AUS DEM INSTITUT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBSLEHRE

DER UNIVERSITÄT HOHENHEIM

FACHGEBIET: LANDWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBSLEHRE

Prof. Dr. Clemens Fuchs

WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE DER TIERHALTUNGSBETRIEBE UM DIE METROPOLE MOSKAU UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON AUFWANDS- UND ERTRAGSRISIKEN

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors

der Agrarwissenschaften

vorgelegt

der Fakultät Agrarwissenschaften

von

Yulia Droganova

aus Otradokubanskoe, Russische Föderation

2017

Die vorliegende Arbeit wurde am 10.05.2017 von der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim als „Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Agrarwissenschaften“ angenommen.

Tag der mündlichen Prüfung: 17. November 2017

Dekan: Prof. Dr. Ralf Vögele

Berichterstatter, 1. Prüfer: Prof. Dr. Clemens Fuchs

Mitberichterstatter, 2. Prüfer: Prof. Dr. Ludwig Theuvsen

Weiterer Prüfer: Prof. Dr. Enno Bahrs

Danksagung

Mein ganz besonders herzlicher Dank gilt meinem Doktorvater Professor Dr. Clemens Fuchs, der mir mit seinen wertvollen Fach- und Methodenkompetenzen stets zur Seite stand und hochgeschätzte Ratschläge, Ideen und zahlreiche Anregungen zur Entstehung dieser Arbeit gab, und für mich nicht zuletzt viel Freizeit geopfert hat. Herrn Prof. Dr. E. Bahrs und Herrn Prof. Dr. T. Berger möchte ich herzlich für die Übernahme der Zweitbetreuung im Rahmen des Promotionsstudienganges und für Ihr akademisches Mentoring danken.

Ebenso möchte ich bei meinen zwei Gutachtern Herrn Prof. Theuvsen von der Universität Göttingen und Herrn Prof. Schüle von der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen – Geislingen danken.

Ich bedanke mich sehr bei Herrn J. Gieraths, Herrn Prof. Dr. H. Schüle, Herrn Prof. Dr. V. Koshelev und Frau M. Dahms vom EU – Programm Erasmus Mundus ECW sowie auch bei den Mitarbeiterinnen des Brigitte Schlieben-Lange-Programms, das sich finanziell an meinem Projekt beteiligte und ohne das ein erfolgreicher Abschluss nicht möglich gewesen wäre.

Mein großer Dank gebührt weiterhin meinen russischen Kollegen von der Staatlichen Agraruniversität – Landwirtschaftliche Timirjazew – Akademie in Moskau: Herr Prof. V. M. Koshelev, Herr Prof. D. S. Aleksanov, Herr Prof. N. M. Svetlov, Herr Prof. A. V. Poshataev, Frau Dr. M. Politova. Sie haben mich während meiner Promotion in vielfacher Art und Weise unterstützt und motiviert.

Während der Datenerhebung in der Region Moskau wurde ich von vielen Personen aus verschiedenen Institutionen begleitet. Allen Partnern, die ganz wesentlich zum Gelingen der Datenerhebung in dieser Arbeit beigetragen haben, möchte ich danken.

Ich danke meinen Kollegen, den Mitarbeitern vom Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre für die tolle Zusammenarbeit und ihre Unterstützung jeglicher Art, die sie mir während der Promotionszeit entgegenbrachten.

Durch Ihre wertvolle Hilfe bei der Korrektur des Textes bin ich auch besonders Frau Simone Witzel zum Dank verpflichtet.

Bei meinen Freunden und zahlreichen Personen aus dem privaten und wissenschaftlichen Umfeld bedanke ich mich für ihren motivierenden Zuspruch, erforderliche Energie und Bestärkung meines Durchhaltevermögens für einen erfolgreichen Abschluss der Promotion.

Diese Dissertation ist meiner Familie in unendlichem Dank und in voller Liebe gewidmet. Ohne ihre Unterstützung, Toleranz und Verständnis hätte ich das nie geschafft. Meinen Eltern und Schwiegereltern danke ich sehr, vor allem für die liebevolle Begleitung meiner Kinder. Eine besondere Freude ist es mir, an dieser Stelle meinem lieben Ehemann und meinen Kindern zu danken, die mir stets Mut zugesprochen und an das Gelingen dieser Arbeit geglaubt haben.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen V

Verzeichnis der Abbildungen IX

Verzeichnis der Übersichten im Anhang XI

Verzeichnis der Abkürzungen XIII

1 Einführung 1

1.1 Problemstellung 2

1.2 Zielsetzung 5

1.3 Vorgehen und Aufbau der Arbeit 6

2 Insolvenz und Sanierung im russischen und deutschen Recht sowie Analysemethoden 9

2.1 Überblick über Insolvenzgesetze und Sanierungsmaßnahmen 9

2.1.1 Insolvenzrecht in Russland 9

2.1.2 Insolvenzordnung in Deutschland 15

2.1.3 Wichtigste Schlussfolgerungen aus dem Vergleich 22

2.2 Insolvenzprognoseverfahren im Überblick 25

2.2.1 Kennzahlbasierte Verfahren 26

2.2.2 Andere Insolvenzprognoseverfahren 27

2.3 Methode der Diskriminanzanalyse zur Insolvenzfrüherkennung 28

2.3.1 Anwendungsmöglichkeiten 28

2.3.2 Grundlagen und Voraussetzungen 29

2.4 Das Grundmodell der Diskriminanzanalyse 33

2.4.1 Definition der Gruppen 33

2.4.2 Diskriminanzfunktion 34

2.4.3 Beurteilung der Diskriminanzfunktion 37

2.4.4 Prüfung der Merkmalsvariablen 40

2.4.5 Einordnung der neuen Objekte 41

2.5 Risikoanalyse im Agrarbereich 45

2.5.1 Grundlagen und Voraussetzungen 46
2.5.2 Verfahren zur Risikoabschätzung 54
2.5.3 Zeitfaktor und Datentransformationen 57
2.5.4 Bildung eines zukünftigen Zahlungsstrommodells 60

3 Datengrundlage 65

3.1 Übersicht über die russische Landwirtschaft und agrarpolitische Maßnahmen 65
3.1.1 Stand der Agrarproduktion in Russland, insbesondere im Moskauer Gebiet 65
3.1.2 Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Eingriffe zur Unterstützung der Agrarproduzenten 69
3.2 Entwicklung des Agrarsektors um die Metropole Moskau 74
3.2.1 Allgemeine Informationen zum Untersuchungsgebiet 74
3.2.2 Befragung 82
3.3 Datengrundlage zur Diskriminanzanalyse 87
3.3.1 Untersuchungsmaterial 87
3.3.2 Kennzahlenbeschreibung 89
3.4 Datengrundlage zum Betriebsmodell 90

4 Diskriminanzanalyse zum Erfolg der Tierhaltungsbetriebe im Moskauer Gebiet 96

4.1 Optimalitätskriterien der Diskriminanzfunktion 96
4.1.1 Normalverteilungsannahme 96
4.1.2 Mittelwertunterschiede 98
4.1.3 Unabhängigkeit von Merkmalen 99
4.1.4 Schlussfolgerungen für die vorliegende Untersuchung 101
4.2 Beurteilung der Diskriminanzfunktionen 102
4.2.1 Güte der Trennqualität 102
4.2.2 Bedeutung der einzelnen Variablen für die Gruppentrennung 105
4.2.3 Fehlklassifikation 110
4.2.4 Auswahl der besten Diskriminanzfunktionen 112

4.2.5 Zusammenfassung zur Anwendung der Diskriminanzanalyse 116

5 Prognose zur Erfolgsentwicklung der Tierhaltungsbetriebe um die Metropole Moskau unter verschiedenen Rahmenbedingungen 119

5.1 Allgemeine Modellbeschreibung und -annahmen 119

5.1.1 Erstellung der Anfangsbedingungen 119

5.1.2 Besteuerung 121

5.1.3 Arbeitskapital 123

5.1.4 Aufbau des Zahlungsstrommodells 125

5.1.5 Allgemeine Szenarienvorstellung 126

5.2 Referenzszenario – deterministisch 128

5.2.1 Optimale Fütterung der Milchkühe 128

5.2.2 Laufende Investitionen im Anlagevermögen 132

5.2.3 Ausgangsdaten 132

5.3 Szenario 1: Sanierung - deterministisch 135

5.3.1 Beschreibung des Szenarios und Vorbereitung der Daten 135

5.3.2 Zusammenfassung zum Szenario 1: Sanierung - deterministisch 138

5.4 Szenario 2: Management- und Vermarktungsverbesserungen - deterministisch 139

5.4.1 Beschreibung des Szenarios und Vorbereitung der Daten 139

5.4.2 Milchleistungs- und Ertragssteigerung ohne Investition 142

5.4.3 Milchleistungs- und Ertragssteigerung im Rahmen der Investitionstätigkeit 147

5.4.4 Zusammenfassung zum Szenario 2: Managementverbesserung - deterministisch 151

5.5 Szenario 3: Risikoanalyse – stochastisch mit den Maßnahmen von Szenarien 1 und 2 152

5.5.1 Wahrscheinlichkeitstheoretische Anforderungen 153

5.5.2 Ergebnisse des Szenarios 3: Risikoanalyse - stochastisch mit den Maßnahmen von Szenarien 1 und 2 157

5.5.3 Empfindlichkeitsanalyse 162

5.5.4 Zusammenfassung zum Szenario 3: Risikoanalyse – stochastisch mit den Maßnahmen von Szenarien 1 und 2 164

5.6 Zusammenfassung zum Kapitel 5 165

6 Empfehlungen zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Tierhaltungsbetriebe um die Metropole Moskau 168

6.1 Empfehlungen für die solventen Betriebe – anhand der typischen Milchviehbetriebe SPO1, SPO2 und SPO4 168

6.2 Empfehlungen an die typischen Milchviehbetriebe M1 und SPR2 173

7 Diskussion 178

7.1 Untersuchungsmaterial 179

7.2 Methode und Ergebnisse der multivariaten Diskriminanzanalyse . 180

7.3 Modellkalkulationen und deren Ergebnisse 181

8 Zusammenfassung 184

9 Summary 187

10 Literaturverzeichnis 190

11 Anhang 206

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Anzahl aller Unternehmen und staatlicher Einheitsunternehmen in Russland zum Anfang des Jahres in Tsd. St. 10

Tabelle 2: Anteil der staatlichen Agrarbetriebe von Agrarbetrieben aller Betriebsformen in Russland zum Anfang des Jahres in % 11

Tabelle 3: Die Entwicklung der Unternehmensinsolvenzen in Deutschland ab 2008 in Stück 18

Tabelle 4: Sanierungsplanung 20

Tabelle 5: Überblick über die drei Klassifikationskonzepte 42

Tabelle 6: Beispiele für die in der Landwirtschaft auftretenden Ausprägungsformen der Variablen 50

Tabelle 7: Kennwerte zur Charakterisierung von Zufallsgrößen 52

Tabelle 8: Methoden zur Ermittlung des Risikoprofils eines Portfolios 55

Tabelle 9: Landwirtschaftliche Produktionsmenge für alle Betriebe aller Betriebsformen in Russland 65

Tabelle 10: Allgemeine Daten über die Region Moskau im Jahr 2014 74

Tabelle 11: Entwicklung der Anzahl der Tierhaltungsbetriebe von 2001 bis 2009 im Gebiet Moskau 76

Tabelle 12: Faktorausstattung, Rentabilität und Stabilität der landwirtschaftlichen Betriebe im Gebiet Moskau 79

Tabelle 13: Vermögens- und Ertragslage (2005-2008) 80

Tabelle 14: Kennzahlen der Liquidität aus der Buchführungsstatistik des Gebiets Moskau 2005-2008 80

Tabelle 15: Verteilung der Risikoeinstellungen der befragten Personen nach Alter 84

Tabelle 16: Risiken in der Landwirtschaft 85

Tabelle 17: Durchschnittlicher EK-Wert und deren Veränderung von 2008 bis 2010 nach Gruppen 88

Tabelle 18: Größe der ausgewählten 31 Milchviehbetriebe 89

Tabelle 19: Der verwendete Kennzahlenkatalog 89

Tabelle 20: Verbraucherpreisindizes für Russland von 1998 bis 2013 in %, Dezember zu Dezember des Vorjahres 92

Tabelle 21: Monatliche Zinssatzentwicklung für die Rubelkredite von 2011 bis 2013 in Russland 94

Tabelle 22: Ergebnisse des Kolmogorov – Smirnov – Tests 96

Tabelle 23: Ergebnisse des Lilliefors - Tests 97

Tabelle 24: Ergebnisse des Shapiro-Wilk-Tests 97

Tabelle 25: Ergebnisse des t-Tests für die Mittelwertgleichheit der kreditwürdigen und nicht kreditwürdigen Betriebe 98

Tabelle 26: Ergebnisse des Median-Tests für die Mittelwertgleichheit der kreditwürdigen und nicht kreditwürdigen Betriebe 99

Tabelle 27: Ergebnisse der Clusteranalyse 101

Tabelle 28: Box-Test auf Gleichheit der Kovarianz-Matrizen 104

Tabelle 29: Residuelle Wilk's Lambda – Werte 105

Tabelle 30: Trennbeitrag der einzelnen Variablen über 16 ermittelte Diskriminanzfunktionen 106

Tabelle 31: Strukturkoeffizienten 108

Tabelle 32: Platzierung der Fehler erster und zweiter Art in der SPSS-Ergebnisstabelle 110

Tabelle 33: Fehlerquoten 111

Tabelle 34: Klassifizierungsergebnisse 112

Tabelle 35: Bildung der Diskriminanzfunktionen 113

Tabelle 36: Betriebliches Niveau der Preis- und Ertragswerte im Vergleich zur amtlichen Statistik in % 120

Tabelle 37: Besteuerungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft Russlands im Jahr 2010 122

Tabelle 38: Abschreibung der Investitionskosten je nach Nutzungsdauer mit dem Übergang auf ESHN-Zahlung 123

Tabelle 39: Ist - Zustand des Arbeitsbedarfs in den Modellbetrieben 124

Tabelle 40: Ist - Zustand des Arbeitsbedarfs in den Modellbetrieben nach der Plausibilitätskontrolle 124

Tabelle 41: Arbeitsbedarf je nach Haltungsverfahren 125

Tabelle 42: Überblick über die Entwicklungsszenarien, Planungshorizont zwölf Jahre .. 127

Tabelle 43: Das Deutsche Holstein-Rind im Überblick 130

Tabelle 44: Ausgangssituation für die Milchviehfütterung 131

Tabelle 45: Investitionskosten für veraltete Produktionsmittel im Referenzszenario innerhalb des Planungshorizontes von zwölf Jahren in Tsd. Rub 132

Tabelle 46: Ausgangsdaten im Referenzszenario (Jahr 1) 133

Tabelle 47: Entwicklung des Eigenkapitals von t=1 bis t=12 im Referenzszenario 135

Tabelle 48: Die zu sanierenden Schulden und die auszuzahlenden Beträge für deren Stundung in der Zeit von t=1 bis t=5 für die insolvent zugeordneten Milchviehbetriebe M1 und SPR2 136

Tabelle 49: Vergleich des Referenzszenarios mit der Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht bzw. Schuldenprolongation 136

Tabelle 50: Finanzierungannahmen im Szenario „Schuldenerlass" 137

Tabelle 51: Vergleich des Referenzszenarios mit der Sanierung nach Deutschem Insolvenzrecht bzw. Schuldenerlass 138

Tabelle 52: Referenzszenario versus Szenario 1 „Sanierung“ - deterministisch 138

Tabelle 53: Die Stufen der erfolgreichen Milchproduktion 139

Tabelle 54: Grundlage zur Ausrichtung der Fütterungsstrategie von Milchkühen 140

Tabelle 55: Entwicklung der Lohnkosten im Referenzszenario und im Szenario 2 "Management- und Vermarktungsverbesserung" 140

Tabelle 56: Vergleich der Kartoffelpreise in verschiedenen deterministischen Entwicklungsszenarien für 2011-2013 141

Tabelle 57: Gegenüberstellung der sonstigen Kosten in den Milchviehbetrieben SPO2 und SPR2 142

Tabelle 58: Entwicklung der Wartungs- und Instandhaltungskosten im Vergleich der Szenarien 144

Tabelle 59: Logistische Funktionen $a \bullet x(t) \bullet \left(1 - \frac{x(t)}{K}\right)$ im Überblick 145

Tabelle 60: Vergleich des Referenzszenarios mit dem Szenario 2a "Management und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" - deterministisch 147

Tabelle 61: Umfang der Investition abhängig von Betriebsgrößen 148

Tabelle 62: AfA für Gebäude im Referenzszenario und im Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch von t=1 bis t=12, Tsd. Rub. 149

Tabelle 63: AfA für Maschinen im Referenzszenario und im Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch von t=1 bis t=12, Tsd. Rub. 149

Tabelle 64: Beschreibung der „alten“ und „neuen“ Schulden der betrachteten Betriebe. 150

Tabelle 65: Referenzszenario versus Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ deterministisch 150

Tabelle 66: Vergleich der Status Quo – Situation mit dem Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch 152

Tabelle 67: Verteilungsannahmen und einige Maßzahlen zur Charakterisierung von Merkmalsvariablen 155

Tabelle 68: Korrelationsmatrix 156

Tabelle 69: Szenario 3 „Risikoanalyse“ mit den Maßnahmen von Szenario 1 „Sanierung“ - deterministisch und von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch 157

Tabelle 70: Erfolgsgrößenschwankungen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit Maßnahmen vom Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ für die Modellbetriebe SPO1, SPO2 und SPO4 159

Tabelle 71: Erfolgsgrößenschwankungen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit Maßnahmen vom Szenario 1 „Sanierung“ und Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ für die Modellbetriebe M1 und SPR2 .. 160

Tabelle 72: Perzentile der Erfolgsgrößen unter Null bzw. verfehlte Erfolgswerte beim insolvent zugeordneten Betrieb SPR2 in % 161

Tabelle 73: Einfluss des Kuhmilchpreises auf die Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch 163

Tabelle 74: Einfluss des Kartoffelpreises auf die Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch 163

Tabelle 75: Einfluss der anderen Variablen auf die Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch 164

Tabelle 76: Diskriminanzwerte der solvent zugeordneten Betriebe SPO1, SPO2 und SPO4 168

Tabelle 77: Interne EK–Verzinsung und EK–Veränderung über zwölf Jahre von solvent zugeordneten Betriebe SPO1, SPO2 und dem Betrieb SPO4 170

Tabelle 78: EK–Veränderung und interne EK-Verzinsung von den insolvent klassifizierten Milchviehbetrieben M1 und SPR2 bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen 173

Tabelle 79: Diskriminanzwerte der insolvent zugeordneten Betriebe M1 und SPR2 175

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit 7

Abbildung 2: Insolvenzverfahren in Russland zum Anfang des Jahres ab 2008 in St. 13

Abbildung 3: Verfahren der finanziellen Sanierung laut Föderalem Gesetz der RF Nr. 83 in der russischen Landwirtschaft 14

Abbildung 4: Die deutsche Insolvenzstatistik der Jahre 1990 – 2013 in Stück 17

Abbildung 5: Einflussfaktoren zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit einer Kreditrückzahlung 27

Abbildung 6: Verfahren der Diskriminanzanalyse 30

Abbildung 7: Pfeildiagramm für die Anwendung der Diskriminanzfunktionen 31

Abbildung 8**:** Trennfähige Variablen als Optimalitätsvoraussetzung und zugehörige Testverfahren für die lineare multivariate Diskriminanzanalyse 32

Abbildung 9: Aufbau der Forschungsvorhaben 33

Abbildung 10: Diskriminanzanalyse mit zwei Gruppen und zwei Merkmalen 35

Abbildung 11: Klassifikationsmatrix 40

Abbildung 12: Beziehungen zwischen Information und Sicherheit 46

Abbildung 13: Risikoorientierte Unternehmensführung 47

Abbildung 14: Unternehmensrisiken im landwirtschaftlichen Betrieb 49

Abbildung 15: Dichte- und Verteilungsfunktion einer Normalverteilung 52

Abbildung 16: Linksschiefe Dichte und Verteilungsfunktion einer Dreiecksverteilung 53

Abbildung 17: Mathematische Modellarten 60

Abbildung 18: Anwendung und Instrumente der verschieden Modelle 62

Abbildung 19: Rinderbestand in St. pro 100 ha LF 66

Abbildung 20: Grünlandfläche in ha pro Kuh 67

Abbildung 21: Erträge und Milchleistung in der Region Moskau 67

Abbildung 22**:** Anteil der profitablen landwirtschaftlichen Betriebe in % 68

Abbildung 23**:** Erwirtschafteter Gewinn bzw. Verlust in Tsd. Rub. in der Tierhaltung (linkes Bild) und im Ackerbau (rechtes Bild) 69

Abbildung 24: Modelle zur Bonitätsbeurteilung 70

Abbildung 25: Investitionsquellen für landwirtschaftliche Anlagegüter in Russland in % 73

Abbildung 26: Verwaltungsgebiete der Zentralen Wirtschaftsregion Russlands 74

Abbildung 27: Verwaltungskreise der Region Moskau vor 01.07.2012 75

Abbildung 28: Pro-Kopf-Verbrauch ausgewählter Lebensmittel im Moskauer Gebiet in kg 75

Abbildung 29: Die Karten mit der höchsten Milchpreise (links) und Fleischpreise (rechts) im Durchschnitt der Rayonspreise 81

Abbildung 30: Preise für Fleisch und Milch in der Periode 2000-2010 im Moskauer Gebiet..... 82

Abbildung 31: Karte des Moskauer Gebietes vor (links) und nach 01.07.2012 (rechts) mit Anzahl der befragten Betriebe 83

Abbildung 32: Entscheidungen bei unsicheren Erwartungen 86

Abbildung 33: Betriebsrechtsformen der Untersuchungsbetriebe 87

Abbildung 34: Inflationsbereinigte Durchschnittspreise für die ausgewählte Pflanzenproduktion in Moskauer Gebiet von 2000 bis 2013 in Rub / dt 91

Abbildung 35: Inflationsbereinigte Durchschnittspreise für Rinder (in LG) und für Kuhmilch in Moskauer Gebiet in Rub / dt 92

Abbildung 36: Erträge im Pflanzenbau und Milchleistung in Moskauer Gebiet von 1990 bis 2013 93

Abbildung 37: Entwicklung der Kontokorrent - Zinsen in Russland von 2000 bis 2013 in % 95

Abbildung 38: Status – Quo - Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Betrieb SPO4 über zwölf Jahre 127

Abbildung 39**:** Prognose der Milchleistungsentwicklung über zwölf Planungsjahre nach logistischer Funktion 146

Abbildung 40: Geld-, Umlauf-, Anlagevermögen, EK nach Steuern von Betrieb SPR2 im Vergleich der Ausgangssituation (links) mit Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch 151

Abbildung 41**:** Dichtefunktion des EK-Veränderung pro ha LF und Tornadodiagramm vom Betrieb SPR2 im Fall „Szenario 3 + Szenario 2a“ 162

Abbildung 42**:** Ausgewähltes Tornadodiagramm für Gewinn - Mittelwert vom insolvent klassifizierten Milchviehbetrieb M1 im Fall „Szenario 3 + Szenario 2a“ ... 164

Abbildung 43**:** Entwicklung der Diskriminanzfunktion für die Betriebe SPO2 und SPO4 über zwölf Jahre im Szenario 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition"..... 169

Abbildung 44**:** Erwartungswert und Standardabweichung der Erfolgsgröße EK– Veränderung pro ha LF je typischer Milchviehbetrieb SPO1, SPO2, SPO4 im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch..... 172

Abbildung 45: Zusammensetzung der Maßnahmen von Szenarien 1b „Schuldenerlass“ deterministisch mit 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ - deterministisch (links) und mit 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ - deterministisch (rechts) 176

Verzeichnis der Übersichten im Anhang

Übersicht 1: Die 30 größten Kreditinstitute Russlands im Überblick zum 01.09.2010[1] ...206

Übersicht 2: Kreuztabellen – Berechnungsergebnis in SPSS.....207

Übersicht 3: Berechnete Kennzahlenwerte für 15 insolvent klassifizierte Milchviehbetriebe (Gruppe 1) 208

Übersicht 4: Berechnete Kennzahlenwerte für 16 solvent klassifizierte Milchviehbetriebe (Gruppe 2) 214

Übersicht 5: Testergebnisse der Noramelverteilungsanpassung[1] 219

Übersicht 6: Testergebnisse zu den Mittelwertunterschieden.....222

Übersicht 7: Output – Tabellen der Diskriminanzfunktion 15/16 231

Übersicht 8: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Referenzszenario für 5 typische Milchviehbetriebe 244

Übersicht 9: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 1a für zwei insolvent klassifizierten Milchviehbetriebe 245

Übersicht 10: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 1a für zwei insolvent klassifizierten Milchviehbetriebe 245

Übersicht 11: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 2a für 5 typische Milchviehbetriebe 245

Übersicht 12: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 2b für 5 typische Milchviehbetriebe 246

Übersicht 13: Die beste drei Verteilungsanpassungen nach Chi – Quadrat-Test für 10 ausgewählten Merkmalsvariablen 246

Übersicht 14: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern in der Ausgangssituation des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch.....250

Übersicht 15: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuer im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 1a „Schuldenprolongation“ 251

Übersicht 16: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 3 „Risikoanalyse“ mit Maßnahme von Szenario 1b „Schuldenerlass“ 251

Übersicht 17: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2a „Milchleistungs- und Ertragssteigerung ohne Investition“.....252

Übersicht 18: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuer im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2b „Milchleistungs- und Ertragssteigerung mit Investition“ 253

Übersicht 19: Ergebnisse der stochastischen Simulation in der Ausgangssituation im Szenario „Risikoanalyse“ stochastisch je Betrieb und Erfolgsgröße..... 254

Übersicht 20: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 1a „Schuldenprolongation“ je Betrieb und Erfolgsgröße..... 260

Übersicht 21: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario1b „Schuldenerlass“ je Betrieb und Erfolgsgröße..... 262

Übersicht 22: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2a „Managementverbesserung ohne Investition“ je Betrieb und Erfolgsgröße 264

Übersicht 23: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2b „Managementverbesserung mit Investition“ je Betrieb und Erfolgsgröße 270

Übersicht 24: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Referenzszenario, im Szenario 1 „Sanierung“ – deterministisch 277

Übersicht 25: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch..... 278

Übersicht 26: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch“ 279

Übersicht 27: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch“ mit Maßnahmen von Szenario 1 „Sanierung“ 280

Übersicht 28: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch“ mit Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“..... 281

Verzeichnis der Abkürzungen

AfA	Absetzung für Abnutzung
Abs.	Absatz
AK	Arbeitskräfte
Art.	Artikel
dav.	davon
EK	Eigenkapital
EK_0	Anfangsbestand des Eigenkapitals
EK_{12}	Endbestand des Eigenkapitals
ΔEK_{0-12}	Änderung des Eigenkapitals
ϕEK	Interne Eigenkapitalverzinsung
ESHN	Einheitliche Landwirtschaftssteuer in Russland
F.E.	Russische Futtereinheit
FZ	Föderales Gesetz
FK	Fremdkapital
ϕG	Mittelwert Gewinn nach Steuern
GosKomStat	Staatliches Statistikamt Russlands
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
InsO	Insolvenzordnung
kg ECM	Die energiekorrigierte (bzw. fett- und eiweißkorrigierte) Milch
K/D	Keine Daten vorhanden
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LBG	Landbaugebiet
LF	Landwirtschaftliche Fläche
LG	Lebensgewicht
LPG	Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft
MJ NEL	Megajoule Netto-Energie-Laktation
opt.	Optimum
RF	Russische Föderation
Rub.	Rubel (Russische Wahrung)
VaR	Value at Risk

1 Einführung

Der risikoreiche Charakter der Ausübung einer landwirtschaftlichen Tätigkeit ist durch eine vielseitige Abhängigkeit dieses Sektors von der Natur bedingt, so dass schwankende pflanzliche Erträge und Leistungen der Tiere die Liquidität des Agrarbetriebes beeinflussen können (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013). Mit dem Beitritt Russlands zur WTO zum 22. August 2012 hat vor allem das Preisrisiko für die landwirtschaftlichen Produzenten einerseits zugenommen (SCHAPER ET AL, 2008). Andererseits steht ein Importverbot für Fleisch, Milch, Obst, Gemüse, Nüsse und Fisch aus den USA, Kanada, Australien, der EU und Norwegen seit dem 06.08.2014 dazu im Widerspruch, da die Preisrisiken für die russischen landwirtschaftlichen Produzenten dadurch gemindert wurden (BELAYA, 2015).

Eine Besonderheit der russischen Landwirtschaft im Vergleich zur deutschen Landwirtschaft besteht darin, dass Familienbetriebe in Russland nicht so weit verbreitet sind. Russische Agrarbetriebe bilden häufig die Arbeitsgrundlage für ganze Dorfgemeinschaften. In der Regel stammen die meisten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer eines russischen Agrarbetriebs aus dem nächstgelegenen Dorf. Verschlechtert sich die wirtschaftliche Lage des Agrarbetriebs, kann dies somit erhebliche negative Auswirkungen auf fast die gesamte Dorfgemeinschaft nach sich ziehen. Russische landwirtschaftliche Betriebe, die ihren Verpflichtungen nicht in vollem Umfang nachkommen können, funktionieren entweder weiter so oder werden von einer Holding übernommen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem russischen und deutschen Insolvenzverfahren besteht darin, dass in Russland die Sanierungsalternative gegenüber dem Konkursverfahren fast immer vorgezogen wird. Wichtige Fragestellungen sind dabei wirtschaftliche Analysen und Prognosen möglicher ernsthafter Finanzprobleme bei den russischen Agrarbetrieben und wenn es der Fall wäre, dann sind Gegensteuern, Analyse und Diskussion der möglichen weiteren Entwicklungsszenarien notwendig.

Der Entwicklung von Insolvenzprognoseverfahren kommt sowohl aus der Sicht des Betriebes als auch aus volkswirtschaftlicher Sicht eine große Bedeutung zu. Aus Sicht des Betriebes sind vor allem Personen oder Unternehmen betroffen, die aufgrund von Betriebsinsolvenzen anderen Personen oder Unternehmen (z. B. vor allem Geschäftspartnern und Banken) erhebliche Schäden zufügen könnten. Aus volkswirtschaftlicher Sicht dienen die Insolvenzprognoseverfahren sowohl der Sicherheit als auch der Stabilität des Bankensystems (BASLER AUSSCHUSS, 2016; DEUTSCHE BUNDESBANK, 2016).

Ein solches Prognoseverfahren, die Diskriminanzanalyse, wurde von R. A. FISHER (1936) zum ersten Mal beschrieben (MARDIA, KENT, BIBBY, 1979). E. ALTMAN (1968) hat eine multivariate lineare Diskriminanzanalyse zum Insolvenzprognoseverfahren für Unternehmen zum ersten Mal angewendet und die Ergebnisse veröffentlicht. Seitdem wurden die Diskriminanzanalyse und Z-Score- bzw. Z-Faktor-Modell von Altman synonym verwendet.

Die herkömmliche Analyse der russischen Landwirtschaft beruht zumeist auf statistischen Daten und statischen Ansätzen, die überwiegend Durchschnittswerte als Richtwerte zur Analyse heranziehen – Risikobetrachtungen erfolgen in der Regel nicht. Bislang hat niemand schrittweise mathematisch-statistisch begründete Bewertungsverfahren zur Kreditwürdigkeitsprognose für landwirtschaftliche Kunden durchgeführt, wie dies E. Altman in seinen Modellen für unterschiedliche Bankkunden gemacht hat. Daher stellt die Anwendung der Diskriminanzanalyse für die Insolvenzprognose der russischen landwirtschaftlichen Betriebe eine neue Herausforderung dar. Ihre Anwendung ermöglicht es, die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auf

die Realität der Landwirtschaft in Russland angepasst zu verwenden. Darüber hinaus erlaubt ein Vergleich des russischen und deutschen Insolvenzrechts, die Vorteile und Nachteile der beiden Rechtssysteme zu analysieren und Verbesserungspotenziale zu erkennen.

Ein weiter wichtiger Ansatzpunkt ist die Anwendung der Betriebsplanung und der Risikoanalyseverfahren. Für das hier verwendete Betriebsmodell wurden die besonders relevanten Variablen, nach Betriebsbefragung ausgewählt, einer Simulation unterzogen. Daher können die Auswirkungen von Zufallsvariablen wie z. B. Preise, Erträge usw. auf die Betriebsentwicklung und auf mögliche Entwicklungsszenarien nachvollzogen werden.

1.1 Problemstellung

In diesem Kontext gewinnt eine wirtschaftliche Analyse der Tierhaltungsbetriebe unter Berücksichtigung der Unsicherheit besondere Relevanz. Dies betrifft insbesondere Analysen für Tierhaltungsbetriebe um die Metropole Moskau, da nur die erfolgreichsten Betriebe eine ununterbrochene Lieferung von landwirtschaftlichen Produkten nach Moskau gewährleisten können. Am 1. Juli 2012 hat sich die Stadt Moskau durch die Angliederung der Fläche vom Moskauer Gebiet im Südwesten vergrößert (RIANOVOSTI, 2014). Die Versorgung der Metropole Moskau mit den Frischprodukten wie z. B. Trinkmilch und Frischgemüse sollte durch Produktion in der Moskauer Region und deren Nachbarschaftsgebiete gedeckt werden. Milch und Milchprodukte gehören zu den leichtverderblichen Waren. Die Nachfrage nach Frischmilch und nach Milchprodukten ist gleichmäßig über das Jahr verteilt, während die Milchproduktion weiterhin saisonal stattfindet (EPANTSCHINCEV, 2013). Traditionell ist die Milchverarbeitung rund um die Metropole Moskau stark entwickelt worden. Rund um Moskau gibt es viele große Molkereien. Einige davon wurden durch ausländische Investitionen gegründet. Die meisten Tierhaltungsbetriebe in der Region und daher auch in der vorliegenden Untersuchung sind Milchviehbetriebe.

Es gibt nur wenige veröffentlichte empirische Untersuchungen zu Zahlungsunfähigkeitsprognosen landwirtschaftlicher Kunden im russischsprachigen Raum. Die Forschungsarbeiten russischer Autoren beschränken sich meistens auf die Beschreibung der existierenden Methoden von W. BEAVER (1966), E. ALTMAN (1968), FULMER (1984) aus den USA, G. SPRINGATE (1978) aus Kanada, J. TAFFLER (1984) aus dem Vereinigen Königreich usw. Jeder Autor hat versucht, einen Beitrag zur Entwicklung der Kreditvergabemodelle des eigenen Landes zu leisten, weshalb z. B. Modelle, die von amerikanischen Autoren auf Grundlage des Datenmaterials amerikanischer Betriebe berechnet wurden, nicht auf die russische Wirklichkeit übertragen werden können (SAVITSKAJA, 2007).

Unter den russischen Autoren sind die Arbeiten mit Schwerpunkt auf Insolvenzprognose und Diskriminationsverfahren bekannt, u. a. von S. BORONENKOVA, L. MASLOVA UND D. CHANGLI (1995) für die Handelsunternehmen, O. PATLASOV und O. SERGIENKO (2006) für die Industrie, S. VALDAJCEV (2005) rund um das Krisenmanagement. Sie haben versucht, verschiedene Zahlungsunfähigkeitsmodelle ausländischer Autoren unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bedingungen Russlands zu adaptieren. Ihre Ergebnisse konnten meist jedoch nicht überzeugen und sind nicht übertragbar.

Nach der russischen Währungs- und Finanzkrise 1998 wurde die Notwendigkeit erkannt, dass die ersten Anzeichen einer Betriebskrise erkannt und vorhergesagt werden sollten. Das Problem der Feststellung der drohenden Betriebsinsolvenz lag daran, dass die existierenden Insolvenzprognoseverfahren von den ausländischen Wissenschaftlern schon lange bekannt waren,

aber für die russischen landwirtschaftlichen Betriebe nicht angepasst wurden. Viele analytische Methoden für die Analyse der Finanzlage und Kreditwürdigkeit der russischen landwirtschaftlichen Betriebe wurden von der weißrussischen Wissenschaftlerin SAVITSKAJA (2007) vorgeschlagen. Sie war auch die erste, die das Z-Faktor-Modell von Altman für 2000 weißrussische Unternehmen anzupassen versuchte. SAVITSKAJA (2007), L. DONCOVA und N. NIKIFOROVA (2005) sowie auch zwei weitere russische Wissenschaftler, A. und H. KIBIROV (2011) ziehen das Fazit, dass das Verfahren eine sehr hohe Prognosequalität besitzt. Es muss aber sehr vorsichtig für die landwirtschaftlichen Betriebe in den Ländern der ehemaligen Sowjetunion eingesetzt werden. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass der Wirtschaftsbereich und die Region des jeweiligen Landes, in denen die untersuchten Betriebe tätig sind, bei der Methodenanwendung unbedingt berücksichtigt werden müssen, erst dann können die besten und sichersten Scoring - Ergebnisse erzielt werden. Daher wäre es wünschenswert, ein Insolvenzprognoseverfahren für die russischen Agrarbetriebe zweig- und gebietsbezogen einzusetzen.

Darüber hinaus war die Währungs- und Finanzkrise im August 1998 ein Wendepunkt für die Bedeutung des Risikomanagements im russischen Finanzsektor (SCHROOTEN, 2000). Seit 1998 ist eine stabile Entwicklung des Finanzmarktes für Russland von herausragender Bedeutung. Zusätzlich werden für Russland die Annahme und Ratifizierung der Basel-Richtlinien in naher Zukunft unvermeidlich sein, um Zugang zu den internationalen Kapitalmärkten des Basler Ausschusses zu erhalten. Aus diesem Grund sollen Vergabesysteme für Agrarkredite eine Basis für die Bewertung des Kreditrisikos liefern und somit eine berechtigte, schnelle und kontrollierbare Vergabeentscheidung ermöglichen.

Allerdings wird es mit dem Übergang zu den Basel-Anforderungen zukünftig auch für die russische Landwirtschaft notwendig, Modelle zu entwickeln, die es ermöglichen, das Risiko dieser Betriebe besser abzuschätzen. Eine bessere Risikoabschätzung für landwirtschaftliche Kunden würde zum einen die Transaktionskosten bei der Kreditvergabe wesentlich erhöhen und zum anderen die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der zu finanzierenden Investitionsprojekte selektieren und somit auch die Kreditrückzahlung sicherstellen. Dies würde zu einem verbesserten Kreditzugang der rentablen Tierhaltungsbetriebe führen und dadurch die Investitionstätigkeit der Agrarbetriebe schneller in Schwung bringen.

Bis jetzt besteht besonders hoher Nachholbedarf in der russischen Landwirtschaft, um auf einem wettbewerbsfähigen Stand der Technik zu gelangen. Die steigenden Preise für Produktionsmittel und Löhne in der russischen Landwirtschaft werden in der Zukunft zum Verlust der Wettbewerbsfähigkeit derjenigen Agrarbetriebe in Russland führen, die nach traditionellen russischen Produktionssystemen mit hohem Arbeitskräftebesatz, Technik aus östlicher Herstellung, extensiven Fruchtfolgen und intensiver Bodenbearbeitung wirtschaften (BREUNIG, 2009).

Die Investitionen in der russischen Landwirtschaft sind aber generell langfristig und risikobehaftet. Nicht zuletzt spielen neben Preisschwankungen und Produktionsbedingungen die hohen Zinsen besonders die kurzen Kreditlaufzeiten eine wesentliche Rolle, Das erschwert die Investitionstätigkeit dieser Betriebe. Zum einen ist der Eigenkapitalbestand der landwirtschaftlichen Betriebe normalerweise für große Investitionen unzureichend. Zum anderen machen lange Pay-off-Zeiten in der Tierhaltung Investitionsprojekte in diesem Sektor wesentlich risikoreicher und deshalb für eine Fremdfinanzierung weniger attraktiv.

Beim wachsenden Investitionsbedarf von russischen landwirtschaftlichen Betrieben besteht nicht nur aus wissenschaftlicher, sondern auch aus wirtschaftlicher und agrarpolitischer Sicht

die Notwendigkeit, die neuen angewandten Methoden zur Prognose möglicher Betriebsinsolvenzen der zu finanzierenden russischen Tierhaltungsbetriebe im Hinblick auf die Basel - Richtlinien einzuführen. Dies ist für manche agrarpolitischen Entscheidungsträger von Interesse, die die gemachten Maßnahmen und deren Einflüsse auf den Wohlstand der landwirtschaftlichen Betriebe beurteilen sollen und um zukünftige Entscheidungen schneller treffen können. Die agrarpolitischen Maßnahmen setzen andere Prioritäten. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen des Insolvenzrechtes sind in Russland anders gestaltet und haben sowohl Ähnlichkeiten als auch Unterschiede im Vergleich zu den EU-Ländern. Die Modellbildung soll untersuchen, wo die Entwicklungspotenziale der Agrarbetriebe stecken und wie sie weiterentwickelt und unterstützt werden können. Und umgekehrt besteht mit der Modellbildung unter Betrachtung der verschiedenen Szenarien, darunter eine Simulation der Unsicherheitsfaktoren der russischen Tierhaltungsbetriebe, die Möglichkeit, die bedeutenden Finanzrisiken für die landwirtschaftlichen Betriebe nicht nur durch die Befragung qualitativ zu identifizieren, sondern auch quantitativ abzuschätzen.

Deutschland, als ein Land im EU – Raum[1], wurde in der vorliegenden Arbeit zum Vergleich einbezogen. Aus unten genannten Gründen ist zwar nur ein eingeschränkter Vergleich zwischen zwei Ländern möglich, aber umso interessanter:

- Die deutsche Landwirtschaft zeigt den Stand der möglichen technischen und züchterischen Entwicklung, daher wurden KTBL-Datenbanken für die Simulation und Planung in der vorliegenden Untersuchung angewendet (KTBL, 2014).
- Die Basel-Richtlinien sind bereits in Deutschland eingeführt und die Existenz eines stabilen Kreditmarkts ist bewiesen, wobei die allgemeine deutsche Wirtschaftspolitik und speziell die Agrarpolitik der EU durch unterschiedliche Maßnahmen zur Stabilisierung beitragen (BASLER AUSSCHUSS, 2016).
- Unterschiedliche Länderrechte, insbesondere im Insolvenz- und Steuerrecht u. a.

Eine Tendenz der russischen Landwirtschaft ist eine Bildung von Holdingstrukturen nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion. Seit 1995 wurden in Russland die ersten Agroholdings gegründet. Dazu gibt es unterschiedliche Gründe: unter anderem EK-und Infrastrukturmangel, Korruption und fehlende Kreditzugänge, Rechtsunsicherheit und fehlendes Vertrauen in die Politik und in funktionierende Märkte, unternehmerische Potenziale für Investoren usw. (BALMANN, 2014; BREUNIG, 2009). Die ersten gegründeten Agroholdings haben sich auf den Pflanzenbau spezialisiert, darum stammten viele Betriebe der Agroholdings aus den russischen Regionen mit mittleren bis hohen Bodenqualitäten (BURAEV, 2013; UGAROV, 1997). Im Gegensatz dazu handelt es sich bei den zu analysierenden Tierhaltungsbetrieben in der vorliegenden Arbeit größtenteils um unabhängige Tierhaltungsbetriebe der Region Moskau.

Seit Anfang der Ukraine-Krise gibt es ein Importverbot für Fleisch, Milch, Obst, Gemüse, Nüsse und Fisch aus den USA, Kanada, Australien, der EU und Norwegen (BELAYA, 2015). Ab dem 06.08.2014 sind die Preise für die landwirtschaftliche Produktion gestiegen. Aufgrund dieser Tatsache sind die Preisrisiken für eigene Erzeugnisse der russischen landwirtschaftlichen Betriebe einerseits zunächst gesunken. Andererseits hat das zur Folge, dass die russischen landwirtschaftlichen Betriebe bei der eventuellen Aufhebung der Sanktionen wieder erschüttert würden und damit unsicheren Zukunftsperspektiven entgegensehen. Denn schnell könnte sich die Situation wieder ändern, wenn die Sanktionen enden und die Preise wieder fallen. Da es

[1] Es könnte auch ein anderes Land der EU sein, wie z. B. Niederlande, Frankreich usw.

eine gewisse Zeit dauert, um die fehlende Importproduktion durch Heimproduktion zu ersetzen, wurde das Importverbot zunächst als eine einjährige Maßnahme mit der Verlängerungsmöglichkeit von der russischen Regierung erklärt (BBC, 2015).

Die oben genannten Probleme führen zu folgenden Zielsetzungen für die vorliegende Arbeit.

1.2 Zielsetzung

Eine erste Zielsetzung dieser Arbeit ist die Beantwortung der folgenden Frage: Wie kann die Zahlungsunfähigkeit der Tierhaltungsbetriebe Russlands möglichst früh erkannt und ihr gegengesteuert werden? Die vorliegende Arbeit behandelt das Beispiel der Tierhaltungsbetriebe des Moskauer Gebiets, von denen die meisten Milchviehbetriebe sind. Um dieses Ziel zu erreichen, ist das Verfahren zur Kreditwürdigkeitsprüfung bzw. Ermittlung des Insolvenzrisikos auf die spezifischen Besonderheiten landwirtschaftlicher Kreditnehmer zu übertragen. Aus diesem Grund werden die erhobenen Kennzahlen zur Kreditwürdigkeit und Finanzlage der Jahresabschlüsse mittels multivariater linearer Diskriminanzanalyse parametrisiert. Dies ermöglicht es, die Gruppen solventer und insolventer Betriebe anhand der Kennzahlenwerte bestmöglich voneinander zu trennen. Als Ergebnis der angewandten Methodik entsteht eine sog. Diskriminanzfunktion als Zuordnung kalibrierter Kennzahlen, die auch als Merkmale des Modells betrachtet werden können. Deswegen wird das Ziel in der Form einer Diskriminanzanalyse zusammengestellt, um dadurch die beobachteten Tierhaltungsbetriebe in insolvente bzw. solvente zu klassifizieren.

Während mit der Diskriminanzanalyse eine Identifikation von gefährdeten und nicht gefährdeten Betrieben bzw. Trennung in diese zwei Gruppen erfolgen soll, sollen die Klassifikationsergebnisse für den konkreten Betrieb solange gelten bis sich nichts ändert. Dieser Zustand wird im Referenzszenario bzw. Status-Quo-Szenario dargestellt, das sich auf der Vergangenheitsentwicklung des Agrarunternehmens stützt. Solch eine Momentaufnahme hat deshalb als zweites, weiteres Ziel, konkrete Sanierungsmaßnahmen vorzuschlagen und ihre Wirkung zu bewerten.

Im zweiten Teil der Arbeit soll dazu ein Simulationsmodell als Zahlungsstrommodell formuliert und entwickelt werden. Damit soll die weitere Entwicklung ausgewählter Betriebe aufgezeigt und konkrete Maßnahme, wie Investitionen, Intensitätssteigerung, Managementmaßnahmen, Vermarktung, Insolvenzverfahren und Umsetzung weiterer Beratungsempfehlungen simuliert und analysiert werden. Die Simulation soll jeweils über einen Planungszeitraum von zwölf Jahren erfolgen.

Auf der Basis dieses Simulationsmodells, um den komplexen Produktionsverlauf im landwirtschaftlichen Betrieb nachzubilden und Abwechslung mehrerer Zufallsgrößen unter Berücksichtigung ihrer parametrischen Verteilungen gleichzeitig zu ermöglichen, soll weiterhin unter Anwendung der Methode der stochastischen Simulation eine modellbasierte quantitative Risikoanalyse durchgeführt werden. Dies bietet die Möglichkeit die Entscheidungen unter den Bedingungen riskanter bzw. sich ständig verändernder Umweltumstände zu treffen.

Als drittes Ziel sollen verschiedene wirtschaftliche Auswirkungen auf die Betriebe aus dem Vergleich zwischen dem Status-Quo-Szenario bzw. Referenzszenario und den anderen ausgearbeiteten Szenarien erarbeitet werden und Empfehlungen zur weiteren Erfolgsentwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe für Praxis, Beratung und Politik gegeben werden.

Als letztes muss darauf hingewiesen werden, dass die Ergebnisse von der Diskriminanzanalyse mit Hilfe eines Zahlungsstrommodells und einer modellbasierten quantitativen Risikoanalyse nachgewiesen bzw. abgelehnt werden könnten. Mit anderen Worten, es soll geprüft werden, ob die Zusammensetzung beider Methoden den Validierungszwecken der ermittelten Diskriminanzfunktion mittelbar dienen könnte.

1.3 Vorgehen und Aufbau der Arbeit

Im Vorfeld der Bearbeitung der Forschungsfragen wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Ausgangspunkt bildete eine Suche zum Themenkomplex „Simulationsmodell“, „Insolvenzprognoseverfahren“ und „Risiken in der Landwirtschaft“. Sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch aus Sicht der Banken ist es bei der Agrarkreditvergabe besonders wichtig, die Risikofaktoren der russischen Landwirtschaft zu identifizieren, die die Investitionsattraktivität des Wirtschaftszweiges beeinflussen. Außerdem spielt die jeweilige Spezialisierung der landwirtschaftlichen Betriebe auch eine große Rolle. Hinzu kommt die Identifikation eines geeigneten Verfahrens für die Prognose des Insolvenzrisikos als Input des Theoriekapitels. Diese drei Voraussetzungen legen den Grundstein für eine wissenschaftliche Bearbeitung des Themas. Dabei lassen sich vorab bereits Antworten geben: Erstens, Finanz- bzw. Kreditrisiken spielen eine große Rolle sowohl für die landwirtschaftlichen Betriebe als auch für die Banken bei der Kreditgewährung an Agrarkunden. Zweitens, der Großteil der landwirtschaftlichen Betriebe in der Untersuchungsregion Moskauer Gebiet sind Tierhaltungsbetriebe, genauer Milchviehbetriebe, weshalb diese meistens den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit bilden.

Als letztes ist zu nennen, dass mit Einführung der Basel - Vorschriften in Europa und in den Vereinigten Staaten insbesondere das Interesse an Kreditscoring - Modellen wieder geweckt wurde, da der Basler Akkord vor allem der Stabilitätserhöhung des internationalen Finanzsystems dient. Seitdem hat das sog. Z-Score-Modell von E. ALTMAN (1968), basierend auf der linearen multivariaten Diskriminanzanalyse, erneut an Bedeutung gewonnen. Dieses Verfahren hat im Verlauf der letzten 30 Jahre nicht nur seine Anwendbarkeit bestätigt, sondern auch seine Anpassungsfähigkeit hinsichtlich gegenwärtiger Bedingungen. Fast alle statistischen Kreditscoring-Modelle, die zurzeit im Kreditwesen anwendbar sind, basieren auf verschiedenen Variationen multivariater Analysemethoden. Ein weiteres wichtiges Argument, das für die Diskriminanzanalyse spricht, ist das Abwenden vieler Wissenschaftler von der traditionellen Kennzahlenanalyse als einzigem Analyseverfahren seit den 1980er Jahren (ALTMAN, 2002, S. 5-7). Aus diesem Grund wurde die lineare multivariate Diskriminanzanalyse mit dem Ziel der Betriebsinsolvenzprognose von landwirtschaftlichen Betrieben in der vorliegenden Arbeit angewendet. Unter Berücksichtigung der stufenweisen Annahme und Ratifizierung der Basel-Vorschriften in Russland kann gesagt werden, dass die o. g. Verfahren auch sehr aktuell für das Land sein könnten, das auch als Benchmark zur Beurteilung der Prognosequalität von Ratingsystemen herangezogen werden kann.

Die vorgestellte Arbeit ist entsprechend der Abb. 1 aufgebaut. Nach der Erläuterung der aufgezeigten Problematik und Zielsetzung des Forschungsvorhabens werden die methodischen Grundlagen der Insolvenzprognoseverfahren, Simulationsmodelle und Risikoanalyse beschrieben. Zunächst werden die gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Thema Betriebsinsolvenz und –sanierung in ihren Grundzügen vorgestellt, und dann wird ein kurzer Überblick über Insolvenzprognoseverfahren und mögliche Anwendungsgebiete der Diskriminanzanalyse gegeben.

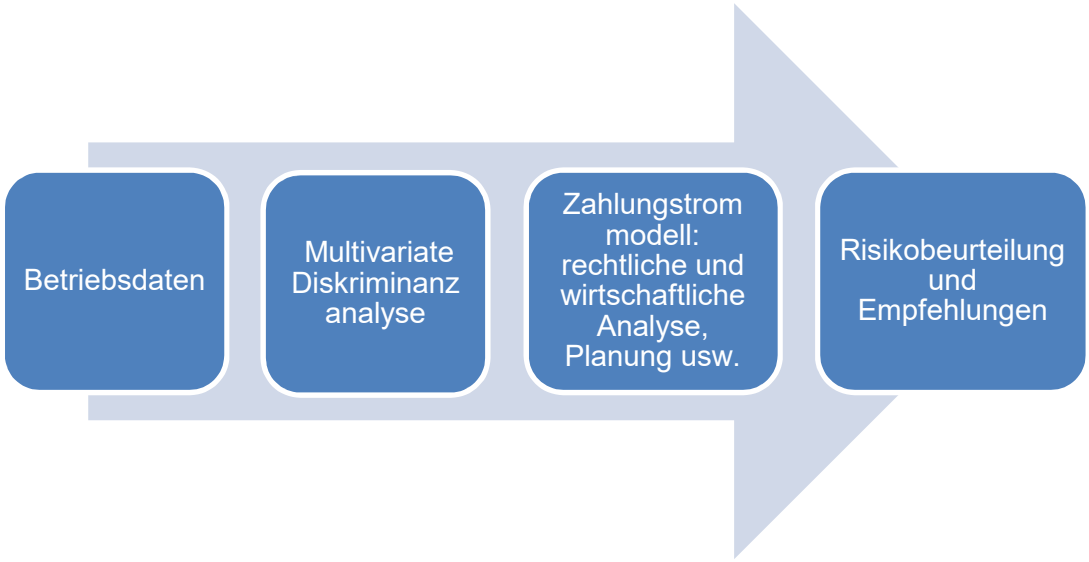


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

Quelle: Eigene Darstellung

Ausgangspunkt für das dritte Kapitel ist die Vorstellung der Zeitreihen aus der russischen Statistik und deren Analyse mit besonderem Fokus auf das Moskauer Gebiet und die Zentrale Region Russlands, in der das Moskauer Gebiet liegt. Hier werden auch aktuelle Agrarentwicklungstendenzen in der russischen Landwirtschaft und derzeitige Kreditvergabebedingungen für die landwirtschaftlichen Betriebe beschrieben. Die Betriebsbefragungsdaten dienten vor allem dazu, einen Gesamteindruck der Risikosituation und der Risikoverhältnisse in den Tierhaltungsbetrieben um die Metropole Moskau zu gewinnen und als Annahmen bei der Risikoanalyse anzuwenden. Für die Diskriminanzanalyse wurde die Anzahl der untersuchten Betriebe vergrößert bzw. die Betriebsdaten nacherhoben und in Kapitel 3 dargestellt.

Das vierte Kapitel der Dissertation ist der empirischen Untersuchung zur Prognose der möglichen Betriebsinsolvenz mit Hilfe der linearen multivariaten Diskriminanzanalyse gewidmet. Dabei geht es um den Aufbau der Untersuchung, Beschreibung der statistischen Analyse vor der Ermittlung der Diskriminanzfunktion und Darstellung der ermittelten Diskriminanzfunktionen. Anschließend werden die Ergebnisse der diskriminatorischen Analyseverfahren besprochen, einige Probleme der Plausibilität und der Anwendung der Methode für die Insolvenzprognose von russischen Tierhaltungsbetrieben diskutiert und die Notwendigkeit der Entwicklung eines Simulationsmodells bzw. Zahlungsstrommodells mit nachfolgender modellbasierter quantitativer Risikoanalyse erläutert.

Im fünften Kapitel wird eine Darstellung des Simulationsmodells gegeben. Als erstes wurden verschiedene Maßnahmen auf der Grundlage dieses Modells je ausgewähltem Milchviehbetrieb durchgeführt und als letztes eine stochastische Simulation angewendet. Aus dem Vergleich verschiedener Entwicklungsmöglichkeiten der Tierhaltungsbetriebe in der Form der Szenarien ergeben sich Empfehlungen zur Verbesserungen der wirtschaftlichen Lage der betrachteten Betriebe, die in Kapitel 6 dargestellt sind.

Kapitel 7 beschäftigt sich mit der Diskussion des Untersuchungsmaterials, der angewendeten Verfahren und ermittelten Ergebnisse. In der Diskussion werden Vor- und Nachteile der angewendeten Analysemethoden beschrieben. Je nach Methode gibt es bestimmte Anforderungen an die Daten. Mögliche Abweichungen davon und die Ausnahmen werden hier angebracht

und diskutiert. Unter Ergebnisse sind die Klassifikationsergebnisse in Folge der Diskriminanzanalyse sowie auch die Schlussfolgerungen im Rahmen der deterministischen und stochastischen Entwicklungsszenarien zu verstehen.

Die Dissertation schließt mit einer Zusammenfassung im Kapitel 8 der wichtigsten Forschungsergebnisse.

2 Insolvenz und Sanierung im russischen und deutschen Recht sowie Analysemethoden

2.1 Überblick über Insolvenzgesetze und Sanierungsmaßnahmen

Eine Insolvenz oder Zahlungsunfähigkeit beschreibt die Situation, in der sich ein Schuldner befindet, wenn er seinen Auszahlungsansprüchen gegenüber dem Geldgeber bzw. Gläubiger nicht nachkommen kann. Verlierer gibt es viele, allen voran die Arbeitnehmer und Kunden des Betriebes[2]. In der Literatur finden sich synonym auch oft die Begriffe Überschuldung, Zahlungsunfähigkeit und mangelnde Liquidität anstelle von Insolvenz (ENDRESS, 1979). Der wichtigste Unterschied zwischen den Begriffen Insolvenz und Insolvenzrisiko liegt in der Definition eines einzigen Wortes: Gefahr anstelle von Unfähigkeit. Aus diesem Grund wird im Gegensatz zur Insolvenz das Insolvenzrisiko zu einer möglichen Gefahr. Es besteht die Gefahr, dass der Betrieb seine Zahlungsverpflichtungen gegenüber dem Gläubiger nicht erfüllen könnte. Die Ursache der drohenden Insolvenz ist normalerweise die Fremdkapitalfinanzierung. Wegen Eigenkapitalmangel in der russischen Landwirtschaft ist aber eine reine Eigenfinanzierung der Agrarbetriebe nicht vorstellbar (BUCHHART, 2001).

Das Kapitel 2.1 setzt sich mit dem Thema Insolvenzen allgemein sowie auch hauptsächlich mit der Betriebsinsolvenz und einem speziellen Verfahren gegen Insolvenz, der Betriebssanierung, auseinander. An dieser Stelle muss besonders betont werden, dass das Ziel nicht darin liegt, tief in die Details des Insolvenzrechts der betrachteten Länder zu gehen. Dafür gibt es eine Menge spezieller Literaturquellen, in denen diese Frage besser behandelt wird. Aufgrund dieser Tatsache werden in den Kapiteln 2.1.1 und 2.1.2 die wichtigsten Begriffe und Abläufe zum Thema geklärt. Die wichtigsten Schlussfolgerungen und Zusammenhänge zwischen dem russischen und dem deutschen Insolvenzrecht, die in Kapitel 2.1.3 genannt werden, runden das Kapitel 2.1 ab. Ab Kapitel 2.2 werden Verfahren zur Insolvenzprognose bzw. Diskriminanzanalyse und Verfahren zur Risikoanalyse bzw. statistische Simulation behandelt.

2.1.1 Insolvenzrecht in Russland

Das Insolvenzrecht dient vor allem dazu, den Eintritt der Insolvenz ordentlich zu regeln. Wie die geschichtliche Entwicklung des Insolvenzrechtes in Russland zeigt, gab es schon immer Probleme mit der Implementierung und Umsetzung der Rechtsnormen nicht nur bei den Schuldnern und Gläubigern, sondern auch bei den Rechtspflegern. Trotz allem gab es im XVIII. und XIX. Jahrhundert den größten Beitrag zur Entwicklung des Insolvenzrechtes (VITRJANSKIJ, 2003; zitiert nach: SHATELYUK, 2012). Von 1917 bis 1992 existierte kein Insolvenzverfahren. Der erste Rechtsakt vom 19.11.1992 Nr. 3921-I „Über die Insolvenz[3] (den Bankrott)“ und das darauf folgende Gesetz vom 08.01.1998 Nr. 6-FZ „Über die Insolvenz“ wurden einer strengen Kritik unterzogen. Beide Gesetze haben die Anforderungen der Marktwirtschaft schlecht erfüllt, deswegen wurden sie mehrmals überarbeitet und ergänzt. Als Ergebnis dieser

[2] In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe „Betrieb“, „Unternehmen“ und „Firma“ gleichermaßen verwendet gestellt, obwohl ein rechtlicher Unterschied zwischen Betrieb, Unternehmen und Firma vorliegt.

[3] Laut des russischen Zivilgesetzbuchs werden die Begriffe „Insolvenz“ und „Bankrott“ gleichbedeutend und als Synonym verwendet.

Korrekturen und der Kritik trat im September 2002 eine dritte Version des Insolvenzgesetzes unter der Nr. 127-FZ in Kraft (SHATELYUK, 2012).

Zur rechtlichen Regulierung und Umsetzung des Insolvenzrechtes gibt es verschiedene Rechtsakte. Sie haben folgende Hierarchiestufen: Erst kommt ein allgemeines Hauptgesetz, dann ein Sondergesetz und erst dann andere Rechtsvorschriften als Ergänzung zum Haupt- und Sondergesetz. Es ist aber wichtig, dass die Sondergesetze und die untenstehenden Vorschriften dem Hauptgesetz nicht widersprechen. Das Sondergesetz umfasst normalerweise die Vorschriften über die Insolvenz einzelner Arten von Schuldnern. Die Hauptbegriffe und allgemeine Bestimmungen des Insolvenzrechtes für alle juristischen Personen sind im Zivilgesetzbuch der RF eingetragen. Als Sondergesetz gilt hier das o. g. Föderale Gesetz der RF Nr. 127–FZ „Über die Insolvenz (den Bankrott)“ mit letzten Änderungen vom 22. August 2004. Agrarunternehmen, Finanz- und Dienstleistungsinstitutionen, öffentliche Unternehmen, Bauherrschaften und Unternehmen, die eine Stadtansiedlung hervorriefen, werden gesondert aufgeführt. Das bedeutet, dass für diese Kategorien neben den allgemeinen Ordnungen im Zuge der Insolvenz für alle juristischen Personen auch die besonderen Bestimmungen gelten. In diesem Kontext gilt das Föderale Gesetz der RF vom 09.07.2002 Nr. 83-FZ „Über die finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe“ (SHATELYUK, 2012; FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2004, Art. 168).

Nach russischem Zivilgesetzbuch ist zu unterscheiden zwischen Insolvenz der juristischen Personen bzw. Unternehmen, Gesellschaften und der natürlichen Personen, wozu auch die Einzelunternehmen zählen. Aus diesem Grund gehören die Familienunternehmen in der Landwirtschaft zu den Einzelunternehmen bzw. zu den natürlichen Personen im Vergleich zu den anderen Betriebsformen in der Landwirtschaft, die meistens als juristische Personen betrachtet werden (GRAZHDANSKIJ KODEX DER RF, 2002).

Das Insolvenzverfahren kann nicht gegen staatliche Einheitsunternehmen, politische Parteien und religiöse Einrichtungen bzw. Kirchengemeinden eröffnet werden (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2004, ART. 168; ART. 217 FF). Die Tab. 1 stellt eine Gesamtanzahl der russischen Unternehmen vor und von diesen wiederum die Anzahl der staatlichen Einheitsunternehmen. Es wird deutlich, dass der Anteil solcher Betriebe weniger als 1% von allen russischen Betrieben beträgt. Die staatlichen Einheitsunternehmen wiesen eine steigende Tendenz von 2011 bis 2013 auf, können aber wegen ihrer Minderheit fast keinen Einfluss auf das gesamte Bild der Insolvenzstatistiken haben. Anders sieht die Situation in der russischen Landwirtschaft aus (s. Tab. 2).

Tabelle 1: Anzahl aller Unternehmen und staatlicher Einheitsunternehmen in Russland zum Anfang des Jahres in Tsd. St.

	2011		2012		2013	
	Insgesamt	davon staatliche Einheitsunternehmen	Insgesamt	davon staatliche Einheitsunternehmen	Insgesamt	davon staatliche Einheitsunternehmen
RF	4.823	9	4.867	10	4.886	16
Zentrale Wirtschaftsregion	1.871	7	1.934	2	1.992	3
Moskauer Gebiet	224	-	236	0	236	0

Quelle: REGIONY ROSSII. SOZIAL´NO-EKONOMITSCHESKIE POKAZATELI, verschied. Jg.

Ausgehend vom Anteil der staatlichen Betriebsformen, liegt die Landwirtschaft in Russland auf dem zweiten Platz unter den verschiedenen Wirtschaftssektoren. Dieser Anteil stagnierte im Zeitraum von 2006 bis 2013 bei 4-5% von allen russischen Agrarbetrieben. Diese Verhältnisse lassen sich durch das ehemalige Sowjetsystem erklären. Die staatlichen Einheitsunternehmen im Agrarbereich führten in den Sowjetzeiten hauptsächlich die wissenschaftlichen Versuche durch. Nach dem Zusammenbruch der UdSSR im Jahr 1991 blieben diese Betriebsfunktion sowie die rechtliche Betriebsform weiterhin bestehen, um einen Beitrag zum Fortschritt der Agrarwissenschaft zu leisten.

Tabelle 2: Anteil der staatlichen Agrarbetriebe von Agrarbetrieben aller Betriebsformen in Russland zum Anfang des Jahres in %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Russische staatliche Agrarbetriebe (sog. GUP und MUP)	4,32	4,30	4,51	4,62	4,19	4,03	4,06	3,90

Quelle: GOSKOMSTAT, verschied. Jg.

Laut russischem Gesetzgeber muss ein Wirtschaftsgericht die eingegangenen Anträge auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens prüfen und entscheiden, ob es sich um einen zulässigen Antrag handelt. Insolvenz (Bankrott) nach dem Föderalen Gesetz der RF Nr. 127-FZ bezeichnet eine vom Wirtschaftsgericht entschiedene oder vom Schuldner selbst erklärende Unfähigkeit des Schuldners seine Zahlungsverpflichtungen gegenüber dem Gläubiger nicht mehr erfüllen zu können. Das bedeutet, dass im russischen Insolvenzrecht über die Insolvenz des Betriebes nicht gleich nach der Eröffnung des Insolvenzverfahrens, sondern erst ab dem Zeitpunkt der Eröffnung des Konkursverfahrens vom Wirtschaftsgericht entschieden wird (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 2). Unter Berücksichtigung des russischen Insolvenzrechtes definieren manche russischen Autoren die Zeitspanne von der Insolvenzantragstellung bis zum Konkursverfahren, wenn es überhaupt vorliegt, als Krise (SHATELYUK, 2012).

Der Zweck des Insolvenzverfahrens ist nicht im Gesetz definiert, aber es ist trotzdem klar, dass es sich zuallererst um eine gleichmäßige Gläubigerbefriedigung handelt. Grundsätzlich kann jeder einen Antrag auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens stellen. Dazu sollte der Grund der Insolvenz genannt werden. Als allgemeines Merkmal für den Insolvenzfall sowohl für juristische als auch für natürliche Personen wird angesehen, wenn sie ihre Zahlungsansprüche innerhalb eines Zeitraums von drei Monaten seit ihrem Fälligkeitsdatum nicht erfüllen können. Als nächstes ist festzuhalten, dass die fälligen Zahlungsverpflichtungen der juristischen Personen nicht weniger als 100 Tsd. Rub. und der natürlichen Personen nicht weniger als 10 Tsd. Rub. betragen dürfen (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 33).

Die Frist von der Antragstellung bis zum Insolvenzeröffnungsverfahren darf nicht länger als 35 Tage sein. Bevor der Insolvenzantrag gestellt werden kann, sollte mit gleichzeitiger Einbeziehung der Kapitalgeber versucht werden, die drohende Zahlungsunfähigkeit zu beheben bzw. die Liquidität wiederherzustellen. Hier handelt es sich um eine sog. außergerichtliche Sanierung. Es gibt im russischen Insolvenzrecht auch die Sanierung unter der Rechtsaufsicht des zuständigen Insolvenzgerichts, dann geht es um ein sog. gerichtliches Sanierungsverfahren (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 30-31; SAVITSKAJA, 2007). Für die juristi-

schen Personen wird folgende Reihenfolge angewendet: Nach der Stellung des Insolvenzantrages vor dem Wirtschaftsgericht und Eröffnung des Insolvenzverfahrens nach der russischen Wirtschaftsgerichtsordnung beginnt das Beobachtungsverfahren. Währenddessen werden die Gläubiger zum ersten Mal versammelt, danach müssen sie eine Entscheidung treffen, ob dem Schuldner ein Sanierungs- oder Konkursverfahren angeordnet wird. Das gerichtliche Sanierungsverfahren kann in folgenden Formen verwirklicht werden:

- finanzielles Sanierungsverfahren, dabei übt der Insolvenzverwalter mehr eine Überwachungstätigkeit aus;
- Fremdverwaltungsverfahren: Dazu werden die Befugnisse des Schuldners gekündigt, und der Insolvenzverwalter übernimmt die Verantwortung für den Betrieb. Dieses Verfahren könnte 18 Monate dauern, dann gibt es die Möglichkeit, eine Verlängerung von max. sechs Monaten zu beantragen (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 75, ART. 93; SHATELYUK, 2012).

Es spielt auch keine Rolle, was für ein Insolvenzverfahren vom Wirtschaftsgericht entschieden wird, denn es gibt immer die Möglichkeit, einen Vergleich gemäß Art. 150 des Föderalen Gesetzes der RF Nr. 127 zu schließen (SHATELYUK, 2012).

Bei der Betrachtung der Fälle von Verbraucherinsolvenzen sind alle o. g. Verfahren anzuwenden. Unter den allen natürlichen Personen sind Familienbetriebe in der Landwirtschaft und natürliche Personen mit Ausübung einer selbstständigen Tätigkeit gesondert zu betrachten (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 214 FF).

Eine Sanierung legt einen Maßnahmenkomplex mit dem Ziel der Vermeidung der Insolvenz und der Wiederherstellung der Zahlungsfähigkeit des Schuldners dar (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 296-FZ, 2008, ART. 2). Diese Sanierungsmaßnahmen sollten zu einer leistungs- und finanzwirtschaftlichen Auswirkung auf den zu sanierenden Betrieb führen. Auf dieses Merkmal ist das Föderale Gesetz der RF Nr. 83 „Über die finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe“ gerichtet. Die beobachtbaren Betriebsinsolvenzen haben sich von 2008 bis 2010 um mehr als 5 Tsd. (oder 17%) erhöht, und dann schwankte die Anzahl von Insolvenzen russischer Betriebe von Jahr zu Jahr (siehe Abb. 2). Werden die Sanierungsverfahren in der russischen Landwirtschaft betrachtet, zeigt sich die gegenwärtige Situation als Stagnation auf hohem Niveau: der Anteil der Sanierungsverfahren in der russischen Landwirtschaft von der Gesamtzahl der russischen Betriebsinsolvenzen liegt zwischen 32 und 42% im Zeitraum von 2008 bis 2013.

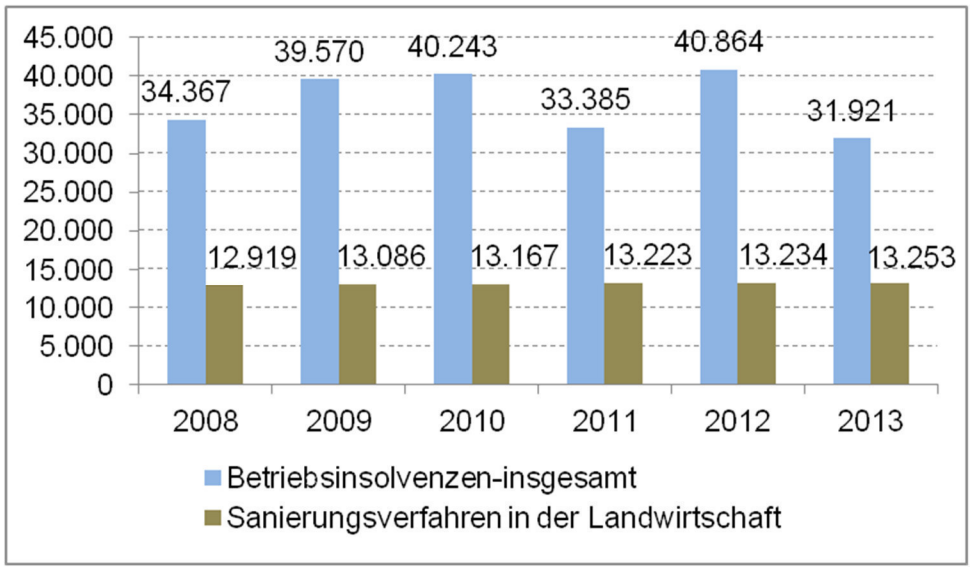


Abbildung 2: Insolvenzverfahren in Russland zum Anfang des Jahres ab 2008 in St.

Quelle: WIRTSCHAFTSGERICHTE DER RF, 2014; MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2014; Eigene Darstellung

Laut statistischen Angaben zu den Sanierungsverfahren in der Landwirtschaft Russlands, haben mehr als 80% aller landwirtschaftlichen Unternehmen in den letzten Jahren einen Antrag zur Eröffnung des Sanierungsverfahrens eingereicht (Abb. 3). In der Grafik werden als 100% alle landwirtschaftlichen Unternehmen Russlands aufgeführt. Der Anteil der sanierten und der zu sanierenden Betrieben bedeutet, dass ein Sanierungsverfahren für diese landwirtschaftlichen Betriebe eröffnet wurde. Der „Anteil der sanierten landwirtschaftlichen Betriebe - wieder zahlungsfähig“ beschreibt diejenigen Betriebe, die durch Sanierung ihre Zahlungsfähigkeit wiederhergestellt haben. Der „Anteil der zu sanierenden landwirtschaftlichen Betriebe - noch zahlungsunfähig“ beschäftigt sich mit zwei Betriebsarten. Eine davon ist der Bankrott bzw. die Betriebe, die keinen Erfolg bei der Sanierung erzielt haben. Die andere beschreibt die Betriebe, die sich noch in einem Bankrott bzw. einem Sanierungsprozess befinden. Die hohe Rate der zu sanierenden Agrarbetriebe, die nach der Sanierung in den Jahren 2006 und 2007 ihre Zahlungsfähigkeit zu 100% wiederhergestellt haben, lässt sich teilweise erklären. Es handelt sich hier um eine Aufrechnungsmöglichkeit von Strafen zu überfälligen Steuerforderungen im Insolvenzverfahren. Nach dem Erlass des Präsidenten der RF[4] Nr. 784 „Über zusätzliche Maßnahmen zur Wiederherstellung der Zahlungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe“ sollten die Strafen zu überfälligen Steuerforderungen von landwirtschaftlichen Betrieben bis zum 1. April 2004 und die rückständigen Zinsen von der staatlichen Liquiditätshilfe von 1992 bis 1994 in den folgenden Jahren aufgerechnet werden (ERLASS DES PRÄSIDENTEN DER RF NR. 784, 2002, ART. 1 FF.). Dieser Erlass hatte sicherlich sogar noch in den Jahren 2006 und 2007 eine positive Auswirkung auf die Agrarunternehmen, wie in der Grafik 3 dargestellt wird. Und schon ab 2008 haben die statistischen Zahlen eine andere Tendenzentwicklung. So betrug der Anteil der sanierten bzw. wieder zahlungsfähigen Betriebe in diesem Jahr nur 6%. Dies ist der niedrigste Wert in der aufgeführten Zeitreihe.

[4] Der Erlass ist eine untergesetzliche Schrift des russischen Präsidenten im Rahmen seiner Staatsgewaltkompetenzen.

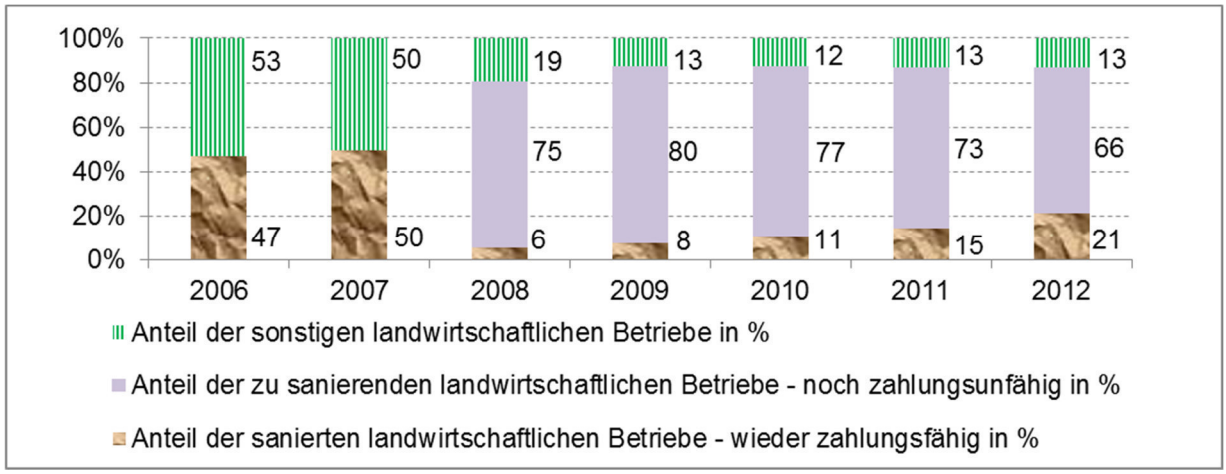


Abbildung 3: Verfahren der finanziellen Sanierung laut Föderalem Gesetz der RF Nr. 83 in der russischen Landwirtschaft

Quelle: MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2014; Eigene Darstellung

Der große Anteil der zu sanierenden russischen Agrarunternehmen deutet nochmals auf die Tatsache, dass die landwirtschaftlichen Betriebe als Schuldner besonders behandelt werden sollten. Dafür steht das Föderale Gesetz der RF vom 09.07.2002 Nr. 83-FZ „Über die finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe“. Dieses Gesetz umfasst die Gesamtheit der rechtlichen Rahmenbedingungen, mit denen die wirtschaftliche Sanierung (Umschuldung[5]) der landwirtschaftlichen Betriebe umgesetzt werden soll, damit möglichst wenige wirtschaftliche Werte vernichtet werden. Es ist vorgesehen, dass die finanzielle Sanierung eines Unternehmens durch die Schuldumwandlung stattfinden zu hat. Diese Maßnahme bezeichnet die Kündigung der ehemaligen Schuldverpflichtungen durch ihre Ersetzung mit anderen Schuldverpflichtungen, die nach einem Sanierungsplan angepasst und ausgerichtet sind (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ, 2002, ART. 1-2).

Alle landwirtschaftlichen Betriebe, die landwirtschaftliche Produkte herstellen, haben einen Anspruch auf diese Sanierungsmaßnahmen. Dabei darf der Anteil der landwirtschaftlichen Erzeugnisse im gesamten Betriebsumsatz nicht weniger als 70% betragen (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 264-FZ „ÜBER ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT“, 2006, ART. 3). Ein Agrarbetrieb kann nur einmalig saniert werden. Die Eröffnung der Sanierungsverfahren für die Agrarbetriebe fängt mit der Antragstellung zur Teilnahme am Sanierungsprogramm an. Ob der Schuldner ins Sanierungsprogramm aufgenommen wird oder nicht, entscheidet ein Regionalausschuss, der unter der Leitung der Stellvertreter für Landwirtschaft in jedem Föderationssubjekt der RF[6] zuständig ist und aus den Amtsvertretern der Vollstreckungsorgane besteht. Wenn ein Agrarbetrieb ins Sanierungsprogramm aufgenommen wurde, werden Bedingungen der Sanierung innerhalb einer Frist von zwei Monaten festgelegt (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ, 2002, ART. 1 FF).

[5] Die Begriffe Sanierung und Umschuldung sind in dem Sinn bei dem russischen Gesetzgeber gleichgestellt.

[6] Unter Föderationssubjekt versteht man eine administrative Struktur der föderalen Gliederung der RF. In Russland gibt es insgesamt 85 Föderationssubjekte (einschließlich der Republik Krim und der Stadt föderalen Ranges Sewastopol) (BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG, 2014).

Eine erweiterte Sitzung des Regionalausschusses findet unter Beteiligung der Gläubiger des Schuldners statt. In der Sitzung wird die vorgeschlagene Option der Sanierung des Agrarunternehmens, unter anderem der Sanierungsplan, diskutiert und zur Abstimmung gestellt. Eine Sanierung ist erst realisierbar, wenn die Gläubiger, die mindestens 75% aller Forderungen gegen den Schuldner besitzen, damit einverstanden sind und einen Antrag zur Eröffnung des Konkursverfahrens nicht stellen würden. Je höher die Sicherheiten der Gläubiger, desto weniger Interesse an einer Sanierung zeigen sie (FÖDERALES FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ, 2002, ART. 16 FF).

In der Regel wird nach dem Abschluss des Sanierungsvertrages ein sog. Sanierungskreditvertrag abgeschlossen. Der Sanierungskreditvertrag beschreibt eine Art eines zweckgebundenen Vertrags, in dem der zu sanierende landwirtschaftliche Betrieb, seine Gläubiger und seine Hausbank versuchen, den Schuldner zu sanieren. Die Rolle der Hausbank besteht darin, die Erfolgsaussichten der Sanierung zu stützen und zu überwachen (SHATELYUK, 2012).

Der Schuldner ist verpflichtet, den Betrag der nächsten Zahlung laut Sanierungsplan auf das Konto in der Hausbank rechtzeitig zu überweisen. Die Hausbank rechnet diese Einzahlung im Rahmen des Sanierungskreditvertrages gleichzeitig an alle Gläubiger auf. Darüber hinaus muss der Schuldner vierteljährlich der Hausbank bekannt geben, dass keine Stilllegung von ihm beschlossen wurde. Wenn dies der Fall wäre, würden alle Gläubiger von der Hausbank informiert und damit der Sanierungskreditvertrag beendet (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ, 2002, ART. 26).

Die finanzielle Sanierung umfasst folgende Sanierungsmaßnahmen zur finanziellen Entlastung des landwirtschaftlichen Betriebes:

1. Zahlungsaufschub (sog. Moratorium),
2. Tilgungs- und Zinserlass,
3. Stundung von Forderungen,
4. vollständiger Erlass der Geldbußen und Strafen bei existierenden Schulden.

Die Sanierungszeit ist für die landwirtschaftlichen Betriebe bei mindestens fünf Jahren bei der Stundung von Forderungen und vier Jahren bei den Zahlungen in mehreren Raten festgesetzt. Dafür sollte ein Zuschlag von 0,5% p.a. der zu sanierenden Schulden an den staatlichen Haushalt bezahlt werden (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ, 2002, ART. 20-22).

Falls die o.g. ergriffenen Maßnahmen nicht zu dem geplanten Erfolg geführt haben sollten und das Wirtschaftsgericht die Zahlungsunfähigkeit des Schuldners bestätigt haben sollte, wird der Schuldner als insolvent erklärt und ein Konkursverfahren angeordnet. Das Konkursverfahren kann für einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten eingeführt und um nicht mehr als weitere sechs Monate verlängert werden (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 124).

2.1.2 Insolvenzordnung in Deutschland

Das Insolvenzrecht Deutschlands gehört zum Rechtsgebiet des deutschen Zivilrechts. Der Prozess der Wiedervereinigung der neuen und alten Bundesländer Deutschlands begann im Jahr 1990. Bis dahin galt in den erstgenannten die Gesamtvollstreckungsordnung und in den zweitgenannten die Konkursordnung. Die Wiedervereinigung führte daher zu einer Reform des deutschen Insolvenzrechts und bedurfte einer gründlichen Überarbeitung dessen. Wenige deutsche Gesetze wurden so lange beraten wie die neue InsO. Aus diesem Grund gilt in Deutschland eine neue InsO seit dem 1. Januar 1999 als einziges zu verwendende Gesetz,

das aber mehrfach geändert wurde. Das neue Insolvenzgesetz setzt andere Akzente im Vergleich zum alten und entstand um Konkurs-, Gesamtvollstreckungs- und Vergleichsordnung zu vereinheitlichen und zusammenzuführen (PAULUS, 2007).

Das allererste Ziel der Reform von der neuen InsO war es, rechtliche Rahmenbedingungen zu schaffen, um eine Sanierung durch die Insolvenz verstärkt zu ermöglichen und dadurch den Betrieb und die Arbeitsplätze zu retten (MÖHLMANN-MAHLAU, 2005). Dem Gesetzgeber ist es in der neuen InsO gelungen, durch folgende Maßnahmen die Sanierung und Liquidation bzw. den Konkurs besser abzustimmen:

1. „Einheitlichkeit des Verfahrens,
2. Maßnahmen gegen die Massenarmut,
3. Förderung der außergerichtlichen Sanierung,
4. Erhöhung der Verteilungsgerechtigkeit,
5. Stärkung der Gläubigerautonomie,
6. Regelung der Verbraucherinsolvenz und Einführung einer Restschuldbefreiung“ (INSO, 2012).

Dadurch sollten die Ziele des Insolvenzverfahrens besser erreicht werden:

a. gemeinschaftliche Befriedigung der Gläubiger eines Schuldners,
b. Restschuldbefreiung für die redlichen Schuldner[7] (InsO, 2012, §1).

Die neue InsO gilt für jede juristische sowie auch für jede natürliche Person. Der nicht rechtsfähige Verein steht insoweit einer juristischen Person gleich. Ein Insolvenzverfahren kann gegen Vermögen des Bundes, eines Landes oder einer juristischen Person des öffentlichen Rechts unter Aufsicht eines Landes nicht eröffnet werden (INSO, 2012, §11-12; PAULUS, 2007). Für Versicherungs- und Kreditinstitute ist die Anwendung der InsO beschränkt, da Sondervorschriften wie das Gesetz über das Kreditwesen (KWG) und das Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen (VAG) dafür ausgewiesen wurden (HESS AT AL, 1998, ABS. 13; RITTER, 2000).

Durch Insolvenzverfahren sollte die Zahlungsfähigkeit entweder wiedergeherstellt oder gleichartige Abwicklungsalternativen wie eine Liquidation geschaffen werden. Für die Betriebe bedeutet dies eine Auflösung mit gesamtwirtschaftlichen negativen Auswirkungen, für die Einzelperson eine Restschuldbefreiung (SHATELYUK, 2012).

Die Restschuldbefreiung gehört zum Verbraucherinsolvenzerfahren nach neuer InsO, die natürlichen Personen somit eine Möglichkeit gibt, ihre Verpflichtungen durch einen Gerichtsbeschluss aufzuheben. Für juristische Personen gibt es eine andere Form des Insolvenzverfahrens, das Regelinsolvenzverfahren (MÖHLMANN-MAHLAU, 2005). Das „kleine“ Regelinsolvenzverfahren ist auch für natürliche Personen anwendbar, wenn sie selbstständig tätig sind oder die selbstständig waren, ihre Vermögensverhältnisse ab 20 Gläubiger gelten oder mindestens eine Forderung aus Arbeitsverhältnissen gegen sie besteht. Neben diesen drei Arten von In-

[7] Diese Möglichkeit steht nur für natürliche Personen zur Verfügung, falls sie Anforderungen im §304 InsO erfüllen. Dauer bis zu sechs Jahre ab Eröffnung des Insolvenzverfahrens.

solvenzverfahren spielt auch eine Rolle, wer eine Antragstellung zur Eröffnung des Insolvenzverfahrens getätigt hat, ob es sich um einen Eigen- oder Fremdantrag handelte[8] (INSO, 2012, §304; MÖHLMANN-MAHLAU, 2005). Da die landwirtschaftlichen Betriebe als Untersuchungsobjekte in der vorliegenden Arbeit einbezogen wurden, sollte nur das Regelinsolvenzverfahren mit dem Thema „Betriebssanierung" im empirischen Teil der Dissertation in Betrachtung genommen werden.

Nicht zuletzt ist auch ein Reformbedarf aus der zunehmenden Anzahl der Insolvenzen entstanden. Die Insolvenzstatistik der Jahre 1990 – 2013 in Deutschland ist von einer deutlichen Zunahme der Insolvenzen gekennzeichnet (Abb. 4). Es soll hier berücksichtigt werden, dass bis einschließlich 1998 das alte Insolvenzrecht noch in Kraft war. Ein besonders dramatischer Anstieg wird seit dem Jahr 2000 verzeichnet: von 2000 bis 2007 hat sich Anzahl der Insolvenzen mehr als verdreifacht.

Ab 2010 wiesen die Insolvenzen eine sinkende Tendenz auf. Angesichts dieser Grafik ist es bekanntlich schwierig abzuschätzen, ob das veränderte Insolvenzrecht auf die Insolvenzstatistik einen Einfluss ausgeübt hat, da die Entwicklung der Insolvenzanzahlen von vielfältigen Faktoren wie z. B. der anhaltende Konjunkturaufschwung bei KMU und der Niedrigzinspolitik der Europäischen Zentralbank gleichzeitig beeinflusst werden kann (CREDITREFORM, 2015).

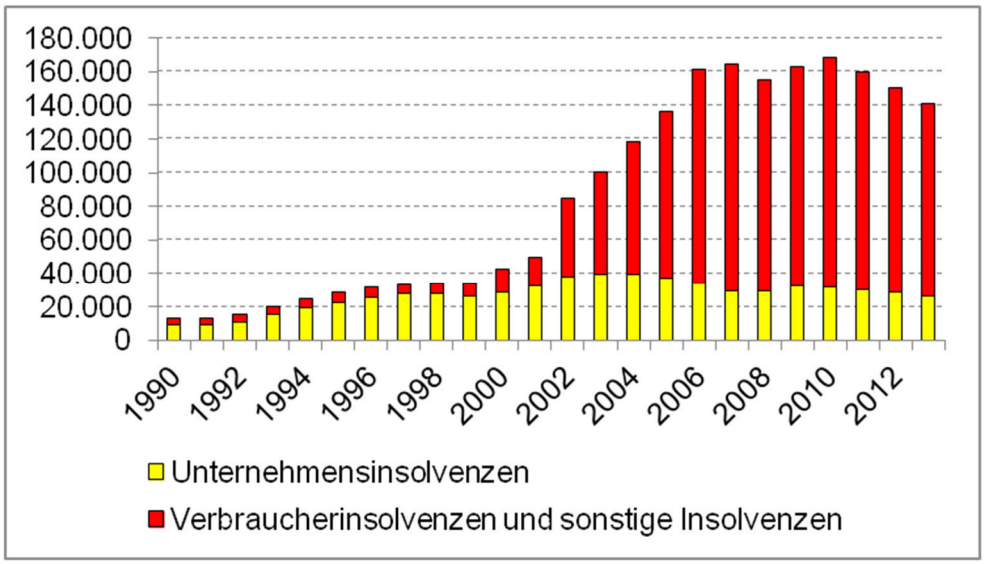


Abbildung 4: Die deutsche Insolvenzstatistik der Jahre 1990 – 2013 in Stück

Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLANDS, 2014; Eigene Darstellung

Es ist unbestritten, dass der Anteil der Unternehmensinsolvenzen in den Gesamtinsolvenzen Deutschlands von 66% im Jahr 1990 auf 18% im Jahr 2013 kontinuierlich zurückgegangen ist. Im Jahr 2015 lag die Zahl der Unternehmensinsolvenzen bei 23.123 (Tab. 3), davon waren nur 130 Fälle als Insolvenzen von land- und forstwirtschaftlichen Betrieben sowie Fischereibetrieben gemeldet. Die Insolvenzquote in den Jahren 2008 – 2015 im Bereich „Land- und Forstwirtschaft, Fischerei" ist sogar geringer als 1% von allen Unternehmensinsolvenzen in

[8] In Russland gibt es ein ähnliches Verfahren: der Antrag zur Eröffnung des Insolvenzverfahrens könnte entweder vom Schuldner oder Gläubiger gestellt werden (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ, 2012, ART. 8-9).

Deutschland. Daraus lässt sich schließen, dass Insolvenzen in dem landwirtschaftlichen Bereich nicht so verbreitet sind wie in Russland (vgl. Tab. 3 und Abb. 2).

Das Wort Insolvenz wird selbstverständlich oft in der InsO angewendet, es gibt aber keine Definition dazu. Da eine Zahlungsunfähigkeit, drohende Zahlungsunfähigkeit oder Überschuldung als Eröffnungsgrund des Insolvenzverfahrens nach den Bestimmungen der InsO gelten, ging der Gesetzgeber davon aus, dass der Begriff Insolvenz stillschweigend niedergelegt ist (INSO, 2012, §16 FF). In der Literatur wird zwischen dem juristischen und dem betriebswirtschaftlichen Insolvenzbegriff unterschieden. Insolvenz im juristischen Sinn ist eine Fähigkeit der Schuldner das Tatbestandsmerkmal der InsO zu erfüllen. Insolvenztatbestände bezeichnen hier die o. g. Eröffnungsgründe des Insolvenzverfahrens. Mit dem Eintritt der Eröffnungstatbestände ist der Schuldner zur Stellung des Insolvenzantrages berechtigt. Die Gläubiger haben keinen Anspruch auf Antragstellung bei der drohenden Zahlungsunfähigkeit ihrer Schuldner. Der Überschuldungstatbestand gilt nur für juristische Personen und ist als Eröffnungsgrund in der deutschen Praxis selten bekannt. Der Begriff „Krise“ wurde in den Insolvenzbegriff einbezogen, da eine drohende Zahlungsunfähigkeit als eine Krise betrachtet werden kann. Es ist aber nicht immer so: nicht jede Krise führt auch zu einer Insolvenz (INSO, 2012, §17 FF; RITTER, 2000; SHATELYUK, 2012).

Tabelle 3: Die Entwicklung der Unternehmensinsolvenzen in Deutschland ab 2008 in Stück

Jahr	Betriebsinsolvenzen	
	Insgesamt	dar.: in der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
2008	29.291	178
2009	32.687	156
2010	31.998	183
2011	30.099	163
2012	28.297	141
2013	25.995	135
2014	24.085	143
2015	23.123	130

Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLANDS, 2016

Das Verfahren beginnt mit der Stellung des schriftlichen Insolvenzantrages an das Amtsgericht, das als Insolvenzgericht dem Landesgericht untersteht. Die Dauer der Insolvenzeröffnungsverfahren hat keine Frist. Ein Vertreter des Insolvenzgerichts ist ein Insolvenzrichter. Er wird die Unterlagen überprüfen, ob die wichtigsten Voraussetzungen auf Eröffnung des Insolvenzverfahrens erfüllt sind. Um eine Entscheidung dafür zu treffen, kann der Insolvenzrichter einen Gutachter[9] bestellen lassen, der die Insolvenzgründe und die Deckung der Verfahrenskosten überprüft und Qualifikationen und Vertrauenswürdigkeit der Führungskräfte[10] der Betriebe feststellt. Um zu sichern, ob der Schuldner genug Vermögen hat, das Insolvenzverfahren durchführen zu lassen und alle Gläubiger zu befriedigen, wird ein vorläufiger Insolvenzverwalter eingesetzt, der, wenn es zur Eröffnung kommt, als Insolvenzverwalter bleibt. Ab diesem Zeitpunkt ist er ein Vertreter und Weiterführer der Schuldner (INSO, 2012, §5 FF; MÖHLMANN-MAHLAU, 2005; PAULUS, 2007).

[9] Es ist keine zwingende Vorgabe nach §5 der InsO.
[10] Nur bei der Beantragung der Eigenverwaltung.

Der Insolvenzrichter beschäftigt sich nur mit dem vorläufigen Verfahren. Nach dem Eröffnungsbeschluss ist das Insolvenzverfahren weiterhin an den Rechtspfleger übertragbar. Der Rechtspfleger ist für die Überwachung des Insolvenzverwalters zuständig. Nun muss der Insolvenzverwalter nicht nur die Insolvenzmasse[11] zusammenstellen, sondern auch die Gläubigerversammlung verlangen. In diesen Fall sollte geklärt werden, ob ein planmäßiges Verfahren oder eine Liquidation angestrebt wird. Entscheiden sich die Gläubiger für die erste Alternative, stimmen alle Parteien die Annahme des Sanierungsplanes ab. Falls dies nicht der Fall ist, müsste die Insolvenzmasse in Bargeld oder andere liquide Mittel umgewandelt und verteilt werden. Bei der Stilllegung des Insolvenzschuldners kommt es darauf an, welche bestimmten Ziele beim Konkurs zu verfolgen sind. Der Insolvenzverwalter muss den Betrieb solange weiterführen, bis keine Abnahme der Insolvenzmasse festgestellt wurde. Aus diesem Grund ist eine möglichst frühzeitige Insolvenzeröffnung Voraussetzung (MÖHLMANN-MAHLAU, 2005; PAULUS, 2007; RITTER, 2000).

Wie oben erwähnt, haben die Betriebe die Möglichkeit zu einer Sanierung, falls die Gläubiger bereit sind, einer Betriebsrettung zuzustimmen und somit ihr Geld zurückzubekommen. Wie die Praxis zeigt, sind nicht alle Gläubiger daran interessant. Normalerweise, je größer die Sicherheiten sind, desto weniger Interesse zeigt der Gläubiger an einer Schuldnersanierung. Der Begriff Sanierung taucht im Zusammenhang mit dem Ausweg aus der Krise in der InsO auf, ist aber wie der Begriff Insolvenz nicht definiert. In der deutschen Literatur gibt es viele Definitionen zur Sanierung, je nach Anwendungsgebiet. Diese Arbeit beschränkt sich auf eine Begriffsbestimmung im Sanierungshandbuch von Hess at al. (1998): „*Sanierung ist der Sammelbegriff für alle Maßnahmen unternehmerpolitischer, führungstechnischer, organisatorischer, finanz- und leistungswirtschaftlicher Art, die der Wiederherstellung existenzhaltender und späteren Gewinn versprechender Grundlagen des Unternehmens dienen*“ (HESS AT AL, 1998, ABS. 26).

Die Sanierung in dem Sinn ist für die Betriebe des Grundstoff- und Produktionsgütergewerbes geltend, großteils auch für Handelsunternehmen und teilweise für Dienstleistungsunternehmen (HESS AT AL, 1998, ABS. 13).

Unternehmenskrisen kommen bekanntlich nicht plötzlich und ein notleidender Betrieb wird nicht sofort saniert. Alles braucht seine Zeit. Bevor ein Antrag zur Insolvenzeröffnung gestellt wird, sollten außergerichtliche (bzw. freie) Sanierungsbemühungen unternommen werden. Ob es günstiger für den Betrieb wäre, ist zweifelhaft, da anfallendes Beraterentgelt bei einer außergerichtlichen Sanierung die Kosten eines Insolvenzverfahrens deutlich übertreffen können. Vor allem ist kein Rufschaden bei anderen Marktteilnehmern damit verbunden (RITTER, 2000).

Wenn eine solche Situation auftritt, dass nämlich der Betrieb saniert werden muss, ist dies nicht nur negativ zu sehen, sondern kann auch eine gute Chance für den Betrieb sein, sich für die Zukunft besser aufzustellen. Folgende Aspekte bei der Planung der Sanierungsmaßnahmen stellen HESS, FECHNER, FREUND UND KÖRNER (1998) in ihrer „Maßnahmen-Matrix“ dar:

a. Beschränkung der Handlungsfreiheit: autonome oder heteronome Sanierungsmaßnahmen,
b. Strategische Zielsetzung: Einzelmaßnahmen ohne Strategieänderung oder Einzelmaßnahmen als Bestandteil von Sanierungsstrategien,

[11] Laut §35 der InsO bezeichnet die Insolvenzmasse das gesamte Vermögen der Schuldner vor der Eröffnung des Verfahrens und während des Insolvenzverfahrens.

c. Änderung der Betriebsform.

Um eine Finanzierung des in der Krise befindlichen Betriebs sicherzustellen, wird ein Sanierungsgutachten nach dem Institut der Wirtschaftsprüfer e. V, Sanierungsgutachten 6 (sog. IDW S6) als Gewährleistung eines einheitlichen Mindeststandards benötigt. IDW S6 ist ein Nachfolger des Sanierungskonzeptes IDW FAR 1/1991. Die Kernanforderungen des Sanierungskonzeptes liegen in der Abhängigkeit von den Krisenstadien, die aufeinander aufbauen: Stakeholderkrise – Strategische Kriese – Produkt- und Absatzkrise – Ergebniskrise – Liquiditätskrise – Insolvenzreife. Die Erstellung eines Sanierungskonzeptes in Anlehnung IDW S6 für einen Milchviehbetrieb sieht so aus:

- Zusammenarbeit mit einem Wirtschaftsprüfer,
- Bewertung der Betriebsabläufe,
- Erstellung von Vollkostenrechnungen – Vertikal- und Horizontalvergleich,
- Markteinschätzung,
- Liquiditätspläne und Sensitivitätsanalysen,
- Maßnahmen,
- Liquiditätspläne inkl. Maßnahmen (INSTITUT DER WIRTSCHAFTSPRÜFER E. V, 2016; zitiert nach: FREITAG, NIEHOFF, 2016).

MÖHLMANN-MAHLAU (2005) vertritt in seiner Arbeit folgende Schritte der Sanierungsplanung, die in der Tab. 4 vorgestellt sind.

Tabelle 4: Sanierungsplanung

Schritt-Nr.	Beschreibung der Ist - Situation	Möglich zu ergreifende Maßnahmen
1	Deutliche Abweichungen von der Betriebsplanung; Operative Verluste und angespannte Liquidität, die sich innerhalb der nächsten 12 Monate nicht bewältigen lässt; Keine Überschuldung, nur geringe Zahlungseinschränkungen	1. Erkennung und Beseitigung der Krisengründe, Kostensenkung etc.; 2. Erste Sanierungsplanungserarbeitung; 3. Überwachung; 4. Festlegung der Daten und eventuelles Zeitpunktes der Insolvenzantragstellung
2	Die Maßnahmen von Schritt 1 haben nicht zum geplanten Erfolg geführt; Ankunft der ersten Mahnbescheide	1. Erstellung des Überschuldungsstatus und Liquiditätsplanung über mindestens zwei Monate; 2. Ausgleichung der bilanziellen Überschuldung durch Kapitalersatzmaßnahmen; 3. Aktive Teilnahme von Kapitalgeber in der Sanierungsplanung; 4. Wöchentliche Prüfung auf das Vorliegen der Insolvenzantragsgründe
3	Die ergriffenen Maßnahmen von Schritt 2 waren erfolgslos; Es besteht eine Verschlechterung der Liquidität und drohende Zahlungsunfähigkeit innerhalb der nächsten 12 Monate	1. Außergerichtliche Sanierung mit Beteiligung der Kapitalgeber, der Lieferanten des Betriebes innerhalb von 90 Tage Falls nicht, dann zum Schritt 4a
4a	Sanierungsvergleich	Bilanzielle Sanierung durch Gläubigerverzichte

Schritt-Nr.	Beschreibung der Ist - Situation	Möglich zu ergreifende Maßnahmen
4b	Insolvenzantrag mit Antrag auf Eigenverwaltung	1. Ankündigung oder Erarbeitung eines Insolvenzplans auf der Basis des vorliegenden Sanierungskonzeptes
5	Antragstellung zur Eröffnung des Insolvenzverfahrens	

Quelle: MÖHLMANN-MAHLAU, 2005

Die autonomen Sanierungsmaßnahmen befassen sich mit den Aktivitäten zur Krisenbewältigung ohne Außenstehende, die heteronome umgekehrt mit Mitwirkung Außenstehender. Unter „Einzelmaßnahmen ohne Strategieänderung“ sind kurz- und mittelfristige Maßnahmen ohne Wechsel der Betriebsstrategie, unter „Einzelmaßnahmen als Bestandteil von Sanierungsstrategien“ zu verstehen, also langfristige Maßnahmen zur Neuausrichtung des Betriebes (HESS AT AL, 1998, ABS. 1-6).

Sind die Liquidationsengpässe daran schuld, dass der Betrieb tiefer in eine Krise sinkt, wäre es sinnvoll, eine finanzielle Sanierung bei einer Voraussetzung der Sanierungswürdigkeit anzustreben. HESS, FECHNER, FREUND UND KÖRNER (1998) führen auf solche Instrumentarien während der finanziellen Sanierung zurück:

- Stundung von Forderungen,
- Zins- oder Forderungserlass,
- Schuldumwandlung
- FK-Zuführung durch Sanierungskredite, Auffanggesellschaften (HESS AT AL, 1998, ABS. 1, 4).

Letzteres kann vor allem mit der Hilfe der Hausbank durchgesetzt werden. Hat der Kreditnehmer wirtschaftliche Probleme, lässt sich die Auszahlung neuer Kredite oder die Fristverlängerung bestehender Kredite für die Sanierungszwecke in Anspruch nehmen. Ein Sanierungskredit könnte während der außergerichtlichen sowie auch während der gerichtlichen Sanierung vergeben werden. Für einen neuen Kredit des notleidenden Betriebs ist eine Bank berechtigt, zusätzliche Sicherheiten zu verlangen (SHATELYUK, 2012; HESS AT AL, 1998, ABS. 7 FF; zitiert nach: BGH WM, 1956; BGH WM, 1961; BGH WM, 1965; OLG DÜSSELDORF ZIP, 1983). Diese Möglichkeit wird zur Verfügung gestellt, wenn der Kreditnehmer seine vertraglichen Verpflichtungen nicht verletzt und die Bank vom Erfolg seiner Sanierung durch den vorgelegten Sanierungsplan überzeugt. Sanierungskredite dürfen solange einseitig nicht gekündigt werden, als sich die Vermögenslage des Schuldners nicht wesentlich verschlechtert. Die Bank darf jedoch einen Kontokorrentkredit von insolventen Betrieben fristlos kündigen (SHATELYUK, 2012; HESS AT AL, 1998, ABS. 29, 32; zitiert nach: BGH WM, 1984; BGH WM, 1978; BGH WM, 1979; BGH WM, 1981; OLG CELLE, 1984; BGH EWIR NR. 17 AGB BANKEN, 1985).

Der Sanierungsplan beinhaltet die Beschreibungen aller Sanierungsmaßnahmen zur Umsetzung bei dem Schuldner. Der Planungshorizont fasst meistens die nächsten drei Jahre um. Bei seiner Umsetzung übt der Insolvenzverwalter eine Überwachungsfunktion aus (MÖHLMANN-MAHLAU, 2005).

Die Anwendung der Arbeitsrechte bleibt in der Insolvenz grundsätzlich gleich wie vor der Insolvenz. Es gibt aber auch Abweichungen, dazu gehört die Kündigungsfrist, die auf max. drei

Monate gesetzt wird, obwohl diese im deutschen Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) mit mindestens drei Monaten vorbedacht ist. Nach der Eröffnung des Insolvenzverfahrens stellt der Insolvenzverwalter alle Kündigungsformalitäten zusammen. Mit der Durchführung des Verfahrens haben die Arbeitnehmer Anspruch auf einen Interessensausgleich und einen Sozialplan (InsO, 2012, §113; §§125-128).

Jedes Insolvenzverfahren ist von seiner Zielsetzung drauf ausgerichtet, während eines absehbaren Zeitraums beendet zu werden und die Gläubiger zu befriedigen. Die Dauer der Insolvenzverfahren in Deutschland schwankt, ist aber normalerweise innerhalb von vier Jahren abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt sollten alle Verwertungen abgeschlossen und die Insolvenzmasse in frei verfügbare Mittel (v. a. Geld) umgewandelt werden. Außerdem müssen davon alle Kosten, Gebühren usw. an das Gericht und den oder die Insolvenzverwalter und weitere Zahlungen an die Gläubiger laut Schlussverteilungsverzeichnis ausbezahlt wurden. Erst danach wird das Verfahren aufgehoben. Leider kann festgestellt werden, dass es sehr selten passiert, dass alle Gläubiger ihre Forderungen zu 100% erhalten (InsO, 2012, §39; MÖHLMANN-MAHLAU, 2005).

2.1.3 Wichtigste Schlussfolgerungen aus dem Vergleich

Wie im Anfang des Kapitels aufgeführt wurde, vergleicht dieses Kapitel kurz die Insolvenzrechte Russlands und Deutschlands. Im Vergleich zu Deutschland hat der Begriff Insolvenz in Russland erst nach dem Zerfall der Sowjetunion an Bedeutung gewonnen. Das deutsche Insolvenzrecht hat römische Wurzeln und eine kontinuierliche Geschichte (PAULUS, 2007). Daher stehen die aufeinanderfolgende und sukzessive Entwicklung des Insolvenzrechts in Deutschland und die Entwicklung des relativ jungen und inkonsistent reformierten russischen Insolvenzrechts im Gegensatz zueinander. Es lässt sich anhand der geschichtlichen Insolvenzrechtsentwicklung zweifelsfrei belegen, dass das russische Insolvenzrecht ein großes Potential zur Weiterentwicklung und Verbesserung besitzt. Dies stellt einen weiteren wichtigen Grund dar, die beiden Rechte miteinander zu vergleichen.

Im Vergleich zu deutschen Insolvenzverfahren wird der Zweck russischer Insolvenzverfahren im Insolvenzrecht nicht bestimmt. Es ist aber klar, dass der Insolvenzgeber beider Staaten die gleichen Ziele verfolgt, die Gläubigerforderungen gemeinschaftlich zu befriedigen. Für die Schuldner gelten zwei gleichgeordnete Alternativen nach dem Insolvenzrecht:

- Sanierung unter gerichtlicher Aufsicht oder
- Liquidation bzw. Konkurs.

Die russischen Beobachtungs-, Fremdverwaltungs- und Konkursverfahren passen zeitlich zu dem deutschen Regelinsolvenzverfahren. Das Insolvenzplanverfahren in Deutschland kann Vergleichsverfahren in Russland zugeordnet werden. Aber das Insolvenzplanverfahren stellt sich flexibler und sanierungsfreundlicher als das Vergleichsverfahren dar, da im deutschen Recht besondere Regeln über die Privilegierung von Kreditaufnahmen nach der Bestätigung des Vergleiches und Aufhebung des Insolvenzverfahrens gelten (SHATELYUK, 2012).

Hier ist noch einmal hervorzuheben, dass die Eröffnungsgründe des Insolvenzverfahrens in beiden Länder gleich sind und das Insolvenzverfahren unter gerichtlicher Aufsicht ermöglicht werden sollte. Dafür ist ein Wirtschaftsgericht in Russland und ein Insolvenzgericht in Deutschland zuständig. Der Ablauf der außergerichtlichen Sanierung in Deutschland sowie auch in Russland weist keine großen Unterschiede auf.

Die beiden Länder versuchten das Insolvenzrecht in einem Gesetz zusammenzufassen und zwei allgemeine Schuldnerkategorien - juristische und natürliche Personen - zu bilden. Im Unterschied zum deutschen Insolvenzrecht hat das russische Insolvenzrecht ein sachliches Merkmal, das mit einer Sonderung der Schuldnerkategorien zu tun hat, wie z. B. landwirtschaftliche Betriebe als juristische und landwirtschaftliche Familienbetriebe als natürliche Personen, für die auch besondere Vorschriften in Kraft treten. Es gibt auch in beiden Staaten diejenigen Schuldnerkategorien, für die in Bezug auf ihre Vermögen das Insolvenzverfahren nicht eröffnet werden darf.

Darüber hinaus wurden Begriffe, wie Insolvenz, Sanierung und am Rande Krise, bestimmt. Der deutsche Gesetzgeber definiert die Begriffe nicht allgemeingültig. Sie werden entweder offenbar als bekannt vorausgesetzt oder so beschrieben, dass der Leser damit selber erfasst, was gemeint wurde. Auf den ersten Blick sieht es so aus, dass der russische Gesetzgeber das Insolvenzgesetz begrifflich gut erklärt, obwohl das Wort „Krise“ im russischen Wirtschaftsrecht ohne Erklärung auftaucht. Der Gesetzgeber geht eventuell davon aus, dass „Krise“ kein juristischer Begriff ist.

Es steht außer Zweifel, dass die Begriffe Bankrott und insolventer Schuldner im russischen Insolvenzrecht gleichgestellt sind. Aus diesem Grund ist ein Schuldner mit der Eröffnung des Insolvenzverfahrens noch nicht als insolventer Schuldner definiert, bis die gerichtliche Sanierung noch nicht abgeschlossen und seine Zahlungsunfähigkeit vom Wirtschaftsgericht nicht bestätigt wurde. Im Vergleich zu Russland hat ein insolventer Schuldner im deutschsprachigen Raum keinen strafrechtlichen Zusammenhang.

Der Sanierungsbegriff wurde weder im deutschen noch im russischen Insolvenzrecht allgemeingültig definiert. Es gibt aber eine Bemerkung zur Definition von Sanierung im Russischen. Dies hat mit der Übersetzung des Worts „Sanierung“ zu tun. Das deutsche Wort „Sanierung“ lässt sich als „sanacija“ in Russisch übersetzen, damit wird eine Methode zur Rechtsvergleichung beschrieben. Normalerweise werden in Russland im Sinn der „deutschen Sanierung“ zwei andere Wörter benutzt- entweder die finanzielle Gesundung („finansovoe ozdorovlenie“) oder Umschuldung („restrukturizacija dolgov“), die inhaltlich den deutschen Sanierungsbegriff nachbilden. Um die Verwirrungen von Verfahrensbenennungen zu vermeiden, wird in der Arbeit das deutsche Wort „Sanierung“ für die russischen Wörter „finanzielle Gesundung“ und „Restrukturierung der Schulden“ verwendet, wenn es um die „Wiederherstellung der Zahlungsfähigkeit des Schuldners unter sowie auch ohne gerichtliche Aufsicht“ geht (SHATELYUK, 2012).

Wie der Vergleich zeigt, ist die Art von Sanierungsmaßnahmen in Russland und in Deutschland relativ gleich, aber deren Umsetzungsprozess hat sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede. Eine Sondervorschrift - das Föderale Gesetz der RF vom 09.07.2002 Nr. 83-FZ „Über die finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe“ stützt sich meistens auf „heteronome Sanierungsmaßnahmen“ (siehe Kapitel 2.1.2). Die Sanierungskreditgewährung in beiden Staaten hat das Ziel, die Zahlungsfähigkeit der insolventen Betreibe wiederherzustellen. In dem Sinne der Rechte und Pflichten der Kreditnehmer und –geber bejaht der russische Gesetzgeber die Seite der Kreditinstitute, damit spielen die Interessen der Kreditnehmer und ihrer Gläubiger eine sekundäre Rolle (SHATELYUK, 2012).

Allgemein anerkannt ist, je attraktiver die rechtlichen Rahmenbedingungen der Sanierungskreditvergabe sind, desto höher sind die Chancen eines Schuldners, seine Zahlungsfähigkeit wiederherzustellen. Grundsätzlich lehnen die Gesetze beider Länder eine Pflicht der Bank ab,

einen Sanierungskredit einem Betrieb im Krisenzustand zu gewähren. Hier wird in beiden Insolvenzrechten zwischen einem Sanierungskredit in der Betriebskrise und nach der Eröffnung des Insolvenzverfahrens unterschieden. Außerdem ist die Rechtstellung der Sanierungskredite in Deutschland und Russland nicht gleich. Die beiden Gesetze begrüßen aber einerseits, in der Unternehmenskrise die einseitige Beendigung der Sanierungskreditverträge bei einer aussichtlosen Sanierung, und andererseits die Gewährung eines neuen Sanierungskredits.

Die Frage des zulässigen und sittenwidrigen Sanierungskredits wird in beiden Ländern diskutiert und unterschiedlich behandelt. Die Sanierungskredite von Gesellschaftern als „kapitalersetzendes Darlehen“ stellen eine neue Herausforderung für das russische Recht dar, da die Gesellschafterdarlehen in Russland als Drittdarlehen zu betrachten sind und auf keinen Fall als funktionales EK, damit werden die Interessen der Gläubiger im russischen Recht weniger in Betracht gezogen als im deutschen Recht (SHATELYK, 2012).

Die Befriedigungsreihenfolge der Gläubiger, besonders Banken als Gläubiger, ist bei den Insolvenzverfahren im russischen Insolvenzrecht anders gestaltet als in Deutschland. Die Banken werden als Insolvenzgläubiger in Deutschland und Insolvenzgläubiger dritten Ranges in Russland bezeichnet und zwar in der Zeit von der Kreditaufnahme über die Insolvenzantragstellung bis hin zu dessen Annahme. Die großen Unterschiede zwischen beiden Rechten verstecken sich im Bereich der Qualifizierung der Bankforderungen als Masseforderungen seit der Annahme des Insolvenzantrages.

Aus diesem Grund ist ein großer Anteil der Insolvenzverfahren wegen Massemängeln in Deutschland beendet, da die Gesetze beider Staaten hier andere Akzente setzen. Z. B. ist für Deutschland die Wirtschaftslage wichtig und nicht alle Bankenansprüche können (je nach Sicherungsmaßnahmen) aus Kreditverträgen als Masseforderungen zugeordnet werden. Dabei spielt eine große Rolle der vorläufige Insolvenzverwalter, der im russischen Recht fehlt (SHATELYUK, 2012).

Diese Tatsache könnte zum Rechtsmissbrauch des notleidenden Betriebs führen. Daraus leiten manche Autoren ab, dass solche Bedingungen dazu beitragen, eigennützige Ziele einzelner Marktteilnehmer zu erreichen. So kann ein Schuldner bewusst zu Insolvenz gebracht werden und dann dessen Betrieb aufgekauft werden. Die Entstehung und schnelle Entwicklung der Holdingstrukturen in der russischen Landwirtschaft wird kontrovers bei den Wissenschaftlern diskutiert. Viele Autoren meinen, dass die steigende Tendenz der Holdingausbreitung in der Landwirtschaft mit sittenwidrigen Sanierungen zu tun hat.

Die russische Landwirtschaft als Wirtschaftssektor ist wenig attraktiv für Investoren wegen des risikoreichen Charakters der wirtschaftlichen Tätigkeit, die von Naturbedingungen und lebendigen Organismen vielseitig abhängig ist, und wegen fehlender Absicherungsinstrumente. Aufgrund der niedrigen Vergütung der Arbeit in dem russischen Agrarbereich steigt der Fachkräftemangel auf dem Land massiv. Und als letzter, aber wichtigster Punkt ist zu nennen, dass die russischen Agrarbetriebe nicht genug Eigenkapital besitzen und eine Fremdfinanzierung besonders zu Saisonarbeitszeiten benötigen. Die Praxis zeigt, dass ungünstige Kreditbedingungen die Unternehmensinsolvenz oft verursachen können. Diese Faktoren erklären, warum eine Sanierungsalternative gegenüber der Konkursabwicklung, vor allem in der russischen Landwirtschaft, immer bevorzugt wird.

Im Unterschied zu Russland gibt es in Deutschland seit 1999 das neue Insolvenzrecht, diese hat das alte Konkursverfahren abgelöst. Im Insolvenzverfahren wird der Unternehmensfortführung Vorrang eingeräumt. Innerhalb Deutschlands unterscheidet sich die Situation in der Landwirtschaft jedoch zwischen Ost- und Westdeutschland:

- In Westdeutschland gibt es vorwiegend kleinere landwirtschaftliche Betriebe mit wenigen Mitarbeitern; wird hier Fläche von insolventen oder ausscheidenden Betrieben frei, so wird diese in der Regel von den Nachbarbetrieben übernommen. Die alten Hofstellen müssen nicht automatisch mit übernommen werden, sondern können vielfältigen Nutzungen unterworfen werden, z. B. auch als Wohngebäude.
- In Ostdeutschland haben sich die Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) nach der politischen Wende in neue Rechtsformen umgewandelt, um weiter wirtschaften zu können. Werden diese im Vergleich oftmals größeren Betriebe mit mehr Mitarbeitern heute insolvent oder sollen an Nachfolger übergeben werden, dann erfolgt in der Regel ein Verkauf des gesamten Betriebes, oft auch an außerlandwirtschaftliche Investoren.

Das Insolvenzrecht ist ein wichtiges und gleichzeitig problematisches Rechtsgebiet, vor allem in Russland. Ein möglicher Grund dafür ist, dass das russische Insolvenzrecht inkonsistent reformiert wurde. Und Rechtsbrecher schlüpfen durch die Maschen des Gesetzes, um ihre sittenwidrigen Ziele zu verfolgen. Der russische Gesetzgeber versucht aber die Situation zu verändern. Ob es immer eine positive Wirkung hat, ist zweifelhaft. Z. B. stand im Fokus der Überlegungen ein Anspruch des russischen landwirtschaftlichen Betriebs auf eine zweite Sanierungsmöglichkeit (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 226-FZ „ÜBER ÄNDERUNGEN ZUM FÖDERALEN GESETZT NR. 83-FZ, 2014, ART. 1).

In Kapitel 5 wird ersichtlich, wie eine entsprechende rechtliche Ordnung den Sanierungsprozess unterstützten und eventuell ein künftiges Insolvenzrisiko vermieden werden könnten.

2.2 Insolvenzprognoseverfahren im Überblick

Grundlage der Modellberechnungen dieser Doktorarbeit ist die Methode für die Analyse der Finanzerfolgsentwicklung von Betrieben und die Prognose möglicher Betriebsinsolvenzen auf der Basis einer multivariaten linearen Diskriminanzanalyse, die häufig auch als Z-Score- bzw. Z-Faktor-Modell bezeichnet wird. Dieses Modell wurde von E. I. ALTMAN im Jahr 1968 veröffentlicht und trägt daher auch seinen Namen.

Obwohl die Banken seit Langem verschiedene Beurteilungsverfahren zur Kreditwürdigkeitsprüfung der Kunden einsetzen, erscheint dennoch fraglich, ob und inwieweit diese auf den landwirtschaftlichen Kreditbereich übertragbar sind. Daher wäre es sinnvoll, erst einen kurzen Einblick in die Welt der verwendeten Verfahren zu gewinnen, um diese vergleichen zu können.

Es gibt verschiedene Klassifikationen der Bonitätsbeurteilungsverfahren; eine bedeutende Klassifikation stammt von Bodensohn, der die in der Praxis verwendeten Verfahren folgendermaßen unterteilt:

1. kennzahlbasierte Verfahren,
2. Verfahren der Mustererkennung,
3. Rating-Verfahren (BODENSOHN, 1996).

2.2.1 Kennzahlbasierte Verfahren

Hierzu gehören die klassische Jahresabschlussanalyse bzw. die traditionelle Kennzahlenanalyse, sog. Z-Score-Modelle oder Kreditscoring-Modelle und die Verwendung neuronaler Netze (BODENSOHN, 1996, S. 37).

2.2.1.1 Traditionelle Kennzahlenanalyse

Die klassische Jahresabschlussanalyse (auch Bilanzanalyse) bezeichnet die Ermittlung von Informationen über die Betriebsentwicklung und Finanzschwierigkeiten durch die Auswertung der Bilanz sowie der GuV-Rechnung eines Unternehmens. Während solcher Analysen sollte die Vermögens-, Ertrags- und Liquiditätslage der letzten drei bis fünf Jahre des russischen Landwirtschaftsbetriebes sowie der Vergleich mit Durchschnittsdaten der jeweiligen Region oder Branche herangezogen werden (SAVITSKAJA, 2007; BOSTELMANN, 1993; HIELSCHER, 1979; zitiert nach: BODENSOHN, 1996).

Bei der Kreditentscheidung bleibt die traditionelle Kennzahlenanalyse wohl immer noch das bei russischen Banken am weitesten verbreitete Instrument zur Kreditwürdigkeitsprüfung in der Landwirtschaft, obwohl Ertragslage und Zahlungsbereitschaft der Kunden auch von anderen Faktoren, die nicht in den Jahresabschlüssen erfassbar sind, beeinträchtigt werden können. Empfohlen wird, die Bilanzanalyse keinesfalls als alleiniges Instrument zur Bonitätsbeurteilung im Agrarkreditgeschäft heranzuziehen, jedoch durchaus als Teil eines komplexen Bonitätssystems (BODENSOHN, 1996).

Beispielsweise stuft E. Altman in seinen finanzwissenschaftlichen Veröffentlichungen eine Kennzahlenanalyse als eine gute Erkennungsmethode zur Definition anpassungsfähiger Finanzkennzahlen als Wirkungsvariable für das Insolvenzprognosemodell, das sog. Z-, Z'- und Z"-Modell von Altman, ein (ALTMAN, 1968; ALTMAN, 2002).

2.2.1.2 Künstliche neuronale Netze

Der Ursprung dieser Methode liegt in der Biologie, und zwar im Bereich der künstlichen Intelligenz. Unter künstlichen neuronalen Netzen (KNN) ist eine Kombination aus Soft- und Hardware zur Verarbeitung verschiedenster Informationen im Sinne einer Nachbildung der Vorgänge im menschlichen Gehirn zu verstehen. Im Bereich der Bonitätsbeurteilung wurden zwei Arten von KNN angewendet (KRAUSE, 1993; zitiert nach: BODENSOHN, 1996):

1. auf Basis der multivariaten Diskriminanzanalyse zur Trennung ermittelter Kennzahlen;
2. selbsttätige Auswahl der zu betrachtenden trennfähigen Kennzahlen.

Die Ergebnisse der KNN sind vergleichbar mit denjenigen des Z-Faktor-Modells. Beide Modelle benötigen retrospektiv eine ausreichende Anzahl „kranker“ bzw. insolvent gewordener Betriebe zur Modellberechnung. Ein weiterer Nachteil ist auch ein Akzeptanzproblem, weil die gelieferten Ergebnisse der KNN eines zu überprüfenden Betriebs im Unterschied zu Z-Score-Systemen nicht direkt nachvollziehbar sind (BODENSOHN, 1996).

Es gibt weitere Argumente, die sowohl gegen als auch für KNN sprechen. Ein großer Vorteil von KNN, den vielen Wissenschaftler anführen, ist die Möglichkeit, nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Daten ohne Schwierigkeiten hinzuzuziehen (ERXLEBEN ET AL., 1992; zitiert nach: WEBER, 1998; BURGER, 1994; zitiert nach: FÜSER, 1995).

2.2.1.3 Z-Score-Modelle

Wie im vorangegangenen Kapitel schon erwähnt, wird das Z-Score-Modell oder Z-Faktor-Modell auch als Altman's Z-Score bezeichnet. Es ist das erste multivariate Insolvenzprognoseverfahren für Betriebe überhaupt und geht auf eine Untersuchung von Edward I. Altman aus dem Jahr 1968 zurück. Das Modell von Altman basiert auf einer multiplen Diskriminanzanalyse (multiple discriminant analysis). Ein Baustein – nicht alleiniges Entscheidungskriterium – des Modells ist eine Bilanzanalyse (s. Kapitel 3.1.1.1) (ALTMAN, 1968; ALTMAN, 2002).

In der Literatur werden Altman´s Modelle zwiespältig diskutiert, da für die Landwirtschaft sehr oft keine Insolvenz- und Zwangsversteigerungsstatistik existiert. Hinzu kommen noch die zumeist langen Kreditlaufzeiten. Da sich Unternehmung und Haushalt in der deutschen Landwirtschaft schwer trennen lassen, würden die Agrarkredite ähnlich wie Konsumentenkredite betrachtet – was für die russische Landwirtschaft nicht möglich ist. Aufgrund dieser Probleme wurde das Scoring-Verfahren an das landwirtschaftliche Kreditgeschäft vieler deutscher Kreditinstitute angepasst und genutzt (BODENSOHN, 1996).

Da in der Literatur vergleichbare Ergebnisse für KNN und Z-Faktor-Modelle konstatiert werden, sollte sich aufgrund der Relevanz von Jahresabschlussdaten für die Kreditwürdigkeitsprüfung der zu analysierenden Betriebe in der Region Moskau für Letzteres entschieden werden (BODENSOHN, 1996; ERXLEBEN ET ALL., 1992 und WILBERT, 1991; zitiert nach: BACKHAUS ET AL, 2011).

2.2.2 Andere Insolvenzprognoseverfahren

Weitere Bonitätsbeurteilungsmethoden umfassen Verfahren der Mustererkennung sowie Rating-Verfahren. Die Mustererkennungsmethode befasst sich mit Maßnahmen zur automatischen Verwertung der Zusammenstellungen von qualitativen Merkmalen bzw. „Mustern“. Dieses Verfahren fand seine ursprüngliche Verwendung in der Medizin und geht auf die menschliche Fähigkeit zurück, ähnliche Probleme aus der Vergangenheit zu erkennen und zu lösen.

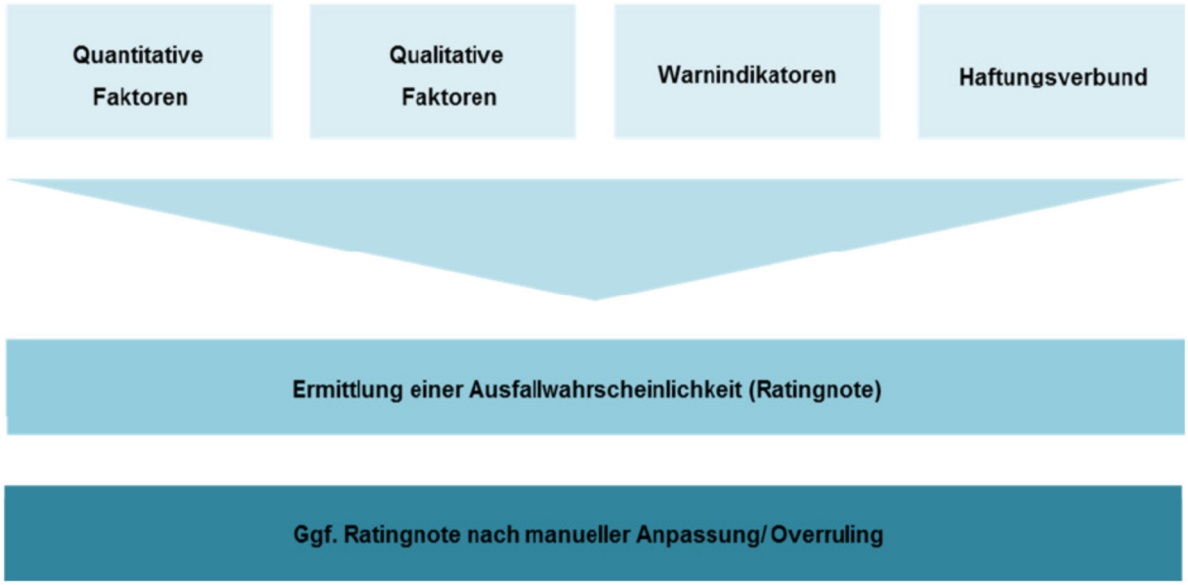


Abbildung 5: Einflussfaktoren zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit einer Kreditrückzahlung

Quelle: ANGERMÜLLER, 2011

Das Verfahren der Mustererkennung hat mehr oder weniger dieselben Voraussetzungen bzw. Nachteile, wie in den vergangenen Abschnitten bereits angesprochen (BODENSOHN, 1996):

1. eine ausreichend große Stichprobe insolvent gewordener Agrarbetriebe,
2. die zahlreichen qualitativen Daten zum Zeitpunkt der Kreditvergabe,
3. Auswertung und Verfügbarkeit der abgelaufenen Agrarkreditvergaben.

Das Ergebnis der Rating-Verfahren ist eine Einschätzung der relativen Wahrscheinlichkeit der Kreditrückzahlung. Ein Kredit-Rating-System aggregiert verschiedene Faktoren zu einem Gesamturteil und nimmt auf dieser Basis eine risikospezifische Bonitätszuweisung mittels „Schulnoten“ oder gemäß einem alphabetischen Schema vor. Der Aufbau eines Ratingsystems wird nachfolgend dargestellt (Abb. 5), auch wenn sich die Bonitätssysteme der Kreditgeber in Einzelheiten unterscheiden.

Obwohl die Rating-Systeme durch Computerprogramme unterstützt werden, ersetzt das Programm jedoch keinesfalls den Bankkundenbetreuer bei der Kreditvergabeentscheidung. Insgesamt erscheint diese Methode besser als die zuvor beschriebenen Verfahren für Agrarkunden in jenen EU-Ländern, die Basel II ratifiziert haben, geeignet zu sein, weil sie unterschiedliche Merkmale und Faktoren mitberücksichtigt. Für die Entwicklung eines solchen Modells besteht die Notwendigkeit, die Fachkenntnisse von Experten in Anspruch zu nehmen. Hinzu kommen noch kompetente und erfahrene Bankfachkräfte (BODENSOHN, 1996).

2.3 Methode der Diskriminanzanalyse zur Insolvenzfrüherkennung

Bevor das Modell der Diskriminanzanalyse in den nächsten Abschnitten vorgestellt wird, werden im Folgenden einige Beispiele und Voraussetzungen ihrer Anwendung eingeführt.

2.3.1 Anwendungsmöglichkeiten

Die Diskriminanzanalyse ist ein multivariates Verfahren zur Analyse von Gruppenunterschieden, ein weiteres Anwendungsgebiet liegt in prognostischen Techniken der Gruppenzugehörigkeit, der sog. Klassifizierung. Die Diskriminanzanalyse gehört, wie z. B. die Regressions- oder Varianzanalyse, zur Klasse der strukturenprüfenden Verfahren und erfordert Kenntnisse mathematisch-statistischer Zusammenhänge (BACKHAUS ET AL., 2011).

In der Wissenschaft ergeben sich folgende Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten der Diskriminanzanalyse:

a. Bestimmung von Risikogruppen in der Medizin,
b. Kreditwürdigkeitsprüfung,
c. Unterscheidung der Wähler verschiedener Parteien hinsichtlich soziodemografischer und psychografischer Merkmale (BACKHAUS ET AL., 2011),
d. Identifizierung der Getreidearten anhand von Kornmerkmalen,
e. Auswahl von Bewerbern um Positionen in gehobener Stellung usw. (HEITZHAUSEN, 1979).

Ihre hauptsächliche Anwendung fand die Diskriminanzanalyse zunächst in den Naturwissenschaften und der Medizin (KSHIRSAGAR, 1972). In den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften fand die Diskriminanzanalyse ihre Anwendung erst später in der Marktforschung, z. B. bei Käufergruppen verschiedener Kleidungsmarken. Die Diskriminanzanalyse kann ohne größere

theoretische Probleme auf jeden Anwendungsbereich der Statistik übertragen werden (WIESBÖCK, 1987; BULLING, 1976). Für die Bonitätsbeurteilung hat D. DURAND (1941) die Diskriminanzanalyse angewendet und seine Ergebnisse veröffentlicht. Zunächst war aber eine breite Anwendung aufgrund fehlender Versorgung mit Computern nicht möglich (EISENBEIS, AVERY, 1972).

In dieser Arbeit werden Diskriminanzanalyse und Z-Score-Modelle synonym verwendet, da Altmans Modelle auf diskriminanzanalytischen Verfahren basieren. A. DREYER (1974) wies auf einen Unterschied zwischen Diskriminanzanalyse und Scoring-Modellen hin, wonach es sich bei Scoring-Modellen um Mehrfachzielsetzungen handelt (DREYER, 1974; zitiert nach: REICHENBACH, 2001).

Im russischsprachigen Raum hat sich die Diskriminanzanalyse größtenteils in der Medizin durchgesetzt; erst seit kurzer Zeit wird die Methode auch in anderen Wissenschaftsbereichen angewendet. Eine breite Anwendung im landwirtschaftlichen Bereich ist zurzeit angesichts kostenpflichtiger adäquater Computerprogramme und der Notwendigkeit qualifizierter und erfahrener Fachkräfte jedoch schwierig zu realisieren.

2.3.2 Grundlagen und Voraussetzungen

Unter dem Begriff Diskriminanzanalyse wird eine Vielzahl von diskriminanzanalytischen Verfahren zusammengefasst (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002). FAHRMEIR, HÄUßLER UND TUTZ (1996) unterscheiden:

1. klassische Diskriminanzanalyse (Ansatz nach FISHER und Klassifikationsregel nach BAYES unter der Annahme multivariat-normalverteilter Zufallsvariablen),
2. Diskriminanzanalyse mit kategorialen Variablen,
3. Diskriminanzanalyse mit gemischten Variablen und
4. verteilungsfreie Verfahren (FAHRMEIR, 1996; HÄUßLER, 1979).

Ist die Rede von Varianz-Kovarianz-Matrizen, gibt es eine Unterteilung der klassischen Diskriminanzanalyse in lineare und quadratische Diskriminanzanalyse. Geht es um identische Varianz-Kovarianz-Matrizen aufgrund des Ansatzes von Fisher sowie gemäß der Bayes-Regel, sind die Objekte auf der Basis linearer Funktionen der Variablen zu bewerten. Sofern dies nicht der Fall ist und unterschiedliche Varianz-Kovarianz-Matrizen existieren, ist eine quadratische Diskriminanzanalyse anzuwenden (WIESBÖCK, 1987; FAHRMEIR, 1996).

Zusätzlich zur dargestellten Untergliederung wird zwischen der einfachen (zwei Gruppen) und der multiplen (mehr als zwei Gruppen) Diskriminanzanalyse unterschieden (SCHUCHARD-FICHER, BACKHAUS, HUMME, 1982). Der Zwei-Gruppen-Fall wird als Spezialfall des Mehr-Gruppen-Falls ($k \geq 2$) betrachtet (WIESBÖCK, 1987). 1968 hat Edward I. Altman die Gruppen nach dem Spezialfall der multiplen Diskriminanzanalyse in seinem Z-Scoring-Modell gebildet (ALTMAN, 1968).

In Abhängigkeit von der Anzahl der ins Modell einzubringenden Klassifizierungskennzahlen wird zwischen uni-, bi- und multivariater Diskriminanzanalyse unterschieden. Einen Überblick dazu gibt die Abb. 6.

Die univariate Diskriminanzanalyse ist auf FITZPATRICK (1932) und BEAVER (1966) zurückzuführen (NIEHAUS, 1987). Diese Analyse ist sehr leicht anzuwenden: Hierfür wird keine bestimmte Verteilungsannahme für die Kennzahlenwerte benötigt, da die Kennzahlenwerte einer

Kennzahl für die beiden Untersuchungsgruppen ermittelt werden. Die multivariate Diskriminanzanalyse hat genau darin den großen Vorteil im Vergleich zu der univariaten Diskriminanzanalyse, dass sich die Betriebe besser trennen lassen, wenn mehrere Kennzahlenverteilungen analysiert und zur Klassifikation herangezogen werden (GEBHARDT, 1980).

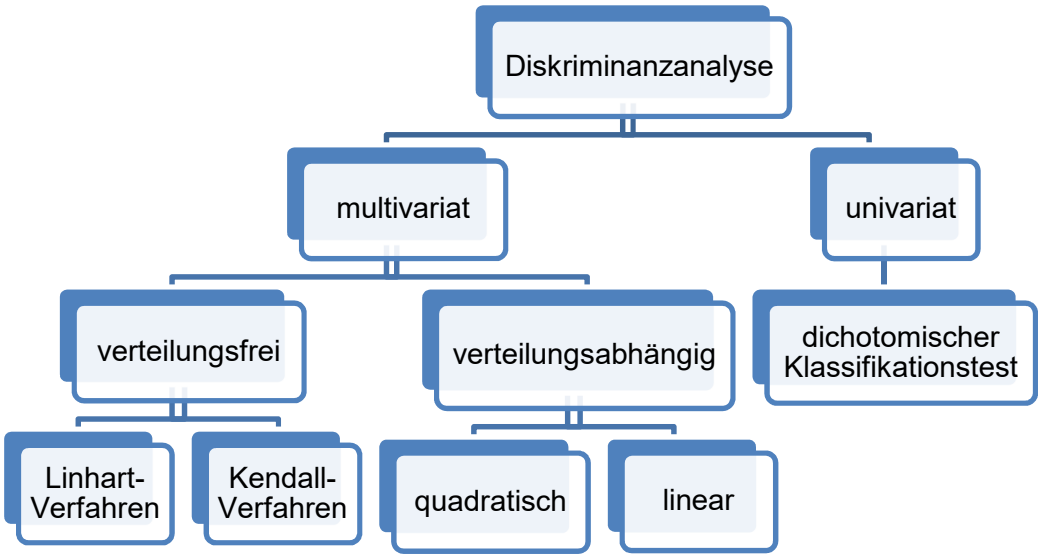


Abbildung 6: Verfahren der Diskriminanzanalyse

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an NIEHAUS, 1987

Vor der Anwendung des Verfahrens bzw. der Diskriminanzfunktionen sind gewisse Voraussetzungen laut Abb. 7 zu erfüllen. Hinsichtlich der Betriebsgröße ist die Verwendung nur ab einem bestimmten Niveau der Betriebsleistung empfohlen, welches von der Branche abhängig ist. Eine weitere Anforderung ist die wirtschaftliche Selbständigkeit der zu analysierenden Betriebe. Grundsätzlich ist das Vorliegen von drei aufeinanderfolgenden Jahresabschlüssen (Bilanz und GuV) erforderlich, um die oft erheblichen wirkungsbedingten Verzerrungen in einzelnen Jahren zu vermeiden. Das Bilanzraster ist sehr hilfreich zur Herstellung eines identischen Aufbaus der Jahresabschlussdaten. Die maschinelle Ermittlung der Diskriminanzwerte verläuft unter Einsatz eines Computerprogramms nach folgenden Schritten:

a. Dateninput,
b. Auswahl der Branchenfunktion,
c. Interpretation der Ergebnisse (BLEIER, 1985).

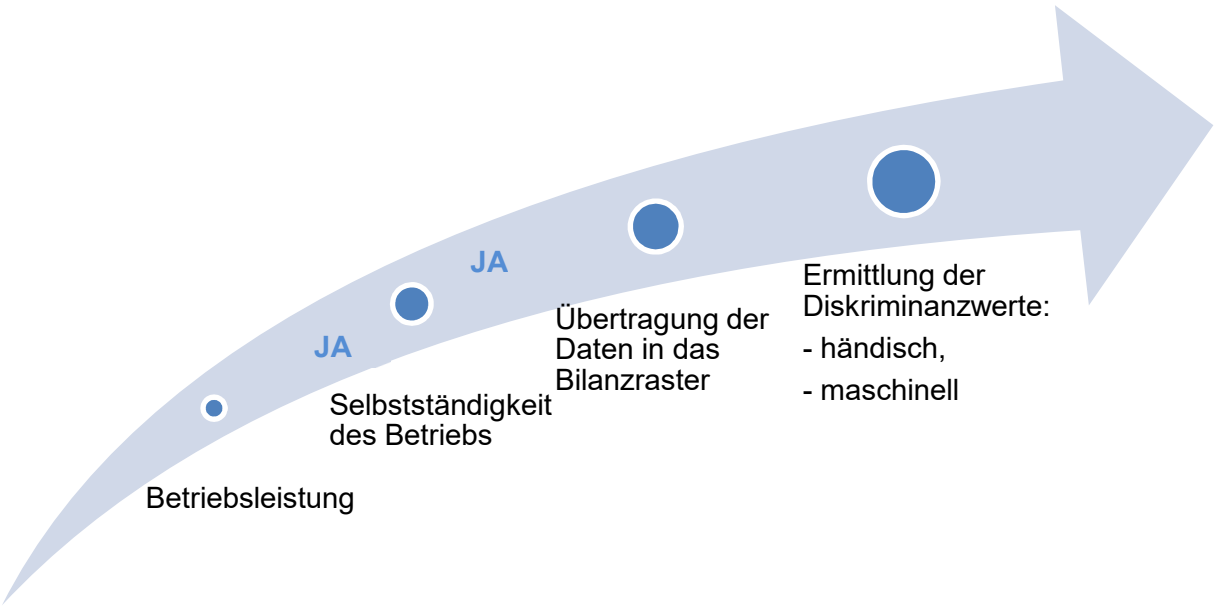


Abbildung 7: Pfeildiagramm für die Anwendung der Diskriminanzfunktionen

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an BLEIER, 1985.

Als Diskriminanzanalyseverfahren wird in der vorliegenden Arbeit die lineare multivariate Diskriminanzanalyse angewendet, da eine Reihe von Banken in Europa und in den USA sie bisher in der Kreditwürdigkeitsprüfung eingesetzt haben. Darüber hinaus stellt HÜLS (1995) fest, dass es keinen auf einer breiten Datenbasis angelegten Vergleich zwischen der linearen multivariaten Diskriminanzanalyse und dem verteilungsfreien Kendall-Verfahren gibt. Die lineare Diskriminanzanalyse läuft prinzipiell genauso ab wie die quadratische Diskriminanzanalyse. Bei der linearen Diskriminanzanalyse wird die lineare Zusammensetzung der Merkmale implizit vorausgesetzt, bei der quadratischen Diskriminanzanalyse die quadratische Kombination der Merkmale.

In den bisherigen Forschungen ergab die quadratische Diskriminanzanalyse eine deutlich schlechtere Klassifikation der Betriebe, die nicht zur untersuchten Stichprobe gehören. Außerdem ist die lineare Diskriminanzfunktion ökonomisch akzeptabel und im Unterschied zur quadratischen Diskriminanzanalyse nachvollziehbar (ALTMAN, HALDEMAN, NARAYANAN, 1977; LEKER, 1993). Aus den genannten Gründen wird auch in dieser Arbeit die lineare multivariate Diskriminanzanalyse bevorzugt.

Die lineare Diskriminanzanalyse verlangt laut EISENBEIS und AVERY (1972) folgende Anwendungsvoraussetzungen:

1. die Gruppen sind identifizierbar und diskret,
2. Darstellung der Variable oder Messungen in Abhängigkeit von der spezifischen Gruppenzugehörigkeit,
3. Merkmale sollten stetig und normalverteilt werden,
4. die Streuungen innerhalb jeder Gruppe sind überwiegend gleich.

Damit eine optimale Diskriminanzfunktion und somit ein bestmögliches Klassifikationsergebnis erreicht werden kann, müssen einige Optimalitätsvoraussetzungen erfüllt werden. Es wird zwi-

schen Optimalitäts- und Anwendungsvoraussetzungen unterschieden. Wenn nicht alle Optimalitätsvoraussetzungen erfüllt sind, kann die Diskriminanzanalyse trotzdem angewandt werden, jedoch muss die lineare Diskriminanzfunktion als suboptimal betrachtet werden.

Zu den Optimalitätsvoraussetzungen gehören:

a. Normalverteilung (Prüfung über Kolmogorov - Smirnov - Test oder über Exzess und Schiefe),
b. Unabhängigkeit der Merkmale (Anwendung der Korrelations-, Faktor- oder Clusteranalyse),
c. Gleichheit der Varianz-Kovarianz-Matrizen (Box´s M-Test) (HÜLS, 1995; EISENBEIS, AVERY, 1972),
d. Als letzte Optimalitätsvoraussetzung, die unten mit den zugehörigen Testverfahren abgebildet ist, lässt sich trennfähige Variablen nennen (vgl. Abb. 8).

Während die Gleichheit der Varianz-Kovarianz-Matrizen sich erst nach der Diskriminanzanalyse prüfen lässt, können die anderen Optimalitätsvoraussetzungen bereits im Voraus untersucht werden (HÜLS, 1995).

Darüber hinaus sind zudem die Voraussetzungen für einen Induktionsschluss von Bedeutung. Es geht um die Übertragung der Ergebnisse der Diskriminanzanalyse auch auf einen neuen Kredit, der zur Modellberechnung nicht herangezogen wurde. Die weiteren Voraussetzungen sind nach BULLING (1976):

a. Homogenität der Schichten,
b. gegenseitige Unabhängigkeit der Merkmale.

Meinungsverschiedenheit besteht in der Literatur hinsichtlich des Umfangs der Stichprobe. Einige Autoren sind der Meinung, dass die Anzahl der Merkmale nicht mehr als ein Drittel der Grundgesamtheit betragen sollte (Tatsuoka, 1971). Andere verlangen große Stichprobenumfänge (ab 200 Fälle) für größere Genauigkeit (Durand, 1941; zitiert nach: Hüls, 1995).

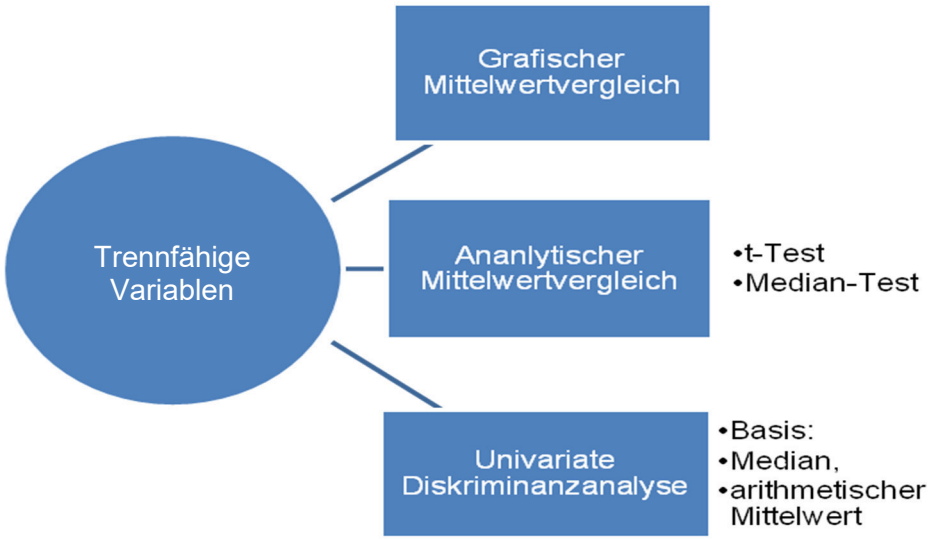


Abbildung 8: Trennfähige Variablen als Optimalitätsvoraussetzung und zugehörige Testverfahren für die lineare multivariate Diskriminanzanalyse

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an HÜLS, 1995

2.4 Das Grundmodell der Diskriminanzanalyse

Folgender Abschnitt widmet sich der Methodik der Diskriminanzanalyse. In der Abb. 9 sind Vorgehensweise und Aufbau der empirischen Forschung dazu vorgestellt:

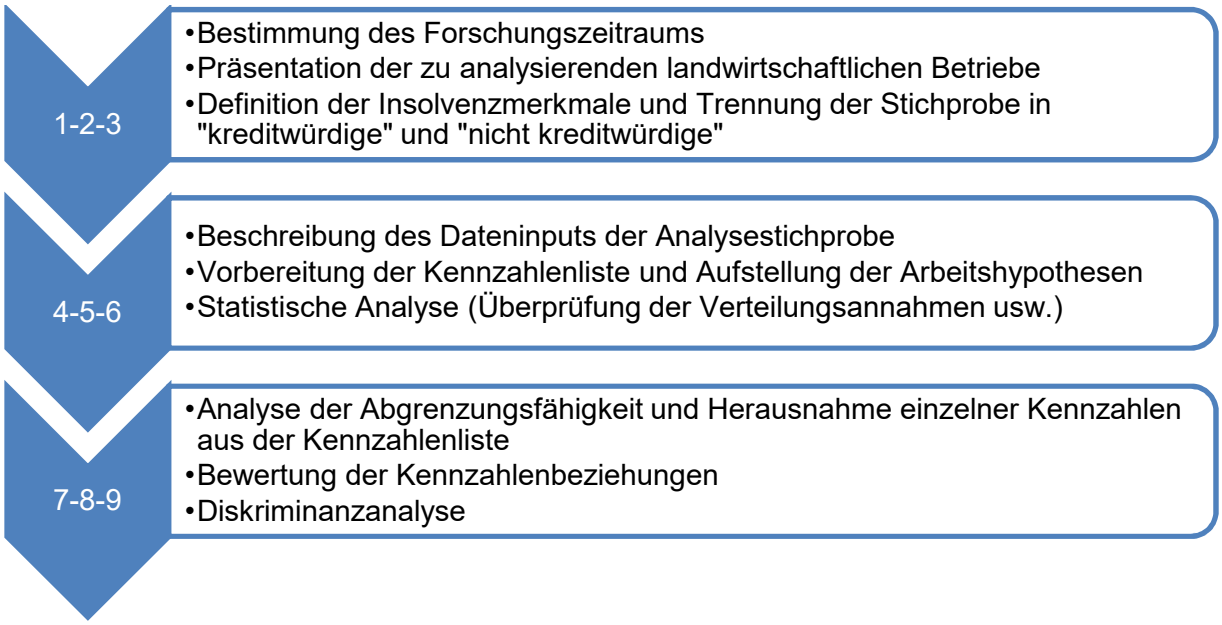


Abbildung 9: Aufbau der Forschungsvorhaben

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Hüls, 1995.

2.4.1 Definition der Gruppen

Die Festlegung des Untersuchungszeitraums und die Präsentation der Betriebe der Stichprobe werden ausführlich im Abschnitt 5 der Dissertation dargestellt. Daher ist es sinnvoll, an dieser Stelle mit dem dritten Schritt anzufangen, und zwar mit der Unterteilung der Betriebsstichprobe in „solvente“ und „insolvente“ Unternehmen, d. h., es ist der Zwei-Gruppen-Fall zu betrachten.

Eine Voraussetzung für die Anwendung der Diskriminanzanalyse ist, dass jeder Betrieb eindeutig einer der beiden vorher definierten Gruppen zugeordnet werden kann (vgl. Kapitel 3.3). Bevor die Analyse begonnen wird, ist zu klären, nach welchen Kriterien sich die beiden Forschungsgruppen der kreditwürdigen und der nicht kreditwürdigen Betriebe für die Insolvenzfrüherkennung sinnvoll voneinander trennen lassen. In der Literatur finden sich unterschiedliche Trennkriterien, z. B. solvent–insolvent, kreditwürdig–nicht kreditwürdig, gut–schlecht, Leistungsstörung–keine Leistungsstörung, Missmanagement–kein Missmanagement usw. (GEBHARDT, 1980; WEIBEL, 1978; NIEHAUS, 1987; HAUSCHILDT ET AL., 1988; zitiert nach: HÜLS, 1995). Die Abgrenzungskriterien sollten aber in jedem Falle objektiv bestimmt werden.

Die Anzahl der Betriebe in jeder Gruppe darf nicht zu klein sein, wobei die Regel gilt: Die Anzahl der Gruppen sollte nicht größer sein als die Anzahl der Merkmalsvariablen (BACKHAUS ET AL., 2011; BAHRENBERG at al., 2010).

Für die Gruppe der solvent gebliebenen Betriebe sind keine Bilanzen mit negativem Eigenkapital zu erfassen, da das Eigenkapital für die Kreditwürdigkeitsprüfung eine besondere Rolle

spielt und große Bedeutung hat. Unter Berücksichtigung dieser Bedingung sollten solche solventen Betriebe sorgfältig und umfassend separat analysiert werden (NIEHAUS, 1987; MOXTER, 1978; zitiert nach: HÜLS, 1995).

MAYR (1976), WEINRICH (1978) und FEIDICKER (1992) benutzen folgende Kriterien zur Definition der insolvent gewordenen Betriebe:

1. Konkurs oder
2. Scheck-/Wechselprotest oder
3. Moratorium oder
4. Vergleich (MAYR, 1976; WEINRICH, 1978; FEIDICKER, 1992).

Es ist jedoch als unzweckmäßig anzusehen, diese Kriterien der Gruppentrennung auf die russische Landwirtschaft zu übertragen, da keine Insolvenzstatistik existiert. Wenn es keinen direkten Bezug zur Liquidität gibt, wird hier davon ausgegangen, dass diejenigen landwirtschaftlichen Betriebe, die negatives Eigenkapital aufweisen, zu der Gruppe der nicht kreditwürdigen Betriebe gehören. Die Gruppen werden normalerweise durch einen Gruppenindex g (g = 1, 2, …, G) gekennzeichnet.

2.4.2 Diskriminanzfunktion

Im Rahmen der Diskriminanzanalyse ist eine Diskriminanzfunktion (Trennfunktion) zu formulieren und zu schätzen. Diese Funktion dient dazu, die Gruppen optimal zu trennen und so eine Prüfung der diskriminatorischen Bedingungen der Kennzahlen zu ermöglichen. Die lineare Trennfunktion für zwei Gruppen mit mehreren Merkmalen hat allgemein die folgende Form:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + ... + b_jX_j \quad (1)$$

Y = Diskriminanzvariable
X_j = Merkmalsvariable j (Kennzahl) (j = 1, 2, …, J)
b_j = Gewichtungsfaktoren oder Diskriminanzkoeffizient für Merkmalsvariable j
b_0 = Konstantes Glied.

Die Parameter b_0 und b_j (j = 1, 2, …, J) müssen mithilfe der Kennzahlendaten geschätzt werden. Für jedes Element i (i = 1, …, I_g) einer Gruppe g (g = 1, 2, …, G) mit den Variablenwerten X_{jgi} (j = 1, 2, …, J) liefert die Trennfunktion Y einen Diskriminanzwert Y_{gi}. (BACKHAUS ET AL., 2011; HEITZHAUSEN, 1979).

Eine grafische Ermittlung der Trennfunktion erklärt das Ziel der Diskriminanzfunktion anschaulicher. Da die geometrische Ermittlung der optimalen Diskriminanzfunktion bei mehr als zwei vorliegenden Merkmalen kompliziert ist, wäre es sinnvoll, sich auf den Zwei–Gruppen-Fall mit zwei Variablen X_1 und X_2 (bivariat) zu beschränken (BACKHAUS ET AL., 2011; KOSFELD, 2011). In Abb. 10 liegen zwei Gruppen vor: Gruppe A (Dreiecke) und B (Kreise). Y ist also die gesuchte Diskriminanzfunktion. Die Funktion lässt sich als Linearfunktion der beiden Merkmalsvariablen X_1 und X_2 beschreiben mit der Gleichung: $Y = b_1X_1 + b_2X_2$.

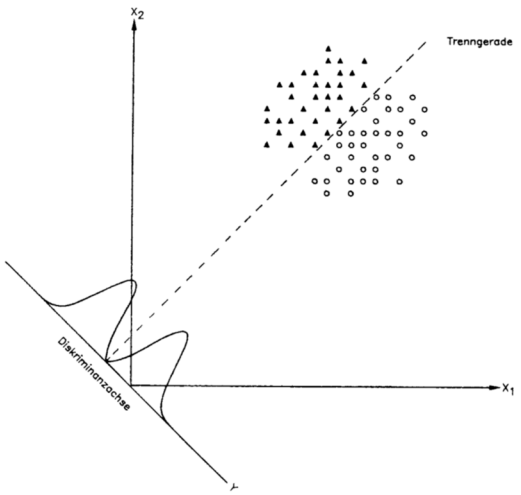


Abbildung 10: Diskriminanzanalyse mit zwei Gruppen und zwei Merkmalen

Quelle: BAHRENBERG, 2010

Die Anzahl der Diskriminanzfunktionen ist jedoch begrenzt durch die Anzahl der Gruppen und der Merkmalsvariablen. Falls mehr Variablen als Gruppen G vorhanden sind, gibt es G-1 (Abb. 10), und diese stehen senkrecht aufeinander. Für die Diskriminanzfunktion bildet die Diskriminanzachse eine Trenngerade, die durch das gegebene Verhältnis bestimmt wird:

$$X_2 = \frac{b_2}{b_1} X_1 \tag{2}$$

Durch das Verhältnis des Diskriminanzkoeffizienten ist die Neigung bzw. Steigung der Trenngerade festgelegt. Die Diskriminanzachse ist mit einer Skala versehen, damit jeweils X_1 und X_2 darauf abgebildet werden können und so den zugehörigen Diskriminanzwert Y zur Verfügung stellen können (BACKHAUS ET AL., 2011).

Jede Gruppe g lässt sich durch ihren mittleren Diskriminanzwert beschreiben, der als Zentroid oder Schwerpunkt bezeichnet wird:

$$\overline{\bar{Y}_g = \frac{1}{I_g} \sum_{i=1}^{Ig} Y_{gi}}\ ,\ \bar{Y}_g = \text{Zentroid von Gruppe g, g = A, B} \tag{3}$$

Die Differenz zwischen zwei Gruppen sieht folgendermaßen aus (BACKHAUS ET AL., 2011):

$$\left| \overline{Y_A} - \overline{Y_B} \right|, \text{ g = A, B} \tag{4}$$

Die Werte der Diskriminanzfunktion werden auf der Diskriminanzachse abgetragen (vgl. Abb. 10). Die Abgrenzung der Gruppen gelingt nur dann, wenn die Schwerpunkte der zweidimensionalen Beobachtungsvektoren weit auseinanderliegen und die Streuung um diese Punkte möglichst gering ist. Wenn die Häufigkeitsverteilungen der beiden Gruppen sich überschnei-

den oder Funktion Y keinerlei Überschneidungsbereich aufweist, liegt eine unsaubere Trennung der beiden Gruppen vor. Dies sollte in jedem Fall vermieden werden (BAHRENBERG, 2010).

Die Schätzung der Diskriminanzfunktion oder das Finden der unbekannten Koeffizienten b_j garantiert die optimale Trennung der untersuchten Gruppen. Dazu wird ein Kriterium benötigt, das als Diskriminanzkriterium fungiert. Unter einem Diskriminanzkriterium wird die Distanz zwischen den Gruppenzentroiden verstanden (vgl. Formel 3). Anschließend muss ein Schätzer für das konstante Glied b_0 berechnet werden (WIESBÖCK, 1987; BACKHAUS ET AL., 2011).

Um eine bessere Trennung unter o. g. Bedingungen zu erreichen, kann man zwei Kriterien einführen:

a) Maximierung Inter-Gruppen-Streuung $SS_b = \sum_{g=1}^{G} I_g \left(\overline{Y_g} - \overline{Y}\right)^2$ (5)

b) Minimierung Inner-Gruppen-Streuung $SS_w = \sum_{g=1}^{G} \sum_{i=1}^{I_g} \left(Y_{gi} - \overline{Y_g}\right)^2$ (6)

Die Summe beider Streuungen ergibt die Gesamtstreuung $SS = \sum_{g=1}^{G} \sum_{i=1}^{I_g} \left(Y_{gi} - \overline{Y}\right)^2$ (7)

oder $SS = SS_b + SS_w$ (8)

Die Gesamtvarianz ist die Streuung aller Elemente und führt die Streuung zwischen den Gruppen (erklärte Streuung) und die Streuung in den Gruppen (nicht erklärte Streuung) zusammen. Aus dem Verhältnis von erklärter zu nicht erklärter Varianz leitet sich das Diskriminanzkriterium wie folgt ab und sollte maximiert werden (HEITZHAUSEN, 1979; BACKHAUS ET AL., 2011; BULLING, 1976):

$\max_{b_1,\ldots,b_j} \{\Gamma\}$ oder $\Gamma = \frac{SS_b}{SS_w} \longrightarrow \max!$ (9)

Bei der multivariaten Diskriminanzanalyse sieht es folgendermaßen aus:

$\gamma = \max\{\Gamma\}$ (10)

Der dabei entstehende Maximalwert wird als Eigenwert der Diskriminanzfunktion bezeichnet. Hier gilt: Je größer der Eigenwert der Diskriminanzfunktion ist, desto höher ist die relative Wichtigkeit der zugehörigen Diskriminanzfunktion:

$\gamma_1 \geq \gamma_2 \geq \gamma_3 \geq \gamma_4 \geq \ldots$ (11)

Ein Maß dafür ist der sog. Eigenwertanteil (erklärter Varianzanteil):

$$EA_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_1 + \gamma_2 + ... + \gamma_K} \tag{12}$$

Die Diskriminanzwerte der Diskriminanzfunktion und ihre Streuung stehen in Abhängigkeit von den zu bestimmenden Koeffizienten b_j der Diskriminanzfunktion. Das konstante Glied b_0 hat keine Wirkung darauf, weil er so skaliert wird, dass sich der kritische Diskriminanzwert Y* den Wert Null ergibt. Der kritische Wert Y* ermöglicht eine Klassifizierung neuer Elemente. Beispielsweise wird ein neues Element i´ mit dem Diskriminanzwert $Y_{i'}$ folgendermaßen eingeteilt (BACKHAUS ET AL., 2011; FAHRMEIR, 1996):

$$Y_{i'} < Y^* \rightarrow \text{Gruppe A}$$
$$Y_{i'} > Y^* \rightarrow \text{Gruppe B} \tag{13}$$

Die Anwendung der schrittweisen Methode der multivariaten Diskriminanzanalyse erfolgt unter einer ausgewählten branchenspezifischen Kennzahlenkombination. Es ist dabei sehr wichtig, dass die Kennzahlen, die nicht zur Verbesserung der Abgrenzungsfähigkeit beitragen, in die Diskriminanzfunktion nicht aufgenommen werden. Dies hat zudem als Kriterium in der Signifikanzprüfung Bedeutung.

2.4.3 Beurteilung der Diskriminanzfunktion

Um Unterschiede der Gruppen auch statistisch zu begründen, werden Signifikanztests, Maßzahlen und Klassifikationsergebnisse herangezogen. An dieser Stelle werden nur die Teststatistiken erläutert, die im empirischen Abschnitt 4 der Dissertation Anwendung finden (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002).

Um die Trennkraft der Diskriminanzfunktion zu beurteilen, werden zwei Möglichkeiten zur Prüfung der Diskriminanzfunktion in Anspruch genommen, die zu ähnlichen Ergebnissen führen müssen: Die erste basiert auf der Prüfung der Klassifizierung der Forschungselemente als eine bestimmte Gruppe und die zweite auf der Prüfung des Diskriminanzkriteriums (BACKHAUS ET AL., 2011).

2.4.3.1 Prüfung des Diskriminanzkriteriums

Eine erste Maßzahl für die Abgrenzung der Diskriminanzfunktion ist der Eigenwert, der sich aus dem Verhältnis von erklärter zu nicht erklärter Streuung ableiten lässt (vgl. Formel 9) (WEERS, 2008). Die beiden Streuungen können beliebige positive Werte annehmen, weshalb γ nicht auf Werte zwischen Null und Eins normiert ist. Es ist deswegen zur Beurteilung der Gruppentrennung nötig, andere Maßzahlen anzuwenden (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002; BACKHAUS ET AL., 2011).

Kanonischer Korrelationskoeffizient. Es handelt sich um eine weitere Maßzahl, die auf dem Eigenwert beruht und für den γ auf Werte zwischen null und eins normiert ist. Es gilt für den Mehr-Gruppen-Fall (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002; KOSFELD, 2011):

$$c_k = \sqrt{\frac{\gamma}{1+\gamma_k}},\ \gamma_k \text{ = Eigenwert der } k\text{-ten Diskriminanzfunktion} \tag{14}$$

Der kanonische Korrelationskoeffizient zeigt, wie stark die Beziehung zwischen der *k*-ten Diskriminanzfunktion und den Gruppierungsvariablen ist. Je höher der Wert des Koeffizienten ist, desto besser sind die gebildeten Gruppen getrennt. Je besser der Erklärungsgehalt einer Diskriminanzfunktion ist, desto stärker nähert sich der kanonische Korrelationskoeffizient dem Wert Eins an (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002).

Für den Zwei-Gruppen-Fall sieht der kanonische Korrelationskoeffizient wie folgt aus (BACKHAUS ET AL., 2011):

$$c = \sqrt{\frac{\gamma}{1+\gamma}} = \sqrt{\frac{SS_b}{SS_b + SS_w}} \tag{15}$$

Eine weitere Maßzahl zur Beurteilung der Signifikanz der Diskriminanzfunktion ist das zugehörige Wilk's Lambda (univariat oder multivariat). Für den Zwei-Gruppen-Fall wird das sog. univariate Wilk's Lambda definiert (LITZ, 2000):

$$\Lambda = \frac{1}{1+\lambda} = \frac{SS_w}{SS_b + SS_w} \tag{16}$$

Seine Werte liegen zwischen null und eins. Je kleiner der Wert von Wilk's Lambda, desto höher ist die Trennkraft der Diskriminanzfunktion. Zwischen Wilk's Lambda und dem kanonischen Korrelationskoeffizienten besteht folgende Beziehung:

$$c^2 + \Lambda = 1 \tag{17}$$

Durch Multiplikation der univariaten Lambdas erhält man das multivariate Wilk's Lambda (BACKHAUS ET AL., 2011; ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002):

$$\Lambda = \prod_{k=1}^{K} \frac{1}{1+\gamma_k},\ \gamma_k \text{ = Eigenwert der } k\text{-ten Diskriminanzfunktion} \tag{18}$$

Darüber hinaus lässt sich Wilk's Lambda für die residuelle Diskriminanz berechnen, um zu entscheiden, ob für *K*-*k* Diskriminanzfunktionen noch genügend Information zur Unterscheidung der Gruppen vorhanden ist, nachdem die bereits ermittelten *k* Funktionen diese Information teilweise ausgeschöpft haben (BACKHAUS ET AL, 2011):

$$\Lambda_k = \prod_{q=k+1}^{K} \frac{1}{1+\gamma_q}\ (k=0,1,...,K\text{-}1),\ \gamma_k \text{ =Eigenwert der } q\text{-ten Diskriminanzfunktion} \tag{19}$$

Ein kleiner Lambda-Wert für die residuelle Diskriminanz weist drauf hin, dass in den verbleibenden *K*-*k* Diskriminanzfunktionen noch signifikante Trennkraft verfügbar ist (BACKHAUS ET AL., 2011; ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002).

Zwecks Beurteilung der Aussagekraft des Gruppenunterschiedes kann folgende Transformation der Lambda-Werte in χ^2-verteilte Variablen mit $J \bullet (G-1)$ Freiheitsgraden (degrees of freedom, *df*) unter der Bedingung der zu analysierenden unabhängigen Stichproben, die von normalverteilten Grundgesamtheiten stammen, vorgenommen werden. Außerdem ist von gleichen Varianz-Kovarianz-Matrizen auszugehen (HEITZHAUSEN, 1979; BACKHAUS ET AL., 2011):

$$\chi^2 = -\left[N - \frac{J+G}{2} - 1 \right] \ln \Lambda$$

mit

N = Anzahl der Fälle
J = Anzahl der Variablen
G = Anzahl der Gruppen
Λ = Wilk's Lambda
ln = natürlicher Logarithmus (20)

Andererseits lässt sich die Trennkraft der verbleibenden *K-k* Diskriminanzfunktionen auf Signifikanz untersuchen. Dabei wird eine Prüfgröße für die residuelle Diskriminanz nach dieser Formel berechnet (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002):

$$\chi^2 = -\left[N - \frac{J+G}{2} - 1 \right] \ln(\Lambda_k) \quad (21)$$

wo zugehörige χ^2 $df = (J-k) \bullet (G-k-1)$ besitzt.

Die Signifikanzprüfung beinhaltet auch den Test der Nullhypothese (H_0) gegen die Alternativhypothese (H_1), das heißt:

H_0: Die Mittelwerte aller Merkmale sind gleich bzw. die Gruppen unterscheiden sich nicht.

H_1: Die Mittelwerte aller Merkmale sind nicht gleich bzw. die Gruppen unterscheiden sich (FRANK, MASSY, MORRISON, 1965; MORRISON, 1976; BACKHAUS ET. AL., 2011).

Je größer die ermittelten χ^2 im Vergleich zum Tabellenwert χ^2 für 5 % (bzw. 1 % oder 10 %) Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanzniveau) ist, desto signifikanter sind die Abweichungen von den erwarteten Werten. Es lässt sich also ein Zusammenhang zwischen den Gruppen vermuten, die Alternativhypothese (H_1) muss angenommen werden. Und umgekehrt, wenn $\chi^2 < \chi^2_{Tab}$, muss die Alternativhypothese (H_1) abgelehnt und die Nullhypothese (H_0) angenommen werden (SEMMLER-BUSCH, 2010).

2.4.3.2 Prüfung der Klassifikation

Eine Prüfung der Klassifikation kann auf drei Arten erfolgen: eine Prüfung mit Ausgangs- oder Kontrolldaten und eine Prüfung mit Kreuzvalidierung.

Prüfung mit Ausgangsdaten. Mithilfe der Diskriminanzfunktion lassen sich alle untersuchten Objekte trennen. Die Häufigkeiten der richtig und falsch klassifizierten Objekte jeder Gruppe können in Form einer sog. Klassifikationsmatrix (englisch als „confusion matrix“ bezeichnet) abgebildet werden (Abb. 11).

Tatsächliche Gruppenzugehörigkeit	Prognostizierte Gruppenzugehörigkeit		
	Gruppe 1	…	Gruppe g
Gruppe 1	m_{11}	…	m_{1g}
…	…	…	…
Gruppe g	m_{g1}	…	m_{gg}
Gesamt	n_1	…	n_g

Abbildung 11: Klassifikationsmatrix

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an HEITZHAUSEN, 1979; BACKHAUS et al., 2011.

Die Summe der Elemente auf den Diagonalen im Verhältnis zur Gesamtzahl aller Untersuchungsobjekte ergibt den Anteil der richtig klassifizierten Beobachtungswerte (BACKHAUS ET AL., 2011).

Prüfung mit Kontrolldaten. Zur Abschätzung der Klassifikationsergebnisse werden in der Literatur verschiedene Wege vorgeschlagen. Die am häufigsten genannte Methode zur Beurteilung mit Kontrolldaten heißt „Holdout“-Methode (oder V_1-Methode). Dazu wird ein sehr großer Stichprobenumfang benötigt, aus dem alle Beobachtungsbetriebe nach dem Zufallsprinzip in zwei Stichproben geordnet werden. Mithilfe einer Stichprobe (sog. Analyse- oder Lernstichprobe) wird die Diskriminanzfunktion ermittelt. Die Kontrollstichprobe steht zur Validierung der geschätzten Diskriminanzfunktion zur Verfügung. Wenn eine ausreichend große Anzahl an Betrieben vorhanden ist, führt die „Holdout“ - Methode zu verzerrungsfreien Resultaten der Klassifizierung. Allerdings ist dies sehr selten der Fall. (FRANK, MASSY, MORRISON, 1965; HÜLS, 1995). Deswegen wird von den letztgenannten Autoren die V_2-Methode auf Basis des Stichprobeneffekts vorgeschlagen. Es gibt auch eine Synthese aus V_1- und V_2-Methode im Vorgehen von MONTGOMERY (zitiert nach: DEFLIESE, P. L.; JOHNSON, K. P.; MACLEOD, R. K., 1975).

Prüfung mit Kreuzvalidierung. Mit dieser Methode haben sich LACHENBRUCH UND MICKEY (zitiert nach: CRASK, PERREAULT, 1977) beschäftigt. Im Rahmen dieser Methode werden n-Sätze von Diskriminanz- bzw. Klassifizierungsfunktionen erstellt, wobei jedes Mal eine Beobachtung aus den Daten entfernt und die Diskriminanzfunktion aus den restlichen Daten erstellt wird. Dies wird n-mal wiederholt, bis jede Beobachtung einmal weggelassen worden ist. Die o. g. Autoren gehen davon aus, dass dabei nicht nur Stichprobenfehler bereinigt werden, sondern dies auch gleichzeitig gestattet, die Stabilität der Diskriminanzkoeffizienten zu prüfen. Andere Autoren vertreten den Standpunkt, dass mit der Kreuzvalidierung weniger Elemente korrekt klassifiziert werden als ohne Kreuzvalidierung (HEITZHAUSEN, 1979).

2.4.4 Prüfung der Merkmalsvariablen

Neben der Signifikanz der Gruppenunterschiede, also der relativen Trennkraft der Diskriminanzfunktionen, ist auch die Bedeutung der Merkmalsvariablen für bestimmte Diskriminanzfunktionen zu untersuchen. Eine Möglichkeit der Variablenauswahl wird in der Literatur als Verfahren der schrittweisen Analyse bezeichnet.

Die Variablenauswahl kann nach mehreren Kriterien erfolgen. Als Maß für die Variablenauswahl stehen auch Wilk´s Lambda (Wilk´s U), ein multivariates Distanzmaß (Mahalanobis - Distanz) und Rao´s V (Barlett´s V-Statistik) zur Verfügung (HEITZHAUSEN, 1979; BLEIER, 1985).

Zur Signifikanzprüfung kann der χ^2- oder F-Test angewendet werden. Ist der im F-Test ermittelte F-Wert größer als F_{Tab}, ist die Nullhypothese (H_0) bei einem bestimmten Signifikanzniveau zu verwerfen (EISENBEIS, AVERY, 1972; BLEIER, 1985).

Die Bedeutung einer Merkmalsvariable im Rahmen der Diskriminanzfunktion lässt sich an den Diskriminanzkoeffizienten b_j ablesen. Für die Form der Darstellung und Auswertung ist von großer Bedeutung, auf welchen Skalen die Merkmalsvariablen gemessen werden. Aus diesem Grund werden die standardisierten Diskriminanzkoeffizienten b_j^* verwendet:

$$b_j^* = b_j + s_j, \tag{22}$$

wobei s_j die Standardabweichung der Merkmalsvariable *j* und
b_j der Diskriminanzkoeffizient der Merkmalsvariable *j* sind.

Auf rechnerischem Weg wird s_j durch folgende Formel erreicht:

$$s_j = \sqrt{\frac{W_{jj}}{I - G}} \tag{23}$$

Die Variablen mit den größeren standardisierten Diskriminanzkoeffizienten spielen eine größere Rolle zur Unterscheidung der Gruppen (BACKHAUS, 2011).

Im Mehr-Gruppen-Fall kann der mittlere Diskriminanzkoeffizient angegeben werden:

$$\overline{b}_j = \sum_{k=1}^{K} \left| b_{jk}^* \right| \bullet EA_k \tag{24}$$

mit b_{jk}^* = Standardisierter Diskriminanzkoeffizient für Merkmalsvariable *j* bezüglich Diskriminanzfunktion *k*

EA_k = Eigenwertanteil der Diskriminanzfunktion *k* (BACKHAUS ET AL., 2011).

2.4.5 Einordnung der neuen Objekte

Die bisherigen Ausführungen betrafen die Elemente, deren Gruppenzugehörigkeit bekannt ist. Im Folgenden werden Regeln zur Klassifizierung solcher Objekte eingeführt, deren Gruppenzugehörigkeit nicht bekannt ist. Für die Zuordnung neuer Elemente zu einer der untersuchten Gruppen existieren grundsätzlich mehrere Klassifizierungskonzepte (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002):

(1) Distanzkonzept,

(2) Konzept der Klassifikationsfunktionen,
(3) Wahrscheinlichkeitskonzept.

Tab. 5 gibt Auskunft darüber, welche ergänzenden Kriterien bei den verschiedenen Klassifizierungskonzepten bei Bedarf betrachtet werden können. Dabei besitzt das Wahrscheinlichkeitskonzept die größte Flexibilität im Vergleich zu den anderen Konzepten.

Tabelle 5: Überblick über die drei Klassifikationskonzepte

		Distanz-konzept	Klassifikations-funktionen	Wahrscheinlich-keitskonzept
Variablen-grundlage	1. Ausgangsvari-ablen	ja	ja	ja
	2. Diskrimi-nanzvariablen	ja	nein	ja
zusätzliche Aspekte/ Er-weiterungen	1. Unterschiedli-che A-priori-Wahrscheinlich-keiten	nein	ja	ja
	2. Unterschiedli-che Kosten der Fehlklassifikation	nein	nein	ja
	3. Ungleiche Streuungen in den Gruppen	ja	nein	ja
	4. Unterdrü-ckung irrelevan-ter Diskriminanz-funktionen	ja	nein	ja

Quelle: ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002; BACKHAUS et al., 2011.

Distanzkonzept. Laut des Distanzkonzepts erfolgt die Zuordnung neuer Elemente zu einer der untersuchten Gruppen im Hinblick auf die minimale Distanz zwischen neuem Objekt und Zentroid (vgl. Kapitel 3.3.2). Normalerweise werden die Distanzen quadriert, bei den *K* Diskriminanzfunktionen sieht es wie folgt aus (LITZ, 2000):

$$D_{ig}^2 = \sum_{k=1}^{K} \left(Y_{ki} - \overline{Y}_{kg} \right)^2 \text{, g=1,…,G} \qquad (25)$$

mit Y_{ki} = Diskriminanzwert von Objekt *i* entsprechend der Diskriminanzfunktion *k*

$\overline{Y}_{kg}$ = Zentroid von Gruppe g entsprechend der Diskriminanzfunktion *k.*

In der gängigen Literatur wird die Anwendung zweier Distanzkonzepte beschrieben: der quadrierten euklidischen Distanz und der Mahalanobis-Distanz, da das erste Verfahren Orthogonalität und eine Normierung der Diskriminanzfunktionen voraussetzt. Auch kann die euklidische Distanz nicht angewandt werden, wenn unterschiedliche Maßeinheiten sowie die Varianzen und Korrelationen der Variablen zu berücksichtigen sind. In diesen Fällen greift das verallgemeinerte Distanzmaß Mahalanobis-Distanz, bei dem die empirischen Varianzen und Kovarianzen der Variablen mitberücksichtigt werden können (KLECKA, 1981).

Wenn alle *K* möglichen Diskriminanzfunktionen vorliegen und berücksichtigt werden, führt die Klassifizierung nach den euklidischen Abständen im Raum der Diskriminanzvariablen zum selben Ergebnis wie die Klassifizierung gemäß der Mahalanobis - Distanzen im Raum der Merkmalsvariablen (TATSUOKA, 1988; BACKHAUS ET. AL., 2011). Dabei wäre es sinnvoll, sich für die Durchführung der Klassifizierung auf die signifikanten bzw. die wichtigsten Diskriminanzfunktionen zu begrenzen, da Zufallsfehler in den Merkmalsvariablen herausgefiltert werden.

Wenn die Inner-Gruppen-Streuungen SS_w nicht gleich sind, müssen modifizierte Distanzen angewendet werden. Die Annahme gleicher Streuungen lässt sich durch das Box´s M-Verfahren überprüfen, und im Rahmen eines F-Testes kann die Signifikanz dieser Annahme bewertet werden. Bei ungleichen Streuungen gibt es niedrige Signifikanzwerte (COOLEY, LOHNES, 1971).

Im Falle gleicher Inner-Gruppen-Streuungen SS_w und aller berücksichtigten Diskriminanzfunktionen ergibt das Distanzkonzept dasselbe Klassifikationsergebnis wie die Klassifikation mithilfe der Klassifizierungsfunktionen (BACKHAUS ET AL., 2011).

Konzept der Klassifikationsfunktionen. Hierunter wird die Klassifizierung direkt auf Grundlage der Merkmalswerte ohne Verwendung der Diskriminanzfunktionen verstanden, die auf eine Untersuchung von R. A. Fisher aus dem Jahr 1936 zurückgeht (WIESBÖCK, 1987; BACKHAUS ET AL., 2011).

Dieses Verfahren findet Anwendung unter der Bedingung gleicher Streuungen in den Gruppen, anders gesagt, wenn die Varianz-Kovarianz-Matrizen der Gruppen schätzungsweise gleich sind. Jede Gruppe *g* hat eine abgesonderte Klassifizierungsfunktion. Im Zwei-Gruppen-Fall gibt es zwei Klassifizierungsfunktionen, im Mehr-Gruppen-Fall dementsprechend *G* Funktionen, die wie folgt aussehen:

$$F_1=b_{01}+b_{11}X_1+b_{21}X_2+\ldots+b_{J1}X_J$$
$$F_2=b_{02}+b_{12}X_1+b_{22}X_2+\ldots+b_{J2}X_J$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$F_G=b_{0G}+b_{1G}X_1+b_{2G}X_2+\ldots+b_{JG}X_J \qquad (26)$$

Das neue Element ist also in diejenige Gruppe einzuordnen, für die der Funktionswert F_g im Vergleich zu anderen berechneten Funktionswerten größer ist (BACKHAUS ET AL., 2011).

Neben dem Begriff Klassifizierungsfunktionen ist auch der Begriff der A-priori-Wahrscheinlichkeiten einzubeziehen. Auf Grundlage der relativen Größen der Gruppen (Häufigkeiten), soweit diese bekannt sind, lassen sich die A-priori-Wahrscheinlichkeiten bilden. Der Forscher bzw. Wissenschaftler kann aber auch A-priori-Wahrscheinlichkeiten subjektiv schätzen (BACKHAUS ET AL., 2011).

Die Summe der A-priori-Wahrscheinlichkeiten der Gruppen muss dabei stets Eins ergeben:

$$\sum_{g=1}^{G} P(g) = 1 \qquad (27)$$

Unter Berücksichtigung der A-priori-Wahrscheinlichkeiten *P(g)* sind die Klassifizierungsfunktionen zu berechnen:

$$F_g := F_g + \ln P(g) \text{ , g = 1,...,G} \tag{28}$$

und das konstante Glied:

$$b_{0g} = a_g + \ln P(g) \tag{29}$$

Im Falle gleicher A-priori-Wahrscheinlichkeiten hat ihre Einbeziehung keine Wirkung auf das Klassifizierungsergebnis (BACKHAUS ET AL., 2011).

Wahrscheinlichkeitskonzept. Das Wahrscheinlichkeitskonzept ermöglicht ebenfalls die Einbeziehung von A-priori-Wahrscheinlichkeiten sowie zusätzlich die Berücksichtigung ungleicher Kosten der Fehlklassifikation. Andernfalls wären die Klassifizierungsergebnisse identisch. Bei der Insolvenzanalyse ist die Berücksichtigung dieser zwei zusätzlichen Aspekte extrem wichtig, da die Banken die potenziellen Kreditnehmer sehr vorsichtig einschätzen und daher bei unsicherer Erfolgsaussicht eines Betriebes eher keinen Kredit gewähren (HEITZHAUSEN, 1979).

Die Entscheidungsregel in diesem Fall basiert auf der Zuordnung der einzelnen Objekte zu einer der Gruppen nach einem Wahrscheinlichkeitskalkül. Dies wird als A-posteriori-Wahrscheinlichkeit bezeichnet (Zuordnungswahrscheinlichkeit). Nach dem Bayes-Theorem gilt (BACKHAUS ET AL., 2011; ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002):

$$P(g|Y_i) = \frac{P(Y_i|g)P_i(g)}{\sum_{g=1}^{G} P(Y_i|g)P_i(g)} \text{ , g = 1,...,G} \tag{30}$$

mit $P(g|Y_i)$ = A-posteriori-Wahrscheinlichkeit

$P(Y_i|g)$ = bedingte Wahrscheinlichkeit

$P_i(g)$ = A-priori-Wahrscheinlichkeit.

Die A-priori-Wahrscheinlichkeit $P_i(g)$ ist die geschätzte oder gegebene Wahrscheinlichkeit (ohne Ermittlung der Diskriminanzfunktion), dass der Betrieb (das Untersuchungsobjekt) *i* zu einer von zwei oder mehreren Gruppen *g* gehört (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002).

Die bedingte Wahrscheinlichkeit $P(Y_i|g)$ bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, dass der Betrieb (das Untersuchungsobjekt) *i* zu einer von zwei oder mehreren Gruppen *g* gehört und den Diskriminanzwert Y_i hat (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002).

Die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit $P(g|Y_i)$ ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Betrieb (das Untersuchungsobjekt) *i* zu Gruppe *g* bei gegebenem Diskriminanzwert Y_i gehört (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002).

Die Klassifizierungsregel lautet: Ordne ein Untersuchungselement bzw. einen Betrieb *i* der Gruppe *g* zu, für die die A-posteriori-Wahrscheinlichkeit $P(g|Y_i)$ den größten Wert aufweist (BACKHAUS ET AL., 2011).

Wenn es um eine repräsentative Zufallsstichprobe der Grundgesamtheit geht, dann können die A-priori-Wahrscheinlichkeiten als die relativen Häufigkeiten der Gruppenzugehörigkeit definiert werden:

$$P(g) = \frac{n_g}{n}, \text{ g = 1,…,G} \tag{31}$$

Wenn dies nicht der Fall ist, dann ist im Allgemeinen davon auszugehen, dass die A-priori-Wahrscheinlichkeiten für alle Gruppen gleich sind (ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002):

$$P(g) = \frac{1}{G}, \text{ g = 1,…,G} \tag{32}$$

Die Anwendung des Wahrscheinlichkeitskonzepts ist auch auf Basis der Diskriminanzvariablen möglich (SCHLITTGEN, 2009; ECKEY, KOSFELD, RENGERS, 2002); zu weitergehenden Informationen zur Diskriminanzanalyse kann auf WIESBÖCK (1987), FAHRMEIR (1996); HÜLS (1995) verwiesen werden.

2.5 Risikoanalyse im Agrarbereich

Wie in dem Kapitel 2.1 erwähnt wurde, schwankt die Anzahl der Betriebsinsolvenzen von Jahr zu Jahr in Russland, in Deutschland ist jedoch eine sinkende Tendenz festzustellen. Das Insolvenzrecht beschäftigt sich auf der einer Seite mit Rechts- und auf der anderen Seite mit Betriebswissenschaften, daher kann die Gestaltung eines adäquaten Insolvenzgesetzes erschwert werden. Aufgrund des Fehlens von Insolvenzdatenbanken wird zusätzlich eine Festlegung der Insolvenzursachen und Entwicklung der je nach Situation unterschiedlichen Verhaltensweisen zur Vermeidung der Insolvenzen nicht befriedigend wiedergegeben (HINNERS-TOBRÄGEL, 2000; RITTER, 2000).

Unter solchen Bedingungen greift die Wissenschaft sehr oft auf Modellierungen zurück. Und nur dann können unterschiedliche Strategien bei veränderten Umweltzuständen getestet und deren Auswirkungen auf den Betrieb beobachtet werden.

Darauf aufbauend, wird im Kapitel 2.5 das Thema Risiken und deren quantitative Abschätzung beschrieben. Da die moderne Umwelt durch viele Unsicherheiten geprägt ist, wird eine stochastische Simulation (sog. Monte-Carlo-Simulation) im Fokus stehen und ein stochastisches Betriebsentwicklungsmodell im empirischen Teil des Kapitels 5 der Dissertation vorgestellt.

2.5.1 Grundlagen und Voraussetzungen

2.5.1.1 Definition und Identifizierung des Risikos

Die Begriffe Risiko und Risikomanagement sind sowohl in der Wissenschaft als auch in dem Praxisumfeld sehr wohl bekannt. Jeder versteht aber unterschiedlich, was ein Risiko bedeutet, da es eine Menge von Risikodefinitionen gibt. Generell bedeutet ein Risiko eine Gefahr aufgrund der Unvollkommenheit der Information, die zu Schwankungen der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße führt und ein mögliches Scheitern, um gesetzte Ziele zu erreichen (SCHULTE, 1997; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008). Das heißt, es wird zwischen ursachen- und wirkungsbezogener Betrachtung des Risikobegriffes unterschieden.

Aus der Abb. 12 lässt sich zusammenfassen, dass die Entscheidungen unter Unsicherheit auf Entscheidungen unter Ungewissheit, Risiko oder Unwissenheit verteilt werden können. Der wichtigste Unterschied zwischen folgenden Entscheidungssituationen besteht in den Bereichen Ereigniswahrscheinlichkeit bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit und Entwicklungsszenarien bzw. Umweltzustände. Sind Eintrittswahrscheinlichkeit und Szenarien bekannt, bedeutet dies Entscheidungen unter Risiko. Folglich definieren BAMBERG, COENENBERG (1981) ein Risiko als Konsequenzen in Form einer Wahrscheinlichkeitsverteilung (BAMBERG, COENENBERG, 1981; zitiert nach: HILDENBRAND, 1988). Falls keine Information über o. g. Parameter festlegbar sind, dann handelt es sich um eine Entscheidung unter Unwissenheit, das schlecht-strukturierte Entscheidungsproblem. Ist eine Eintrittswahrscheinlichkeit unbekannt, aber Szenarien bekannt, geht es um Entscheidungen unter Ungewissheit. Szenarien bzw. Umweltzustände sind als mögliche Ausprägungen von Zufallsvariablen definiert (KLEINE, 2010; MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011).

<table>
<tr><td colspan="4">Informationsstruktur</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Vollkommene Informationen (deterministisch)</td><td colspan="2">Unvollkommene Informationen (stochastisch)</td><td rowspan="2">Unwissenheit</td></tr>
<tr><td>Risiko</td><td>Ungewissheit</td></tr>
<tr><td>Sicherheit</td><td colspan="3">Unsicherheit</td></tr>
<tr><td colspan="4">Grade der Sicherheit</td></tr>
</table>

Abbildung 12: Beziehungen zwischen Information und Sicherheit

Quelle: Eigene Darstellung; angelehnt an HINNERS-TOBRÄGEL, 1998, KLEINE, 2010.

In der Literatur zu Risikomanagement in der Landwirtschaft werden drei verschiedene Definitionen des Begriffes genannt. Risiko wird als

- Wahrscheinlichkeit eines schlechten Ertrages (hohen Verlustes),
- Variabilität des Ertrages,
- Unsicherheit des Ertrages

bezeichnet (HARDAKER, 2000). Dabei ist nicht zu übersehen, dass diese drei Definitionen auf verschiedenen Arten der Risikomessung beruhen, wobei die zwei ersten sich besser operationalisieren lassen. Die Art der Risikomessung hängt nicht so sehr von den Präferenzen eines Entscheidungsträgers ab, sondern vor allem von den Risikotypen und -quellen, denen er ausgesetzt ist.

Die Ursache der Schwankungen von Zielgröße bzw. Erfolgsgröße sind sog. Zufalls- bzw. Einflussgrößen oder Zufalls- bzw. Einflussvariablen. Z. B. in der Landwirtschaft werden Erträge,

Preise, Tierleistungen, Niederschläge, Befall mit Krankheiten usw. als mögliche Variablen betrachtet. Ein Planungsverfahren hängt daher davon ab, ob mit einem festen Wert ohne Eintrittswahrscheinlichkeiten (deterministisch) oder mit einem variablen Wert mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit (stochastisch) gerechnet wird (s. Abb. 18), mehr dazu gibt es aber im Kapitel 2.5.4 (HIRSCHAUER, MUßHOFF, 2012).

Die Entwicklungstendenzen der letzten Jahre zeigen, dass die Wichtigkeit des Risikomanagements für die Landwirtschaft von Jahr zu Jahr zunimmt. Zuletzt spielen darin die Liberalisierung des Marktes, was zur Steigerung des Preis- und Verhaltensrisiken geführt hat, und globaler Klimawandel als Ursache von Schwankungen der Produktionsmengen in der Landwirtschaft eine Rolle (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011). Auch gibt es zum Begriff Risikomanagement viele Definitionen. WOLKE (2007) beschreibt aus betriebswirtschaftlicher Sicht Risikomanagement als *die Messung und Steuerung aller betriebswirtschaftlichen Risiken unternehmensweit* (WOLKE, 2007; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008). Ein grundsätzlicher Ablauf des Risikomanagements ist in der Abb. 13 dargestellt.



Abbildung 13: Risikoorientierte Unternehmensführung

Quelle: FRENTRUP, HEYDER, THEUVSEN, 2010; zitiert nach: THEUVSEN, 2011.

Die Grafik zeigt, dass eine risikoorientierte Betriebsführung ein zirkuläres System ist, und als erstes sollten die Risiken identifiziert und bewertet werden. Die beiden Schritte werden bei mehreren Autoren als Risikoanalyse bezeichnet (MIKUS, GÖTZE, 1999; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008). Bei der Risikoidentifizierung sind normalerweise alle Abweichungen bzw. Risiken im Betrieb zu erfassen. Auf der Basis dieser Daten kann ein Risikoprofil erstellt werden. Dann kommt eine quantitative Messung und Bewertung möglicher unerwünschter Abweichungen, Eintrittswahrscheinlichkeiten und es werden die Kennzahlen bzw. Risikomaße ermittelt (KLEINE, 2010).

In der Risikosteuerung werden Maßnahmen (Strategien und Instrumente) zur Unterstützung von Entscheidungen bei unvollkommenen Informationen hineingezogen. Das Hauptziel ist hierbei nicht nur die Risikovermeidung, sondern auch Optimierung des Chancen-Risiko-Profils im Hinblick auf Betriebsziele und –strategien (BRÜHWILER, 1994; FALKINGER, 2006; DIEDERICHS, 2004; zitiert nach: SCHAPER ET AL, 2008; SCHAPER, BRONSEMA, THEUVSEN, 2012).

Im Anschluss daran kommt die Risikokontrolle als letzter Schritt des Risikomanagementprozesses und dient vor allem dazu zu überprüfen, ob die Umsetzung der ausgewählten Strategie zum gewünschten Erfolg geführt hat, oder ob eine Anpassung oder Neuplanung benötigt wird (WOLKE, 2007; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008).

Die Risiken lassen sich unterschiedlich erkennen. Die Risikoarten und die jeweilige Bedeutung für die Betriebsexistenz sind sehr stark von unternehmerischen Besonderheiten abhängig. Nach der Risikoidentifizierung in einem Betrieb sollten diese systematisiert werden. Risiken können dabei aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden (SCHAPER, BRONSEMA, THEUVSEN, 2012). Z. B. HARDAKER, HUIRNE, ANDERSON (1997), BOEHLJE UND TREDE (1977), FLEISCHER (1990) unterteilen alle Risiken in der Landwirtschaft auf fünf Typen:

- Produktionsrisiko,
- Marktrisiko,
- Finanzrisiko,
- persönliches Risiko, und
- institutionelles Risiko.

Produktionsrisiken in der Landwirtschaft sind überwiegend durch schlechte Witterungsbedingungen, Krankheiten und Epidemien, etc. verursacht und schlagen sich in Ertrags- und Tierleistungsverlusten nieder. Marktrisiken sind vor allem durch starke Input- und Outputpreisschwankungen zu erklären. Die Änderungen in den Modalitäten und der Verfügbarkeit von Krediten und anderen externen Finanzierungsquellen können Finanz- und Kreditrisiken verursachen. Sie beeinträchtigen die Liquidität und Investitionstätigkeit des Betriebes. Das persönliche Risiko, das vor allem durch den schlechten gesundheitlichen Zustand und die Arbeitsunfähigkeit des Betriebsleiters bzw. seiner Mitarbeiter verursacht werden kann, kann erfolgreiches Wirtschaften eines Unternehmens beeinträchtigen. Unsicherheiten, sich schnell ändernde institutionellen Rahmenbedingungen führen zum institutionellen Risiko (BOEHLJE UND TREDE, 1977; FLEISCHER, 1990; HARDAKER, HUIRNE, ANDERSON, 1997).

MUßHOFF, HIRSCHAUER (2011) splitten die Risiken auf Geschäfts- und Finanzrisiken. LEHRNER (2002) bevorzugt hingegen eine grobe Aufteilung der Unternehmensrisiken in der Landwirtschaft auf interne und externe Risiken, und erst dann auf eine feine Unterteilung, die ähnlich dargestellt ist, wie bei HARDAKER, HUIRNE, ANDERSON (1997) (s. Abb. 14) (LEHRNER, 2002; zitiert nach: THEUVSEN, 2011).

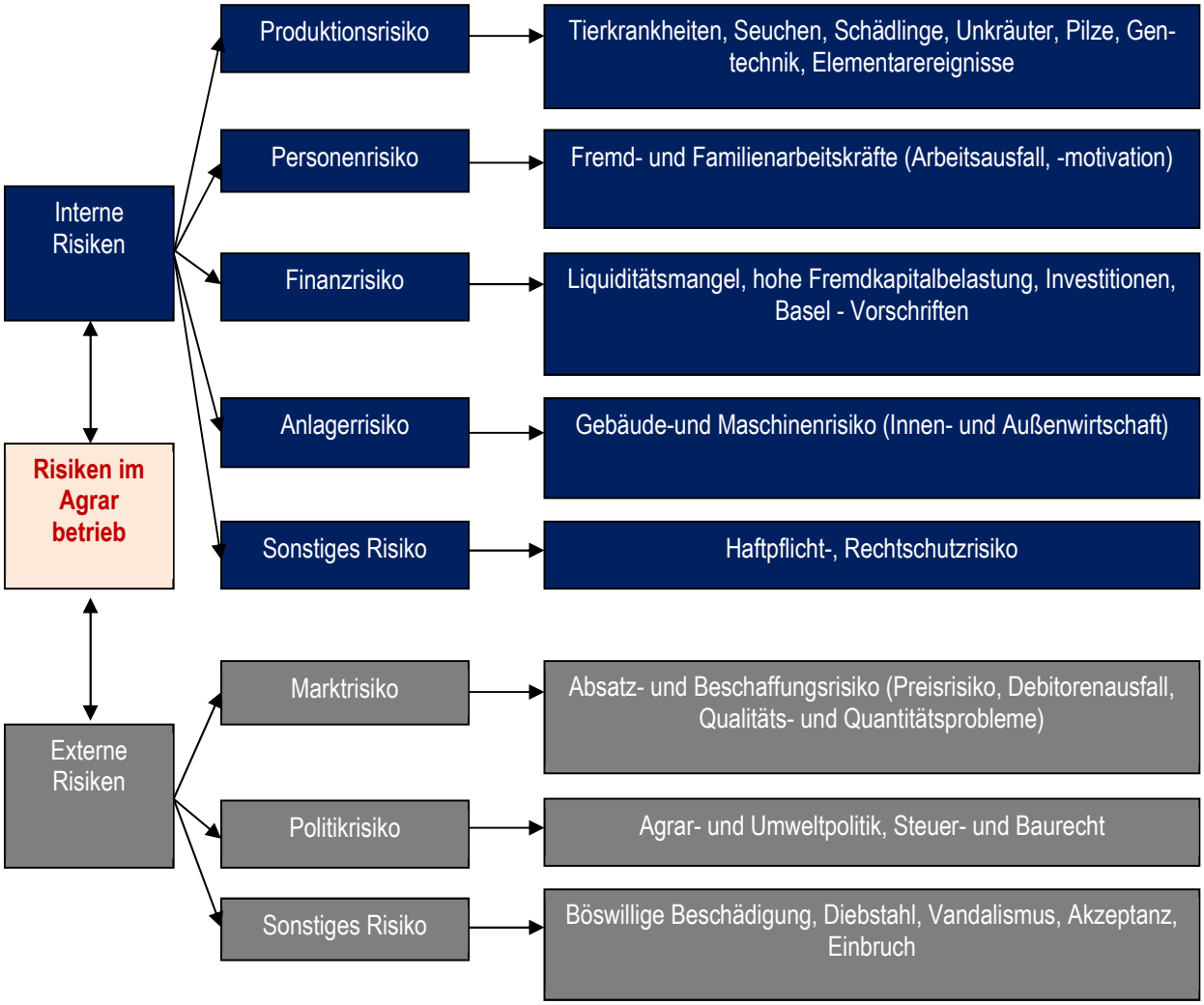


Abbildung 14: Unternehmensrisiken im landwirtschaftlichen Betrieb

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an LEHRNER, 2002; zitiert nach: THEUVSEN, 2011.

Diese Risiken gelten für die Milchviehbetriebe gleichermaßen wie für die anderen landwirtschaftlichen Betriebe. Als konkrete Beispiele für mögliche Risiken der Milchproduktion können nachfolgende genannt werden:

1. Fütterung, Reproduktion, Hemmstoffe, Melken, Witterung, Zucht- bzw. Schlachtvieh als Produktionsrisiken,
2. Milch-, Futtermittel-, Grundstückspreise, Produktionskosten, Lebensmittelskandale, Pachten, Molkereipleite, Insolvenz von Viehhandel / Landhandel, Energiepreise als Marktrisiken (WURST, 2011: zitiert nach: ALTAGENETICS, 2014).

Im ersten Schritt des Ablaufs von Risikomanagement, der Risikoidentifizierung, ist es ohne Frage, dass die Risiken aufgrund der Ziele und Strategien des Betriebes erkannt werden sollten. Sonst könnten existenzbedrohende Risiken übersehen werden. Vor allem wird mit diesem Schritt bezweckt zu bestimmen, welche relevanten Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen (z. B. Deckungsbeitrag), es im Betrieb gibt, die durch Beeinflussung der Risikofaktoren bzw. Einflussgrößen schwanken (HIRSCHAUER, MUßHOFF, 2012). Daher gewinnt die Anwendung verschiedener Verfahren zur Risikoidentifikation an Bedeutung, unter diesen sind kontinuierliche Wirtschafts-, Umfeldanalyse, Experten- und Mitarbeiterbefragungen usw. (ALTAGENETICS, 2014).

2.5.1.2 Zufallsvariable: Schätzung und Zusammenhang

Das Risikomanagement verfolgt zwei Ziele, die einander widersprechen. Auf der einen Seite steht eine maximale Zielgröße bzw. Erfolgsgröße (hoher Gewinn), auf der anderen Seite geringe Schwankungen von Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen. Allgemein anerkannt ist, je höher der angestrebte Gewinn ist, desto höhere Risiken müssen eingegangen werden. Damit wird das Ziel gesetzt, die Eintrittswahrscheinlichkeiten und mögliche Schadensauswirkungen quantitativ aufzuklären (MUGLER, 1988; DIEDERICHS, 2004; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008). Um dieses Problem lösen zu können, bedarf es Bewertungsansätze von mündlichen Beschreibungen bis zu komplizierten mathematischen oder sogar ökonometrischen Ansätzen zur Abschätzung der Finanzrisiken (FALKINGER, 2006; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008). Es stehen verschiedene Methoden zur Risikobewertung zur Verfügung, wie z. B. Scoring-Modelle, Szenarioanalyse, Sensitivitätsanalysen, sowie der VaR - Ansatz (BURGER, BUCHART, 2002; zitiert nach: SCHAPER ET AL., 2008). Der VaR oder deutsch Wert im Risiko kann mit unterschiedlichen Methoden erfolgen. Mit diesen Verfahren setzt sich das nachfolgende Kapitel 2.5.2 auseinander. Aber zunächst sollen Ausprägungsformen der Zufallsgröße, deren Verteilungen und Beziehungen geklärt werden. Der Begriff Zufallsvariable oder stochastische Variable kommt aus der Wahrscheinlichkeitstheorie. Unter eine Zufallsvariable eines Zufallsexperimentes wird eine Funktion verstanden, die den Ergebnissen eines Zufallsexperimentes reelle Zahlen zuordnet. Der zugeordnete Wert wird auch als Ausprägung der Zufallsvariable genannt, wobei jeder mögliche Wert dieselbe Chance zur Realisierung besitzen muss (SEMMLER-BUSCH, 2010; BEWERSDORFF, 2012).

Aus Sicht der mathematischen Statistik gibt es zwei Arten von Variablen: qualitative und quantitative. Dann lassen sich quantitative Variablen in diskrete und stetige Zufallsvariablen unterteilen, qualitative – in dichotome (zwei Kategorien: Ja / Nein) und polynome (ab drei Kategorien) Variablen. Die diskrete Zufallsgröße hat entweder endlich viele oder abzählbar unendlich viele Ausprägungen. Die stetige Zufallsvariable hingegen nimmt jeden Zwischenwert nur im bestimmten Intervall an. D. h. eine stetige Variable bleibt solange stetig, solange sie alle Werte eines Intervalls annehmen kann. Nimmt sie einen bestimmten Wert an, wandelt sie sich in eine diskrete Variable um (HATZINGER, NAGEL, 2009).

Unter anderem MUßHOFF, HIRSCHAUER (2011) splitten weiterhin die diskrete und stetige auf Zufallsgröße in zustandsdiskrete und -stetige sowie auch zeitdiskrete und -stetige. Diesem Ansatz folgend gibt Tab. 6 einen Überblick über die in der Landwirtschaft auftretenden Ausprägungsformen stochastischer Variablen.

Tabelle 6: Beispiele für die in der Landwirtschaft auftretenden Ausprägungsformen der Variablen

	Zustandsdiskret	Zustandsstetig
Zeitdiskret	Erscheinen oder Nicht – Erscheinen eines Mitarbeiters zum Arbeitsbeginn	Ertrag im Winterweizenanbau zum Erntezeitpunkt
Zeitstetig	Ausbruch oder Nicht – Ausbruch einer bestimmten Tierseuche	Temperaturverlauf über einen gewissen Zeitraum

Quelle: MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011

Die Begriffe Zufallsvariable X und Verteilungsfunktion F_X sind eng verknüpft. Eine Verteilungsfunktion F_X lässt sich für eine beliebige Variable X so definieren, egal ob diese stetig oder diskret ist:

$$F_X(t) = P(X \le t),\ t \in R \tag{33}$$

Im diskreten Fall sieht die Verteilungsfunktion so aus:

$$F_X(t) = \sum_{i:x_1 \le t} P(X = x_i) \tag{34}$$

und stellt sich als Wahrscheinlichkeitsfunktion $f_X = P(X = x)$ vor.

Eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung hat folgende Eigenschaften:

a) $F_X(t) \ge 0$ für alle t,

b) $F_X(t) > 0$ für höchstens abzählbar unendlich viele t,

c) $\sum_t F_X(t) = 1$ (ZUCCHINI, BÖKER, STADIE, 2004).

Eine stetige Verteilungsfunktion $F_X(t) = \int_{-\infty}^{t} f_X(x)dx$ (35)

verwendet eine Dichtefunktion $f_X(x)$ um Wahrscheinlichkeiten zu beschreiben, die sich so definieren lässt:

a) $f_X(x) \ge 0$ für alle x,

b) $\int_{-\infty}^{\infty} f_X(x)dx = 1$,

c) $P(\{a \le X \le b\}) = \int_a^b f_X(x)dx$ für alle a und b mit a≤b (ZUCCHINI, BÖKER, STADIE, 2004).

Die Dichtefunktion gibt ebenso wie die Verteilungsfunktion an, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine stetige Zufallsvariable X innerhalb eines Intervalls mit der Untergrenze a und der Obergrenze b liegt. Dabei wird davon ausgegangen, dass durch Ableitung der kumulativen Verteilungsfunktion die Dichtefunktion erzielt werden kann. Und die Verteilungsfunktion beschreibt die Wahrscheinlichkeit der diskreten Zufallsvariable X, die höchstens den Wert x annimmt (also die Wahrscheinlichkeit von X ≤ x) (BÜHLMANN, GRAFENDORFER, MEIER, 2012).

MUßHOFF UND HIRSCHAUER (2011) haben die Maßzahlen zur Charakterisierung von Zufallsvariablen wie folgt zusammengefasst, das heißt aber nicht, dass alle unten eingeführte Parameter für jede Verteilung zum Einsatz kommen müssen (Tab. 7).

Tabelle 7: Kennwerte zur Charakterisierung von Zufallsgrößen

Kategorie	Maßzahl
Lageparameter	Erwartungswert Median Modus
Streuungsparameter	Varianz (Standardabweichung) Variationskoeffizient Mittlere absolute Abweichung Spannweite
Partial-Moment-Maße	Lower-Partial-Moment-Maße Semivarianz Quantile VaR
Drittes und viertes Moment einer Verteilung	Schiefe Wölbung
Messgrößen für den Zusammenhang zwischen Zufallsvariablen	Kovarianz Korrelationskoeffizient

QUELLE: MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011

Zu den typischen diskreten Verteilungen gehören Binomial-, Poissonverteilung, geometrische Verteilung. Die wichtigsten stetigen Verteilungen sind uniforme Verteilung, Exponential-, Normalverteilung u. a. (BÜHLMANN, GRAFENDORFER, MEIER, 2012). Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die Beschreibung von zwei ausgewählten stetigen Verteilungen, nämlich die Normal- und Dreiecksverteilung.

Die Normalverteilung oder Gauß-Verteilung ist die häufigste anzutreffende Verteilung in der realen Welt, d. h., dass sich viele Größen durch Normalverteilung darstellen lassen, besonders in der Betriebswirtschaft und in natur- und ingenieurswissenschaftlichen Vorgängen. Die Normalverteilung nennt man auch Gauß-Glocke, da die Dichtefunktion der Normalverteilung eine glockige Form hat (Abb. 15).

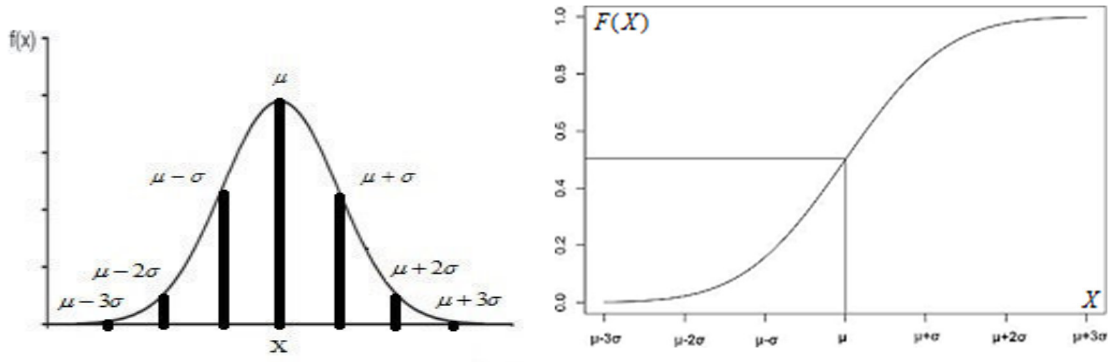


Abbildung 15: Dichte- und Verteilungsfunktion einer Normalverteilung

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an PIEPHO, 2010

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung ist symmetrisch um den Erwartungswert $E(X) = \mu$ und lineare Transformationen, Summen normalverteilter Variablen sind auch normaltverteilt. Je näher Werte vom Erwartungswert μ entfernt liegen, desto wahrscheinlicher erscheinen sie. Die Standardabweichung $\sigma = \sqrt{Var(X)}$ dient für die Beschreibung der Breite der Normalverteilung. Je kleiner die Varianz bzw. Standardabweichung ist, umso schmaler ist die Kurve der

normalverteilen Daten. Es gilt, dass 68% aller Messwerte eine Abweichung von höchstens $\pm\sigma$ vom Mittelwert haben, 95% - von höchstens $\pm 2\sigma$, 99,7% - höchstens $\pm 3\sigma$ (vgl. Abb. 15). Unter Normalverteilung mit $\mu = 0$ und $\sigma^2 = 1$ wird eine Standardnormalverteilung verstanden. Die wichtigste Bedeutung der Normalverteilung lässt sich auf dem zentralen Grenzwertsatz stützen, der aussagt, dass es nicht darauf ankommt, ob Einzelwerte normalverteilt sind oder nicht, sondern dass der Mittelwert zufälliger Einflüsse näherungsweise normalverteilt ist (PIEPHO, 2010; GALATA, SCHEID, 2012).

Es gibt eine Menge von wissenschaftlichen Verfahren, die eine normalverteilte Annahme der zu untersuchenden Daten voraussetzen. Die Diskriminanzanalyse ist keine Ausnahme davon. Aus diesem Grund werden Test-Statistiken benötigt, um zu überprüfen, ob die vorliegenden Daten normalverteilt sind. Dazu gehören auch die oft angewendeten Chi-Quadrat- und Kolmogorov-Smirnov-Tests. Alle Anpassungs-Tests basieren auf Erkennung der signifikanten Abweichungen von der Normalverteilung, verfügen aber über unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich der Art der Abweichungen (PIEPHO, 2010; GALATA, SCHEID, 2012).

Dreiecksverteilung oder Simpsonsche Verteilung ist auch eine stetige Wahrscheinlichkeitsverteilung wie die Normalverteilung, sie wird in den meisten Lehrbüchern zur Stochastik jedoch kaum erwähnt bzw. nur am Rande behandelt. Die Dreiecksverteilung hat folgende Form (Abb. 16) und wird durch drei Eckpunkte beschrieben: a - minimaler Wert, b - maximaler Wert, c - wahrscheinlichster Wert, dabei gilt $a \le c \le b$, daher sieht die Dichtefunktion wie ein Dreieck aus. Darüber hinaus können die Varianz und der Erwartungswert für die Dichte- und Verteilungsfunktion einer Stichprobe folgend berechnet werden (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011):

$$E(X) = \frac{a+b+c}{3} \tag{36}$$

$$Var(X) = \frac{(b-a)^2 - (c-a)^2 \bullet (b-c)^2}{18} \tag{37}$$

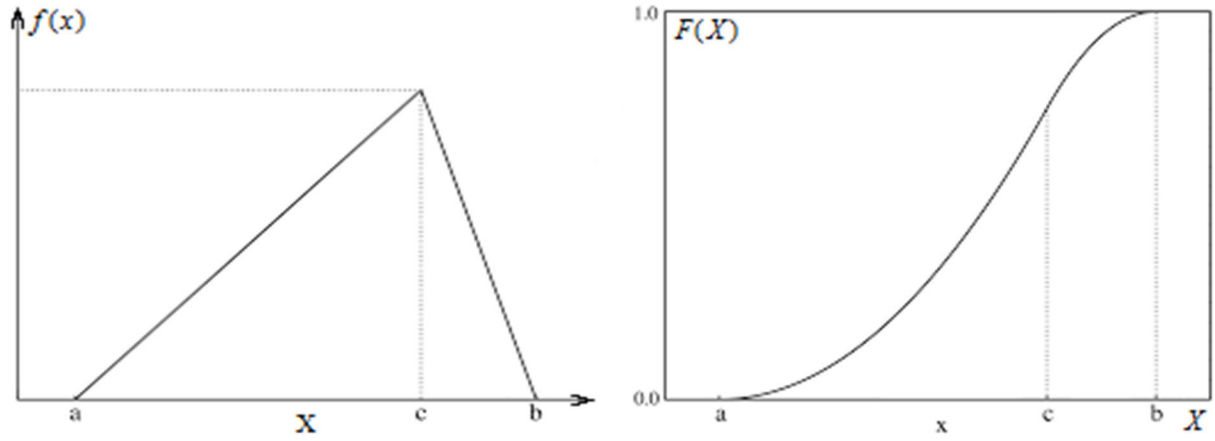


Abbildung 16: Linksschiefe Dichte und Verteilungsfunktion einer Dreiecksverteilung

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011

Im Kapitel 5 werden zukünftige Unsicherheiten von Naturalerträgen und Preisen als wahrscheinlichkeitsverteilte Zufallsvariablen modelliert. Als Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Naturalerträge und Preise werden je nach den Ergebnissen von den Anpassungs-Tests hier die Normal- oder Dreiecksverteilung verwendet. Alle statistischen Kennwerte zur Charakterisierung von Variablen werden aus den historischen Daten berechnet.

Für die Prognose der Milchleistung, des Grünland- und Silomaisertrages und des Milchkuhgewichtes wird eine logistische Verteilung ausgewählt. Da die logistische Funktion zu den zeitbezogenen Modellen gehört, wird darüber in Kapitel 2.5.3 Näheres erfolgen.

2.5.2 Verfahren zur Risikoabschätzung

Der Risikoanalyse wird in landwirtschaftlichen Unternehmen künftig eine noch größere Bedeutung zukommen als bisher, denn es ist geplant, dass das Modell der Basel - Richtlinien im vollen Umfang von allen russischen Finanzorganisationen verwendet wird. Im nichtlandwirtschaftlichen Bereich etabliert sich zunehmend das Konzept VaR als ein Standardverfahren zur Quantifizierung des Marktrisikos (ODENING, MUßHOFF, 2001). Dieses Kriterium genügt allen Anforderungen für eine allgemein anerkannte und operative Schätzung der möglichen Verluste über einen bestimmten Zeitraum. Dieses Kennzeichen wurde 1980 entwickelt und hat sofort Anerkennung unter den größten Finanzmarktteilnehmern gefunden (JORION, 1997).

VaR ist ein monetäres Portfolio-Risikomaß, das den potentiellen Verlust eines Portfolios in einem bestimmten Zeitraum mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit angibt. Im Mittelpunkt der parametrischen Ansätze zur VaR-Berechnung steht die Schätzung und Prognose der Volatilitäten und Korrelationen von Renditen der Portfolio-Komponenten (ODENING, MUßHOFF, 2001; SCHÜLZE – DÜLLO, 2006).

Auf VaR basieren interne Risikomodelle in den Banken zur Bestimmung der Anforderungen des Basler Ausschusses für Bankenaufsicht für das Marktrisiko (READ, 1998). Bei Basel -Richtlinien wird in der Regel ein Konfidenzniveau von 99% ermittelt. Dies bedeutet, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% der tatsächliche Verlust nicht größer als der berechnete Maximalverlust (VaR) ist (SCHÜLZE – DÜLLO, 2006). VaR wurde ursprünglich für Betriebe konzipiert, die überwiegend an Finanzmärkten agieren. MANFREDO UND LEUTHOLD (1999) weisen jedoch auf das Anwendungspotential auch für Agrarunternehmen hin. Sie haben die Anwendung der Methode in der Schweinemast durchgeführt (MANFREDO, LEUTHOLD, 1999; ODENING, MUßHOFF, 2001).

Der VaR gehört zu den Downside - Risikomaßen. Die Schlüsselparameter bei der Schätzung sind die Wahrscheinlichkeit (Konfidenzniveau) p und die Länge des Prognosezeitraumes. Bei der Ermittlung des VaR´s handelt es sich immer um das Aufstellen einer Verteilungsfunktion und das Ablesen des entsprechenden (1-p) - Quantils (SCHOLOMICKIJ, 2006).

Durch den alleinigen Vergleich des Risikomaßes VaR lassen sich keine Entscheidungen zwischen unsicheren Alternativen treffen. Dies könnte bestenfalls in Verbindung mit dem Erwartungswert-Kriterium möglich sein. Darüber hinaus wird bemängelt, das VaR nichts über die Höhe des Verlustes aussagt, der mit 1-prozentiger Wahrscheinlichkeit eintritt. Die Zielsetzung von VaR ist allerdings bescheidener. Gleichzeitig ist zu konstatieren, dass alternative Informationsangebote im landwirtschaftlichen Kontext äußerst spärlich sind; meist werden Kennzahlen wie Eigenkapitalanteil, Gewinnrate oder Deckungsgrade herangezogen, um die Stabilität von Agrarunternehmen zu beschreiben (ODENING, MUßHOFF, 2001).

Das Ziel der Risikoanalyse ist mehr Transparenz in die Entscheidungssituation durch eine Bestimmung der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße zu bekommen. Diese Verteilung der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße heißt Risikoprofil. Unter Portfolio wird im Agrarbereich eine Zusammenstellung von verschiedenen Geschäftstätigkeiten verstanden. Mit anderen Worten wird ein Portfolio-Wert als die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße und die einzelnen Variablen werden als die Portfolio-Komponenten dargestellt. Und ein Risikoprofil eines Portfolios ist abhängig von den Verteilungen mehrerer additiv verknüpfter Zufallsgrößen (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011).

Ein wichtiger Unterschied zwischen qualitativer und quantitativer Risikoanalyse besteht darin, ob die Risikobewertung auf die Punkte (Scores) oder die statistischen Parameter wie z. B. Standardabweichung zurückgreift. Weiterhin geht es um eine quantitative Risikoabschätzung. In Anlehnung an READ (1998) gibt es zwei grundlegende Verfahren dazu und zwar parametrische Modelle und Simulationsmodelle (READ, 1998). MUßHOFF, HIRSCHAUER (2011) schlagen eine Aufteilung auf parametrische und nicht-parametrische Modelle auf der einen Seite und auf analytische und numerische auf der anderen Seite vor (Tab. 8). Diese Methoden werden auch Methoden zur Berechnung von VaR oder zur Bestimmung des Risikoprofils eines Portfolios genannt und von JORION (1997), DOWD (2003), MUßHOFF UND HIRSCHAUER (2011) in ihren Büchern ausführlich beschrieben (JORION, 1997; DOWD, 2003; MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011).

Tabelle 8**:** Methoden zur Ermittlung des Risikoprofils eines Portfolios

	Parametrisch	Nicht-parametrisch
Analytisch	Varianz-Kovarianz-Ansatz	-
Numerisch	Monte-Carlo-Simulation	Historische Simulation

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2011

Die parametrischen Methoden basieren in der Regel auf Verteilungsannahmen. Der Varianz-Kovarianz-Analyse oder dem Delta-Normal-Ansatz liegt eine Normalverteilung zu Grunde. Eine Alternative zum analytischen Weg der Risikomessung ist die Simulation. Je nachdem, ob die Verteilung der zugrundeliegenden Zufallsgrößen bekannt ist, wird zwischen historischer und stochastischer bzw. Monte-Carlo-Simulation unterschieden (READ, 1998, WÜST, 2014). Die stochastische Simulation steht im Mittelpunkt dieser Dissertation ebenso wie die Diskriminanzanalyse. Um zu verstehen, welche Vorteile die Monte-Carlo-Simulation im Vergleich zu anderen VaR-Verfahren bietet, werden Delta-Normal-Ansatz und historische Simulation im Folgenden kurz erläutert.

Die Varianz-Kovarianz-Methode bestimmt VaR direkt als Funktion der Standardabweichung der Portfolio-Rendite, wobei letztere aus den Varianzen und Kovarianzen gemäß den Marktfaktoren berechnet wird. In der Tierhaltung kann beispielsweise die Veredlungsmarge in der Schweine-, Bullen- und Geflügelmast formal wie ein Portfolio betrachtet werden (MANFREDO, LEUTHOLD, 1999; ODENING, MUßHOFF, 2001). Als Vorteil der Varianz-Kovarianz-Methode gilt der geringe Rechenaufwand. Probleme treten auf, wenn das Portfolio in nichtlinearer Weise von den zugrundeliegenden Risikofaktoren abhängt, was typischerweise bei Optionen der Fall ist (NEUMANN, 2000; WÜST, 2014; ODENING, MUßHOFF, 2001). Diese Einschränkung ist auch für den Agrarbereich relevant.

Bei der historischen Simulation werden die festgelegten Szenarien aus der Vergangenheit vorgegeben. Hierbei müssen auch keine Wahrscheinlichkeitsverteilungen angenommen sowie

keine Verteilungsparameter und keine Korrelationen der verschiedenen Risikofaktoren geschätzt werden. Daher ist das Verfahren der historischen Simulation sehr einfach anzuwenden, wenn ausreichend viele Beobachtungswerte vorliegen, die als repräsentativ gelten können (ODENING, MUßHOFF, 2001; WÜST. 2014). Diese Methode ist aber schwierig bei neuen Märkten und nicht beobachtbaren Größen anzuwenden. Es ist auch fraglich, wie lange die historische Beobachtungsperiode sein muss (READ, 1998).

WÜST (2014) weist darauf hin, dass unter dem Begriff „Monte-Carlo-Methode" eine Menge unterschiedlicher Verfahren zusammengefasst werden, bei denen trotzdem die Gemeinsamkeit „Zufall" von Bedeutung ist. Die stochastische Simulation unterscheidet sich von der historischen Simulation dadurch, dass die Veränderung des Portfolio-Wertes von beliebigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen für alle Zufallsvariablen abhängig ist, da diese als Szenarien für die Entwicklung der Risikofaktoren in der Zukunft generiert werden. Allerdings steigt der Schätzaufwand im Fall komplexer Portfolios. Es gibt auch eine Warnung vor unrealistischen Szenarien der Risikofaktoren auf der Grundlage eines stochastischen Modells (WÜST, 2014; NEUMANN, 2000; READ, 1998).

HILDENBRAND (1983) und HIRSCHAUER, MUßHOFF (2012) schlagen einen fast gleichen Ablauf der stochastischen Simulation zur Ermittlung des Risikoprofils vor, die im Kapitel 5 dieser Arbeit durchgeführt wird:

1. Identifikation der Risiken (nach Befragung),
2. Beschaffung der Zeitreihen für die statistische Analyse der Zufallsgröße,
3. Parametrische Verteilungsanpassung für die Variablen sowie Berechnung ihrer Korrelationen,
4. Computergeschützte Zufallszahlgenerierung für jede Zufallsgröße gemäß ihrer Verteilung und unter Beachtung von Korrelationen,
5. Berechnung der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße anhand der simulierten Werte der Zufallsvariablen,
6. Wiederholung der Punkte 4 und 5 (mindestens 10 Tsd. Simulationsläufe),
7. Erstellung des Risikoprofils des Portfolios,
8. Schätzung einer parametrischen Verteilung für die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße (HILDENBRAND, 1988; HIRSCHAUER, MUßHOFF, 2012).

Hier ist noch einmal nachdrücklich zu bemerken, dass wenn das Risiko über eine stochastische Simulation abgeschätzt wird, unbedingt die Korrelationen der Risikofaktoren in Betracht gezogen werden. Die zwei Zufallsvariablen werden unabhängig genannt, wenn der Korrelationskoeffizient R^2 Null ist. D. h. diese Dimension wird genutzt, um zu verstehen und zu zeigen, wie groß die Stärke des Zusammenhangs zwischen Variablen ist. Der Korrelationskoeffizient R^2 bewegt sich immer zwischen +1 und -1. Ein negativer Wert des Korrelationskoeffizienten deutet auf einen negativen Zusammenhang hin, z. B. soll einen größeren Ertragswert einen kleineren Preiswert (sog. natürliches Hedge) freisetzen. Und umgekehrt stellt ein positiver Wert der Korrelationskoeffizienten einen positiven Zusammenhang fest, z. B. je höher die Kraftfutterpreise sind, desto höher sind die Schweinefleischpreise. Je mehr Geschäftsaktivitäten in ein Portfolio einfließen, desto stärker wächst die Anzahl der Korrelationen. Die nötigen Formeln rund um den Korrelationskoeffizienten R^2 und deren zulässige Grenze werden im empirischen Teil 4 der Arbeit näher beschrieben. (WÜST, 2014; BÜHLMANN, GRAFENDORFER, MEIER, 2014).

Geht es um viele Variablen in einem Portfolio, so sollte eine Korrelationsmatrix gebildet werden. Die Korrelationsmatrix ist symmetrisch über der Hauptdiagonalen mit sich selbst korrelierten Variablen (immer $R^2=1$) und sieht für drei Zufallsgrößen so aus:

$$\begin{pmatrix} 1 & R_{1,2}^2 & R_{1,3}^2 \\ R_{2,1}^2 & 1 & R_{2,3}^2 \\ R_{3,1}^2 & R_{3,2}^2 & 1 \end{pmatrix} \tag{38}$$

Die Anzahl der Korrelationen in einer Korrelationsmatrix steigt im quadratischen Zusammenhang zur Anzahl der Zufallsgrößen so, dass sich die Anzahl der Korrelationen ergibt aus:

$$\frac{n^2 - n}{2} \tag{39}$$

(WÜST, 2014). Besitzt das Modell z. B. insg. 10 Zufallsvariablen, müssen 45 Korrelationen berechnet werden.

Das VaR–Konzept wurde noch nicht für die Risikobewertung der russischen landwirtschaftlichen Betriebe herangezogen und stellt demnach einen völlig neuen Ansatz dar. Unstrittig ist, dass für eine VaR-Anwendung zuverlässige Zeitreihen notwendig sind.

Durch Anwendung dieser Software lässt sich ein spezielles Balkendiagramm, das sog. Tornadodiagramm erstellen. Das erlaubt die größten Risikofaktoren im Modell zu erkennen und diese gezielt genauer zu analysieren. Aufgrund dieser Tatsache dient das Tornadodiagramm der Sensitivitätsanalyse des Betriebsmodells. Die theoretische Grundlage und der Aufbau des Betriebsmodells werden im Kapitel 2.5.4 vertieft.

2.5.3 Zeitfaktor und Datentransformationen

Für den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit stammen die Daten von Erhebungen, die oft Zeitreihen sind. KIRCHGÄSSNER, WOLTERS (2006) verstehen unter einer Zeitreihe eine Menge von Messergebnissen quantitativ ausgeprägter Merkmale, die nach der Zeit mit gleichbleibendem Abstand geordnet sind (KIRCHGÄSSNER, WOLTERS, 2006). Zeitreihen treten in allen Bereichen der Wissenschaft auf. Wichtige Quelle für die Konstruktion von Zeitreihen sind die amtliche Statistik, Umfragedaten durch die Jahre usw. (THOME, 2005).

Beim zeitbezogenen Analyse-Verfahren wird versucht, mit dem Trend die langfristige Entwicklung wiederzugeben. Ebenso erklärt der Trend bereits einen hohen Teil der Varianz der abhängigen Variablen. Ein Trend wird durch eine langfristige systematische Veränderung der mittleren Niveaus der Zeitreihe bezeichnet. Mit der Trendbereinigung kann die Trendkomponente ausgeschalten werden (SCHLITTGEN, STREITBERG, 2001).

Laut SCHLITTGEN, STREITBERG (2001) können die Zeitreihen unter verschiedenen Standpunkten betrachtet werden, einerseits als eine feste Folge von Zahlen, andererseits als ein stochastischer Prozess. Ein stochastischer Prozess ist eine zeitliche und räumliche Folge der Zufallsvariablen und könnte durch Simulation unter Berücksichtigung des Anfangszustandes realisiert werden (SCHLITTGEN, STREITBERG, 2001).

Klassische Zeitreihen zerlegen die Reihen in glatte, saisonale und zyklische Komponenten sowie den Restbestandteil für die Beschreibung der Zeitreihen in der Wirtschaft.

Der glatte Bestandteil fasst den Trend und Konjunktur (mehrjährige, nicht unbedingt regelmäßige Schwankungen) zusammen. Konjunktur gehört gleichzeitig auch zu den zyklischen Komponenten, wie die Saison (jahreszeitlich bedingte Schwankungen). Die Restkomponente beschäftigt sich mit dem nicht zu erklärenden Varianzanteil einer Zeitreihe und wird erst ermittelt, wenn alle anderen Komponenten schon bekannt sind (SCHLITTGEN, STREITBERG, 2001).

Je nachdem, wie diese Komponenten miteinander verbunden sind, geht es entweder um ein additives oder um ein multiplikatives Modell. Dabei kann durch Logarithmieren oder durch Quadratwurzeln eine multiplikative in eine additive Form erreicht werden. Es gibt aber auch Mischmodelle. Dann reichen solche Transformationen nicht. Es gibt in der Zeitreihenanalyse eine Menge von verschieden Transformationen. Durch die Transformation wird die Varianz stabilisiert, der saisonale Effekt additiv und die Daten normalverteilt dargestellt (THOME, 2005; BILLETER, VLACH, 1981).

Eine wichtige Aufgabe einer Transformation besteht darin, die o. g. Störeinflüsse auf die Beobachtungswerte nach Möglichkeit auszuschalten. Das wird durch eine transformierte Größe erzielt. Das bedeutet für eine Zeitreihe Z_t :

$$Z_t \rightarrow Z_t^* \tag{40}$$

An dieser Stelle darf nicht vergessen werden, dass die Ergebnisse bei logarithmierten oder auf andere Weise transformierten Daten Z_t^* möglichst wieder auf die untransformierten Größen Z_t „zurückgerechnet“ werden (THOME, 2005).

Diese Transformation wurde erst im Jahr 1964 von BOX und COX erfunden und hat eine breite Anwendung nicht nur in der Zeitreihenanalyse gefunden. Die Formel dafür lautet:

$$Z_t^* = \begin{cases} \frac{1}{\lambda}\left(Z_t^{\lambda} - 1\right), \textit{für} \lambda \neq 0 \\ \ln Z_t, \textit{für} \lambda = 0 \end{cases} \tag{41}$$

D. h. der natürliche Logarithmus ist ein Grenzfall der Box / Cox –Transformation, wenn $\lambda = 0$ (BOX / COX. 1964; zitiert nach: THOME, 2005). Mit der Hilfe verschiedener Statistik-Programmpakete wie z. B. SPSS kann λ mit statistischen Testmöglichkeiten ermittelt werden.

Es handelt sich um einen stochastischen Prozess, wenn dieser zeitlichen Folgen von beobachteten Werten der Zufallsgröße beschreibt, die in Beziehung eingehen. Die Grundstruktur aller stochastischen Prozesse sieht in der Regel so aus:

Wert in der Folgeperiode = systematische Komponente + Zufallskomponente (42)

Die systematische Komponente legt die erklärbaren Entwicklungsschwankungen durch die Variationsanteile einer Zeitreihe dar. Die Zufallskomponente beleuchtet die Abweichungen davon (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2012).

Die Folgenglieder der Messungen sind im Allgemeinen nicht unabhängig voneinander. Daher sollten diese nicht als unabhängige Realisationen von positiven Zufallsgrößen modelliert werden, sondern die Zuwächse davon (BILLETER, VLACH, 1981; LUCHSINGER MATHEMATICS, 2016). MUßHOFF UND HIRSCHAUER (2011) gehen weiterhin davon aus, dass mögliche Zeitreiheneffekten durch Logarithmieren relativer Werteänderungen von Variablen (sog. Logreturns) bereinigt werden können. Des Weiteren sollte berücksichtigt werden, dass die Preise keine negativen Werte einnehmen dürfen. Dies wird mit Logarithmieren auch ausgeschlossen (MUßHOFF UND HIRSCHAUER, 2011).

Wie im Kapitel 2.5.1.2 bereits erwähnt wurde, ist eine logistische Verteilung für die Prognose der Milchleistung, des Grünland- und Silomaisertrages und des Gewichts bei den Milchkühen ausgewählt, da die logistische Funktion zu beobachtender Wachstumsprozesse am besten beschreiben kann. Des Weiteren gehört die logistische Funktion zum häufig verwendeten Modell zur Bestimmung der Trend-Komponente und ordnet sich in die Gruppe der Exponentialfunktionen ein (LEINER, 1991). Sie hat eine S-förmige Kurve und stellt einfache bis zu komplizierte Formen dar (BILLETER, VLACH, 1981)

Wie BERG UND KUHLMANN (1992) in ihrer Analyse nachweisen, wird diese Funktion für die Beschreibung desjenigen Sachverhalts verwendet, bei dem das Wachstum der abhängigen Variablen begrenzt ist. Das Leistungswachstum bei den Tieren sowie auch das Ertragswachstum bei den Pflanzen ist begrenzt und hängt von bestimmten Rassen bzw. Pflanzenarten ab. In der Realität geht das Wachstum irgendwann langsamer. Bei den begrenzten Wachstumsvorgängen wird die Sättigungsgrenze von Anfang an in Betracht gezogen. Die vielen Untersuchungen belegen, dass die logistische Funktion für die Prognose langfristiger Entwicklungen geeignet ist und folgende Form hat:

$$a \bullet x(t) \bullet \left(1 - \frac{x(t)}{K}\right) \tag{43}$$

mit $a \bullet x(t)$ – der Zuwachs mit einem exponentiellen Verlauf, $1 - \frac{x(t)}{K}$ - beschreibt die Begrenzung des Zuwachses bzw. maximale Leistungs- bzw. Ertragskapazität (BERG, KUHLMANN, 1992).

Für die logistische Funktion gilt, dass $f(0) \neq 0$. Bei a>0 hat die Wachstumskurve eine S-Form, bei a<0 ergibt sich ein Spiegelbild davon. Der Wendepunkt der Kurve befindet sich genau auf halber Sättigungsgrenze K (BILLETER, VLACH, 1981).

MORTENSEN (2012) kommt zum Schluss, dass die Verteilungsfunktionen einer Normalverteilung und einer logistischen Verteilung ähnlich sind, was nicht der Fall bei den Dichtefunktionen ist. Die logistische Dichtefunktion im Vergleich zur normalverteilten Dichtefunktion ist schmaler und geht am Ende der Funktion langsamer gegen Null wie eine Exponentialfunktion, wie oben gesagt. Da eine logistische Verteilung leichter berechnet werden kann, wird diese als Approximation für die Normalverteilung gebraucht. Seiner Meinung nach sei es sehr nützlich, um den Effekt unabhängiger Variablen auf die Eintrittshäufigkeit zufälliger Ereignisse bestimmen zu können (MORTENSEN, 2012).

2.5.4 Bildung eines zukünftigen Zahlungsstrommodells

Können keine Versuche durchgeführt werden, wird auf ein Modell zurückgegriffen. In der Wissenschaft werden verschiedene Modelle benutzt. Das Ziel des ökonomischen Modells ist möglichst einfach und realitätsnah das System und alle auf es einwirkenden Faktoren abzubilden, um die wichtigen Zusammenhänge nachvollziehen zu können. Zu weiteren Anforderungen zählen Plausibilität, Konsistenz und empirische Überprüfbarkeit.

Da die Zahlung in einem Modell nicht einmalig ist, so entstehen die Zahlungsströme über einen Zeitraum. Das Zahlungsstrommodell gehört zu der sog. dynamischen Wirtschaftlichkeitsrechnung. Dieses Modell beschäftigt sich mit Ein- und Auszahlungen über die Zeit. In der vorliegenden Arbeit handelt es sich um ein Rechnungssystem, das sich mit dem Gesamtbetrieb beschäftigt und auf die Zukunft bezieht. Weil die Zukunft unsicher ist, wird auf eine Simulation zurückgegriffen (STEINHAUSER, LANGBEHN, PETERS, 1992).

Beim Zahlungsstrommodell, besonders mit der Investitionstätigkeit, sollte geachtet werden, dass die Ein- und Auszahlungen abgezinst werden sollten, erst dann können die Zahlungen verglichen werden. Auf diesem Prinzip basieren die Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung:

- die Kapitalwertmethode,
- die Annuitätenmethode,
- die Methode des internen Zinsfußes.

In der Arbeit wird die Annuitätenmethode eingesetzt, da bei dieser Methode die Durchschnittseinzahlungen und Durchschnittsauszahlungen pro Jahr verglichen werden. Ihre Differenz ergibt die Annuität einer Investition (REISCH, ZEDDIES, 1992).

In der Wirtschaft werden meistens mathematische Modelle eingesetzt. SCHANZ (1988) rechnet die Simulation zu einem Prognosemodell und ein Prognosemodell zu einem Erklärungsmodell zu (SCHANZ, 1988; zitiert nach: HINNERS-TOBRÄGEL, 1998). Generell gibt es folgende Arten von mathematischen Modellen (Abb. 17).

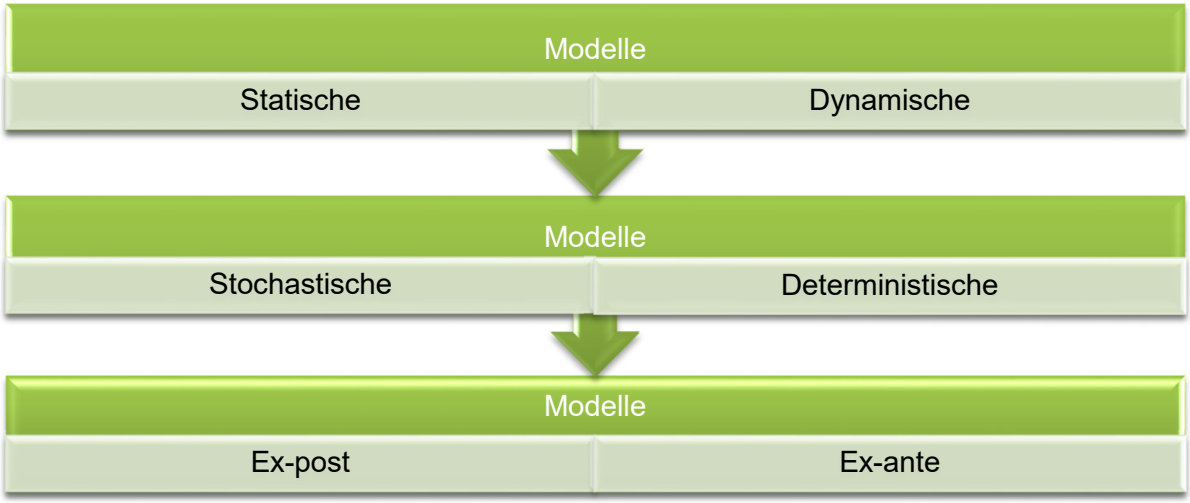


Abbildung 17: Mathematische Modellarten

Quelle: Eigene gekürzte Darstellung, angelehnt an WEINSCHENCK, 1977; zitiert nach: HINNERS-TOBRÄGEL, 1998

Der Entscheidungsträger braucht Analysen und Prognosen als Unterstützung für bessere Entscheidungen. Nach der Risikoabschätzung wäre es für jeden Entscheidungstreffer interessant zu wissen, was er mit den ermittelten Ergebnissen tun kann. Als ein pragmatischer Ansatz zur Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung des Risikos werden in der Arbeit die Variantenrechnungen bzw. Szenarienanalysen dargestellt. Unter Variantenrechnung bzw. Szenario wird die mögliche künftige Entwicklungstendenz verstanden. Dies wird diesem Zusammenhang als Ex-post-Analyse und Ex-ante-Prognose bezeichnet. Generell wird bei der Ex-post-Analyse mit realisierten bzw. Ex-post-Größen gearbeitet und die draus folgenden Auswirkungen werden zu beurteilen versucht (HINNERS-TOBRÄGEL, 1998). Im Rahmen der Ex-post-Analysen können unterschiedliche Variantenrechnungen berücksichtigt und verglichen werden. Zum Vergleich wird die Ausgangssituation oder ein sogenanntes Referenzszenario herangezogen.

Die Zufallsgrößen verändern die Ex-ante-Simulation. Mit anderen Worten hat die Ex-ante Analyse im Gegensatz zur Ex-post-Analyse mit geplanten Größen zu tun. Die gesetzlichen Rahmenbedingungen im Bereich Insolvenz und Sanierung für die landwirtschaftlichen Betriebe können als Ex-post-Größe und deren Auswirkungen als Ex-post-Analyse betrachtet und mit anderen möglichen Entwicklungsszenarien verglichen werden. Auch auf der Basis der Vergangenheit werden die Betriebe in solvente bzw. insolvente klassifiziert und für die Prognose der zukünftigen Entwicklung unter Vorgabe bestimmter Szenarien eine Ex-ante-Simulation durchgeführt (FUCHS, 1993).

Statische Modelle beschreiben ein System vor und nach der Änderung. Es ist aber unbekannt, was mit dem System während einer Änderung passiert. Dynamische Modelle stehen im Kontrast dazu - der Systemzustand kann während der Änderung abgebildet werden. Deterministische Modelle haben mit vorhersehbaren Werten zu tun. Im Gegensatz hierzu kommt eine entscheidende Rolle dem Zufall bei den stochastischen Modellen zu (HINNERS-TOBRÄGEL, 1998). Die Risikoberücksichtigung erfolgt hier durch eine mehrmals wiederholte Durchrechnung der Modelle, wobei jede Zufallsgröße eine Realisation der Häufigkeitsverteilung nachbildet (HILDENBRANDT, 1988).

MUßHOFF (2009) stellt eine Systematik verschiedener Modellarten und ihrer Anforderungen vor, unter anderen für die verwendete stochastische bzw. Monte – Carlo - Simulation (Abb. 18). Der Simulationsansatz ist z. Z. weit verbreitet. Die Agrarwissenschaft ist keine Ausnahme davon. In der Agrarökonomie sind die Arbeiten von KÜHL (1992), ARIADE & DILLON (1997), FUCHS (1988), LITWIN (1987) von Bedeutung.

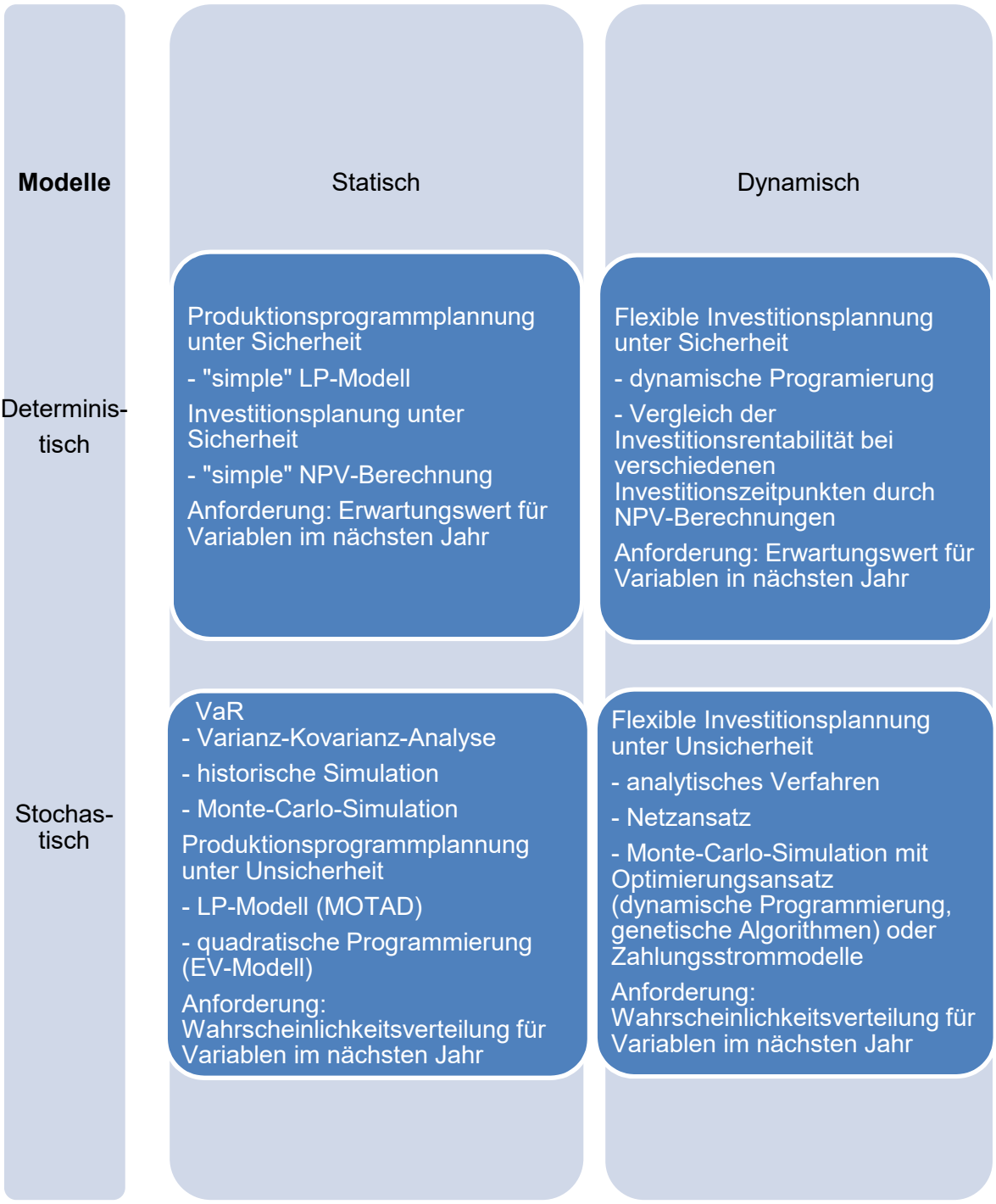


Abbildung 18: Anwendung und Instrumente der verschiedenen Modelle

Quelle: Eigene Darstellung[12], angelehnt an MUßHOFF, 2009

Das vorliegende Modell ist bestimmt durch unten beschriebene Eigenschaften, die zum Teil schon erwähnt wurden:

- Das verwendete Modell gehört zu der Gruppe dynamisch-stochastischer Zahlungsstrommodelle, nämlich der stochastischen Simulation ohne Optimierungsansatz. Dabei

[12] Original in Englisch, Übersetzung durch die Verfasserin.

werden die Ergebnisse der ermittelten Zukunftsentwicklung von einzelnen Betrieben unter Berücksichtigung verschiedener Entwicklungsszenarien abgestimmt.

- Es geht um ein Modell zur Prognose der Überlebensfähigkeit der Milchviehbetriebe anhand empirischer Daten der Jahre 2008-2010. Die Modellergebnisse sollen die agrarpolitischen Entscheidungen im Bereich finanzieller Hilfe im Allgemeinen und des Sanierungsprogramms im Besonderen für die landwirtschaftlichen Betriebe unterstützen können.
- Nach dem Zusammenbruch der UdSSR in den 1990er Jahren war die wirtschaftliche Situation in dem Agrarbereich sowie auch in den anderen Wirtschaftssektoren Russlands zu beklagen. Im Jahr 1998 fand die Finanzkrise statt. Daher schätzen die meisten Wissenschaftler die Periode von 1990 bis Ende 1999 als wirtschaftlich unstabil und mit außergewöhnlichen Strukturbrüchen als nicht passend für die statistische Analyse ein. Aus diesem Grund werden in der vorliegenden Arbeit die Zeitreihen von Daten erst ab dem Jahr 2000 ausgewertet und dadurch stehen die nachfolgenden dreizehn Jahre bis 2013 zur Analyse zur Verfügung.
- Das Untersuchungsobjekt sind Milchviehbetriebe aus den verschiedenen Rayons des Moskauer Gebiets. Informationen über die Betriebe kommen aus der Buchführung und von Befragungen. Die Preise und die Erträge für die Jahre 2011-2013 stammen aus der Statistik und werden unter Berücksichtigung vorjähriger einzelbetrieblicher Wachstumstendenzen individualisiert und ins Modell angepasst. Daher werden die Variablen erst ab 2014 simuliert. Der Prognosezeitraum dauert bis zum Jahr 2021 (zwölf Jahre).
- Auskünfte über die wichtigsten Risiken kommen aus der Befragung der landwirtschaftlichen Betriebe der verschiedenen Rayons der Moskauer Region.
- Das Modell beinhaltet sowohl stochastische als auch nicht-stochastische Variablen. Es kommt drauf an, welches Entwicklungsszenario berücksichtigt wird (siehe nächste Punkte). Die Monte-Carlo-Simulation kann beide Arten von Zufallsgrößen aggregieren, dadurch entsteht eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße (z. B. Gewinn und EK nach Steuern, EK – Veränderung pro ha LF und EK - Verzinsung). Bei allen Berechnungen, die auf der stochastischen Simulation beruhen, wurden 10 000 Simulationen mit „@Risk“ von Palisade durchgeführt.
- Um die Wahrscheinlichkeitsverteilung der zukünftigen Unsicherheiten zu bestimmen, wird auf die Ergebnisse von einem Chi-Quadrat-Test zurückgegriffen. Je nachdem, welches Ergebnis die bessere Anpassung liefern wird, wird entweder die Normal- oder die Dreieckverteilung verwendet.
- Für die Prognose der Milchleistung, des Grünland- und Silomaisertrages, des Milchkuhgewichtes ist eine logistische Verteilung ausgewählt.
- Im Modell wurden insg. fünf Betriebe betrachtet: zwei solvent und zwei insolvent klassifizierte und ein Milchviehbetrieb, der einen α – Fehler im Rahmen der Diskriminanzanalyse bildete. Diese Betriebe wurden mit Absicht ausgewählt, da sie als typische Betriebe für die Stichprobe bezeichnet werden können.
- Referenzszenario oder „Status quo“ beschreibt die Ausgangssituation, in der die Werte von 2008 bis 2010 je Betrieb ins Modell als Durchschnittswert eingegangen sind.
- Andere Szenarien nehmen die Sanierung nach russischem bzw. deutschem Insolvenzrecht, Managementverbesserung durch verschiedene Maßnahmen (Leistungs- und Er-

tragsabänderungen mit und ohne Investition, sowie eine Mischung der angeführten Maßnahmen) in Betracht sowie eine Risikoanalyse mit nachfolgender Sensitivitätsanalyse in der Form eines Tornadodiagramms. Im Schluss werden die Variantenrechnungen verglichen und Ergebnisse analysiert. Hieraus ergeben sich die Empfehlungen und Schlussfolgerungen zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Milchviehbetriebe von der Region Moskau, Russland.

3 Datengrundlage

3.1 Übersicht über die russische Landwirtschaft und agrarpolitische Maßnahmen

3.1.1 Stand der Agrarproduktion in Russland, insbesondere im Moskauer Gebiet

Russland war bis zum Jahr 2014 ein wichtiger Absatzmarkt für Fleisch aus Deutschland und anderen EU-Ländern. Das änderte sich jedoch ab dem Jahr 2014. Im Vergleich zum Vorjahr importierte Russland im Jahr 2014 32% bzw. 1 Mio. t mehr an Fleisch und 48% bzw. 21 Tsd. t weniger an Milchpulver (VESTI, 2014). In demselben Jahr hatten die EU-Länder wegen des Ukraine-Konflikts die Sanktionen gegen Moskau erlassen. Die russischen Politiker weisen darauf hin, dass die Einfuhrabnahme bei manchen Agrarprodukten wie z. B. Fleisch mit dem Importverbot nichts zu tun hat. Da noch keine offiziellen Statistikdaten dazu vorhanden sind, beschränkt sich diese Arbeit auf die Entwicklungsanalyse der russischen Landwirtschaft max. bis zum Jahr 2013. Die Tabellen und Abbildungen in diesem Kapitel sind mit Absicht so aufgebaut, dass ein Vergleich der drei Regionen Russland – Zentralwirtschaftsregion – Moskauer Gebiet jeder Zeit durchführt werden kann, um besser und anschaulicher zu verstehen, welchen Beitrag die Region Moskau innerhalb der Zentralwirtschaftsregion Russlands in der Agrarentwicklung Russlands leistet. Das Moskauer Gebiet ist ein Verwaltungsgebiet der Zentralwirtschaftsregion Russlands. Insgesamt gibt es in Russland sieben große Wirtschaftszonen, eine davon ist die Zentralwirtschaftsregion. Die Moskauer Region, die zur Nichtschwarzerdezone Russlands gehört, hat für die Landwirtschaft ungünstige Eigenschaften. Trotzdem bleibt die Nichtschwarzerdezone ein wichtiger Standort für die Milchviehhaltung mit Futter- und Gemüseanbau (GOSKOMSTAT, 1995; zitiert nach: UGAROV, 1997).

Tabelle 9: Landwirtschaftliche Produktionsmenge für alle Betriebe aller Betriebsformen in Russland

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
Rinder und Geflügel (Schlachtgewicht), in Tsd. t.							
Russland	10.112	5.796	4.432	4.914	7.167	7.520	8.090
dav. Zentrale Region	2.361	1.275	978	1.101	2.052	2.218	2.562
dav. Moskauer Gebiet	269	139	84	137	190	203	216
Rohmilch, in Tsd. t.							
Russland	55.715	39.241	32.277	31.151	31.847	31.646	31.831
dav. Zentrale Region	14.530	9.666	7.556	6.442	5.753	5.708	5.784
dav. Moskauer Gebiet	2031	977	1.025	950	769	728	693
Getreide, in Tsd. t.							
Russland	116.700	63.400	65.500	78.200	61.000	94.200	70.900
dav. Zentrale Region	23.689	11.637	11.095	14.709	9.704	17.069	18.195
dav. Moskauer Gebiet	637	362	341	210	172	222	239
Kartoffel, in Tsd. t.							
Russland	30.800	39.900	34.000	28.100	21.100	32.700	29.500
dav. Zentrale Region	9.628	12.583	11.240	7.812	5.175	9.693	9.314
dav. Moskauer Gebiet	914	1335	1043	639	528	916	857
Gemüse, in Tsd. t.							
Russland	10.300	11.300	12.500	11.300	12.100	14.700	14.600
dav. Zentrale Region	2.646	3.086	3.467	2.439	2.245	2.937	2.944
dav. Moskauer Gebiet	808	494	682	535	493	649	588

Quelle: GOSKOMSTAT, verschied. Jg.

Die Datengrundlage beginnt man mit einem Vergleich der Kennzahlen aus der russischen Statistik. Die Tab. 9 verdeutlicht, dass der Produktionsumfang für ausgewählte Produkte bis zum Jahr 2013 das Niveau des Jahres 1990 nicht erreicht hat. Eine Ausnahme davon ist die Gemüse- und Kartoffelproduktion. Es ist jedoch gelungen, seit 2007 die Geflügelfleischproduktion von 1990 sogar zu übertreffen, was zu einer Zunahme der Zahlen in der gesamten Rinder- und Geflügelfleischproduktion geführt hat. Dies war möglich, da die Geflügelproduktion schon hinsichtlich der Investitionen einfacher als die Rinder- und Schweinefleischerzeugung ausgebaut werden kann. Zum Dez. 2014 hat die Rinder- und Geflügelfleischproduktion in Russland das Niveau von 12,7 Mio. t. erreicht. Im Jahr 2012 betrug der Anteil der Zentralwirtschaftsregion im gesamten landwirtschaftlichen Produktionsumfang Russlands – 29%, Rohmilch und Gemüse – je 16%, Getreide – 25%, Kartoffel – 29% (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2014).

Die Moskauer Region produzierte im Jahr 2012 fast ein Fünftel der Gemüseproduktion, ca. 12% der Rohmilch und über 8% des Rinder-, Geflügelfleisches und ebenfalls 8% der Kartoffeln in Zentralrussland. Der kleinste Betrag von weniger als 2% leistete das Gebiet in der Getreideproduktion, da das meistens nur zum Futterzweck der Tierhaltung angebaut wird.

Der rückläufige Produktionsumfang ist in erster Linie durch den Rückgang der Viehbestände bedingt. Von 1990 bis 2012 verminderten sich die Viehbestände (Abb. 19). Durch staatliche Förderungsprogramme versucht die Regierung die Situation in der Landwirtschaft zu verändern. Die Bestände von Rindern verringerten sich um das Dreifache in der Periode von 1990 bis 2012 in Russland, um das Fünffache in Zentralrussland und im Moskauer Gebiet.

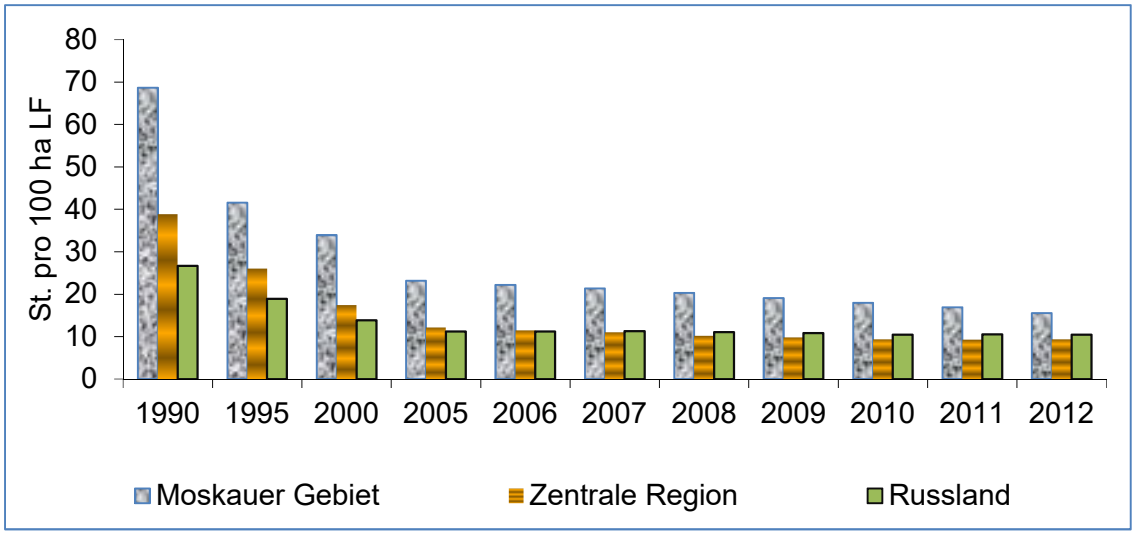


Abbildung 19: Rinderbestand in St. pro 100 ha LF

Quelle: GOSKOMSTAT, verschied. Jg.; MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.; eigene Darstellung

Der Rückgang im Viehbestand lässt sich vor allem durch den Rückgang des Kuhbestands in Russland erklären. Zwischen 2003 und 2012 hat sich der Kuhbestand in Russland und in der Zentralen Region im Durchschnitt um 25% verkleinert, im Gebiet Moskau hat er sich sogar halbiert. Dabei blieb die Hauptfutterfläche fast unverändert, sodass die Grünlandfläche pro Kuh tendenziell gewachsen ist (Abb. 20).

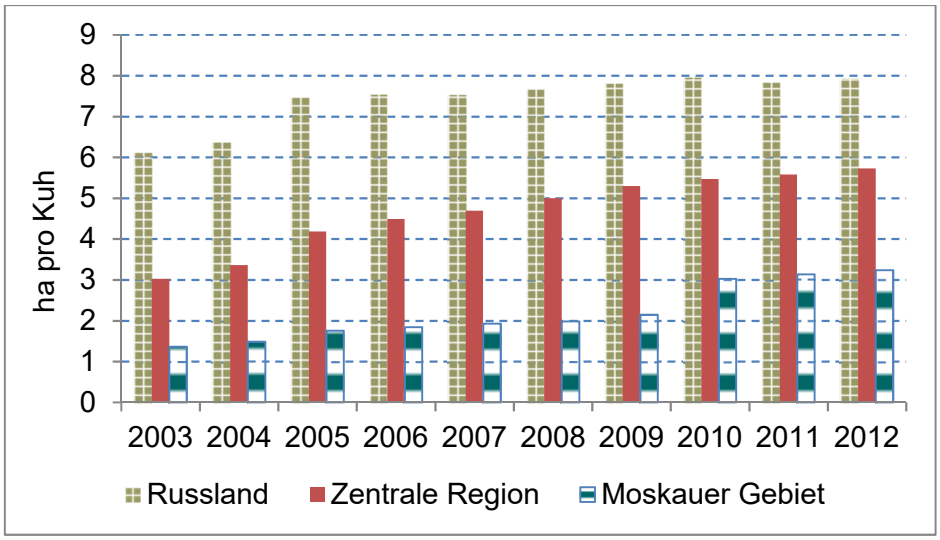


Abbildung 20: Grünlandfläche in ha pro Kuh

Quelle: MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.; eigene Darstellung

Trotz der rückläufigen Rinderzahlen hat das Produktivitätswachstum bei der Milchviehhaltung eine positive Wirkung auf den Produktionsumfang der Milcherzeugung gehabt (Abb. 21). Unstrittig spielt dabei eine fortschrittlichere Technologie in der Tierzucht eine große Rolle, die teilweise durch die staatliche Förderung zur Beschaffung von Zuchttieren noch stärkere Verbreitung fand. Von 1990 bis 1995 sind die Leistungen der Milchkühe stark zurückgegangen, seit 1995 zeigt sich jedoch wieder eine steigende Tendenz, die durchschnittliche Milchleistung in Moskauer Gebiet hat sich von 1995 bis 2012 mehr als verdoppelt (Abb. 21).

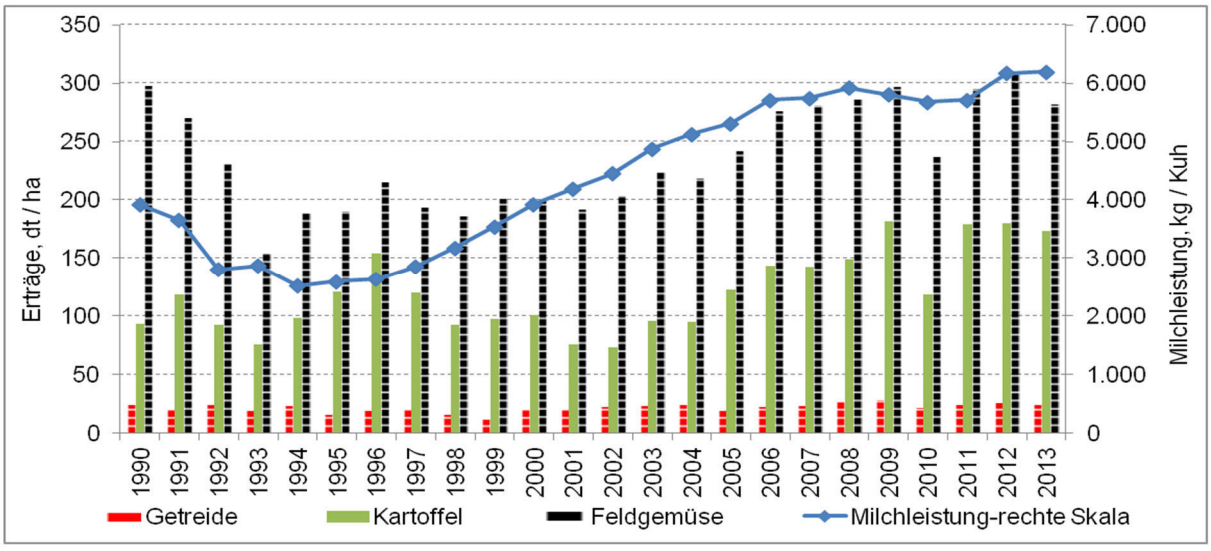


Abbildung 21: Erträge und Milchleistung in der Region Moskau

Quelle: GOSKOMSTAT, verschied. Jg.; eigene Darstellung

Im Jahr 2014 stagniert die Milchleistung in Russland durchschnittlich auf dem niedrigen Niveau von 5.400 kg pro Kuh und Jahr[13] (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2014). Bei der

[13] Berücksichtigt ist nur die Milchleistung in den Betrieben aller Betriebsformen.

eigenen Befragung 2009 gaben einzelne Betriebe im Rayon Dmitrov eine Milchleistung von mehr als 8.000 kg pro Kuh und Jahr an.

Das entscheidende Kriterium für die Rentabilität ist und bleibt im landwirtschaftlichen Betrieb in Russland die Höhe des Gewinns. Der Anteil der profitablen Landwirtschaftsbetriebe schwankte von Jahr zu Jahr (Abb. 22), lag aber meist über 50%.

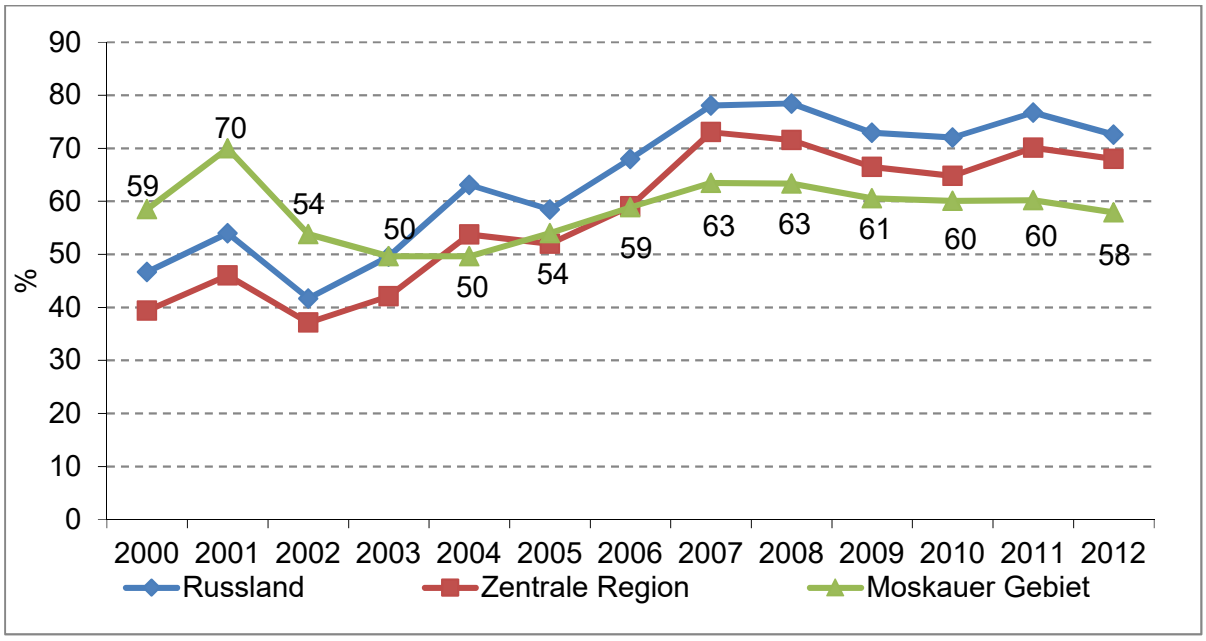


Abbildung 22**:** Anteil der profitablen landwirtschaftlichen Betriebe in %

Quelle: GOSKOMSTAT, verschied. Jg.; eigene Darstellung

Die Höhe des erwirtschafteten Gewinns wird in der Landwirtschaft Russlands als Maßstab des Betriebserfolgs verwendet. In den Jahren 2000, 2002 und 2003 ergaben sich Verluste in beiden Zweigen im russischen Durchschnitt sowie auch in der Zentralwirtschaftsregion. Seit 2005 besserte sich die Situation, was sich aus der Abb. 23 entnehmen lässt. Es sei darauf hingewiesen, dass sich keine Verluste in den Jahren von 2005 bis 2012 in der Tierhaltung im Durchschnitt auf allen betrachteten Niveaus ergaben. Die Situation sah aber im Ackerbau unstabiler aus, was besonders die Moskauer Region betrifft, wo entweder nicht wesentliche Gewinne oder sogar Verluste im Durchschnitt pro Betrieb erwirtschaftet wurden.

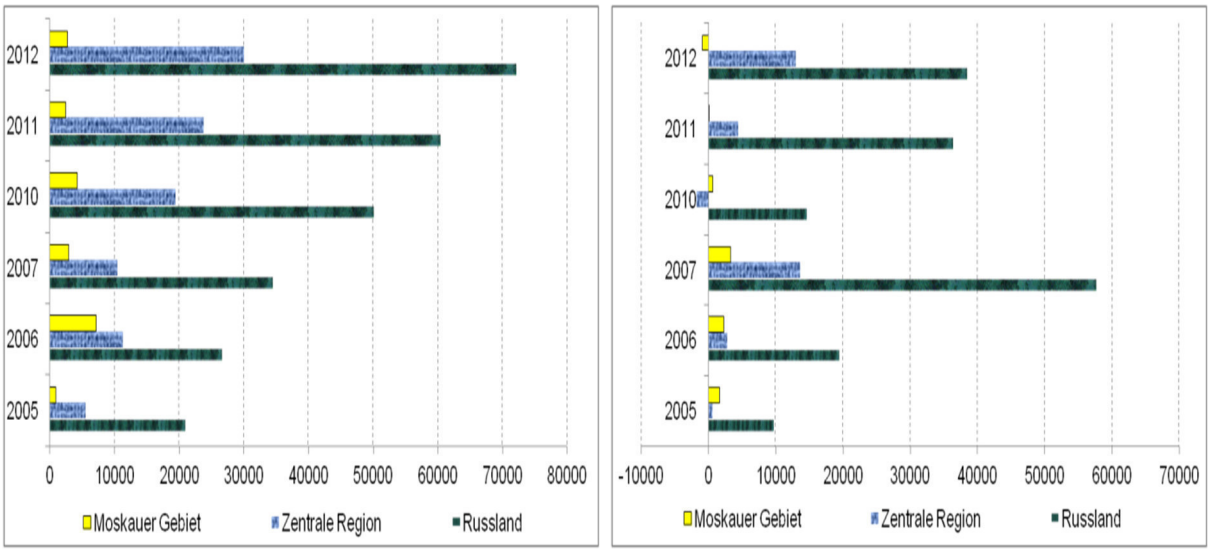


Abbildung 23**:** Erwirtschafteter Gewinn bzw. Verlust in Tsd. Rub. in der Tierhaltung (linkes Bild) und im Ackerbau (rechtes Bild)

Quelle: MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.; eigene Darstellung

3.1.2 Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Eingriffe zur Unterstützung der Agrarproduzenten

In diesem Kapitel werden zunächst die Finanzierungsmöglichkeiten durch die Banken erläutern. Landwirtschaftliche Betriebe, die wachsende Tendenzen aufweisen, brauchen zunehmend Kapital. Der Agrarsektor zählt weltweit zu den kapitalintensivsten Wirtschaftsbranchen. Unter diesen Bedingungen und im Zuge der Globalisierung des Finanzmarktes entstehen in Deutschland wie in Russland neue Anforderungen an die Banken bei der Vergabe von Krediten, um Bankenrisiken vorzubeugen und sie besser zu bewältigen. Das wird sich auch auf die Kreditkonditionen für landwirtschaftliche Kreditnehmer auswirken (LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2003).

Unter o.g. Anforderungen werden Basel – Richtlinien für Eigenkapital, eine risikoorientierte Kreditvergabe und eine Festlegung der Kreditzinsen verstanden, die vom Basler Ausschuss für Bankenaufsicht erarbeitet wurden. Das Hauptziel des Basler Ausschusses ist es, Kreditinstitute und ihre Kreditgeschäfte über den Eigenkapitaleinsatz zu beeinflussen, um Risiken selbst besser tragen zu können (SCHULZE-DÜLLO, 2005; LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2003).

Zur besseren Risikoabschätzung werden von den Banken Ratingsysteme entwickelt. Kernelement des Ratingsystems ist die Abschätzung eines etwaigen Verlustes aufgrund von Ausfällen sowie der jeweiligen Ausfallwahrscheinlichkeiten. Dazu werden die Jahresabschlüsse quantitativ und qualitativ analysiert. Es ist auch erforderlich, externe Faktoren zu berücksichtigen. Grundsätzlich sollte mindestens einmal pro Jahr ein Neurating des Adressenausfallrisikos vorgenommen werden. Ratingergebnis und Kreditsicherheit beeinflussen zusammen die Kreditvergabekonditionen (BLISSE, 2004; LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2003)

Ein solches Rating vorzunehmen ist keine leichte Aufgabe, da ein Ratingmodell aus mehreren Modelltypen systematisch aufgebaut ist, wie auf der Abb. 24 dargestellt ist. Da die Diskrimi-

nanzanalyse als empirisch-statistisches Modell zum Baustein einer komplexeren Modellarchitektur von Ratingverfahren gehört, lässt sich ableiten, dass die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur Entwicklung des Bonitätsbewertungssystems für russische landwirtschaftliche Kreditnehmer im Rahmen der Basel-Vorschriften leisten kann.

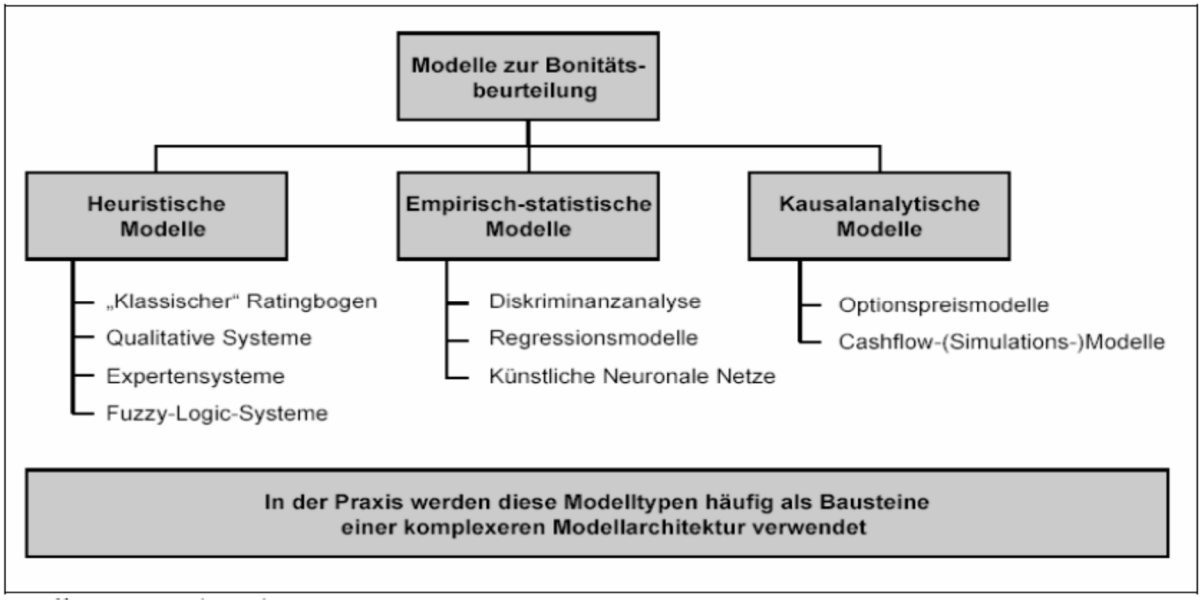


Abbildung 24: Modelle zur Bonitätsbeurteilung

Quelle: JANSEN, 2004; zitiert nach: SCHULZE-DÜLLO, 2005

Das Kreditrisiko stellt nach wie vor das zentrale Ausfallrisiko einer Bank dar. Daneben hat die Bedeutung von Marktpreisrisiken stark zugenommen. Obwohl Basel -Anforderungen vor allem die Finanzinstitute betreffen, sind die Eigenkapitalvorschriften Diskussionsstoff bei den Kreditnehmern. Das Agrarkreditgeschäft bedingt bei den Kreditgebern Kenntnisse über Besonderheiten der Agrarproduktion. Darüber hinaus sind Erfahrungen im Agrarkreditgeschäft und ein umfangreiches Angebot an Finanzdienstleistungen meist ein Vorteil. Da Landwirtschaft von Naturbedingungen abhängig ist, ist es nicht überraschend, zu erwarten, dass sich veränderte Eigenkapitalregeln wahrscheinlich auf die Kreditkonditionen der Banken und auch auf den Zugang zu Bankkrediten auswirken werden. Insgesamt führen die neuen Regeln zu einer risikogerechteren Eigenkapitalunterlegung und einer stärkeren Differenzierung der Kreditzinsen (LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2003).

Die Höhe der Marktrisiken und operationellen Risiken hat bankspezifische Ursachen. Im Gegensatz dazu sind die Kreditrisiken von dem Kreditnehmer beeinflusst. Dadurch ist auch die Landwirtschaft als Kreditnehmer mit spezifischen Eigenschaften betroffen (LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK, 2003). Nach SAVITSKAJA (2007) unterscheiden sich landwirtschaftliche Kreditnehmer von anderen Kreditnehmern in Russland im Wesentlichen durch:

1. Saisoncharakter der landwirtschaftlichen Produktion und Abhängigkeit von Naturbedingungen, Tieren und Pflanzen.
2. Abweichung der Produktionszyklen von den Arbeitszyklen.
3. Steigende Produktivität bei begrenzter Faktorverfügbarkeit.
4. Volatile Märkte und als Folge höhere Marktschwankungsrisiken.

5. Niedrige Attraktivität des Sektors und als Folge davon Mangel an hochqualifizierten Arbeitskräften.
6. Keine Bewertung der einzelnen Vermögenspositionen (Grund und Boden).
7. Bodenanteile der Betriebsmitarbeiter bei der Mehrheit der landwirtschaftlichen Betriebe.
8. Tendenzen zum weiteren Wachstum und Vergrößerung der Ackerbaubetriebe (sog. Holdings).
9. Ein russischer landwirtschaftlicher Betrieb ist normalerweise als ein Dorf und gleichzeitig als Arbeitsgeber für die Dorfeinwohner vorgesehen. Diese Tatsache erklärt nun den Punkt 10.
10. Eröffnung eines Insolvenzverfahrens findet selten statt (SAVITSKAJA, 2007).

Diese Merkmale lassen nochmals die Schlussfolgerung zu, dass Analyse- und Bonitätsverfahren für landwirtschaftliche Kreditnehmer unter Berücksichtigung der landwirtschaftsspezifischen Systeme angepasst und entwickelt werden sollten.

Das Finanzsystem Russlands brach nach der Freigabe des Rubelkurses am 17. August 1998 zusammen, somit war dies ein Wendepunkt für die Bedeutung des Risikomanagements im russischen Finanzsektor. Und der Basler Ausschuss hat auch dadurch an Bedeutung gewonnen. Um die Entwicklung des russischen Finanzmarktes zu stabilisieren, kündigte die Zentrale Bank der RF die Annahme und Ratifizierung der Basel-Richtlinien an. Seit Januar 2014 ist Russland auf dem Weg eine schrittweise Umsetzung der Reformen nach Basel III-Anforderungen durchzuführen (ZENTRALBANK DER RF, 2015).

Als Agrarkredit werden gemäß der Statistik der Russischen Zentralbank alle Kredite an Betriebe der „Land-, Forstwirtschaft und Jagd“ verstanden. Nach wie vor bleibt Moskau das größte Finanzzentrum Russlands. Je höher der Anteil des Agrarkreditgeschäftes am Kreditgeschäft insgesamt ausfällt, desto höher liegt in der Regel der Anteil mittel- und langfristiger Finanzierungen.

Risiken im Kreditgeschäft mit landwirtschaftlichen Betrieben sind mit Besonderheiten verbunden und oftmals für Kreditinstitute schwer einzuschätzen. Dies könnte zum Verzicht auf Agrarkreditgeschäfte führen. Oftmals finanzieren die großen Banken die landwirtschaftlichen Betriebe in Russland aufgrund ihrer Sicherheiten, einer hohen Eigenkapitalquote, insbesondere bei den Investitionskrediten (Eigene Erhebungen, 2009).

Neben den Banken ergreift auch der Staat zahlreiche Maßnahmen zur Finanzierung der Landwirtschaft. Das russische Staatsprogramm für ländliche Entwicklung von 2004 bis 2007 wurde umgesetzt, und nach den erzielten Ergebnissen wurde im Jahr 2006 eine Verlängerung bis 2012 und danach bis 2020 beschlossen. Im Rahmen dieses Programms gibt es unterschiedliche Förderunterprogramme, unter anderem zum Aufbau der Milchviehhaltung. Das Ziel eines solchen Förderunterprogramms besteht vor allem darin, die Eigenversorgung der tierischen Produktion zu sichern, sodass die Importabhängigkeit reduziert werden kann (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2015).

Im Rahmen dieses Staatsprogramms bietet die Regierung verbilligte Kredite und Subventionen für die Landwirtschaft, vor allem Investitionen und Betriebsmittel in der Landwirtschaft von 2013 bis 2020 werden gefördert. Für die Aufnahme der Investitionskredite hat der Staat einen

Ersatz von zwei Dritteln des Refinanzierungssatzes der Zentralen Bank Russlands für landwirtschaftliche Betriebe geplant. Der Zinssatz von 12% war einer der niedrigsten für langfristige Agrarkredite. Für die Aufnahme zehnjähriger Kredite zur Errichtung von Getreidespeichern sollen z. B. 80% der anfallenden Bankzinsen erstattet werden. (AGRA-EUROPE, 2010a).

Im Jahr 2010 sollten ca. 30 Tsd. Zuchtrinder sowie Ausrüstung für 65 Tsd. neue bzw. modernisierte Tierplätze für die landwirtschaftlichen Betriebe im Leasingverfahren zur Verfügung stehen. Von 2008 bis 2012 wurden vom Staat die Kredite an Agrarproduzenten in Höhe von über 1,3 Bill. Rub. subventioniert. In diesem Zusammenhang betrug die Kostenvergütung der Zinszahlungen für kurzfristige Kredite im Gesamtwert von über 45 Mrd. Rub. und für Investitionskredite von über 125 Mrd. Rub im Rahmen des Staatsprogramms für ländliche Entwicklung bis 2012 (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2015).

Die russische Zentralregierung in Moskau will staatliche Beihilfen für die Aufnahme folgender Kredite gewähren:

a. Investitionskredite bis zu acht oder 15 Jahren für den Neubau, den Ausbau und die Modernisierung der Ställe,
b. Bankkredite von fünf bis zu acht Jahren für die Beschaffung von Zuchttieren, Sperma, technischer Ausstattung und Fütterungstechnik,
c. Finanzierung der Ertragsversicherungen und Betriebsmittel: Kurzfristige Verbindlichkeiten für die Beschaffung der Schmier-, Treib- und Brennstoffe, Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel, Futter, tierärztliche Medikamente, Ersatzteile für die Agrartechnik und andere Umlaufvermögen bis zu 1,5 Jahre (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2015)

Hauptpartner bei der staatlichen Programmumsetzung ist die Russische Landwirtschaftsbank-Rosselhosbank (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2015). Rosselhosbank und ein weiteres staatliches Kreditinstitut, die Sberbank, decken den größten Bedarfsanteil an Finanzmitteln der landwirtschaftlichen Betriebe der RF. Mindestens 70% aller vergebenen Kredite stellt die Russische Landwirtschaftsbank den Agrarproduzenten zur Verfügung (Eigene Erhebung, 2009). Mit diesem Anteil an der Gesamtkreditvergabe für den Agrarsektor Russlands belegt sie den ersten Platz, dahinter folgt Sberbank mit einem Anteil von 9,3% im Bereich Landwirtschaft am gesamten Kreditportfolio (RUSINVEST, 2010). Die beiden Finanzinstitute gehören zu den Top10 der größten Kreditinstitute Russlands mit einem gesamten Grundkapital von über 4 Mrd. Euro (entspricht einem Drittel des gesamten Grundkapitals der 30 größten Kreditinstitute Russlands zum 01.09.2010) (s. Übersicht 1 im Anhang). Die Rosselhosbank ist eine Bank mit hundertprozentigem Staatskapital, die als Förderbank für die Landwirtschaft und die ländliche Entwicklung im Jahr 2000 gegründet wurde und sich zu einem der führenden Bankunternehmen Russlands entwickelt hat (AGRA-EUROPE, 2010; ROSSELHOSBANK, 2015).

Die Rosselhosbank belegt beim Kreditwachstum unter den russischen Großbanken den ersten Platz, bei der Zahl der Filialen über 1,5 Tsd. den zweiten (RUSINVEST, 2014). In Zukunft plant die Bank, ihr regionales Filialennetzwerk in großen russischen Städten und Agglomerationen zu erweitern, und gleichzeitig weiterhin eine führende Position im Bereich der Landwirtschaft einzunehmen. Im Jahr 2014 wurden Kredite im Gesamtwert von über 450 Mrd. Rub. von ihr vergeben, davon 50% für die landwirtschaftlichen Betriebe. Für die Finanzierung des Betriebsmittels wurden 150 Mrd. Rub. im Jahr 2014 bereitgestellt (RUSINVEST, 2015).

Seit Beginn der staatlichen Förderung der Investitionstätigkeiten von landwirtschaftlichen Betrieben ist der Anteil der Bankfinanzierung zum Erwerb der Anlagegüter für die russische Landwirtschaft stark gestiegen mit einem höchsten Wert im Jahr 2007 von 59% (Abb. 25). Hierfür lassen sich zwei Gründe nennen: Erstens, die Zentralbank senkte den Refinanzierungssatz, was zu günstigen Zinsen bei der Kreditvergabe an landwirtschaftliche Kunden führte. Zweitens, in vielen landwirtschaftlichen Betrieben haben sich die Potenziale der Sowjetzeiten erschöpft, und um wettbewerbsfähig zu bleiben, bedarf es technischer Modernisierung und eines strukturellen Umbaus. Dieses Problem ließ sich durch die Verknüpfung der Kreditaufnahme mit der staatlichen Förderung lösen.

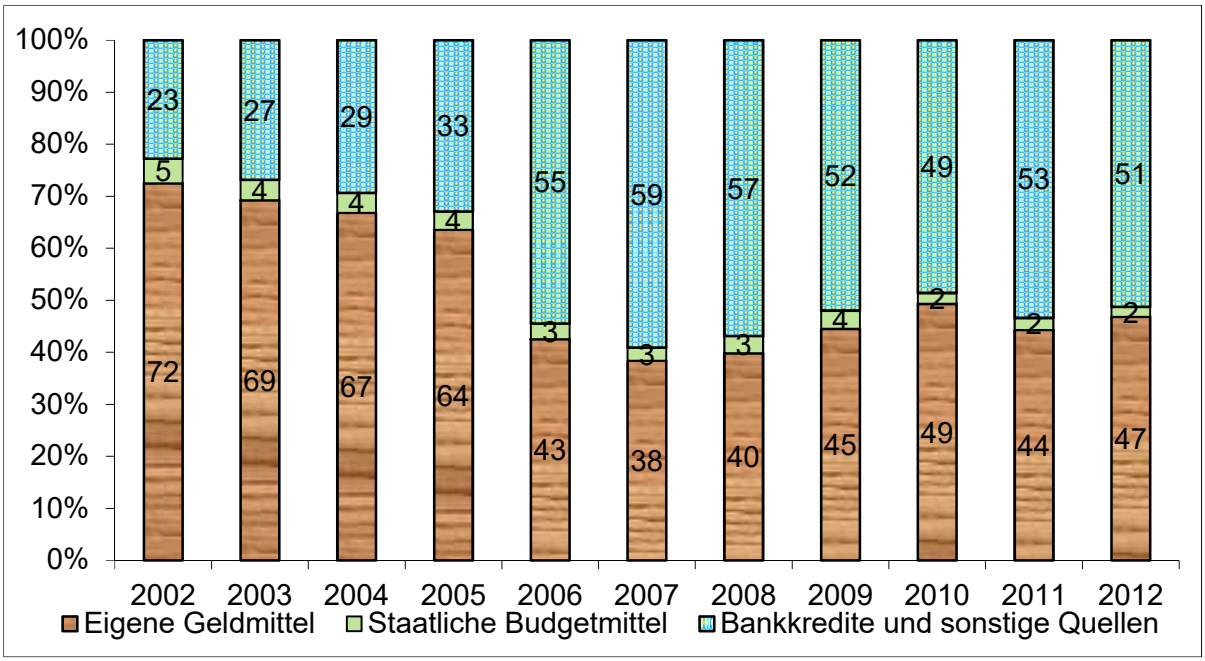


Abbildung 25: Investitionsquellen für landwirtschaftliche Anlagegüter in Russland in %

Quelle: MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.; eigene Darstellung

Ein landwirtschaftliches Unternehmen sollte bei der Wahl des passenden Kreditpartners darauf achten, dass die Bank bereits Kunden aus der Landwirtschaft hat und die Besonderheiten der Tierhaltungs- und Pflanzenbauproduktion gut kennt. Es gibt in Russland keinen „besonderen Zinssatz“ für die landwirtschaftlichen Kreditnehmer, sondern es kommt darauf an, wie aktuelle Rahmenbedingungen bei der Kreditvergabe von dem Kreditnehmer erfüllt werden (Eigene Erhebung, 2009).

Eine zuverlässige Schätzung der Ausfallwahrscheinlichkeit ist nur durch eine Kalibrierung der Parameter für das Kundensegment Landwirtschaft und eine sachgerechte Aufarbeitung der landwirtschaftlichen Kennzahlen möglich (SCHÜLZE – DÜLLO, 2006). Als politische und ökonomische Voraussetzungen der Finanzierung von Investitionsabsichten in der Landwirtschaft Russlands sind in der vorliegenden Arbeit deshalb die Kreditvergabebedingungen der Rosselhosbank zu berücksichtigen. Deswegen wäre es sinnvoll, für die multivariate Diskriminanzanalyse diejenigen Kennzahlen einzusetzen, die von der Rosselhosbank bei der Kreditentscheidung in Betracht gezogen werden, und die sich für das Betriebsmodell anbieten um ihre Finanzierungsmöglichkeiten zu berücksichtigen.

3.2 Entwicklung des Agrarsektors um die Metropole Moskau

3.2.1 Allgemeine Informationen zum Untersuchungsgebiet

Die vorliegende Arbeit beruht in wesentlichen Teilen auf Datenerhebungen in einem zentralen Gebiet der Zentralen Wirtschaftsregion Russlands, genauer dem Moskauer Gebiet (Abb. 26).



Abbildung 26: Verwaltungsgebiete der Zentralen Wirtschaftsregion Russlands

Quelle: Darstellung nach GOSKOMSTAT, 1995; zitiert nach: UGAROV, 1997

Wesentliche Daten der Region Moskau sind in Tab. 10 dargestellt:

Tabelle 10: Allgemeine Daten über die Region Moskau im Jahr 2014

Gesamtfläche	44,4 Tsd. km² (57. Platz in Russland)
Durchschnittstemperatur im Januar	-12^0
Durchschnittstemperatur im Juli	$+21^0$
Durchschnittlicher Niederschlag	500-700 mm
Bevölkerung	7,1 Mio. Einwohner
davon Stadtbevölkerung	5,7 Mio. Einwohner
Landbevölkerung	1,4 Mio. Einwohner
Bevölkerungsdichte	161 Einwohner / km²

Quelle: MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES, 2014

Die Moskauer Region, die zur Nichtschwarzerdezone Russlands mit mäßigem Kontinentalklima gehört, ist in 36 Verwaltungskreise („Rayon“) gegliedert, in denen die Agrarproduktion überwiegend stattfindet (Abb. 27). Der vorherrschende Bodentyp Rasen-Podsol im Moskauer Gebiet hat für die Landwirtschaft ungünstige Eigenschaften aufgrund seines schwachen Humusgehalts. Trotzdem bleibt die Nichtschwarzerdezone ein wichtiger Standort für die Agrarproduktion, und zwar ein Futteranbaustandort für die Tierhaltung (UGAROV, 1997; MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES, 2015).



Abbildung 27: Verwaltungskreise der Region Moskau vor 01.07.2012

Quelle: Eigene Darstellung nach ACADEMIC, 2014

Die Versorgung der Metropole Moskau mit der landwirtschaftlichen Produktion ist eine wichtige Aufgabe und gleichzeitig ein Problem wegen der wachsenden Bevölkerung und Ausweitung der Metropole. Diese Tatsache wird durch Abb. 28 bestätigt. Daraus lässt sich allgemein entnehmen, dass der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch der wichtigsten Nahrungsmittel um die Metropole Moskau von 2005 bis 2012 gestiegen ist. Besonders hat der Verbrauch von Fleisch und Fleischwaren (um ca. 47%) und Gemüse (über 40%) stark zugenommen. Den dritten Platz belegen Kartoffeln mit dem Anstieg von 18%, den vierten - Milch und Milchprodukte von 13% und den letzten – Brot und Backwaren von 11%.

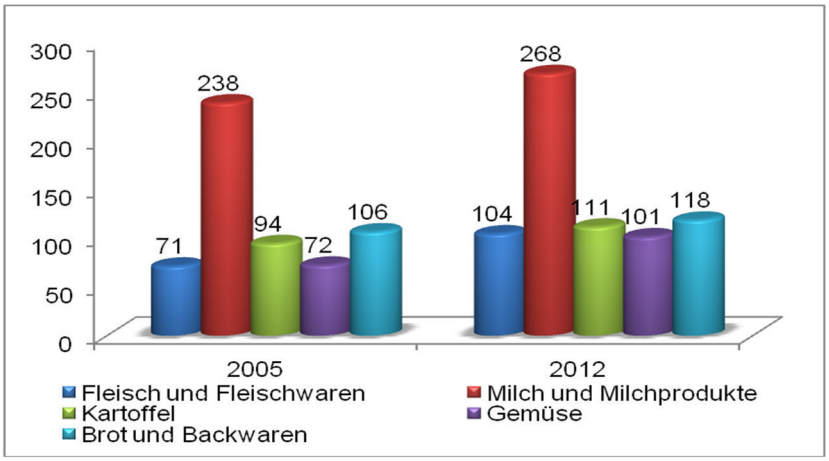


Abbildung 28: Pro-Kopf-Verbrauch ausgewählter Lebensmittel im Moskauer Gebiet in kg

Quelle: Eigene Darstellung nach GOSKOMSTAT, 2008, 2013

Die Tabellen und Abbildungen, die im diesen Kapitel weiterhin dargestellt und analysiert werden, sind im Rahmen eigener Datenerhebungen entstanden. Das Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung im Gebiet Moskau war dabei der Hauptansprechpartner.

Zusätzlich wurden statistische Daten über das Moskauer Gebiet nach Rayons von 1998 bis 2008 erhoben und die Jahresabschlüsse der Landwirtschaftsbetriebe von 2001 bis 2008 ausgewertet. Die Anzahl der ausgewählten landwirtschaftlichen Betriebe lag bei mehr als 250, schwankte jedoch von Jahr zu Jahr. Im März 2011 wurden weitere Erhebungen für die Jahre 2009 und 2010 durchgeführt. Dabei wurden nicht nur die Betriebsdaten nacherhoben, sondern auch die Rayonsdaten des Moskauer Gebietes.

Diese Daten konnten nicht freizugänglich erhoben werden, nur als Ausnahme für wissenschaftliche Zwecke. Im Jahr 2010 wurden die gesetzlichen Rahmenbedingungen im Datenschutz verändert, und daher gab es leider keine Möglichkeit die einzelnen detaillierten Betriebs- und Rayonsdaten von der Moskauer Region noch genauer nach zu erheben. Das Betriebsmodell wurde aufgrund der durchschnittlichen Werte der fünf landwirtschaftlichen Betriebe im Gebiet Moskau mit Daten aus den Jahren 2008 bis 2010 aufgebaut. Aus diesem Grund ist es sinnvoll die Entwicklungstendenzen bis zum Jahr 2010 in der Untersuchungsregion zu aufzuzeigen.

In der Periode von 2001 bis 2009 existierten mehr als 250 Tierhaltungsbetrieben im Gebiet Moskau. In der Tab. 11 wurde eine Betriebsgruppierung nach Tierhaltungsspezialisierung vorgenommen und acht Gruppen klassifiziert.

Tabelle 11: Entwicklung der Anzahl der Tierhaltungsbetriebe von 2001 bis 2009 im Gebiet Moskau

Betriebe	Anzahl der Betriebe									Durchschnittswert 2001-2009
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Mastschweine	2	3	2	3	6	9	4	13	10	6
Masthähnchen	3	4	5	7	6	6	5	10	10	6
Legehennen	5	5	4	5	7	9	6	6	5	6
Milchvieh	254	256	242	251	300	246	208	201	180	238
Gemischte Tierhaltung: dav. Rinder, Schweine	70	64	56	46	35	29	20	19	17	40
dav. Rinder, Masthähnchen/ Legehennen	20	19	16	9	7	3	2	1	1	9
dav. Rinder, Masthähnchen/ Legehennen, Schweine	3	4	4	3	3	3	2	2	4	3
dav. Masthähnchen/ Legehennen, Schweine	8	7	8	8	3	2	1	1	0	4
Sonstige Betriebe[14]	54	70	80	71	20	81	130	107	103	80

Quelle: Eigene Erhebung nach MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES, 2009

Die ersten vier Gruppen enthalten diejenigen landwirtschaftlichen Betriebe, die nur eine Art von Tierhaltung betreiben, z. B. reine Mastschweine-, Masthähnchen-, Eier- und Milchviehbetriebe. Zu den anderen vier Gruppen gehören sog. Betriebe mit gemischter Tierhaltung, die zwei und mehrere Tierhaltungszweige betreiben. Da es im Gebiet nur sehr wenige Bullenmastbetriebe gibt, wurde hierfür keine eigene Gruppe gebildet, sondern diese Betriebe als

[14] Zu den sonstigen Betrieben zählen hier reine Acker- oder Gemüse- oder Blumen- oder Gartenbaubetriebe, Fischereien, Pelzzuchtbetriebe oder Betriebe mit mangelnden Daten in den Jahresabschlüssen.

Bestandteil der Milchviehgruppe eingeordnet. Der Anteil der letzten Kategorie („Sonstige Betriebe“) war im Jahr 2007 besonders hoch. Die durchschnittliche Anzahl dieser Betriebe in den Jahren 2001 bis 2009 ist mit 80 relativ hoch. Während der Betrachtungszeit belegt diese Gruppe meist den zweiten Platz hinter den Milchviehbetrieben. Die Durchschnittswerte von 2001 bis 2009 in der Tabelle 12 bestätigen nochmals, dass die Milchviehbetriebe in der Region Moskau dominieren.

Einen Überblick über Faktorausstattung, Stabilität und Rentabilität der landwirtschaftlichen Betriebe in der betrachteten Region gibt Tab. 12. Laut letzter Spalte sind fast alle Kennzahlen in den Jahren von 2000 bis 2009 angestiegen. Die Anzahl der Landwirtschaftsbetriebe ist allerdings in der Periode von 1998 bis 2010 von 413 auf 325 (um ca. 21%) zurückgegangen. Die LF hat im Zeitraum 1998 bis 2003 geschwankt, seit 2004 sind mehr als 80.000 ha stillgelegt worden. Aus diesem Grund weisen diejenigen Kennziffern, die pro Betrieb bzw. pro ha LF berechnet wurden, eine steigende Tendenz auf.

Die langfristig positive Eigenkapitalveränderung ist sehr wichtig für ein weiteres Betriebswachstum. Die Wachstumsrate des Fremdkapitals war höher als die des Eigenkapitals, was den Anstieg des Fremdkapitalanteils und des Verschuldungsgrades verursacht (Tab. 12). In der russischen Praxis und laut wissenschaftlicher Literatur sollte das Fremdkapital ungefähr 50% des Gesamtkapitals nicht überschreiten. Mit steigendem Verschuldungsgrad erhöht sich das Kreditrisiko für Gläubiger. Mit anderen Worten: Je niedriger der Eigenkapitalanteil ist, desto höher ist das Risiko für Kreditgeber und umgekehrt.

Der Gewinn wird durch den Einsatz von Eigen- und Fremdkapital erwirtschaftet. Die Gesamtkapitalrendite spielt eine Rolle bei Investitionsvorhaben und gibt an, wie rentabel der Kapitaleinsatz ist oder sein wird. Diese Kennzahl war sehr gering und seit 2007 stark zurückgegangen (8% in 2007 gegenüber 2% in 2009).

Schließlich muss darauf hingewiesen werden, dass mehrere Betriebe in der Wachstumsphase waren (vgl. Tab. 12): Sie produzierten von Jahr zu Jahr mehr, und sowohl Eigen- als auch Fremdkapital haben zugenommen.

Eine zweite Gruppierung der Betriebe, die vorgenommen wurde, ist eine Gruppierung der Betriebe nach Rayons. Der horizontale Vergleich (Rayon-, Zweig- oder Betriebsvergleich) gibt die Möglichkeit, die Ergebnisse des betrachteten Wirtschaftsjahres der landwirtschaftlichen Betriebe oder der Rayons den Erträgen der besten 25% (Gruppe „Erfolgreiche“) sowie der schlechtesten 25% der Vergleichsgruppe (Gruppe „Weniger Erfolgreiche“) gegenüberzustellen. Zusätzlich kann das Rayon- oder Betriebsergebnis an dem Durchschnitt der Vergleichsgruppe (Gruppe „Mittelwert“) gemessen werden.

Unter „Mittelwert“ wird hier der Median verstanden, der eine gegebene Datenverteilung halbiert und daher auch als 0,5-Quantil (mittleres Quartil) bezeichnet wird. Bei den besten 25% (0,75-Quantil / oberes Quartil) handelt es sich um jene Rayons, die über die gesamten vier Wirtschaftsjahre (drei Wirtschaftsjahre für die Betriebe) zu den erfolgreichsten gehörten. Die schlechtesten 25% beziehen sich auf das 0,25-Quantil bzw. das untere Quartil. Der Abstand zwischen dem dritten (oberen) und dem ersten (unteren) Quartil umfasst entsprechend 50% der Verteilung und dient auch als Streuungsmaß bestimmter Kennzahlen.

In Tab. 13 sind mehrere Kennzahlen abgebildet, die auch in einer von Banken vorgenommenen SPP-Analyse[15] bei der Ratingerstellung inbegriffen sind. Obwohl die SPP-Analyse sich deutlich von der konventionellen betriebswirtschaftlichen Analyse der Unternehmenszahlen unterscheidet, lässt sich trotzdem Handlungspotenzial ableiten. Allerdings können die erwähnten Handlungsempfehlungen nur als erste Vorschläge an Entscheidungsträger gelten.

Bei der SPP-Analyse wird insbesondere auf Finanz-, Ertrags- und Vermögenslage geachtet, die zu den quantitativen Faktoren gehören. Qualitative Kriterien werden in diesem Kapitel nicht berücksichtigt, da es um die Analyse der Rayons des Gebiets geht. Der Verschuldungsgrad zeigt die Relation von EK zu FK an und gibt damit Auskunft über die Finanzierungsstruktur. Die EK-Quote bezeichnet den Anteil des wirtschaftlichen Eigenkapitals am Gesamtkapital bzw. an der Bilanzsumme. Je mehr EK, desto unabhängiger ist der Betrieb.

Je höher die Kapitalrentabilität, desto besser. Unter Kapitalrentabilität wird auch der Grenzzinssatz verstanden, der für zusätzliches FK erwartet werden kann. Die EK-Rentabilität wird durch die Division des Gewinns durch das EK ermittelt. Sie kann so lange gesteigert werden, wie der FK-Zinssatz unter der Gesamtkapitalrentabilität liegt, damit der Leverage - Effekt positiv bleibt (SAVITSKAJA, 2007).

In Tab. 13 ist dargestellt, dass mindestens 50% aller Rayons hinsichtlich Verschuldungsgrad und EK-Quote im Rahmen der Normativgrenzen lagen, was sich positiv auf die Vermögenslage auswirkte. Die Analyse der Ertragslage zeigte für die weniger erfolgreichen Rayons des Gebietes negative Kennzahlen wegen erwirtschafteter Verluste.

Wie oben gesagt, ist die durchschnittliche Gesamtkapitalrendite für die Region sehr niedrig und betrug auch bei den erfolgreichen 25% der Rayons nur 7%. Der durchschnittliche Zinssatz für FK in Russland ist von 10,7% im Jahre 2005 auf 12,2% im Jahre 2008 gestiegen. Die Entwicklung der Zinssätze von 2011 bis 2013 ist in der Tab. 20 dargestellt. In der Regel müssen die landwirtschaftlichen Betriebe in Russland aufgenommene Kredite mit noch höheren Zinssätzen bedienen, falls sie am russischen Staatsprogramm für ländliche Entwicklung bis 2020 nicht teilnehmen. Daran liegt wohl, dass viele Landwirtschaftsbetriebe keinen positiven Leverage - Effekt aufweisen können.

[15] Die Stärken-Potenzial-Profil-Analyse.

Tabelle 12: Faktorausstattung, Rentabilität und Stabilität der landwirtschaftlichen Betriebe im Gebiet Moskau

Kennzahlen		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009 zu 2000 in % o. Veränderung (+,-)
LF pro Betrieb in ha		3.025	3.107	2.901	3.101	3.190	3.312	3.277	3.313	3.440	3.673	121
Umsatz in Tsd. Rub.	pro Betrieb	24.375	33.149	34.195	41.130	52.264	61.124	76.184	93.190	115.094	123.757	508
	pro ha LF	8,1	10,7	11,8	13,3	16,4	18,5	23,2	28,1	33,0	35,5	440
EK in Tsd. Rub.	pro Betrieb	51.344	54.225	52.421	64.198	77.423	88.032	110.044	129.605	148.868	141.085	275
	pro ha LF	17	17	18	21	24	27	34	39	38	43	255
FK in Tsd. Rub.	pro Betrieb	K/D	18.888	22.580	38.067	53.892	59.088	82.402	105.714	154.598	176.385	934[16]
	pro ha LF	K/D	6,1	7,8	12,3	16,9	17,8	25,1	31,9	47,0	52,5	864[16]
Gesamtkapitalrendite in %		K/D	K/D	K/D	K/D	K/D	K/D	3	8	5	2	-1[17]
FK-Anteil in %	max. 50	K/D	26,1	30,1	37,2	41,0	40,2	42,8	44,9	50,9	55,6	29,4[16]
Verschuldungsgrad	≤1, opt. 0,5	K/D	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	1,0	1,3	0,9[16]

Quelle: Eigene Erhebung nach MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES, 2009

[16] 2009 zu 2001 in %.
[17] Veränderung 2009 zu 2006 (+,-).

Tabelle 13: Vermögens- und Ertragslage (2005-2008)

	Zielwert	Erfolgreiche Rayons	Mittelwert	Weniger erfolgreiche Rayons
Vermögenslage				
Verschuldungsgrad	≤1, opt. 0,5	0,56	0,90	1,84
EK-Quote in %		65	55	41
Ertragslage				
Kapitalrentabilität in %		7,00	3,18	-0,59
EK-Rentabilität in %	opt. 30%	9,13	4,25	-3,31

Quelle: SPARKASSE COBURG-LICHTENFELS, 2010; eigene Berechnungen

Die Liquiditätskennzahlen drücken die Fähigkeit eines Betriebes aus, seinen fälligen Zahlungsverpflichtungen vollständig und termingerecht nachzukommen (FRENTRUP ET AL., 2014). Die wichtigste Kennzahl aus diesem Bereich ist für die Bank die Kapitaldienstgrenze. Sie liefert Informationen darüber, ob ein Kreditnehmer in der Lage ist, jetzt und in Zukunft den Kapitaldienst für seine Kredite zu erwirtschaften. Der Kapitaldienst ist die Summe der jährlich zu zahlenden Zinsen und Tilgungen und sollte nie die Kapitaldienstgrenze überschreiten. Nicht nur für die Bank, sondern auch für den Betriebsleiter selbst ist wichtig, dass er die Kapitaldienstgrenze seines Betriebes kennt und Betriebsfinanzierungen an diesem Rahmen ausrichtet. Andernfalls droht finanzielle Instabilität. Zur Ermittlung der langfristigen oder mittelfristigen Kapitaldienstgrenze werden Daten aus mindestens drei Wirtschaftsjahren genutzt. Tab. 14 ist auf Basis von Daten eines vierjährigen Zeitraumes erstellt. Für die Berechnung der Kapitaldienstgrenze gibt es folgende Formeln (MANTHEY, 1996):

EK-Veränderung + Zinsen = langfristig tragbare Kapitaldienstgrenze (33)

Langfristige Kapitaldienstgrenze + AfA auf Gebäude = mittelfristige Kapitaldienstgrenze (34)

Langfristige Kapitaldienstgrenze + AfA auf alle Anlagen = kurzfristige Kapitaldienstgrenze (35)

Tabelle 14: Kennzahlen der Liquidität aus der Buchführungsstatistik des Gebiets Moskau 2005-2008

	Zielwert	Erfolgreiche Rayons	Mittelwert	Weniger erfolgreiche Rayons
Gewinn/Verlust in Tsd. Rub.	in Tsd. Rub.	93.370	25.545	-510
Cash Flow I in Tsd. Rub.	in Tsd. Rub.	642.165	265.345	154.987
Liquidität 1. Grades (Barliquidität)	≥0,1-0,7	0,52	0,16	0,08
Liquidität 2. Grades (auf kurze Sicht)	1, opt. 0,7-08	1,59	0,82	0,44
Liquidität 3. Grades (auf mittlere Sicht)	1,5-2,0; min. 1,0	2,87	1,78	1,14
Langfristige Kapitaldienstgrenze in Tsd. Rub.		89.788	14.715	(-31.173)
Ausschöpfung der Kapitaldienstgrenze in %	max. 60-70%	19	2	(-10)

Quelle: MANTHEY, 1996; eigene Berechnungen

Auf Basis der Kapitaldienstgrenze und des Kapitaldienstes wird die Ausschöpfung der Kapitaldienstgrenze im Prozent berechnet, wobei 100% nicht überschritten werden sollten, da

sonst die Kapitaldienstgrenze nicht ausreicht, um den Kapitaldienst zu tragen. Nach der Buchführungsstatistik ist der Gewinn der weniger erfolgreichen Unternehmen so niedrig, dass langfristig überhaupt kein Kapitaldienst tragbar wäre, was als bedenklich bewertet werden muss. Im Gegensatz dazu können die erfolgreichen 25% den Betrag von 89.788 Tsd. Rub. an die Bank für Zins und Tilgung zahlen.

Die Kapitaldienstgrenze und die Ausschöpfung der Kapitaldienstgrenze werden von den russischen Banken bei der Kreditvergabe nicht in die Betrachtung einbezogen. Die Liquidität wird durch die Liquidität ersten, zweiten und dritten Grades in der russischen Praxis und Betriebslehre beschrieben. Zudem setzen die Betriebe und die Banken unterschiedliche Bewertungswerte an. Es gibt aber allgemeine Bewertungsansätze, die in Tab. 14 genannt werden. Die drei Kennzahlen stellen folgende Formeln dar (MATHEY, 1996, S. 56):

Liquidität 1. Grades = flüssige Mittel / kurzfristige Verbindlichkeiten (36)

Liquidität 2. Grades = Finanzumlaufvermögen / kurzfristige Verbindlichkeiten (37)

Liquidität 3. Grades = Umlaufvermögen / kurz- und mittelfristige Verbindlichkeiten (38)

Mithilfe des Cash Flow lässt sich eine Aussage über die Ertrags- und Finanzkraft eines Betriebes machen, die vor allem für Banken und potenzielle Investoren von großer Bedeutung ist. Der Cash Flow I in Tab. 14 wurde nach der retrograden Methode ermittelt (MATHEY, 1996, S. 57):

Cash Flow I = Gewinn / Verlust + AfA (39)

Bei der Mehrheit der Rayons decken die liquiden Mittel die kurzfristigen Verbindlichkeiten in vollem Umfang gemäß dem russischen Bewertungssystem, da sich die Barliquidität bei Werten zwischen 0,1 und 0,7 befindet. Bei der Liquidität 2. Grades liegt der Mittelwert (0,82) fast über dem Optimum. Berechnungen der Liquidität 3. Grades zeigen, dass nur vier der 39 Rayons des Moskauer Gebiets Werte von weniger als 1 aufweisen (Tab. 14).

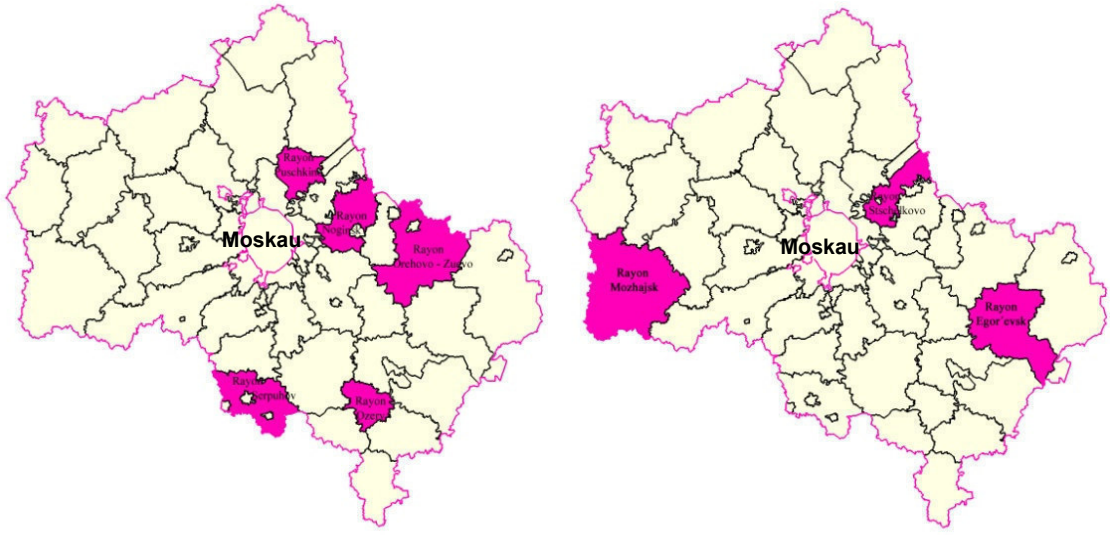


Abbildung 29: Die Karten mit den höchsten Milchpreisen (links) und Fleischpreisen (rechts) im Durchschnitt der Rayonspreise

Quelle: Eigene Darstellung nach MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES, 2009

Ein wichtiger Faktor, der zu Einkommensschwankungen führt, ist der Preis. Eine Analyse der Preise – mittels der staatlichen Statistik für die Region Moskau und Daten von Tierhaltungsbetrieben des Moskauer Gebietes – hat ergeben, dass die Durchschnittspreise für Tierhaltungsprodukte im Moskauer Gebiet von denen in Russland insgesamt abweichen. Ein wichtiges Argument dafür ist, dass die Bevölkerungseinkommen in Moskau und im Moskauer Gebiet im Vergleich zu anderen Regionen Russlands höher sind, weil die Region in unmittelbarer Nähe der Hauptstadt Moskau liegt. Obwohl das Gebiet „Moskauer Gebiet“ heißt, ist Moskau keine Gebietshauptstadt. Aus diesem Grund wurde die Hypothese aufgestellt, dass die landwirtschaftlichen Betriebe, die sich in der Nähe Moskaus befinden, höhere Preise für Tierhaltungsprodukte haben als die Betriebe, die entfernter liegen. Die Hypothese konnte jedoch für Fleisch und Milch nicht bestätigt werden (Abb. 29). Es wurden die Preise für jede Gruppe der Rayons von 2000 bis 2010 ermittelt. Die Abb. 30 zeigt die Durchschnittspreise für Fleisch und Milch und deren Streuung zwischen den Rayons der Region.

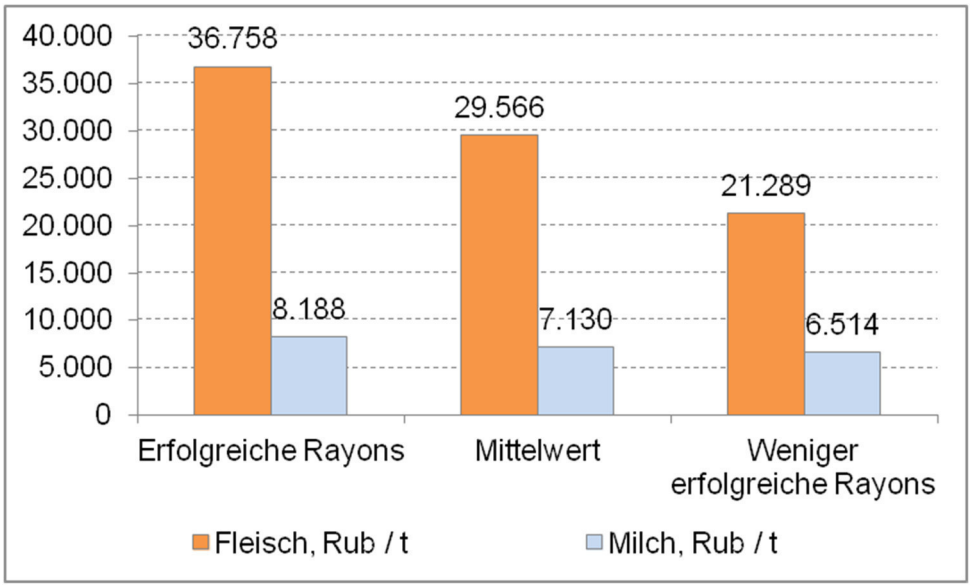


Abbildung 30: Preise für Fleisch und Milch in der Periode 2000-2010 im Moskauer Gebiet

Quelle: Eigene Erhebung nach MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES, 2009

Aus den beiden Abbildungen 29 und 30 kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die hohen landwirtschaftlichen Preise nicht unbedingt durch die Entfernung von der Hauptstadt Russlands beeinflusst werden konnten. Eine wichtige Rolle spielen auch die anderen Faktoren, wie z. B. die Vermarktungswege der Milchviehbetriebe.

3.2.2 Befragung

Am 1. Juli 2012 hat sich das Stadtgebiet Moskau um 148 Tsd. ha durch die Angliederung einer Fläche aus dem Moskauer Gebiet im Südwesten vergrößert. Die Gesamtfläche von Moskau hat sich mehr als verdoppelt (Abb. 31). Das bedeutet für die Landwirtschaft eine weitere Intensivierung der Produktion und dadurch eine Steigerung der Bedeutung der Tierhaltungsbetriebe der Region, da besonders Milchviehbetriebe eine bedeutende Rolle spielen. Als Beweis hierfür dient die Tab. 11, in der die Dominanz der Milchviehbetriebe in der Region Moskau dargestellt ist.

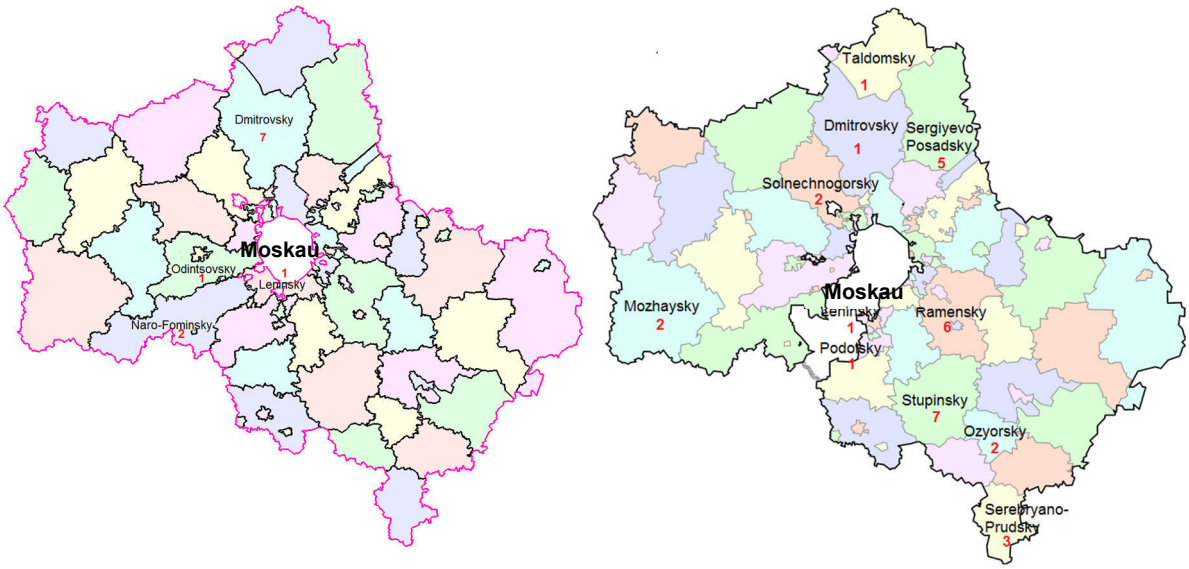


Abbildung 31: Karte des Moskauer Gebietes vor (links) und nach 01.07.2012 (rechts) mit Anzahl der befragten Betriebe

Quelle: Eigene Darstellung nach ACADEMIC, 2014 und GKU „RMR“, 2014

Im Sommer 2009 wurden im Moskauer Gebiet die landwirtschaftlichen Betriebe, Mitarbeiter von der Russischen Landwirtschaftsbank – Rosselhosbank und vom Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung im Gebiet Moskau befragt. In vier Rayons (Dmitrovsky, Naro-Fominsky, Odinzovsky, Leninsky) haben insgesamt elf Agrarbetriebe zugestimmt, davon sechs Milchviehbetriebe, vier Hähnchenmast- und Legehennenbetriebe und ein Schweinemastbetrieb (Abb. 31 links). Um die Nachteile einer kleinen Stichprobe zu vermeiden, wurden in einer Nacherhebung im Juli 2011 zusätzlich 20 Milchviehbetriebe in elf Rayons der Region Moskau befragt (Abb. 31 rechts). Die insgesamt 31 Tierhaltungsbetriebe werden im nachfolgenden Kapitel 3.3 vorgestellt.

Mit der Befragung dieser Tierhaltungsbetriebe wurde versucht, die folgenden Fragen zum Schwerpunkt „Risiko“ zu beantworten:

1. Welche Investitionen sind in den Betrieben geplant und welche wurden durchgeführt?
2. Welche Erfahrung hat die Betriebsleitung mit der Finanzierung der Investitionsabsichten?
3. Welchen Risiken stehen Tierhaltungsbetriebe gegenüber, und wie werden diese abgeschätzt?
4. Wie beeinflussen Risikoannahmen das Verhalten der Entscheidungsträger?

Bei der Betriebsbefragung sind meist Ökonomen/-innen befragt worden. Die Fragen sind in folgende Themenfelder geordnet:

1. Persönliche Daten,
2. Investitionsabsichten und -alternativen,
3. Finanzierungsalternativen,
   a. Finanzierung im Rahmen des russischen Staatsprogramms für ländliche Entwicklung bis 2012,
   b. Finanzierung NICHT im Rahmen des o. g. Programms,
   c. Leasing als Finanzierungsinstrument,

4. Risiken und Risikomanagement,
5. Risikoverhältnisse,
6. Risikoversicherung,
7. Marktsituation.

Informationen über Kreditkonditionen für landwirtschaftliche Betriebe wurden im Rahmen eines Gespräches mit einem Abteilungsleiter der Russischen Landwirtschaftsbank – Rosselhosbank geführt. Diese Bank wurde bevorzugt, weil sie der Hauptpartner für die Landwirtschaft ist und eine wichtige Rolle für das russische Staatsprogramm für ländliche Entwicklung bis 2020 spielt. 70% der gesamten Kreditvergabe der Russischen Landwirtschaftsbank sollten Kredite zur Finanzierung und Unterstützung landwirtschaftlicher Betriebe sein (ROSSELHOSBANK, 2015).

Darüber hinaus wurde auf die Unterstützung eines Beraters in der Milchviehhaltung von IAK Agrar Consulting GmbH im Jahr 2010 zugegriffen. Er hat geholfen die vernünftigen und umsetzbaren Abschätzgrößen für die Prognose der zukünftigen Betriebsentwicklung herauszufinden, um nachvollziehbare Modellergebnisse zu erhalten (s. Kapitel 5).

Die Befragungsergebnisse der Tierhaltungsbetriebe haben bestätigt, dass die Betriebsleiter dieser Betriebe keine zielgerichteten Maßnahmen ergreifen um aktiv Risiken zu vermeiden (Eigene Auswertung nach Befragung, 2009).

Eine große Rolle im Entscheidungsprozess spielt die subjektive Einschätzung der Risikosituation durch den Betriebsleiter bzw. die Betriebsleiterin, die von der persönlichen Risikoeinstellung und vom Alter der Betriebsleiter/-innen abhängt. Es ist allgemein anerkannt, dass eine Person umso risikofreudiger ist, je jünger sie ist. Es handelt sich hierbei um eine hypothetische Annahme, die es zu überprüfen gilt. An dieser Stelle können folgende (noch nicht überprüfte) Hypothesen formuliert werden:

H_0: Zwischen Risikoeinstellungen und Alter der befragten Person besteht kein Zusammenhang (zwei Variablen sind unabhängig).

H_1: Zwischen Risikoeinstellungen und Alter der befragten Person besteht ein Zusammenhang (zwei Merkmale sind abhängig).

Insofern zwei kategoriale Merkmale mit jeweils zwei Ausprägungen erhoben wurden, bietet es sich an, diese in einer Vierfeldertafel darzustellen (SEMMLER-BUSCH, 2010). Die Vierfeldertafel mit jeweils zwei Ausprägungen der Variable „Alter“ sowie der Variable „Risikoeinstellung“ ist in Tab. 15 abgebildet.

Tabelle 15: Verteilung der Risikoeinstellungen der befragten Personen nach Alter

	risikoscheu	risikofreudig	∑
unter 50 Jahre alt	1	5	6
über 50 Jahre alt	3	2	5
∑	4	7	11

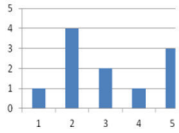
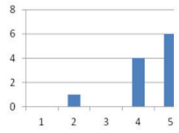
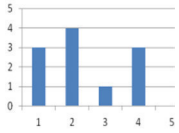
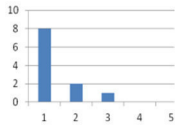
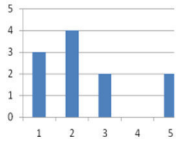
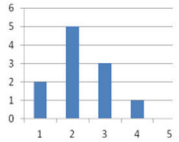
Quelle: Eigene Daten, erste Erhebung aus 2009

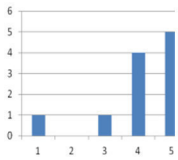
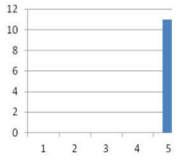
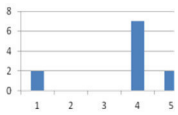
Ein Unabhängigkeitstest für zwei nominale Variablen lässt sich mit SPSS berechnen. Da es sich um eine kleine Stichprobe (elf Beobachtungen) und mehrere erwartete Zellhäufigkeiten <5 handelt, ist eine normale (asymptotische) Chi^2-Analyse nicht geeignet. Ein exakter Test nach Fisher für eine 2x2-Tabelle ist vorzuziehen, um einen exakten p-Wert zu erhalten.

Nach den SPSS-Berechnungen beträgt der p-Wert für 5% Irrtumswahrscheinlichkeit 0,242 (s. Übersicht 2 im Anhang). Da der p-Wert deutlich größer als p=0,05 ist, ist der Test nicht signifikant. Das heißt, die Unabhängigkeitshypothese (H_0) muss nicht abgelehnt werden, es scheint also keinen Zusammenhang zwischen den Variablen zu geben. Allerdings könnte es sein, dass ein Unabhängigkeitstest bei großem Stichprobenumfang signifikant wäre. Aus diesem Grunde muss darauf hingewiesen werden, dass die Nullhypothese für die Grundgesamtheit (alle landwirtschaftlichen Betriebe des Gebiets Moskau) nicht plausibel sein könnte.

Zu der Frage über die wichtigsten Risiken für den landwirtschaftlichen Betrieb wurde den Befragten je Risikoart eine Skala von 1 bis 5 angeboten, wobei 1 „lehne voll und ganz ab“ und 5 „stimme voll und ganz zu“ bedeuten. In der Tab. 16 sind die Häufigkeitsverteilungen der Antworten vorgestellt. Je höher die Säule in der Grafik ist, desto mehr Befragte haben die entsprechende Zahl angekreuzt. Niedrige Erträge/Leistungen, Zahlungsunfähigkeit und langanhaltende Preistiefs wurden als besonders wichtige Risikofaktoren für den landwirtschaftlichen Betrieb genannt. In einem Transformationsland wie Russland gewinnt ferner das politische Risiko große Bedeutung. Das Personalrisiko spielt nur eine sehr geringe Rolle, da kein einziger Familienbetrieb an der Befragung teilgenommen hat. Weiterhin bleiben auch das Beschaffungs- und Absatzrisiko relativ niedrig, da die befragten Betriebe meistens keine schlechte Erfahrung mit den Vertragspartnern hatten.

Tabelle 16: Risiken in der Landwirtschaft

Risikoart	Konkretes Risiko	Häufigkeitsverteilung	Maßnahmen des Risikomanagements
Beschaffungsrisiko	Unzureichende Betriebsversorgung		Vertragliche Vereinbarungen, geschlossene Systeme
Produktionsrisiko	Krankheiten bzw. Seuchen, Extremwetterereignisse		Hygienemaßnahmen, Ertragsausfall- und Haftpflichtversicherung, Mehrgefahrenversicherung
Anlagenrisiko	Feuer, Wasser, Bruch		Gebäude- und Inventarversicherung (Feuer, Wasser, Bruch)
Personalrisiko	Sicherheitsmängel, Ausfall durch Unfall bzw. Krankheit		Sicherheitsmaßnahmen, AK-Reserven, Unfall- und Lebensversicherung
Absatzrisiko	Ausfall von Vertragspartnern		Vertragliche Vereinbarungen, alternative Absatzpartner pflegen
Umweltrisiko	Zu hohe N-, P-, K-Konzentration in Boden, Wasser, Luft		Angemessene Technik, Ausbildung, Versicherung, Beratung

Risikoart	Konkretes Risiko	Häufigkeitsverteilung	Maßnahmen des Risikomanagements
Finanzierungsrisiko	Liquiditätsmangel, zu hohe Fremdkapitalbelastung		Ausgewogene EK und FK-Kombination, Leasing, finanzielle Integration des vor- und nachgelagerten Bereiches
Marktrisiko	Lang anhaltendes Preistief		Vertragliche Preisvereinbarungen, Diversifizierung, Warenterminbörse
Politikrisiko	Kurzfristige, wenig verlässliche Politik im Steuer-, Handels-, Bau- oder Umweltrecht		Information, Beratung

Quelle: BAHRS, 2008; eigene Erhebung, 2009

Abb. 32 zeigt die Entscheidungsvielfalt unter Berücksichtigung bestimmter Risikosituationen auf einer Skala. In der Frage wurde kein bestimmter Risikofall vorgegeben, damit jeder Entscheidungsträger für sich selbst entscheiden konnte, was die Schwachstellen seines Betriebes sind und wie er damit umgehen muss. Die Befragungsergebnisse sind in Form einer Fieberkurve dargestellt. Im Unterschied zu Häufigkeitsverteilungen, bei denen die absoluten Zahlen genannt werden, sind hier Mittelwerte berechnet. Die meisten befragten Personen würden eine Diversifizierung sehr bedeutsam finden. Staatliche Unterstützung sowie Kreditgewährung sind weitere oft getroffene Entscheidungen der Befragten. Einzelne Betriebe bevorzugen die Versicherung von einzelnen Risiken, da diese Versicherungsart im Vergleich zur Vollrisikoversicherung oder Versicherung von mehreren Risiken die günstigere ist. Es gibt auch die Betriebe, die sehr gerne einen Versicherungsvertrag abschließen möchten, aber kein passendes Angebot in Russland finden.

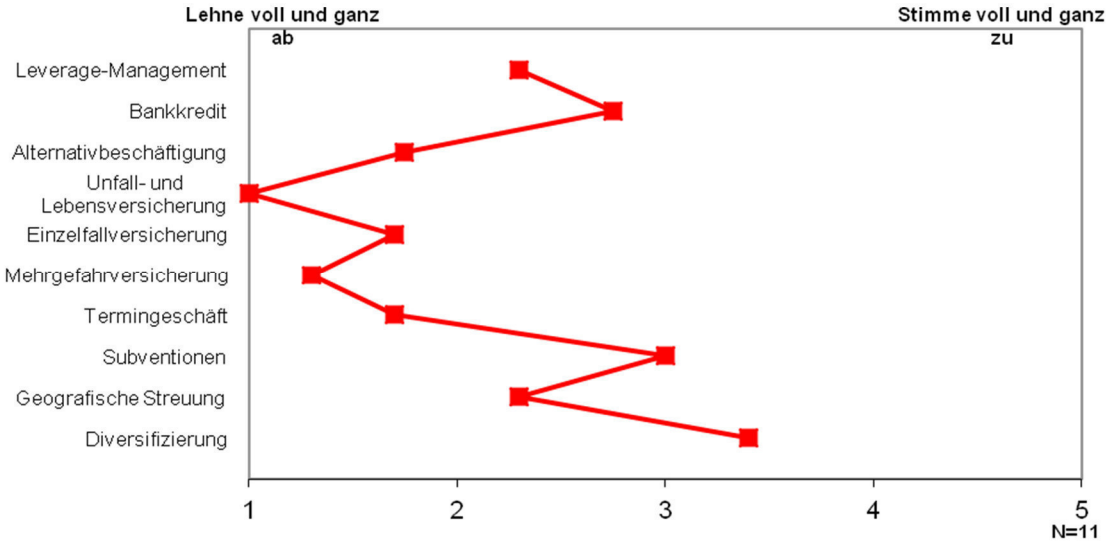


Abbildung 32: Entscheidungen bei unsicheren Erwartungen

Quelle: Eigene Darstellung nach Befragung, 2009

Die Betriebsbefragung diente vor allem dazu, einen Gesamteindruck der Finanzsituation, Risiken und Risikoverhältnisse in den verschiedenen Tierhaltungszweigen zu gewinnen. Aus diesem Grund haben die Befragungsergebnisse auch mehr qualitativen Charakter und können auf keinen Fall auf alle Betriebe des Gebiets übertragen werden. Um die Nachteile einer kleinen Stichprobe zu vermeiden, wurden für die Modellerstellung im Juli 2011 Nacherhebungen von 31 Betrieben der Region Moskau durchgeführt, die mindestens drei Wirtschaftsjahre der Betriebe erfassten.

3.3 Datengrundlage zur Diskriminanzanalyse

3.3.1 Untersuchungsmaterial

Die Durchführung einer Diskriminanzanalyse wird die in Abb. 9 dargestellten Schritte umfassen. Für die Untersuchung wurden 31 Milchbetriebe der Region Moskau Russland einbezogen. Dafür wurden alle Milchbetriebe einbezogen, die der Teilnahme an der Forschung zugestimmt haben. Diese Stichprobe wird nachfolgend als die Forschungsgruppe bezeichnet. Für die Modellberechnungen wurden Betriebsdaten von 93 Jahresabschlüssen und GuV-Rechnungen über die drei Jahre von 2008, 2009 und 2010 angewendet, mit denen die Diskriminanzfunktion ermittelt wurde. In der Untersuchung sind die Jahre unter folgenden Symbole t-1 (2010), t-2 (2009) und t-3 (2008) angeführt (HÜLS, 1995). Die Verteilung der Betriebe von Analysestichprobe nach Rechtsformen ist in der Abb. 33 vorgestellt.

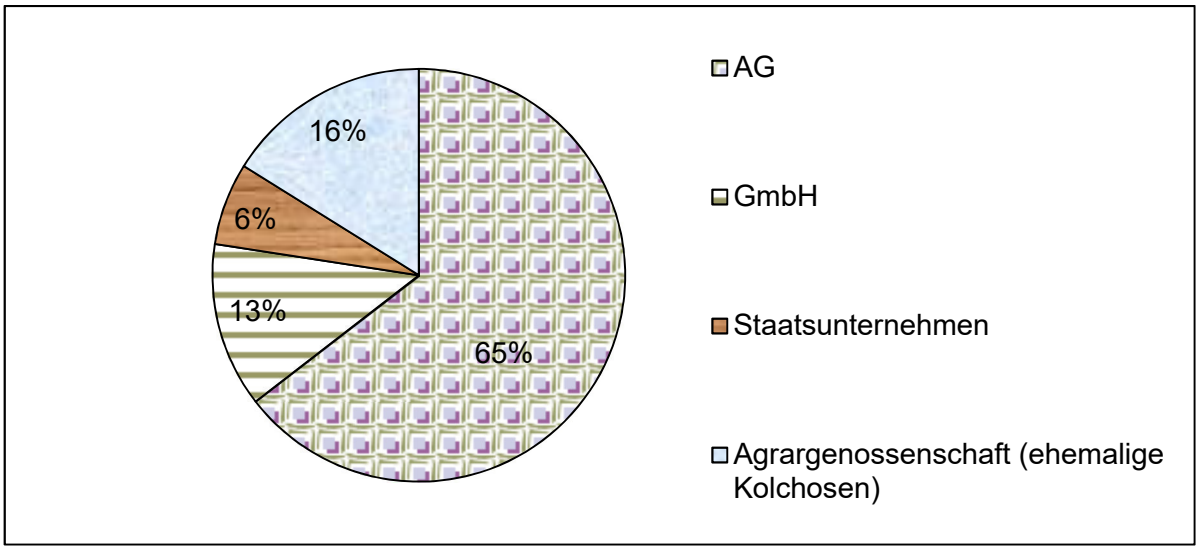


Abbildung 33: Betriebsrechtsformen der Untersuchungsbetriebe

Quelle: Eigene Darstellung nach Datenerhebung

Wie die Grafik zeigt, sind die meisten (20 Betriebe) der betrachteten Milchviehbetriebe Aktiengesellschaften, nämlich offene Aktiengesellschaften (18 von 20 Betrieben). Viele ehemalige Kolchosen nahmen nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion die Rechtsform des Unternehmens einer Agrargenossenschaft an. Daher nehmen die Agrargenossenschaften den zweiten Platz in der Analysestichprobe ein (fünf Betriebe) (Abb. 33).

Eine wichtige Rolle in der Diskriminanzanalyse spielt eine Unterteilung der Untersuchungsobjekte in solvente und insolvente. Es gibt eine Menge verschiedener Abgrenzungskennzeichen.

Dazu werden viele Standpunkte unter verschiedenen Wissenschaftlern vertreten. Im Folgenden dient die Untersuchung von HÜLS (1995) als Grundlage. Sie bezeichnet als insolvente Betriebe diejenigen, die entweder in Konkurs, Vergleich, Scheck- / Wechselprotest oder Moratorium geraten sind. Der Rest der Unternehmen ist als kreditwürdig einordnet. Solvente Betriebe sollten aber in keinem Jahr eine Bilanz mit negativen EK aufweisen (HÜLS, 1995).

Bevor die Modellberechnungen anfangen, sollte auch die Gesamtheit der in die Arbeit einbezogenen Betriebe auf kreditwürdige und nicht kreditwürdige Betriebe abgegrenzt werden. Da keine Statistik über die insolventen Betriebe in der russischen Landwirtschaft existiert, wurde davon ausgegangen, dass diejenigen Betriebe, die entweder in mindestens einem Jahr ein negatives Eigenkapital oder eine langanhaltende negative Änderung des Eigenkapitals aufwiesen als insolvent klassifiziert werden können. Schließlich konnten 16 Betriebe zu der Gruppe „Solvent“ und 15 Betriebe zu der Gruppe „Insolvent“ zusammengefasst werden (Tab. 17).

Tabelle 17: Durchschnittlicher EK-Wert und deren Veränderung von 2008 bis 2010 nach Gruppen

Gruppe "Insolvente Betriebe"			Gruppe "Solvente Betriebe"		
Betriebsname	EK-Veränderung 2008-2010, Tsd. Rub.	Durchschnittlicher EK 2008-2010, Tsd. Rub.	Betriebsname	EK-Veränderung 2008-2010, Tsd. Rub.	Durchschnittlicher EK 2008-2010, Tsd. Rub.
L1	-17.733	-1.616	D1	8.578	219.287
M1	-34.330	-16.792	M2	71	312.541
R1	-7.559	-25.811	O1	9.228	68.198
R3	-35.888	157.959	O2	79.206	399.763
R5	-9.579	20.617	P1	2.387	93.696
SPO4	-9.363	78.659	R2	2.181	74.610
SPR1	-2.337	61.296	R4	19.005	96.089
SPR2	-20.399	174.301	R6	19.778	37.350
SPR3	-7.659	16.605	SPO1	29.595	136.355
SO1	-3.529	-17.758	SPO2	19.951	105.547
SO2	-6.642	1.948	SPO3	2.557	36.999
S3	-29.855	-66.838	SPO5	4.722	60.688
S6	-4.728	69.934	S1	17.137	47.617
S7	5.784	-9.432	S2	7.958	90.625
T1	-1.329	4.015	S4	7.607	154.613
			S5	9.410	170.204

Quelle: Eigene Darstellung nach Datenerhebung

Die in der Tab. 17 dargestellten Betriebe wollten nicht, dass ihre Namen in der Arbeit erwähnt werden. Aus diesem Grund baten sie um eine Codierung der Betriebe in der Dissertation. Die Buchstaben in der Spalte „Betriebsname“ bedeuten die Abkürzungen von Rayonsnamen im Gebiet Moskau, die nachfolgende Ziffer – die Nummer des Betriebs, der im Rahmen des vorgegebenen Rayons befragt wurde. So wurden z. B. im Mozhaysky Rayon insg. zwei Betriebe befragt und daher als M1 und M2 bezeichnet.

Die beiden Gruppen von Betrieben enthalten die Milchviehbetriebe der unterschiedlichen Größe, wie die Tab. 18 darstellt. Der Median und die minimalen Werte der vorgestellten Kennzahlen liegen oft tiefer bei den insolvent zugeordneten Betrieben als bei den solvent zugeordneten Betrieben. Die maximalen Werte dagegen sind meistens höher bei den insolvent gefährdeten Betrieben, daher ist die Streuung der Kennzahlenwerte bei den insolvent klassifizierten Betrieben oft breiter als bei den solvent klassifizierten Betrieben.

Tabelle 18: Größe der ausgewählten 31 Milchviehbetriebe

	Insolvent klassifizierte Betriebe			Solvent klassifizierte Betriebe		
	Min	Median	Max	Min	Median	Max
Umsatz pro 100 ha LF, Tsd. Rub.	436	1.678	21.847	1.086	2.518	11.584
Arbeitskräfte pro 100 ha LF	1	3	26	1	4	12
Durchschnittslohn pro Monat, Tsd. Rub.	7	14	26	14	18	24
Umsatz pro TP, Tsd. Rub.	52	122	289	98	122	2.442
AK pro 100 Kühe	7	20	39	10	18	246
Milchleistung, dt	2.563	4.398	6.784	4.281	6.574	8.967

Quelle: Eigene Darstellung nach Datenerhebung

3.3.2 Kennzahlenbeschreibung

Bevor die statistische Analyse durchgeführt wird, wäre es sinnvoll eine Arbeitshypothese zu bilden. Es geht um eine Ungleichung zwischen Kennzahlen von insolventen und solventen Betrieben, nämlich, ob der Kennzahlwert des zahlungsunfähigen Betriebs (ZU) im Durchschnitt größer oder kleiner als der Kennzahlwert des zahlungsfähigen Betriebs (Z) ist, d. h. ZU>Z oder ZU<Z (Tab. 19).

Tabelle 19: Der verwendete Kennzahlenkatalog

Kennzahl	Definition der Kennzahl	Arbeitshypothese	Informationsbereich
Cash-Flow I	Gewinn+AfA, Tsd. Rub.	ZU<Z	Finanzlage
Cash-Flow-Kennzahl I	(Betriebsergebnis+AfA+Erhöhung langfristige Rückstellungen)*100/kurzfristige FK, %	ZU<Z	
Cash-Flow-Kennzahl II	(Betriebsergebnis+AfA)*100/(FK-flüssige Mittel), %	ZU<Z	
Umsatzrendite	Gewinn*100/Umsatzerlöse, %	ZU<Z	Ertragslage
Zinsaufwandquote	Zinsaufwand*100/Gesamtleistung (Umsatz), %	ZU>Z	
Liquidität 1. Grades	flüssige Mittel*100/kurzfristige Verbindlichkeiten, %	ZU<Z	Liquidität
Liquidität 2. Grades	Finanzumlaufvermögen*100/kurzfristige Verbindlichkeiten, %	ZU< Z	
Liquidität 3. Grades	Umlaufvermögen*100/kurz- u. mittelfristige Verbindlichkeiten, %	ZU<Z	
Langfristige Kapitaldienstgrenze	EK-Veränderung+Zinsaufwand, Tsd. Rub.	ZU<Z	
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	Langfristige KDG+Abschreibungen, Tsd. Rub.	ZU<Z	
Ausschöpfung der langfristigen KDG	Kapitaldienst*100/KDG, %	0<Z<100; ZU>Z	
EK-Quote	EK*100/Gesamtkapital, %	ZU<Z	Stabilität/ Vermögenslage
Verschuldungsgrad	FK*100/EK, %	ZU>Z	
Fremdkapitaldeckung II (FK II)	(Anlagevermögen ohne Grundstücke&Bauten+Tiervermögen+Umlaufvermögen)/FK*100, %	ZU<Z	
Kapitalbindung	(Kurzfristige Bankverbindlichkeiten+kurzfristige Verbindlichkeiten aus Lieferungen u.Leistungen+Akzepte+kurzfristige sonstige Verbindlichkeiten)*100/Gesamtleistung (Umsatz), %	ZU>Z	
Fremdkapitalstruktur	(Verbindlichkeiten aus Lieferungen u.Leistungen+Akzepte+Bankverbindlichkeiten)*100/(FK-erhaltene Anzahlungen), %	ZU>Z	
Lagerkennzahl	Vorräte*100/Gesamtleistung (Umsatz)	ZU>Z	

Kennzahl	Definition der Kennzahl	Arbeits-hypo-these	Informati-onsbe-reich
X1	(Umlaufvermögen-kurzfristige Verbindlichkeiten)*100/Bilanzsumme=Working Capital/ Bilanzsumme, %	ZU<Z	Z-Score-Modell
X2	einbehaltene Gewinne*100/ Bilanzsumme, %	ZU<Z	
X3 (Kapitalrentabilität)	Ergebnis vor Zinsen und Steuern*100/ Bilanzsumme, %	ZU<Z	
X4 (Kapitalaufbau)	Buchwert des EK´s*100/Summe der Verbindlichkeiten, %	ZU<Z	
X5	Umsatz*100/Bilanzsumme, %	ZU<Z	

Quelle: ALTMAN, 1973; MANTHEY, 1996; SCHUMACHER, 2006; ACHLEITNER, EVERING, NIGGEMANN, 2007; BÄR, FISCHER, GULDEN, 2016; Eigene Darstellung nach HÜLS, 1995

Oben gestellte Hypothesen werden mit der Hilfe des Mittelwertvergleichs überprüft um ungeeignete Kennzahlen zur Gruppentrennung auszuschließen. Das Ziel ist die Minderung der Fehlklassifikationen. Auf der anderen Seite versteckt sich eine wichtige ökonomische Bedeutung unter den Arbeitshypothesen. Es geht um die positiven oder negativen Zeichen derjenigen Diskriminanzkoeffizienten, die in die Diskriminanzfunktion gemäß ihrer Arbeitshypothese schließlich eingehen würden. Diese Vorzeichen sollten mit den Arbeitshypothesen übereinstimmen, damit die Diskriminanzfunktion ökonomisch sinnvoll und erklärbar wäre.

Bei der Bildung des Kennzahlenkatalogs wurden meistens Verhältniskennzahlen verwendet um die Indexe von Betrieben unterschiedlicher Größe besser vergleichen zu können. Zur Untersuchung sind solche Bilanzkennzahlen der Finanz-, Ertrags-, Vermögenslage einbezogen, die einige Banken auch als Rating-Kennzahlen einordnen, anders gesagt, die im Rating im Rahmen der Basel-Richtlinien mit einfließen. Ergänzend dazu wurden noch alle fünf Merkmale (von X1 bis X5) aus der Diskriminanzfunktion von Altman genommen, da die Trennfähigkeit der Kennziffern aus früheren Forschungen nicht vernachlässigt werden dürfen (ALTMAN, HALDEMAN, NARAYANAN, 1977).

3.4 Datengrundlage zum Betriebsmodell

Für das Betriebsmodell wurden nicht alle 31 Betriebe untersucht. Aus dieser Menge wurden insg. fünf typische Betriebe ausgewählt. Diese Betriebe sollten folgende Anforderungen erfüllen:

1. Diese betrachteten Betriebe sollten aus verschiedenen Gruppen (solvent und insolvent klassifiziert) sein.
2. In Russland sind landwirtschaftliche Betriebe sehr selten, die reine Milchviehhaltung haben, daher werden hier nicht nur die Milchviehbetriebe mit Grünlandfläche betrachtet, sondern auch diejenigen Betriebe, die Milchviehhaltung parallel mit Ackerbau oder Gemüseanbau kombinieren.
3. Das Diskriminanzanalysemodell lässt sich in der Arbeit nicht validieren, da nicht genügend Betriebe für eine Datenerhebung zugestimmt haben, weniger als geplant wurde. Aus diesem Grunde sind auch diejenigen Betriebe ins Betriebsmodell einzubeziehen, die nach der Diskriminanzanalyse nicht einwandfrei klassifiziert werden konnten. Zum Beispiel diejenigen Betriebe, die vor der Diskriminanzanalyse ursprünglich als solvent klassifiziert wurden, aber nach der Diskriminanzanalyse in der insolventen Gruppe gelandet sind oder anders-

rum; erst als insolvent klassifiziert und sich danach als solvent herausstellten. Anders gesagt, es geht hier um Fehler 1. und 2. Art. Durch das Simulationsmodell lässt sich dann überprüfen, ob die ermittelten Ergebnisse der Diskriminanzanalyse auf der Grundlage der Vergangenheitsdaten durch die Prognose bestätigt werden könnten oder nicht.

Die wichtigsten Variablen in der Arbeit sind Preise, Erträge / Leistungen und der Zinssatz für Kontokorrentkredite. Dabei wurde versucht die Zeitreihen für die Moskauer Region zu gewinnen, da die Unterschiede zwischen Betriebsdaten und statistische Daten der Region Moskau geringer ist im Vergleich mit Statistikdaten im russischen Durchschnitt. Die Preise in den Abb. 34 und 35 und die Zinszeitreihen in der Tab. 21 liefern Information über die jährliche Preisentwicklung von 2000 bis 2013 und die monatliche Zinsenentwicklung von 2011 bis 2013. Weiterhin sind dann auch pflanzliche Erträge und Milchleistung in der Moskauer Region von 2000-2013 in der Abb. 36 dargestellt.

Zu den Preiszeitreihen gibt es zwei Bemerkungen. Die erste Bemerkung betrifft den Inflationseinfluss, da die Preise ständig wachsen und die Kaufkraft vom Geld abnimmt. Um diese Einwirkung minimieren zu können, werden die Preisreihen inflationsbereinigt. Dafür werden die Verbraucherpreisindizes benötigt. Die Verbraucherpreisindizes sind in der Tab. 20 dargestellt.

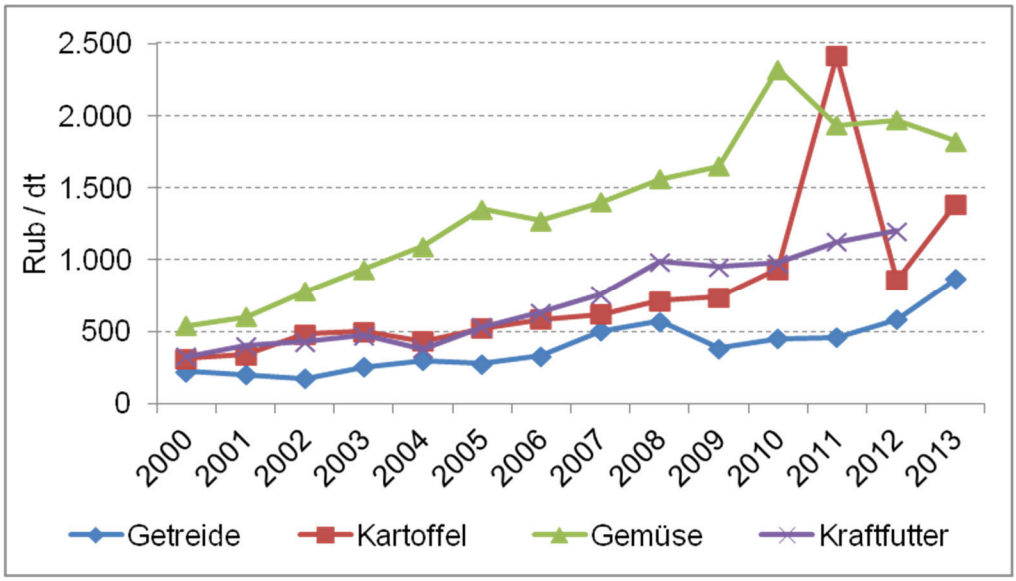


Abbildung 34: Inflationsbereinigte Durchschnittspreise für die ausgewählte Pflanzenproduktion in Moskauer Gebiet von 2000 bis 2013 in Rub / dt

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.

Wie schon im Kapitel 3.1.2 erwähnt wurde, fand eine Finanzkrise in Russland im Jahr 1998 statt, die schreckliche Auswirkungen für die russische Wirtschaft hatte. Weil der Inflationseinfluss auf die Preise in den Jahren 1998 und 1999 (Tab. 20) besonders hoch war, werden die Preisreihen aus der Statistik erst ab dem Jahr 2000 im Betriebsmodell berücksichtigt. Die Abspaltung der Inflationseinwirkung auf die Preise erfolgt durch Division der Preise durch den Verbraucherpreisindex in %. So werden die ökonomischen Größen dargestellt, als wenn die Preise nicht gestiegen wären. Aus diesem Grund wurden alle Preise, die ins Betriebsmodell einfließen und in den Abb. 34 und 35 dargestellt sind, inflationsbereinigt. In der Grafik 34 sind kontinuierliche Preisreihen für Getreide, Kartoffel, Gemüse und den wichtigsten Aufwandsfaktor in der Tierhaltung – das Kraftfutter – zu erkennen.

Tabelle 20: Verbraucherpreisindizes für Russland von 1998 bis 2013 in %, Dezember zu Dezember des Vorjahres

	1998	1999	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Verbraucherpreisindex insg.	184	137	120	111	109	112	113	109	109	106	107	107
Verbraucherpreisindex für Nahrungsmittel	196	136	118	110	109	116	117	106	113	104	108	107

Quelle: GOSKOMSTAT, 2014

Abb. 35 stellt die Preisreihen für die tierische Produktion, und zwar Kuhmilch und Rinderfleisch, vor. Beide Abbildungen wiesen eine deutlich schwankende Tendenz trotz Stabilisierung nach der Inflationsbereinigung auf. Daher kann vermutet werden, dass auch andere Faktoren einen Einfluss hatten. Unter diesen Faktoren könnten staatliche Eingriffe sein. Da die Inflationsbereinigung nicht zu den gewünschten Ergebnissen führte, wurde beschlossen, die Preisreihen für das Betriebsmodell zu transformieren, wie es im Kapitel 2.5.3 und Kapitel 5.5 beschrieben wurde.

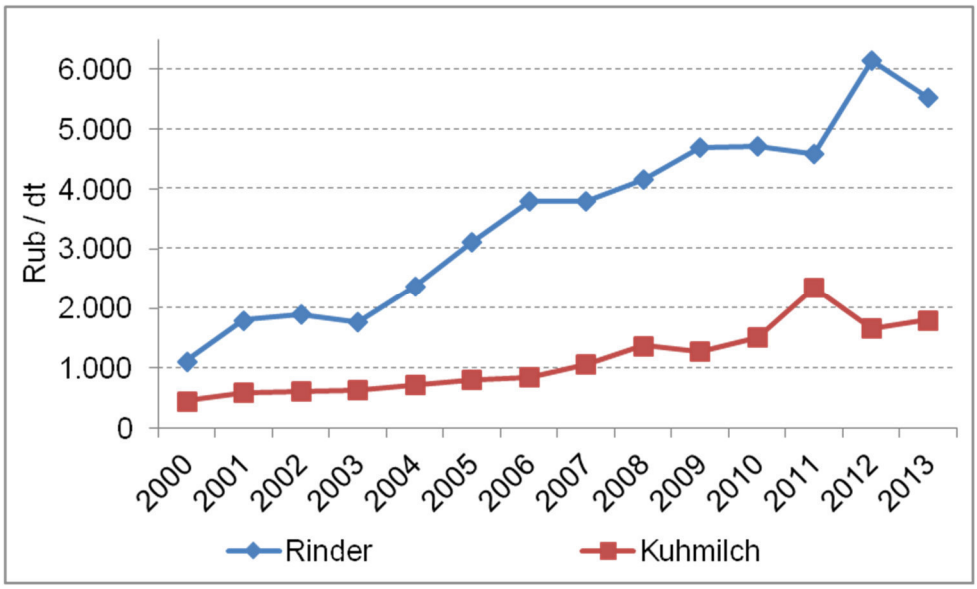


Abbildung 35: Inflationsbereinigte Durchschnittspreise für Rinder (in LG) und für Kuhmilch in Moskauer Gebiet in Rub / dt

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.

Bis zum Jahr 2013 wurden die Zeitreihen aus der Statistik verwendet, ab dem Jahr 2014 werden die Preise, Erträge und Zinsen simuliert. Die Betriebsdaten von fünf betrachteten Betrieben befassen sich mit den Betriebsdaten bis zum Jahr 2010. Die Erträge und Preise im Betrieb und in der Statistik konnten manchmal große Unterschiede aufweisen. Um dieses Problem zu überwinden, wurden diese in den Jahren 2011, 2012 und 2013 „individualisiert“. Dies wurde durch Berücksichtigung der Wachstumstendenzen in jedem einzelnen Betrieb erreicht. Als erstes, wurde eine Abweichung von der Statistik je Betrieb und je Variable im Jahr 2010 ermittelt. Abgesehen davon, bleibt die Abweichung je Betrieb und je Variable gleich wie im Jahr

2008 - 2010 für die Jahre 2011 - 2013, daher wurde jede Variable für jeden betrachteten Betrieb durch Multiplikation der entsprechenden Abweichung in % mit jeweiligen statistischen Größen berechnet.

So ergab z. B. die Abweichung für den Milchpreis des Betriebes SPO1 im Jahr 2010 110% gegenüber dem Milchpreis aus der Statistik der Region Moskau. Der Grund für den höheren Milchkaufpreis könnte z. B. in einer bestehenden guten Vermarktungsposition liegen. Um den Milchpreis für die Jahre 2011 - 2013 für den Betrieb SPO1 zu bestimmen, wurden die Milchpreise jeweils für die Jahre 2011 - 2013 der Statistik der Region Moskau entnommen und mit der Abweichung von 110% multipliziert, so dass sich die entsprechenden Milchpreise für die Jahre 2012 und 2013 für den Betrieb SPO1 ergeben. Die Erträge im Ackerbau, Gemüseanbau und die Milchleistung in der Region Moskau sind in Abb. 36 dargestellt. Diese Werte zusammen mit den Preisen und den Kontokorrent-Zinsen werden als Input für die Ex-ante-Simulation im Kapitel 5 verwendet.

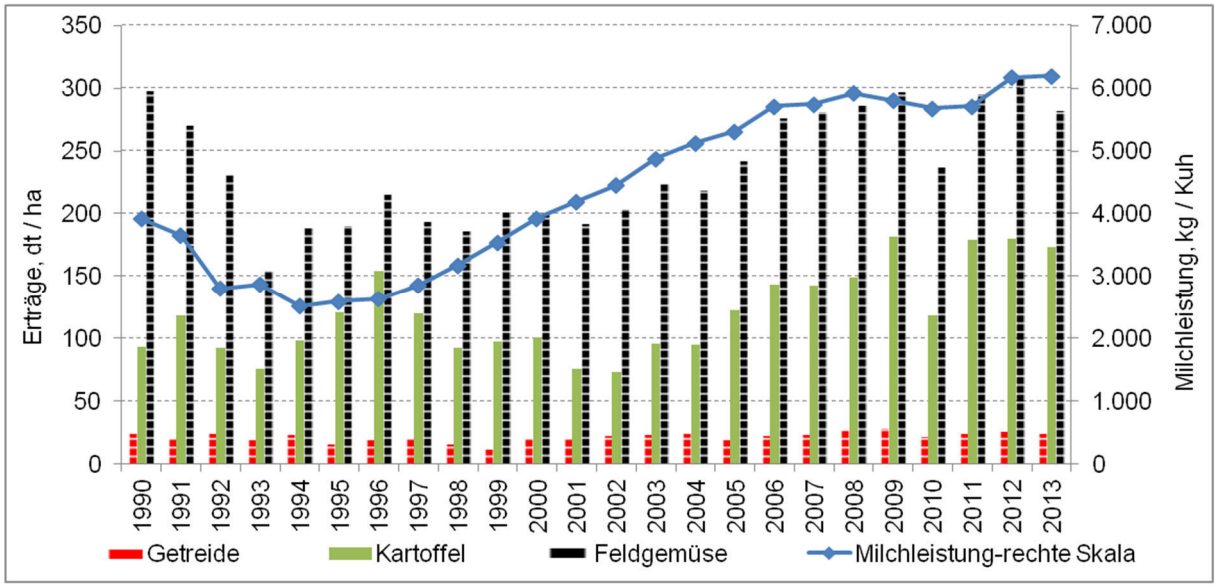


Abbildung 36: Erträge im Pflanzenbau und Milchleistung in Moskauer Gebiet von 1990 bis 2013

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, verschied. Jg.

Die Zinsenzeitreihen für die Kontokorrentkredite mit unterschiedlichen Laufzeiten werden im Durchschnitt der Jahre 2011 – 2013 in der Tab. 21 vorgestellt. Interessant ist hierbei, dass der Kontokorrentzinssatz kleiner ausfällt im Vergleich zu Zinsen für mittel- und langfristige Kredite. Normalerweise sollte das anders aussehen, da der langfristige Kredit über die längere Zeit gestreckt ist, soll der Zinssatz tiefer ausfallen als Kontokorrentzinssatz. Die Zinssätze für die mittelfristigen und langfristigen Kredite, die bei dem Interview mit dem Mitarbeiter der Russischen Landwirtschaftsbank – Rosselhosbank erhoben wurden, hatten die gleiche Tendenz.

Tabelle 21: Monatliche Zinssatzentwicklung für die Rubelkredite von 2011 bis 2013 in Russland

Zeitraum	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Mittelwert fürs ganze Jahr, %
Zinssatz für den Kredit bis zu einem Jahr, %													
2011	8,6	8,7	8,7	8,3	8,0	8,6	7,9	7,9	8,0	8,6	8,8	9,3	8,5
2012	8,8	8,9	9,2	9,0	8,9	9,3	9,5	9,1	8,9	9,1	9,1	9,4	9,1
2013	8,8	9,6	10,0	10,2	9,9	9,5	9,2	9,3	9,5	9,2	9,0	9,4	9,5
Zinssatz für den Kredit bis zu drei Jahren, %													
2011	10,9	10,1	10,5	10,6	10,6	10,4	10,5	10,2	10,0	9,7	10,0	10,6	10,3
2012	10,4	11,5	11,6	11,3	11,8	11,0	11,5	10,2	11,0	11,3	11,8	10,9	11,2
2013	8,8	9,6	10,0	10,2	9,9	9,5	9,2	9,3	9,5	9,2	9,0	9,4	9,5
Zinssatz für den Kredit ab drei Jahren, %													
2011	11,2	10,5	10,9	10,1	10,8	10,7	10,5	10,6	10,3	9,7	10,0	10,8	10,5
2012	11,0	11,4	11,3	10,5	11,5	11,5	10,5	11,4	10,4	11,4	12,0	11,6	11,2
2013	12,5	12,2	11,9	12,2	12,1	11,4	11,3	11,2	11,5	11,7	11,5	11,1	11,7

Quelle: ZENTRALBANK DER RF, 2014

Der Grund dafür ist, dass die Investitionskredite in Russland mit größeren Risiken für die Banken verbunden sind. Daraus lässt sich schließen, dass je länger die Laufzeit ist, desto höhere Kreditzinsen in Russland anfallen, weil es nicht genug Sicherheiten gibt. Dabei bewegte sich der Refinanzierungssatz zwischen 7,75 und 8% im Jahr 2011, 8 und 8,25% im Jahr 2012 und blieb bei 8,25% unverändert im Jahr 2013. Im Rahmen des russischen Staatsprogramms für ländliche Entwicklung bis 2020 ist ein Zuschuss von zwei Dritteln des Refinanzierungssatzes der Zentralen Bank der RF für die Aufnahme der Investitionskredite (von acht bis 15 Jahre) angesagt. Bei dem Refinanzierungssatz von 8,25% ist der Zuschuss=8,25%*2/3=5,5%. Für das Jahr 2013 ist z. B. der Zinssatz, den ein landwirtschaftlicher Betrieb an die Bank zu zahlen hat, eine Differenz zwischen dem vorhandenen Zinssatz auf dem Markt und dem Zuschuss von 5,5%: 11,7%-5,5%=6,2%=zu zahlender Zinssatz für den Betrieb im Jahr 2013. Allerdings wurden keine Zinssätze für die langfristigen Kredite simuliert, da es sich normalerweise um einen festen Zinssatz handelt. Aus diesem Grund wurde die Zeitreihe des Zinssatzes von 2000 bis 2013 für die Kontokorrentkredite in Rub. ins Modell aufgenommen (Abb. 37).

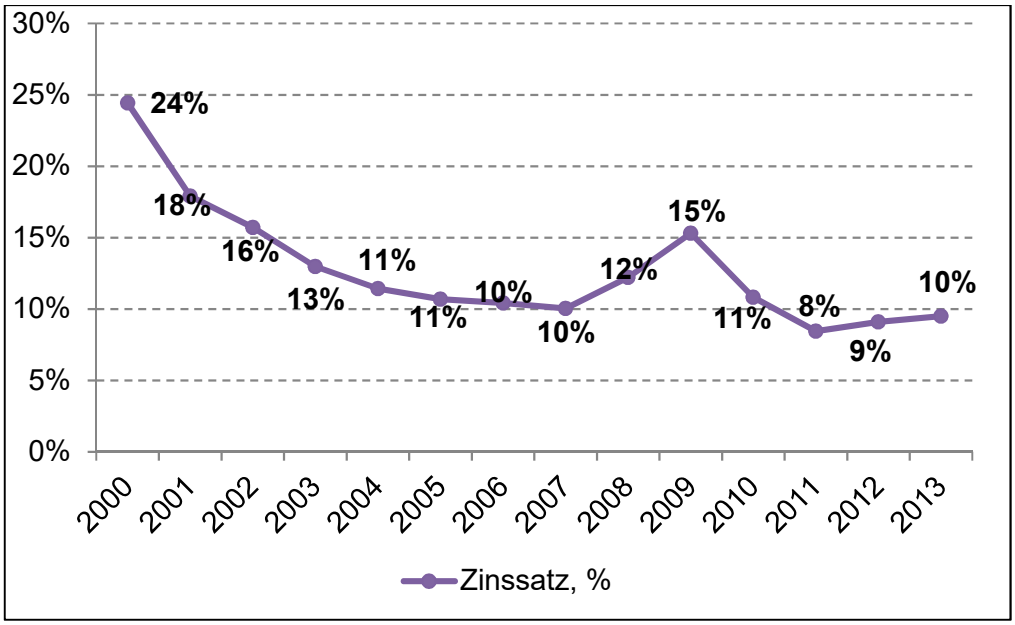


Abbildung 37: Entwicklung der Kontokorrent - Zinsen in Russland von 2000 bis 2013 in %

Quelle: ZENTRALBANK DER RF, 2014

Von den hier vorgestellten Zeitreihen fließen insgesamt zehn Variablen in das Betriebsmodell (Kapitel 5) ein. Für die nachfolgende Planung und Simulation werden dann entsprechende Prognosen durchgeführt. Zu den ausgewählten Zeitreihen zählen: Milch-, Fleisch- und Kraftfutterpreise sowie Getreideertrag und –preis, Kartoffelertrag und –preis, Gemüseertrag und –preis und der Kontokorrentzins.

4 Diskriminanzanalyse zum Erfolg der Tierhaltungsbetriebe im Moskauer Gebiet

4.1 Optimalitätskriterien der Diskriminanzfunktion

4.1.1 Normalverteilungsannahme

Eine Voraussetzung zur Anwendung der linearen multivariaten Diskriminanzanalyse ist ein normalverteilter Kennzahlenwert. Bevor ein Test auf Normalverteilung der Kennzahlen aufgenommen wird, wurden alle Werte für die betrachteten Indexe nach Tab. 19 im Übersicht 3 für nicht kreditwürdige und im Übersicht 4 für kreditwürdige Milchviehbetriebe im Anhang aufgelistet und in eine Input-Datei von der SPSS – Software eingetragen. In der Untersuchung wurde die Normalverteilungsannahme anhand von Kolmogorov - Smirnov- und Lilliefors – Tests geprüft. Zur Prüfung der Normalverteilung sind zwei Hypothesen anzuwenden (BROSIUS, 2008).

H_0: Die prüfenden Werte sind normalverteilt.

H_1: Die prüfenden Werte sind nicht normalverteilt.

Tabelle 22: Ergebnisse des Kolmogorov – Smirnov – Tests

Nicht kreditwürdige Betriebe		Kreditwürdige Betriebe	
Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in allen 3 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in mindestens 2 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in allen 3 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in mindestens 2 Jahren
Cash-Flow I	Umsatzrendite	Cash-Flow I	Liquidität 2. Grades
Cash-Flow-Kennzahl II	Liquidität 3. Grades	Cash-Flow-Kennzahl I	X4
Langfristige Kapitaldienstgrenze	Fremdkapitaldeckung II (FK II)	Zinsaufwandquote	
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	Fremdkapitalstruktur	Liquidität 3. Grades	
EK-Quote	X2	Langfristige Kapitaldienstgrenze	
Kapitalbindung	X3	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	
X1	X4	Ausschöpfung der langfristigen Kapitaldienstgrenze	
X5		EK-Quote	
		Fremdkapitaldeckung II (FK II)	
		Kapitalbindung	
		Fremdkapitalstruktur	
		Lagerkennzahl	
		X1	
		X5	

* Definition der Variablen X1 ff. siehe Tab. 19

Quelle: Eigene Berechnung angelehnt an HÜLS, 1995

Die o.g. Tests werden für jedes Jahr der drei beobachteten Jahre und getrennt für die insolventen und die solventen Betriebe durchgeführt. In der statistischen Software SPSS wird bei der Durchführung eines Tests unter p-Wert eine asymptotische Signifikanz verstanden. Ist der

p-Wert bzw. die asymptotische Signifikanz kleiner als das vorgegebene Signifikanzniveau, so ist die Nullhypothese abzulehnen. Bei einem p-Wert von größer oder gleich als Signifikanzniveau von 0,1 wird von einem sehr signifikanten, von 0,05 - einem signifikanten, von kleiner als Signifikanzniveau von 0,01 - einem nicht signifikanten Ergebnis gesprochen. Daher wurden die Testergebnisse nach einer Irrtumswahrscheinlichkeit p von 1%, 5% und 10% sortiert (PIEPHO, 2010). Eine statistisch stark signifikante Normalverteilungsannahme erreichten die acht Kennzahlen der nicht kreditwürdigen und die 14 Kennzahlen der kreditwürdigen Betriebe in allen drei Jahren (Tab. 22).

Da der Lilliefors – Test auf einer Modifizierung des Kolmogorov – Smirnov – Tests basiert, ist es zu erwarten, dass die Kennwerte nach dem Lilliefors – Test seltener normalverteilt sind, deshalb enthaltet die Tab. 23 vier von acht Kennzahlen für insolvente und fünf von 14 für solvente Betriebe von der Tab. 22. Der Lilliefors – Test geeignet sich besser zur Prüfung der Normalverteilungsannahme, seine Aussagekraft ist jedoch geringer.

Tabelle 23: Ergebnisse des Lilliefors - Tests

Nicht kreditwürdige Betriebe		Kreditwürdige Betriebe	
Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in allen 3 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in mindestens 2 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in allen 3 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in mindestens 2 Jahren
EK-Quote Verschuldungsgrad Fremdkapitaldeckung II (FK II) X4 X5	Cash-Flow I Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	Cash-Flow I EK-Quote Kapitalbindung Lagerkennzahl X1	

* Definition der Variablen X1 ff. siehe Tab. 19

Quelle: Eigene Berechnung

Eine Alternative zu den parametrischen Tests sind nicht – parametrische Tests, wie z. B. der Shapiro-Wilk-Test (Tab. 24). Dieser Test zeigt eine hohe Aussagekraft bei der Überprüfung von kleinen Stichproben, was genau der Fall in der vorliegenden Arbeit ist und dient als Ergänzung zu den Kolmogorov – Smirnov – und Lilliefors – Tests.

Tabelle 24: Ergebnisse des Shapiro-Wilk-Tests

Nicht kreditwürdige Betriebe		Kreditwürdige Betriebe	
Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in allen 3 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in mindestens 2 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in allen 3 Jahren	Irrtumswahrscheinlichkeit 10% in mindestens 2 Jahren
Liquidität 3. Grades EK-Quote X5	Cash-Flow I Kurzfristige Kapitaldienstgrenze Verschuldungsgrad X2 X4	Cash-Flow I EK-Quote Lagerkennzahl X1	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze Verschuldungsgrad Kapitalbindung X5

* Definition der Variablen X1 ff. siehe Tab. 19

Quelle: Eigene Berechnung

Die SPSS-Ausdrucke für die durchgeführten Tests sind im Anhang (Übersicht 5) zu finden.

4.1.2 Mittelwertunterschiede

In diesem Kapitel wird jede Kennzahl aus dem Kennzahlenkatalog in Betrachtung genommen und aufgrund des Mittelwertvergleiches der beiden Forschungsgruppen der solventen und insolventen Betriebe waren die Merkmale auf ihre univariate Trennfähigkeit zu klären. Dadurch lässt sich ein optimales Ergebnis der Diskriminanzanalyse ermitteln.

Als Hilfe dazu wurden die Arbeitshypothesen erarbeitet (Tab. 19). Trennt die Variable mindestens in einem Jahr beide Forschungsgruppen schlecht, wird diese Kennzahl aus der Untersuchung ausgeschlossen. Anschaulich und sinnvoll wäre es, die Kennzahlenmittelwerte paarweise für kreditwürdige und nicht kreditwürdige zu berechnen und in einer Tabelle gegenüberzustellen. Es bringt jedoch keine Information über das Signifikanzniveau der Unterschiede von den Merkmalsmittelwerten. Das Verfahren zur Feststellung von Mittelwertunterschieden wird benötigt, um zu verstehen, ob sich beide Gruppen anhand der betrachteten Variablen signifikant voneinander unterscheiden.

Als ein passendes Verfahren dazu wurden ein t- und Median-Test eingesetzt (FOUQUET, 1987). Folgende Hypothesen wurden in Betracht gezogen:

H_0: Die Differenz zwischen den Gruppenmittelwerten sollte Null betragen.

H_1: Die Differenz zwischen den Gruppenmittelwerten sollte nicht Null betragen.

Ob der Unterschied zwischen den Mittelwerten signifikant ist, zeigt der Vergleich des empirischen Mittelwerts mit dem kritischen t-Wert. Die Nullhypothese wird abgelehnt, wenn der empirisch gefundene Mittelwert den theoretischen Wert von 2,58 mit Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner oder gleich 1% überschreitet. Dies wird als stark signifikantes Ergebnis bezeichnet. Nach dem t-Test sind die eliminierten Kennzahlen in der Tab. 25 vorgegeben (BROSIUS, 2008).

Eine Voraussetzung zur Anwendung des t-Tests ist die Normalverteilung des untersuchten Merkmals. Da die Normalverteilungsannahme bei einigen Kennzahlen nicht zu Grunde lag, wurde ein nicht-parametrisches Verfahren eingesetzt. Hierfür wird ein statistischer Test benötigt, der keine Annahmen hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Merkmalsdaten voraussetzt. Der Median-Test ist so ein Verfahren. Der Median – Test wird zum Vergleich und zur Ergänzung der Ergebnisse des t – Tests herangezogen (SEMMLER-BUSCH, 2010).

Tabelle 25: Ergebnisse des t-Tests für die Mittelwertgleichheit der kreditwürdigen und nicht kreditwürdigen Betriebe

Nicht trennfähige Merkmale in allen 3 Jahren	Nicht trennfähige Merkmale in mindestens 2 Jahren
Cash-Flow-Kennzahl I Liquidität 1. Grades Liquidität 2. Grades Ausschöpfung der langfristigen Kapitaldienstgrenze Verschuldungsgrad Fremdkapitalstruktur X5	Liquidität 3. Grades Lagerkennzahl X1

* Definition der Variablen X1 ff. siehe Tab. 19

Quelle: Eigene Berechnungen

Mit dem Median-Test lässt sich prüfen, ob sich die Mediane der solventen und insolventen Betriebe nicht unterscheidet (Nullhypothese). Dementsprechend lautet die Alternativhypothese „die Mediane der solventen und insolventen Betriebe sind nicht gleich“. Die Nullhypothese wird verworfen, wenn der empirisch ermittelte Wert den tabellarischen Chi-Quadrat-Wert von 6,64 mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner oder gleich 1% überschreitet (PIEPHO, 2010).

Die Tab. 26 ergänzt die Ergebnisse von der Tab. 25. Es fehlt jedoch in der Tab. 25 die Zinsaufwandsquote von der Tab. 26, und die Lagerkennzahl von der Tab. 25 ist abwesend in der Tab. 26. Diejenigen Kennzahlen, die nicht in den Tab. 25 und 26 aufgeführt sind, sind nach beiden Test signifikant trennfähig und sind für weitere Analyse geeignet.

Tabelle 26: Ergebnisse des Median-Tests für die Mittelwertgleichheit der kreditwürdigen und nicht kreditwürdigen Betriebe

Nicht trennfähige Merkmale in allen 3 Jahren	Nicht trennfähige Merkmale in mindestens 2 Jahren
Cash-Flow-Kennzahl I Liquidität 3. Grades Verschuldungsgrad Fremdkapitalstruktur X1 X5	Zinsaufwandquote Liquidität 1. Grades Liquidität 2. Grades Ausschöpfung der langfristigen Kapitaldienstgrenze

* Definition der Variablen X1 ff. siehe Tab. 19

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Ergebnisse der t - und Median-Tests befinden sich im SPSS-Ausdruck im Anhang (Übersicht 6).

4.1.3 Unabhängigkeit von Merkmalen

Ein weiteres Optimalitätskriterium zur Ermittlung einer Diskriminanzfunktion wird als Unabhängigkeit der Kennzahlen bezeichnet, da es zu suboptimalen und ökonomisch nicht erklärbaren Diskriminanzkoeffizienten führt. Ein solcher Nachteil kann durch Ergänzung der Diskriminanzanalyse mit Korrelations-, Cluster- oder Faktorenanalysen vermieden werden. Auf die Beschränkung der Beziehungen zwischen den Merkmalen hat die Vorgabe eines Toleranzniveaus einen positiven Einfluss. Eine solche Option ist auch in der SPSS Software vorgesehen (BROSIUS, 2008; SPSS INC., 2004)

Eine Voraussetzung zur Anwendung der Korrelationsanalyse ist die Normalverteilung der Kennzahlenwerte. Da die verbliebenen 13 Kennzahlen annähernd normalverteilt sind, müssen die Rangkorrelationskoeffizienten nicht berechnet werden. Es handelt sich um eine Pearson-Korrelation, bei der zwischen den Kennzahlen ein linearer Zusammenhang vorbehalten wird.

Mit der Cauchy - Schwarzschen Ungleichung wird deutlich, dass

$$Kor(X,Y) \in [-1,1] \tag{40}$$

Wenn die Kennzahlenwerte X und Y voneinander unabhängig sind, dann gilt:

$$Kor(X,Y) = 0 \tag{41}$$

Wenn die Kennzahlenwerte X und Y voneinander abhängig sind, dann gilt:

$$Kor(X,Y) = 1 \tag{42}$$

In der Literatur gibt es keine eindeutige Entscheidung über die zulässige Grenze der Korrelationskoeffizient R^2. In der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Grenzen gesetzt (BÜHL, 2008):

$0{,}9 \le R^2$ - eine sehr hohe Korrelation zwischen den Merkmalen,
$0{,}7 \le R^2 < 0{,}9$ - eine hohe Korrelation,
$0{,}5 \le R^2 < 0{,}7$ - eine mittelmäßige Korrelation,
$0{,}2 \le R^2 < 0{,}5$ - eine unerhebliche Korrelation
$0{,}2 > R^2$ - eine sehr geringe Korrelation.

Aus diesem Grund geht es in der vorliegenden Arbeit bei der Anwendung der Clusteranalyse um einen subjektiven Faktor der vorgegebenen Grenzwerte, die eine hohe Korrelationen zwischen den Variablen vermeiden helfen soll. Eine Kombination der Diskriminanzanalyse zusammen mit der Clusteranalyse empfehlen daher mehrere Autoren in ihren Arbeiten (HÜLS, 1995). Auf mögliche Korrelationen zwischen den Kennzahlen wurden alle 13 verbliebenen Kennzahlen vom Jahr 2008, 2009 und 2010 von insg. 31 Betrieben untersucht. Gemeinsame Matrizen innerhalb der Gruppen mit Korrelationskoeffizienten werden auch im Laufe der Diskriminanzanalyse ermittelt und im Anhang der Arbeit präsentiert.

Als Cluster wird eine Gruppe von den Kennzahlen bezeichnet, die sich ähnlich sind. Die SPSS-Software bietet drei verschiedene Verfahren zur Durchführung der Clusteranalyse an. Da es sich um eine ordinale Variable und eine relativ kleine Zahl von Merkmalen handelt, ist es am besten sich für eine hierarchische Clusteranalyse zu entscheiden. Bevor die Daten analysiert werden, sollte eine Fusionierungsmethode und ein Distanzmaß festgelegt werden. Als Fusionierungsmethode wurde die Single Linkage Methode zur Identifizierung des Ausreißers ausgewählt. Wurden die Ausreißer identifiziert und von der weiteren Untersuchung ausgeschlossen, wurde das andere Fusionierungsverfahren – das Verfahren von Ward angewendet. Als Distanzmaß wurde der Quadrierte Euklidische Abstand benutzt. Die Clusteranalyse wurde separat für jedes untersuchte Jahr sowie getrennt für die kreditwürdigen und nicht kreditwürdigen Betriebe berechnet (BACKHAUS, 2011; BROSIUS, 2008).

Als Ergebnisse der Clusteranalyse ergaben sich fünf Cluster und ein Cluster mit Ausreißern. Die Ergebnisse von der Clusteranalyse waren vergleichbar mit den Ergebnissen von der Korrelationsanalyse. Es waren nämlich diejenigen Merkmale, die hoch korreliert sind ($R^2 \ge 0{,}7$), in einem Cluster zusammengefasst. Die Korrelationswerte zwischen denjenigen Kennzahlen, die zu den verschiedenen Clustern gehören, waren unerheblich (Tab. 27).

Mit Hilfe der Clusteranalyse wurde das Ziel erreicht, in eine Diskriminanzfunktion jeweils nur eine Kennzahl aus einem Cluster aufzunehmen. Die Kennzahl Kapitalbindung, da sie mit allen Kennzahlen aus fünf Clustern nur gering oder kaum korrelierbar ist, kann für jede Diskriminanzfunktion mit einfließen. Das heißt, die Diskriminanzfunktion kann so aufgebaut werden, dass sie max. aus jedem Cluster nur eine Kennzahl involviert.

Tabelle 27: Ergebnisse der Clusteranalyse

1. Cluster	2. Cluster	3. Cluster	4. Cluster	5. Cluster	Keine Cluster
Cash-Flow I	Cash-Flow-Kennzahl II	Umsatzrendite	X2	Langfristige Kapitaldienstgrenze	Kapitalbindung
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	EK-Quote	Zinsaufwandquote	X3		
	Fremdkapitaldeckung II X4	Lagerkennzahl			

* Definition der Variablen X1 ff. siehe Tab. 19

Quelle: Eigene Berechnungen

Um die Korrelation zwischen den in der Diskriminanzfunktion erfassten Variablen zu beschränken, wäre es sinnvoll eine Möglichkeit zu haben das Toleranzniveau zu verändern. Das Toleranzniveau ist definiert als $1-R_i^2$, wobei R_i^2 der quadrierte multiple Korrelationskoeffizient zwischen der jeweils betrachteten Variablen und den bereits im Modell enthaltenen Variablen ist. Je stärker eine Korrelation vorliegt, desto niedriger ist der Toleranzwert. Per Voreinstellung in der SPSS Software wird eine Variable dann nicht in das Modell aufgenommen, wenn der Toleranzwert unter 0,001 liegt, was zu einem ökonomisch nicht sinnvollen Klassifikationsergebnis führen könnte (FROMM, 2012; BROSIUS, 2008; SPSS INC., 2004). Deshalb wurde in der vorliegenden Arbeit, $1-R_i^2$ erst auf 0,3 und danach auf 0,6 angehoben. HÜLS (1995) weist in seiner Arbeit darauf hin, dass nur ein Toleranzniveau von 0,6 zu ökonomisch sinnvollen, interpretierbaren Schlüssen der Diskriminanzanalyse führen kann. Das Toleranzniveau kann allerdings nur mit Hilfe der Befehlssyntax abgeändert werden (HÜLS, 1995)

4.1.4 Schlussfolgerungen für die vorliegende Untersuchung

Die Testergebnisse für die Normalverteilungsannahme ergeben, dass die Nullhypothese bei einigen Kennzahlen verworfen werden sollte. Darüber hinaus wurde die Normalverteilung häufiger bei den nicht kreditwürdigen Betrieben im Vergleich zu den kreditwürdigen Betrieben abgelehnt. Solche Ergebnisse bestätigten auch die früheren Untersuchungen anderer Autoren (WEIBEL, 1978; FEIDICKER, 1992). Eine Möglichkeit um bessere Ergebnisse zu erzielen, basiert auf der logarithmischen Transformation der Kennziffern. Als Nachteil dieser Methode wird der Verlust der ökonomischen Bedeutung bei den Kennzahlen benannt. Die Anwendung der normalverteilten Kennzahlen erfüllt ein Optimalitätskriterium zur Ermittlung der Diskriminanzfunktion. Zu dieser Frage besteht Einigkeit unter vielen Wissenschaftlern, dass diese Voraussetzung nicht unbedingt notwendig ist, da die Klassifikationsergebnisse früherer Untersuchungen die Verletzung der Normalverteilungsannahme unempfindlich ansehen (WEIBEL, 1978; GEBHARDT, 1980; FOUQUET, 1987; NIEHAUS, 1987; FEIDICKER, 1992; STIBI, 1994) Aus diesem Grund verblieben alle Kennzahlen für die weitere Untersuchung zur Prüfung der Mittelwertunterschiede.

Die Testergebnisse der Mittelwertunterschiede haben bestätigt, dass neun univariate hoch nicht trennende Kennzahlen für die weitere Untersuchung nicht sinnvoll eingesetzt werden können (Tabelle 25 und 26). Fraglich ist die Situation bei zwei Kennzahlen, nämlich der Zins-

aufwandsquote und der Lagerkennzahl, die ihre Trennfähigkeit nur während eines Testes anhand eines Mittelwertvergleichs aufweisen. Wie frühere Untersuchungen zeigen, können univariate schlecht trennfähige Kennzahlen trotzdem einen Beitrag zur Gruppentrennung bei der Diskriminanzanalyse leisten. Aus diesem Grund wurde eine Entscheidung getroffen, die Zinsaufwandsquote und die Lagerkennzahl für die weitere Analyse zu belassen. Das heißt, es werden weiterhin 13 der ursprünglich 22 Kennzahlen angewendet.

Danach wurden diese 13 Kennzahlen auf mögliche Korrelationen miteinander untersucht. Aus der Korrelations- und Clusteranalyse ergaben sich fünf Clusters und ein Merkmal, die eine unerhebliche Korrelation mit anderen Kennzahlen aus den Clusters 1-5 aufzeigen und das nicht eindeutig zu irgendeinem Cluster gehören konnte. Diese Ergebnisse werden zur Ermittlung der Diskriminanzfunktion berücksichtigt, weil die Merkmale verschiedener Cluster nicht korrelierbar sind. Durch die Festlegung des Toleranzniveaus wird weitgehend gewährleistet, dass es keine multiplen Korrelationen der Variablen in der Diskriminanzfunktion gibt.

4.2 Beurteilung der Diskriminanzfunktionen

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Diskriminanzfunktionen mit zwei im SPSS-Paket vorgegebenen Methoden ermittelt - direkte und schrittweise Verfahren jeweils für jedes Jahr und alle Jahre zusammen mit einem Toleranzniveau von 0,3 und 0,6. Es wurden insgesamt 16 Diskriminanzfunktionen berechnet. Im Anhang (Übersicht 7) sind die Ergebnisse der Ermittlung von der Diskriminanzfunktion15/16 vorgestellt. Nach gleicher Art und Weise wurden die anderen Diskriminanzfunktionen ermittelt. Bei der Beurteilung der ermittelten Diskriminanzfunktionen werden auf die statistischen Maßzahlen und Signifikanztests zurückgegriffen, die im Theoriekapitel 2.4 behandelt wurden. Darüber hinaus sollten auch außerstatistische Aspekte in Betracht gezogen werden.

4.2.1 Güte der Trennqualität

Weiter unten werden aufeinanderfolgende Tabellen in der Übersicht 7 des Anhanges vorgestellt, wie sie als Output-Tabellen in SPSS angezeigt wurden. Es geht erst um die Analyse der verarbeiteten Fälle und Gruppenstatistik. Die Tabellen geben eine Übersicht über die Gesamtzahl der im Modell berücksichtigten Betriebe, die Anzahl fehlender Merkmalsvariablen, Mittelwerte, Standardabweichungen und Fallzahlen je Gruppe und in beiden Gruppen zusammen.

Die Tab. Gleichheitstest der Gruppenmittelwerte (Übersicht 7 im Anhang) zeigt, wie gut die 13 Variablen jeweils isoliert beide Gruppen signifikant unterscheiden lassen. Wilk’s Lambda bezeichnet hier eine Testgröße und bei einem p-Wert von kleiner oder gleich 5% wird von Signifikanz gesprochen, von kleiner oder gleich 1% - über ein sehr signifikantes Ergebnis und von kleiner oder gleich 0,1% - über ein hoch signifikantes Ergebnis. Bei einem nicht signifikanten Ergebnis sollte eine Nullhypothese angenommen werden: Die Mittelwerte der bestimmten Merkmale sind gleich bzw. die Gruppen unterscheiden sich nicht.

Als nächstes kommt die Tab. mit gemeinsamen Korrelations- und Kovarianzmatrizen innerhalb der Gruppen, wobei die Korrelationskoeffizienten über beide Gruppen berechnet wurden, danach folgen die Kovarianz-Matrizen, die separate Kovarianz-Matrizen für jede Gruppe sowie auch die gesamte Kovarianz anzeigen. Dabei können sich Kovarianzen innerhalb der Gruppen von den Gesamtkovarianzen unterscheiden. Die gesamte Kovarianz präsentiert die Ergebnisse, so als wären sie aus einer einzigen Stichprobe gewesen. Die Korrelationsmatrix inner-

halb der Gruppen zeigt die Korrelationen zwischen den Merkmalsvariablen, die als Durchschnitt der separaten Kovarianz-Matrizen für alle Gruppen vor der Berechnung der Korrelationen bestimmt wird. Es zeigt sich, dass die Korrelationskoeffizienten zwischen manchen Variablen groß sind. Um die Abhängigkeit der Kennzahlen und somit eine Verfälschung der Analyseergebnisse auszuschließen, wird weiter unten auf die Unterschiede zwischen der Struktur - Matrix und des Standardisierten Kanonischen Diskriminanzfunktion-Koeffizienten geachtet. Ihre Beurteilung wird im nächsten Kapitel erklärt (IBM KNOWLEDGE CENTER, 2011; SPSS INC., 2004).

Eine Voraussetzung für die Anwendung der Diskriminanzanalyse ist die Gleichheit der Kovarianz-Matrizen in allen Gruppen. Dazu ist in SPSS eine Option „Boxischer M-Test" vorgesehen um einen Test auf Gleichheit der Streuungen in Gruppen durchzuführen. Die Ergebnisse von Box´s M-Test sind in den nächsten Tabellen der Output-SPSS-Tabellen eingeführt. Der Box´s M-Test testet die Null-Hypothese (H_0) der Kovarianz-Matrizen gleicher Grundgesamtheit. Die Alternativhypothese (H_1) lautet: Kovarianz-Matrizen sind nicht identisch in den Gruppen. Als ein Streuungsmaß wird hier die logarithmierte Determinante benutzt. Je größer der Wert der logarithmierten Determinante ist, desto größer ist die Streuung. Auf deren Basis werden die Werte von Box´s M und F-Test berechnet (BACKHAUS, 2011).

Ob die Ergebnisse signifikant sind, wird in den Tabelle Testergebnisse im Anhang dargestellt. Die Nullhypothese wird abgelehnt für zu große Werte der Teststatistik. Dazu wird der kritische Wert bestimmt oder der p-Wert des Prüfwerts berechnet. Dies wurde mit der Hilfe einer F-Wert-Tabelle mit einem p-Wert von 5% gemacht (s. Übersicht 7 des Anhanges).

In der Untersuchung beträgt der Zählerfreiheitsgrad 14 (15-1=14) und der Nennerfreiheitsgrad 15 (16-1=15)[18]. Da der Freiheitsgrad 14 nicht in der Tabelle vorkommt, wird der kritische Wert in der nächstliegenden Spalte bzw. Zeile abgelesen, die durch kleinere Freiheitsgrade definiert sind (in diesem Fall: df1=12 und df2=15), wobei der relevante kritische Wert 2,48 beträgt. Die ermittelten F-Werte für alle 16 Diskriminanzfunktionen wurden von der SPSS-Output-Tabelle in die Tab. 28 exportiert.

[18] Im Zähler ist die Anzahl von insolventen Betrieben gemeint, im Nenner - Anzahl von solventen Betrieben.

Tabelle 28: Box-Test auf Gleichheit der Kovarianz-Matrizen

Nr. der Diskriminanz-funktion	Jahr	Toleranzniveau	Verfahren	Box-M	F	
					Näherungswert	df1
1	t-3 (2008)	0,6	direkt	102,51	3,78	21
2	t-3 (2008)	0,3	direkt	113,28	2,98	28
3, 4	t-3 (2008)	0,6 oder 0,3	schrittweise	62,81	3,40	15
5	t-2 (2009)	0,6	direkt	59,05	5,01	10
6	t-2 (2009)	0,3	direkt	174,55	4,59	28
7,8	t-2 (2009)	0,6 oder 0,3	schrittweise	75,84	6,44	10
9	t-1 (2010)	0,6	direkt	143,36	5,28	21
10	t-1 (2010)	0,3	direkt	188,76	3,66	36
11	t-1 (2010)	0,6	schrittweise	45,88	3,90	10
12	t-1 (2010)	0,3	schrittweise	77,36	4,18	15
13	t-1 bis t-3	0,6	direkt	83,98	4,54	15
14	t-1 bis t-3	0,3	direkt	114,57	4,22	21
15,16	t-1 bis t-3	0,6 oder 0,3	schrittweise	60,10	3,25	15

Quelle: Eigene Berechnungen

Die berechneten Testwerte sind größer als der kritische Wert 2,48. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die Kovarianzen-Matrizen signifikant voneinander unterscheiden. Dazu werden zwei Standpunkte vertreten: Einige Wissenschaftler weisen darauf hin, dass Box´s M-Test nicht sehr aussagekräftig ist und relativ schnell sehr signifikant wird. Der Box´s M-Test reagiert auch empfindlich auf die Höhe des Stichprobenumfangs und die Abweichung von der Normalverteilung der Variablen. Daher ist das Vertrauen in die Güte des Box´s M-Tests nicht besonders hoch. Andere Autoren verzichten auf die Durchführung des Box´s M-Tests (SPSS INC., 2004; JANSSEN, LAATZ, 2013; NIKETTA, 2009).

Da die Diskriminanzfunktionen durch die Eingabe des Toleranzniveaus von 0,3 und 0,6 ermittelt werden, sind noch extra Tabellen mit allen Variablen, die die Toleranzkriterien erfüllen, gegeben. Danach folgen die Tabellen, die sich mit der Berechnung und Analyse der Koeffizienten der Diskriminanzfunktion beschäftigen (vgl. Übersicht 7 im Anhang).

Zusätzlich zu den Maßnahmen für die Überprüfung des Beitrages der einzelnen Prädiktoren zu den Diskriminanzanalysemodellen zeigen die Eigenwerte und Wilk's Lambda - Tabellen, wie gut das Diskriminanzmodell als Ganzes zu den Daten passt. Das gebräuchlichste Kriterium zur Prüfung der Trennfähigkeit der aus den Merkmalsvariablen gebildeten Diskriminanzfunktion ist also doch Wilk's Lambda. Ein niedriger Wert von Wilk's Lambda zeigt daher eine geringe unerklärte Streuung („Reststreuung“) und damit eine gute Trennung der Gruppen an. Wilk's Lambda ist ein normiertes Maß, das stets zwischen 0 und 1 liegt (KOSFELD, 2011). In der Tab. 29 sind die Werte von Wilk's Lambda für alle ermittelten 16 Diskriminanzfunktionen dargestellt.

Tabelle 29: Residuelle Wilk's Lambda – Werte

Nr. der Diskriminanz-funktion	Jahr	Toleranzni-veau	Verfahren	Wilk's - Lambda	Signifi-kanz
1	t-3 (2008)	0,6	direkt	0,551	0,017
2	t-3 (2008)	0,3	direkt	0,536	0,026
3, 4	t-3 (2008)	0,6 oder 0,3	schritt-weise	0,528	0,005
5	t-2 (2009)	0,6	direkt	0,667	0,027
6	t-2 (2009)	0,3	direkt	0,514	0,018
7,8	t-2 (2009)	0,6 oder 0,3	schritt-weise	0,514	0,001
9	t-1 (2010)	0,6	direkt	0,430	0,001
10	t-1 (2010)	0,3	direkt	0,360	0,001
11	t-1 (2010)	0,6	schritt-weise	0,359	0,000
12	t-1 (2010)	0,3	schritt-weise	0,355	0,000
13	t-1 bis t-3	0,6	direkt	0,434	0,000
14	t-1 bis t-3	0,3	direkt	0,478	0,004
15, 16	t-1 bis t-3	0,6 oder 0,3	schritt-weise	0,334	0,000

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Werte des residuellen Wilk's Lambda wurden in SPSS mit Chi-Quadrat – Werte und Signifikanzniveau eingegeben. Wie in der Tab. 29 dargestellt wurde, tragen fast alle Diskriminanzfunktionen (außer 1, 2, 5, 6) hoch signifikant zur Trennung der Gruppen bei, da der von SPSS gelieferte p-Wert bei einem Signifikanzniveau von 0,05 kleiner ist. Das heißt, auch hier wird die Nullhypothese (die Gruppen unterscheiden sich nicht) verworfen (BACKHAUS ET.AL., 2011). Die kleinsten Werte von Wilk's Lambda liefern aber die Diskriminanzfunktionen 11, 12, 15 und 16, anders gesagt, diese Diskriminanzfunktionen erzielten die beste Trennqualität.

4.2.2 Bedeutung der einzelnen Variablen für die Gruppentrennung

Im vorigen Kapitel wurde bestätigt, welche Diskriminanzfunktionen die beste Trennungsgüte gezeigt haben. In diesem Kapitel geht es um die Beiträge der einzelnen Variablen zu dieser Trennung. Die Auskunft dazu liefern die standardisierten kanonischen Diskriminanzfunktion-Koeffizienten. Anhand der standardisierten Diskriminanzkoeffizienten wurde der Einfluss der metrisch skalierten Variablen auf die Gruppenvariable untersucht (KOSFELD, 2011). Die Koeffizienten mit großem absolutem Wert entsprechen Variablen mit anspruchsvollerer Fähigkeit Gruppen zu trennen. Das Ziel der Merkmalsauswahl ist aus den vorhandenen Merkmalen möglichst wenig zu verwenden, um möglichst gute Klassifikationsergebnisse zu erreichen.

Um die Bedeutung der einzelnen Variablen besser vergleichen zu können, wurde ein Trennbeitrag in % je Merkmalsvariable ausgerechnet. Dazu mussten erst die standardisierten kanonischen Diskriminanzfunktion-Koeffizienten summiert und dann der Anteil jedes Koeffizienten in % ermittelt werden (KOSFELD, 2011). Die Ergebnisse wurden in der Tab. 30 eingetragen.

Tabelle 30: Trennbeitrag der einzelnen Variablen über 16 ermittelte Diskriminanzfunktionen

Beschreibung der Diskriminanzfunktion[19]	Kennzahlen	Standardisierte Diskriminanzkoeffizienten	Trennbeitrag, %
1, t-3, 0,6, direkt	Cash-Flow I	0,361	20
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,293	17
	Umsatzrendite	0,067	4
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,598	34
	Kapitalbindung	0,186	11
	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,259	15
2, t-3, 0,3, direkt	Cash-Flow I	0,269	16
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,131	8
	Umsatzrendite	0,045	3
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,584	35
	EK-Quote	0,395	24
	Kapitalbindung	0,003	0
	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,233	14
3 und 4, t-3, 0,6 und 0,3, schrittweise	Cash-Flow I	0,241	14
	Zinsaufwandquote	0,216	13
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,612	36
	EK-Quote	0,455	26
	Kapitalrentabilität	0,193	11
5, t-2, 0,6, direkt	Cash-Flow I	0,736	45
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,409	25
	Umsatzrendite	0,092	6
	Zinsaufwandquote	0,398	24
6, t-2, 0,3, direkt	Cash-Flow I	0,317	16
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,082	4
	Umsatzrendite	0,148	7
	Zinsaufwandquote	0,337	17
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,432	22
	EK-Quote	0,608	31
	Kapitalbindung	0,063	3
7 und 8, t-2, 0,6 und 0,3, schrittweise	Zinsaufwandquote	0,282	17
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,396	24
	EK-Quote	0,672	41
	Kapitalrentabilität	0,270	17

[19] In folgender Spalte wurde von links nach rechts eingetragen: Nummer der Diskriminanzfunktion, Jahr der Ermittlung, Toleranzniveau, Auswahlverfahren zur Ermittlung der Diskriminanzfunktion aus dem SPSS-Programmsystem.

Beschreibung der Diskriminanz-funktion[19]	Kennzahlen	Standardisierte Diskri-minanzkoeffizienten	Trennbeitrag, %
9, t-1, 0,6, direkt	Cash-Flow I	0,491	30
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,028	2
	Umsatzrendite	0,118	7
	Zinsaufwandquote	0,079	5
	EK-Quote	0,526	32
	Kapitalbindung	0,395	24
10, t-1, 0,3, direkt	Cash-Flow I	0,359	14
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,041	2
	Umsatzrendite	0,155	6
	Zinsaufwandquote	0,004	0
	Langfristige Kapital-dienstgrenze	0,552	22
	EK-Quote	0,754	30
	Kapitalbindung	0,182	7
	Lagerkennzahl	0,475	19
11, t-1, 0,6, schrittweise	Kurzfristige Kapital-dienstgrenze	0,575	27
	EK-Quote	0,790	37
	Lagerkennzahl	0,540	26
	Einbehaltene Ge-winne/ Bilanzsumme	0,205	10
12, t-1, 0,3, schrittweise	Kurzfristige Kapital-dienstgrenze	0,592	28
	EK-Quote	0,683	32
	Kapitalbindung	0,192	9
	Lagerkennzahl	0,451	21
	Einbehaltene Ge-winne/ Bilanzsumme	0,212	10
13, t-1 bis t-3, 0,6, direkt	Cash-Flow I	0,298	17
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,161	9
	Umsatzrendite	0,245	14
	Langfristige Kapital-dienstgrenze	0,509	30
	EK-Quote	0,498	29
14, t-1 bis t-3, 0,3, direkt	Cash-Flow I	0,427	19
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,136	6
	Umsatzrendite	0,742	32
	Zinsaufwandquote	0,391	17
	EK-Quote	0,261	11
	Kapitalbindung	0,341	15
15 und 16, t-1 bis t-3, 0,6 und 0,3, schrittweise	Cash-Flow-Kennzahl II	0,176	9
	Langfristige Kapital-dienstgrenze	0,247	13
	Kurzfristige Kapital-dienstgrenze	0,401	21
	Kapitalbindung	0,386	20
	Kapitalrentabilität	0,705	37

Quelle: Eigene Berechnungen

Die standardisierten Koeffizienten mit großen absoluten Werten entsprechen Variablen mit mehr Erklärungsfähigkeit. Diese Tabelle stuft die Bedeutung der einzelnen Kennzahlen, doch die Reihenfolge ihrer Bedeutung spielt dabei keine Rolle.

Die Ausprägung der Kennzahl „EK-Quote“ hat den größten Einfluss darauf, ob ein Betrieb als kreditwürdig oder nicht kreditwürdig zugeordnet wird. Diese Ergebnisse wurden für eine Reihe der Diskriminanzfunktionen von Nummer 6 bis zur Nummer 12 erzielt. Die Variable „Langfristige Kapitaldienstgrenze“ besitzt den zweiten Platz zur besten Unterscheidung der beiden Gruppen. Dies lässt sich für die Diskriminanzfunktionen von 1 bis 4 und 13 beobachten.

Die standardisierten Koeffizienten mit großen absoluten Werten entsprechen Variablen mit höherer Erklärungsfähigkeit. Die Tab. 30 stuft die Bedeutung der einzelnen Kennzahlen. Im Gegensatz dazu steht die nächstfolgende Tabelle „Struktur-Matrix“. Die Reihenfolge der Kennzahlen hier ist ansonsten nicht die gleiche wie in der Tab. „Gleichheitstest der Gruppenmittelwerte“.

Tabelle 31: Strukturkoeffizienten

Beschreibung der Diskriminanzfunktion	Kennzahlen	Strukturkoeffizienten	
		Absolut	in %
1, t-3, 0,6, direkt	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,719	24
	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,576	19
	Cash-Flow I	0,543	18
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,449	15
	Umsatzrendite	0,404	13
	Kapitalbindung	0,356	12
2, t-3, 0,3, direkt	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,697	20
	EK-Quote	0,619	17
	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,559	16
	Cash-Flow I	0,527	15
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,436	12
	Umsatzrendite	0,392	11
	Kapitalbindung	0,346	10
3 und 4, t-3, 0,6 und 0,3, schrittweise	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,686	25
	EK-Quote	0,609	23
	Kapitalrentabilität	0,552	20
	Cash-Flow I	0,518	19
	Zinsaufwandquote	0,331	12
5, t-2, 0,6, direkt	Cash-Flow I	0,810	33
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,659	27
	Umsatzrendite	0,540	22
	Zinsaufwandquote	0,461	19
6, t-2, 0,3, direkt	EK-Quote	0,831	24
	Cash-Flow I	0,590	17
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,480	14
	Kapitalbindung	0,455	13
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,426	12
	Umsatzrendite	0,393	11
	Zinsaufwandquote	0,336	10
7 und 8, t-2, 0,6 und 0,3, schrittweise	EK-Quote	0,830	38
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,532	24
	Kapitalrentabilität	0,507	23
	Zinsaufwandquote	0,335	15

Beschreibung der Diskriminanzfunktion	Kennzahlen	Strukturkoeffizienten	
		Absolut	in %
9, t-1, 0,6, direkt	EK-Quote	0,800	28
	Kapitalbindung	0,589	20
	Cash-Flow I	0,557	19
	Zinsaufwandquote	0,347	12
	Umsatzrendite	0,315	11
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,296	10
10, t-1, 0,3, direkt	EK-Quote	0,690	23
	Kapitalbindung	0,508	17
	Cash-Flow I	0,481	16
	Zinsaufwandquote	0,299	10
	Umsatzrendite	0,272	9
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,268	9
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,255	8
	Lagerkennzahl	0,254	8
11, t-1, 0,6, schrittweise	EK-Quote	0,689	41
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,447	26
	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,299	18
	Lagerkennzahl	0,254	15
12, t-1, 0,3, schrittweise	EK-Quote	0,682	31
	Kapitalbindung	0,503	23
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,443	20
	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,296	14
	Lagerkennzahl	0,251	12
13, t-1 bis t-3, 0,6, direkt	EK-Quote	0,718	26
	Cash-Flow I	0,585	21
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,551	20
	Umsatzrendite	0,516	19
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,377	14
14, t-1 bis t-3, 0,3, direkt	EK-Quote	0,784	24
	Cash-Flow I	0,639	20
	Umsatzrendite	0,564	17
	Kapitalbindung	0,529	16
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,412	13
	Zinsaufwandquote	0,339	10
15 und 16, t-1 bis t-3, 0,6 und 0,3, schrittweise	Kapitalrentabilität	0,704	30
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,470	20
	Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,446	19
	Kapitalbindung	0,391	17
	Cash-Flow-Kennzahl II	0,305	13

Quelle: Eigene Berechnungen

Die SPSS – Software stellt hier die Strukturkoeffizienten in der Reihenfolge ihrer Bedeutung, also geordnet nach ihrer absoluten Größe, dar. Im Übrigen beantworten die Strukturkoeffizienten die gleiche Frage wie die standardisierten Diskriminanzkoeffizienten (KOSFELD, 2011). Die Struktur-Matrix zeigt die Korrelation der einzelnen unabhängigen Variablen mit der Diskriminanzfunktion. Diese Multikollinearität kann dazu führen, dass die standardisierten Diskriminanzkoeffizienten den Einfluss und die Bedeutung bestimmter Variablen im Vergleich zu anderen Variablen unter- oder überschätzen könnten. Daher sind die Strukturkoeffizienten von Multikollinearität bereinigt. Auch für die Strukturkoeffizienten kann die prozentuale Bedeutung einzelner Variabler ermittelt werden (KOSFELD, 2011) (Tab. 31).

Der Vergleich der Anteile in % bei den standardisierten Diskriminanzkoeffizienten und den Strukturkoeffizienten zeigt, dass „Langfristige Kapitaldienstgrenze“ für die Diskriminanzfunktionen von 1 bis 4, „EK-Quote“ für die Diskriminanzfunktionen von 6 bis 10, 12 sowie auch „Kapitalrentabilität“ für die Diskriminanzfunktionen 15, 16 bezüglich der Strukturkoeffizienten tiefer ausfallen. Das heißt, wegen der vorhandenen Multikollinearität wird durch die standardisierten Diskriminanzkoeffizienten die Bedeutung der o. g. Variablen überschätzt. Der Einfluss der „EK-Quote“ wurde in der Diskriminanzfunktion 11 dagegen unterschätzt. Trotzdem trennt diese Variable die beiden Gruppen anhand der aufgezählten Diskriminanzfunktionen am besten (KOSFELD, 2011).

Als nächstes werden die Koeffizienten der Diskriminanzfunktion selbst ausgegeben. Dazu mehr im Kapitel 4.2.4.

4.2.3 Fehlklassifikation

Im nächsten Kapitel „Klassifizierungsstatistiken“ gibt es zwei besonders interessante Tabellen: eine davon sind die Fallweise Statistiken und die andere sind die Klassifizierungsergebnisse. Zunächst werden die Klassifizierungsergebnisse bzw. die Tabelle der Treffsicherheit vorgestellt, um einen Überblick über richtig oder falsch klassifizierte Fälle zu geben.

Die Annahme war, dass zwei Fehlertypen grundsätzlich auftreten können:

1. Fehler erster Art oder Alpha – Fehler bzw. α-Fehler;
2. Fehler zweiter Art oder Beta – Fehler bzw. β-Fehler.

Die Tab. 32 deutet genau darauf hin, wo die Fehler-Kennwerte in der SPSS-Tabelle „Klassifizierungsergebnisse“ zu finden sind (vgl. die letzte Tabelle in der Übersicht 7 des Anhanges). Dort sind die Angaben sowohl in absoluten Werten als auch in % (bzw. oberer und unterer Tabellenbereich) anhand der Tab. 32 eingebracht.

Der α-Fehler gibt den Anteil der tatsächlich insolventen Unternehmen an, die aufgrund ihres Kennzahlenwertes als solvent angesehen werden können. Der β-Fehler gibt den Anteil der tatsächlich solventen Unternehmen an, die aufgrund ihres Kennzahlenwertes als insolvent einzustufen sind (BÄR, FISCHER, GULDEN, 2016; BÜSCHGEN, EVERLING, 1996).

Tabelle 32**:** Platzierung der Fehler erster und zweiter Art in der SPSS-Ergebnisstabelle

Tatsächliche Gruppenzugehörigkeit	Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit	
	insolvent	solvent
Insolvent	fehlerfrei	α-Fehler
solvent	β-Fehler	fehlerfrei

Quelle: Eigene Vorstellung, angelehnt nach PIEPHO, 2010 und BÜSCHGEN, EVERLING, 1996.

So wie die α- und β-Fehler in der Tab. 32 vorgestellt sind, wurden sie in der gleichen Platzierung im Anhang dargestellt. Eine kurze Übersicht zeigt die Tab. 33.

Der kleinste Fehler der ersten Art von 13,3% oder von zwei Betrieben weist in der Diskriminanzfunktionen 10, 11, 12, 15, 16 auf. Anders gesagt, von den 15 insolventen Betrieben wurden 13 (86,7%) von der Diskriminanzanalyse auch tatsächlich als solche und zwei (13,3%) dagegen fälschlicherweise als insolvente zugeordnet. Keine Fehler der zweiten Art trifft auf die Diskriminanzfunktionen 9, 10, 13, 15, 16 zu, d. h. von den insg. 16 solventen Betrieben wurden

alle zutreffend als solvente erkannt. Die beste Gesamtfehlerquote (α- und β-Fehler zusammen) von 6,5% oder 2 Betriebe erzielte bei den Diskriminanzfunktionen 10, 15 und 16. Etwas höhere Werte von 9,7% oder drei Betriebe gaben die Diskriminanzfunktionen von 11 bis 13 an. Die weiteren Zahlen dazu befinden sich in der Tab. 34.

Tabelle 33: Fehlerquoten

Nr. der Diskriminanzfunktion	Jahr	Toleranzniveau	Verfahren	Zuordnungsergebnisse in %		
				α-Fehler	β-Fehler	Gesamtfehler
1	t-3 (2008)	0,6	direkt	33,3	18,8	25,8
5	t-2 (2009)			26,7	37,5	32,3
9	t-1 (2010)			26,7	0,0	12,9
13	von t-1 bis t-3			20,0	0,0	9,7
2	t-3 (2008)	0,3	direkt	33,3	12,5	22,6
6	t-2 (2009)			33,3	12,5	22,6
10	t-1 (2010)			13,3	0,0	6,5
14	von t-1 bis t-3			26,7	6,3	16,1
3	t-3 (2008)	0,6	schrittweise	33,3	6,3	19,4
7	t-2 (2009)			33,3	6,3	19,4
11	t-1 (2010)			13,3	6,3	9,7
15	von t-1 bis t-3			13,3	0,0	6,5
4	t-3 (2008)	0,3	schrittweise	33,3	6,3	19,4
8	t-2 (2009)			33,3	6,3	19,4
12	t-1 (2010)			13,3	6,3	9,7
16	von t-1 bis t-3			13,3	0,0	6,5

Quelle: Eigene Berechnungen

Um genau zu ergründen, welche Betriebe zur Fehlerquote gehören, gibt es in den Klassifizierungsstatistiken der Diskriminanzanalyse dazu eine weitere Tabelle, die „Fallweise Statistiken“ heißt (s. Anhang, Übersicht 7). Falsch zugeordnete Betriebe sind durch Sternchen zu erkennen. Solch ein Milchviehbetrieb gibt dann entweder einen α- oder β-Fehler ausgehend von seinen Kennzahlenwerten an. Die letzte Spalte gibt für die einzelnen Fälle jeweils den Wert der Diskriminanzfunktion wieder. Die Gruppeneinteilung wird vorgenommen, wenn der durchschnittliche Diskriminanzwert der ersten insolventen Gruppe geringer ist als bei der zweiten

solventen Gruppe. Der kritische Diskriminanzwert ist null, daher werden alle Fälle bzw. Betriebe aufgrund ihres negativen Diskriminanzwertes der ersten insolventen Gruppe zugeteilt (KOSFELD, 2011; BACKHAUS ET. AL., 2011).

Darüber hinaus liefert o.g. Tab. Informationen zu geschätzten und bedingten Wahrscheinlichkeiten für die Zuordnung zu einer der beiden Gruppen. In SPSS gibt es die Möglichkeit, unterschiedliche a-priori-Wahrscheinlichkeiten für die Gruppen vor der Ermittlung der Diskriminanzfunktion einzutragen. Die Betriebe in der vorliegenden Arbeit werden nach dem Wahrscheinlichkeitskonzept der a-posteriori-Wahrscheinlichkeiten klassifiziert.

Tabelle 34: Klassifizierungsergebnisse

Nr. der Diskriminanzfunktion	Jahr	Toleranzniveau	Verfahren	Korrekt klassifizierte Fälle in %
1	t-3 (2008)	0,6	direkt	74,2
2	t-3 (2008)	0,3	direkt	77,4
3, 4	t-3 (2008)	0,6 oder 0,3	schrittweise	80,6
5	t-2 (2009)	0,6	direkt	67,7
6	t-2 (2009)	0,3	direkt	77,4
7,8	t-2 (2009)	0,6 oder 0,3	schrittweise	80,6
9	t-1 (2010)	0,6	direkt	87,1
10	t-1 (2010)	0,3	direkt	93,5
11	t-1 (2010)	0,6	schrittweise	90,3
12	t-1 (2010)	0,3	schrittweise	90,3
13	von t-1 bis t-3	0,6	direkt	90,3
14	von t-1 bis t-3	0,3	direkt	83,9
15,16	von t-1 bis t-3	0,6 oder 0,3	schrittweise	93,5

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Verteilung der Werte der Diskriminanzfunktion ließ sich durch Histogramme je Gruppe in der Übersicht 7 des Anhanges darstellen. An dieser Stelle blieb noch die Tabelle mit kanonischen Diskriminanzfunktionskoeffizienten unerwähnt, aus denen sich die ermittelten Diskriminanzfunktionen ableiten lassen. Auf diese Frage geht nun nächstes Kapitel näher ein.

4.2.4 Auswahl der besten Diskriminanzfunktionen

Die im Kapitel 4 beschriebenen Diskriminanzanalysemodelle wurden weiterbeurteilt – die Ergebnisse können zu einer Auswahl von einer oder ein paar Diskriminanzfunktionen führen. Der Grundsatz der Diskriminanzanalyse ist, eine lineare Kombination mehrerer Merkmalsvariablen durch die Trennfunktion bzw. Diskriminanzfunktion zu finden. Die Koeffizienten oder Multiplikatoren der Diskriminanzfunktion sind in der Tab. „Kanonischen Diskriminanzfunktionskoeffizienten“ dargestellt.

In der Tab. 35 sind die geschätzten Parameter (nicht standardisiert) aller 16 ermittelten Diskriminanzfunktionen wiedergegeben. Die letzte Spalte gibt Auskunft um die Ergebnisse weiter zu diskutieren, da im Fokus der Überlegungen stand, dass die Merkmalsvariablen aus einem

Cluster in einer Diskriminanzfunktion nicht zusammen einfließen durften. Aus diesem Grund wird auf sieben Diskriminanzfunktionen, nämlich 2, 5, 6, 9, 10, 13 und 14, verzichtet, weil sie die Kennzahlen enthalten, die zu einem Cluster gehören. Die neun übrig gebliebenen Diskriminanzfunktionen werden weiterhin unter Beurteilung der Klassifikationsleistungen analysiert.

Wie in den vorherigen Kapiteln erwähnt wurde, stand eine Reihe von Statistiken zur Verfügung zur Beurteilung der Diskriminanzanalyse. Als erstes wurde das Diskriminanzkriterium im Form des Eigenwerts oder Wilk's Lambda im Kapitel 4.2.1 betrachtet. Die besten Modellergebnisse lieferten die Diskriminanzfunktionen 11, 12, 15 und 16.

Die Fehlklassifikationsraten gaben einen summarischen Überblick über die Güte der Entscheidungsregel. Ausführungen dazu präsentierte Kapitel 4.2.3. Der höchste Anteil der korrekt klassifizierten Fälle haben die Diskriminanzfunktionen von 10 bis 13, 15 und 16. Die Diskriminanzfunktionen 10 und 13 sind ausgeschlossen, da sie mehrere Merkmalsvariablen enthalten, die zu einem Cluster gehören, was nicht erlaubt ist. Aus diesem Grund blieben die Diskriminanzfunktionen 11, 12, 15 und 16 übrig.

Tabelle 35: Bildung der Diskriminanzfunktionen

Nr. der Diskriminanzfunktion	Jahr	Toleranzniveau	Verfahren	Kennzahl	Kanonische Diskriminanzfunktionskoeffizienten (nicht standardisiert)	Cluster
1	t-3 (2008)	0,6	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,001	2
				Umsatzrendite	0,001	3
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00004	5
				Kapitalbindung	-0,003	keine
				einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,015	4
				Konstant	-0,743	
2	t-3 (2008)	0,3	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,001	2
				Umsatzrendite	0,001	3
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00004	5
				EK-Quote	0,012	2
				Kapitalbindung 2008	-0,0001	keine
				einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,014	4
				Konstant	-1,173	
3, 4	t-3 (2008)	0,6 oder 0,3	schrittweise	Cash-Flow I	0,00001	1
				Zinsaufwandquote	-0,011	3
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00004	5
				EK-Quote	0,014	2
				Kapitalrentabilität	0,011	4

Nr. der Diskriminanzfunktion	Jahr	Toleranzniveau	Verfahren	Kennzahl	Kanonische Diskriminanzfunktionskoeffizienten (nicht standardisiert)	Cluster
				Konstant	-1,028	
5	t-2 (2009)	0,6	direkt	Cash-Flow I	0,00002	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,002	2
				Umsatzrendite	-0,001	3
				Zinsaufwandquote	-0,023	3
				Konstant	-0,984	
6	t-2 (2009)	0,3	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,0003	2
				Umsatzrendite	-0,002	3
				Zinsaufwandquote	-0,019	3
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00001	5
				EK-Quote	0,018	2
				Kapitalbindung	-0,001	keine
				Konstant	-1,082	
7, 8	t-2 (2009)	0,6 oder 0,3	schrittweise	Zinsaufwandquote	-0,016	3
				Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,00001	1
				EK-Quote	0,020	2
				Kapitalrentabilität	0,011	4
				Konstant	-1,084	
9	t-1 (2010)	0,6	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,00004	2
				Umsatzrendite	0,002	3
				Zinsaufwandquote	-0,006	3
				EK-Quote	0,013	2
				Kapitalbindung	-0,009	keine
				Konstant	-0,516	
10	t-1 (2010)	0,3	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	-0,0001	2
				Umsatzrendite	-0,003	3
				Zinsaufwandquote	0,0003	3
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00002	5
				EK-Quote	0,019	2
				Kapitalbindung	-0,004	keine
				Lagerkennzahl	-0,014	3
				Konstant	0,044	
11	t-1 (2010)	0,6	schrittweise	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,00001	1
				EK-Quote	0,020	2
				Lagerkennzahl	-0,016	3
				einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,010	4

Nr. der Diskriminanzfunktion	Jahr	Toleranzniveau	Verfahren	Kennzahl	Kanonische Diskriminanzfunktionskoeffizienten (nicht standardisiert)	Cluster
				Konstant	-0,210	
12	t-1 (2010)	0,3	schrittweise	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,00001	1
				EK-Quote	0,017	2
				Kapitalbindung	-0,004	keine
				Lagerkennzahl	-0,013	3
				einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme	0,010	4
				Konstant	-0,077	
13	von t-1 bis t-3	0,6	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,001	2
				Umsatzrendite	0,006	3
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00002	5
				EK-Quote	0,015	2
				Konstant	-1,238	
14	von t-1 bis t-3	0,3	direkt	Cash-Flow I	0,00001	1
				Cash-Flow-Kennzahl II	0,001	2
				Umsatzrendite	0,019	3
				Zinsaufwandquote	0,025	3
				EK-Quote	0,008	2
				Kapitalbindung	-0,008	keine
				Konstant	-0,633	
15, 16	von t-1 bis t-3	0,6 oder 0,3	schrittweise	Cash-Flow-Kennzahl II	0,001	2
				Langfristige Kapitaldienstgrenze	0,00001	5
				Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	0,00001	1
				Kapitalbindung	-0,009	keine
				Kapitalrentabilität	0,074	4
				Konstant	-0,215	

Quelle: Eigene Berechnungen

Die dargestellten Ergebnisse im Kapitel 4.2.3 rechtfertigen die Aussage, dass die Diskriminanzfunktionen 15 und 16 leicht höhere Werte zur korrekten Zuordnung der ursprünglich gruppierten Fälle und darum tiefere Fehlerquoten im Vergleich zu Diskriminanzfunktionen 11 und 12 haben. Hieraus ergibt sich, dass die Diskriminanzfunktionen 15 und 16 die Analysestichprobe von 31 Betrieben auf solvente und insolvente am besten trennen können. Der einzige Unterschied zwischen den Diskriminanzfunktionen 15 und 16 wäre das Toleranzniveau. Wie es aus der Tab. 34 entnehmen ist, besteht keine Verschiedenheit in der Bildung von Diskriminanzfunktionen 15 und 16 in Bezug auf das Toleranzniveau von 0,6 und 0,3. Daher gibt es keine zwei Diskriminanzfunktionen 15 und 16, sondern nur die Diskriminanzfunktion 15/16. Diese bedeutet somit, dass sie

- mit Jahresabschlussdaten aus den Jahren von t-1 bis t-3,
- mit einem Toleranzniveau von 0,3 und 0,6
- mit einem großen Einfluss der Variable „Kapitalrentabilität“ auf die beste Unterscheidung beider Gruppen und
- anhand der schrittweisen Diskriminanzanalyse ermittelt wurde und so aussieht:

D = 0,001*Cash-Flow-Kennzahl II + 0,00001*Langfristige Kapitaldienstgrenze + 0,00001*Kurzfristige Kapitaldienstgrenze - 0,009*Kapitalbindung + 0,74*Kapitalrentabilität - 0,215.

An dieser Stelle muss besonders betont werden, dass die Diskriminanzfunktionen 11 und 12 weiterhin die besten Diskriminanzfunktionen nach der Diskriminanzfunktion 15/16 bleiben, weil auch sie aussagekräftige Trennungsergebnisse liefern. Diese Diskriminanzfunktionen sollten daher nicht außer Betracht gelassen werden.

Die Vorzeichen der Kennzahlen in der Diskriminanzfunktion 15/16 lassen sich bei allen Kennzahlen in der Diskriminanzfunktion ökonomisch interpretieren. So ist ein negatives Vorzeichnen für die Kapitalbindung und ein positives Vorzeichnen für die Cash–Flow-Kennzahl II, Langfristige Kapitaldienstgrenze, Kurzfristige Kapitaldienstgrenze sowie auch Kapitalrentabilität erklärbar, da eine tiefe Kapitalbindung und die hohen Werten von der Cash–Flow-Kennzahl II, Langfristige Kapitaldienstgrenze, Kurzfristige Kapitaldienstgrenze eher auf eine gute als auf eine schlechte Betriebslage hindeuten.

Die Trenngerade verläuft durch den Nullpunkt des Koordinatensystems mit Verschiebung der Skala auf der Diskriminanzachse je nach konstantem Glied b_0. Bei der gefundenen Diskriminanzfunktion D 15/16 ist b_0 = -0,215. Die Klassifikationsregel der neuen Milchviehbetriebe bzw. der neuen Objekte lässt sich ableiten. Das erfolgt durch Einsetzung der Merkmalsvariablen des neuen Objektes bzw. Betriebes in die ermittelte Diskriminanzfunktion 15/16, Errechnung des Diskriminanzwertes und dessen Vergleich mit dem schon bekannten kritischen Diskriminanzwert Y*=0. Falls der Diskriminanzwert der neuen Objekte größer oder kleiner als der kritische Diskriminanzwert Y*=0 ist, wird dieses neue Objekt in eine der beiden Gruppen gegliedert. Ist der Funktionswert des neuen Objektes kleiner als der kritische Diskriminanzwert Y*=0, dann wird der Betrieb als insolvent klassifiziert. Ist der Funktionswert größer oder gleich dem kritischen Diskriminanzwert Y*=0, dann wird der Betrieb als solvent zugeordnet. Dies erlaubt keine ausreichenden ökonomischen Interpretationen, daher braucht der Kreditbearbeiter Informationen über die Kontoentwicklung des Kunden und andere zusätzliche Unterlagen.

Generell wird davon ausgegangen mit der ermittelten Diskriminanzfunktion 15/16 neue Objekte bzw. neue Milchviehbetriebe klassifiziert werden können. Da die betrachtete Stichprobe von Milchviehbetrieben eine Analysestichprobe ist, wird eine Diskriminanzfunktion mit Hilfe der weiteren Daten (sog. Kontrollstichprobe) durchgeführt, um die Güte zu beurteilen. Auf Grund der geringen Anzahl an Betrieben, die an der Untersuchung teilgenommen haben, scheint es nicht möglich, die ermittelte Diskriminanzfunktion an einer Kontrollstichprobe zu validieren.

4.2.5 Zusammenfassung zur Anwendung der Diskriminanzanalyse

Mit der Ermittlung der Diskriminanzfunktion wurde versucht die Insolvenz der Milchviehbetriebe aus der Region Moskau zu analysieren. Die Klassifikationsergebnisse der Analysestichprobe können anhand der Daten der Kontrollstichprobe nachgewiesen werden. Das Ziel dieser

Tatsache wäre die Anwendung der ermittelten Diskriminanzfunktion für die Prognose der Zahlungsunfähigkeit anderer Betriebe, die in der Landwirtschaft tätig sind. Ob das wirklich so ist, steht in Frage. Eine eindeutige Beantwortung der Frage, ob es validiert werden muss oder nicht, gibt es unter vielen Wissenschaftler nicht (GEBHARDT, 1980; HÜLS, 1995). Es ist umstritten, wenn ein Diskriminanzanalyse-Modell validiert wurde, ob es einen zuverlässigen Leistungsmaßstab besitzt. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein Bedarf entsteht weitere Untersuchungen durchzuführen um das diskriminatorische Modell zu validieren. Erst dann könnte die lineare multivariate Diskriminanzanalyse bei der Kreditwürdigkeitsprüfung der russischen landwirtschaftlichen Betriebe angewandt werden.

Im Kapitel 2.3.2 wurden die Voraussetzungen zur Ermittlung einer optimalen Diskriminanzfunktion aufgelistet. Dazu gehören unter anderem die Normalverteilungsannahme und Gleichheit der Varianz-Kovarianz-Matrizen. Dazu stehen im Widerspruch die Meinungen der verschiedenen Wissenschaftler. Einige Autoren liefern Beweise für die Robustheit gegenüber den Voraussetzungsverletzungen, andere überzeugen trotz suboptimaler Klassifikationsergebnisse der Diskriminanzanalyse (FEIDICKER, 1992; STIBI, 1994).

Wenn die Diskriminanzfunktion nur teilweise die Optimalitätsvoraussetzungen erfüllen kann, dann liefert sie nur suboptimale Ergebnisse. Leider ließ sich die Gleichheit der Varianz-Kovarianz-Matrizen erst nach der Durchführung der Diskriminanzanalyse beurteilen. Das heißt aber nicht, dass die ermittelten Diskriminanzfunktionen nicht anwendbar sind. Daher sollten die Ergebnisse der Diskriminanzanalyse mit Vorsicht interpretiert werden. Mittels weiterer Daten (sog. Kontrollstichprobe) sollten die Voraussetzungen für die Anwendung des Diskriminanzmodells geprüft werden (HÜLS, 1995). Gleiche Argumentationen werden diskutiert, wenn eine Normalverteilungsannahme verletzt ist (EISENBEIS, AVERY, 1972; FAHRMEIR, HÄUßLER, 1984; HÜLS, 1995). Eine richtige Lösung dazu wäre eine Anwendung des quadratischen Diskriminanzanalyseverfahrens, weil dieses keine Gleichheit der Varianz-Kovarianz-Matrizen als Voraussetzung zur Ermittlung der optimalen Diskriminanzfunktionen zugrunde liegt, wie es ALTMAN, LORIS (1976) und GEBHARDT (1980) durchgeführt haben. Das Hauptproblem der Anwendung der quadratischen Diskriminanzanalyse liegt aber in der ökonomischen Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse und in der Fallanzahl, so dass die Ergebnisse oft wenig ökonomisch interpretierbar sind (ALTMAN, LORIS, 1976; GEBHARDT, 1980; WEINRICH, 1978; HÜLS, 1995).

Die nicht-parametrische Diskriminanzanalyse wies auch schlechtere Klassifikationsergebnisse im Unterschied zu der linearen multivariaten Diskriminanzanalyse aus (NIEHAUS, 1987; HÜLS, 1995). Es wäre aber eine Alternative für die vorliegende Arbeit, da eine kleine Stichprobe in Betracht gezogen wird. Die nicht-parametrische Diskriminanzanalyseverfahren können bei kleinen Stichproben einwandfrei umgesetzt werden, da sie verteilungsfrei sind.

Die Vorteile in der Anwendung der Diskriminanzanalyse liegen in dem relativ geringen Datenbedarf, denn wenige Kennzahlen aus dem Jahresabschluss reichen aus, um einen Betrieb als insolvent oder solvent und damit in Zukunft kreditwürdig oder nicht zu klassifizieren.

Zusammenfassend lässt sich nicht abschließen, ob die Umsetzung der anderen Diskriminanzanalyseverfahren zu besseren Klassifikationsergebnissen geführt hätte. Es steht aber außer Zweifel, dass es unter Berücksichtigung des russischen Insolvenzgesetzes und der russischen Agrarpolitik nicht genug wäre, die Betriebe in solvente und insolvente zuzuordnen, sondern auch Maßnahmen anzubieten und zu diskutieren, die die insolvent klassifizierten Agrarbetriebe aus der Zahlungsunfähigkeit herausführen könnten.

Der hierfür zu betreibende Aufwand ist allerdings höher, da für jeden einzelnen betrachteten Betrieb ein individueller Betriebsentwicklungsplan (z. B. als Zahlungsstrommodell) entworfen werden muss. Dem widmen sich die Kapitel 5 und 6 auf der Datengrundlage der fünf typischen Milchviehbetriebe.

5 Prognose zur Erfolgsentwicklung der Tierhaltungsbetriebe um die Metropole Moskau unter verschiedenen Rahmenbedingungen

Das Kapitel 4 hat den Bedarf für weitere Forschungen aufgezeigt. Die Prognosegüte der Diskriminanzanalyse auf der Basis von ex-post-Kalkulationen steht in Frage, da erstens, das Prognosemodell nicht validiert werden konnte. Zweitens, gibt die Diskriminanzanalyse keine Antwort auf die Frage, wie ein bankrotter Milchviehbetrieb saniert werden könnte. Dieses soll im vorliegenden Kapitel erläutert werden.

Wie die Praxis zeigt, sind viele landwirtschaftliche Betriebe in Russland insolvent und trotzdem gehen sie nicht in Konkurs. Welche Wege zu Verbesserungen der wirtschaftlichen Lage der Milchviehbetriebe gibt es? Dazu wird ein Simulationsmodell als Instrument der Szenarioanalyse sowie auch der ex-ante-Prognose benötigt. Die Milchviehbetriebe werden modelliert. Zunächst wird ein Referenzszenario mit den Auswirkungen agrarpolitischer Maßnahmen, unterschiedlicher Insolvenzgesetze und verbessertem Management gegenübergestellt. Letztendlich wird die zukünftige Betriebsentwicklung in der Dissertation ausgehend von der Vergangenheit unter Simulation der unabhängigen Variablen abgebildet und daraufhin ihrer Wirkung auf Überlebensfähigkeit der Milchviehbetriebe untersucht. Die Ergebnisse der Planung unter verschiedenen Szenarien werden in diesem Kapitel vorgestellt und verglichen, um deren wirtschaftlichen Effekt ermitteln zu können.

5.1 Allgemeine Modellbeschreibung und -annahmen

5.1.1 Erstellung der Anfangsbedingungen

Wie schon im Kapitel 3.4 beschrieben, wurden für das Modell fünf typische Milchviehbetriebe berücksichtigt. Vornehmlich sollten je ein eindeutig identifizierter solventer und insolventer Betrieb mit gleicher Spezialisierung verglichen werden. Als Spezialisierungsrichtung wurden hier zum einen Milchviehbetriebe mit Acker-, Grünland und Kartoffelanbau (solvent klassifizierter Betrieb SPO1 und insolvent klassifizierter Betrieb SPR2) sowie zum anderen Acker- und Grünlandbetriebe (solvent klassifizierter Betrieb SPO2 und insolvent klassifizierter Betrieb M1) in Betracht gezogen. Zusätzlich wurde ein Milchviehbetrieb betrachtet, der als Ausnahme einen sogenannte α-Fehler oder β-Fehler verursacht. Die Diskriminanzfunktion 15/16 ließ sich über keinen β-Fehler charakterisieren, sondern die Betriebe R3 und S6 lösen nur einen α-Fehler aus. Ausgangslage war, dass beide Betriebe für das Betriebsmodell wegen ihrem geringen Anteil der Pflanzenbauproduktion an der Gesamtproduktion auszuschließen sind. Dazu ist ein Milchviehbetrieb ausgesucht worden, der gleichzeitig zwei Anforderungen erfüllte: der eine möglichst große Produktionsvielfalt aufweist und einen α-Fehler für die Diskriminanzfunktionen 11 und 12 erzeugt. Das bedeutet, dass dieser Betrieb erst als insolvent klassifiziert (tatsächliche Gruppenzugehörigkeit) und dann innerhalb der Diskriminanzanalyse in die Gruppe „solvent“ eingeteilt wurde (vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit). Folglich ergeben sich zwei typische solvent klassifizierte Milchviehmodellbetriebe:

1. SPO1 – solvent mit Acker-, Grünland- und Kartoffelfläche (4.402 ha LF, 801 Kühe),
2. SPO2 – solvent mit Acker- und Grünlandfläche (3.182 ha LF, 520 Kühe),

und ein nach der Diskriminanzanalyse mit α-Fehler behaftetem Betrieb:

3. SPO4 - mit Grünland-, Kartoffel- und Feldgemüsefläche (der) (3.580 ha LF, 783 Kühe),

sowie zwei typische insolvent klassifizierte Milchviehbetriebe:

4. M1 – insolvent mit Grünlandfläche (1.950 ha LF, 231 Kühe)
5. SPR2 - insolvent mit Acker-, Grünland- und Kartoffelfläche[20] (5.827 ha LF, 400 Kühe).

Die Betriebsplanung beginnt ab dem Jahr 2010 und wird für einen Zeitraum von zwölf Jahren (bis zum Jahr 2021) durchgeführt, davon wird das Jahr 2010 als 1, 2011 als 2, 2012 als 3 usw. gekennzeichnet. Die Betriebsdaten für das erste Jahr sind als Mittelwerte der erhobenen Daten je Betrieb von 2008 bis 2010 vorgesehen. Die letzten realen Werte aus der russischen Statistik für die betrachteten Variablen sind aus dem Jahr 2013 (s. Abb. 34 – 36, Tab. 21), daher sind Milch-, Fleisch-, Kraftfutter-, Getreide-, Kartoffel- und Feldgemüsepreise und Getreide-, Kartoffel-, Feldgemüseerträge und Milchleistung für die Jahre 2011, 2012 und 2013 aus der Statistik entnommen. Die Mittelwerte 2008 - 2010 der typischen Milchviehbetriebe und den darauffolgenden Jahren 2011 - 2013 sind in Anlehnung an die statistischen Werte für die Jahre 2011 - 2013 für jeden Betrieb individuell angepasst worden. Dafür wurden die Abweichungen zwischen dem Mittelwert von der Betriebskennzahl 2008 - 2010 und der entsprechenden statistischen Kennzahl in % bestimmt und dann wurden die entsprechenden Variablenwerte aus der Statistik 2011, 2012 und 2013 mit dem ermittelten Abweichungswert in % multipliziert, so dass sich „individualisierte“ Betriebswerte für die Jahre 2011 - 2013 ergeben. Die beobachteten Abweichungen sollten aber max. „+“ oder „-“ 50% von dem echten Betriebswert 2010 betragen, sonst wären die Ergebnisse nicht plausibel erschienen, denn es wird angenommen, dass sich z. B. allzu schlechte Werte durch Befragung oder bessere Vermarkung korrigieren lassen, bzw. dass zu gute Werte sich nicht wiederholen lassen. Wo die Abweichungen des realen Betriebspreises bzw. –ertrages 2010 nicht 50% übersteigen bzw. absinken, wurden die ermittelten Abweichungen beibehalten. Wo diese Bedingung nicht erfüllt ist, sollten max. Abweichungen von „+“ bzw. „-“ 50% vorgenommen werden (Tab. 36).

Tabelle 36: Betriebliches Niveau der Preis- und Ertragswerte im Vergleich zur amtlichen Statistik in %

Rayonsname	Sergiev Posad			Mozhajsk	Serebjanye Prudy
Betriebsname	SPO1 (solvent)	SPO2 (solvent)	SPO4 (+,-)	M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
Preise					
Milch	110%	100%	109%	140%	83%
Fleisch	125%	103%	88%	76%	104%
Kraftfutter	129%	82%	150%	150%	78%
Getreide	110%	150%	-	-	77%
Kartoffel	120%	-	150%	-	66%
Feldgemüse	-	-	111%	-	-
Erträge					
Getreide	127%	133%	-	-	116%
Kartoffel	85%	-	121%	-	150%
Feldgemüse	-	-	50%	-	-

[20] Wie im Kapitel 3.3.1 erklärt wurde, heißt der Agrarbetrieb SPO1, SPO2, SPO4 bzw. der befragte Betrieb 1, 2, 4 im Rayon Sergiev Posad, M1 – der Betrieb 1 im Rayon Mozhajsk, SPR2- der Betrieb 2 im Rayon Serebrjanye Prudy.

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Werte von Milch-, Fleisch-, Kraftfutter-, Getreide-, Kartoffel- und Feldgemüsepreise, Getreide-, Kartoffel- und Feldgemüseerträge und Kontokorrentzins bleiben ab 2014 auf dem Niveau des Jahres 2013 in allen Szenarien außer dem Szenario „Risikoanalyse“, wo sie simuliert werden sollten.

Das Preisniveau der erzeugten landwirtschaftlichen Produktion des als insolvent klassifizierten Milchviehbetriebs SPR2 ist im Vergleich zur amtlichen Statistik niedriger als das anderer typischer Betriebe. Das liegt einerseits an der schlechten Qualität der Produktion und andererseits an ungünstigen Vermarktungswegen. In der Region Moskau agieren die weltweit bekannten Molkereien wie z. B. Campina, Ehrmann, Danone, PepsiCo usw. Sie stellen hohe Qualitätsanforderungen an die gelieferte Milch. Um dies zu erreichen, bieten sie für die Milchviehbetriebe die Teilnahme an einem Entwicklungsprogramm an. Das Ziel solch eines Programms ist es, Milchumsatz und –qualität sowie die Leistung der Milchkühe der Milchlieferanten (Milchviehbetriebe) zu steigern und die Milchproduktionskosten zu senken. Als Beispiel beschäftigt sich das Entwicklungsprogramm von Danone mit folgenden Bereichen:

1. Weiterbildung der Mitarbeiter von den Milchviehbetrieben zu den Themen Fütterung, Züchtung, Effizienz der Milchproduktion usw.;
2. Erhöhung der Milchkuhanzahl in den Betrieben der Milchlieferanten;
3. Vorausleistungen bei dem Kauf von Investitionsgütern;
4. Verbesserung und Stabilisierung der Milchqualität.

Die Punkte 2 und 3 werden entweder durch direkte Darlehen für den Erwerb von Färsen oder die Investitionen mit Hilfe von Partnerbanken zur Verfügung gestellt (DANONE, 2015). Die Molkereien wählen sorgfältig die Teilnehmer auf der Grundlage der Wirtschaftsprüfung als auch von Qualität und Umweltsicherheit aus. Die Teilnahme an solchen Projekten ermöglicht den Milchviehbetrieben einen guten Vermarktungsweg zu gewinnen und die Milchqualität zu erhöhen.

5.1.2 Besteuerung

Die landwirtschaftlichen Betriebe in Russland haben die freie Wahl ein Besteuerungssystem auszusuchen. Dafür gibt es drei Möglichkeiten, die in der Tab. 37 geschildert sind. In erster Linie ist die sog. Einheitliche Landwirtschaftssteuer (sog. ESHN) von Interesse. ESHN trat am 1. Januar 2004 als neues Element des russischen Steuersystems in Kraft. Durch diese Fördermaßnahmen sollte die technische Modernisierung der Agrarbetriebe angekurbelt werden. Bemerkenswert ist, dass die landwirtschaftlichen Betriebe vor der Einführung der ESHN die verschiedenen Steuervergünstigungen schon hatten, z. B. wird die Gewinnsteuerbefreiung für diejenigen Agrarbetriebe, bei denen die Einnahmen / Einkünfte aus ihrer Erzeugung von Pflanzen und Tieren sowie die Verwertung der dadurch selbstgewonnenen Erzeugnisse mind. 70% ihrer Gesamtproduktion betragen müssen, weiterhin beibehalten. Die landwirtschaftliche Tätigkeit der Betriebe muss gegenüber steuerlich unerheblichen Tatbeständen und gegenüber anderen Tätigkeiten abgegrenzt werden (STEUERGESETZBUCH DER RF (KAPITEL II), 2000, ART. 346.2).

Der Steuersatz von ESHN ist auf 6% festgelegt. Die Besteuerungsgrundlage der ESHN ist die Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben des jeweiligen Wirtschaftsjahres (Gewinnermittlung), die nach den Vorschriften des Steuergesetzes der RF ermittelt wird. Zusätzlich sind

besondere Vorschriften des Steuergesetzes zu beachten (STEUERGESETZBUCH DER RF (KAPITEL II), 2000). Der Übergang auf die Zahlung von ESHN bietet eine Abschaffung der Gewinn-, Umsatz- (außer vereinnahmte Umsatzsteuer bei Importware), Grundsteuern und Sozialversicherungsbeiträge. Die landwirtschaftlichen Betriebe als ESHN – Steuerzahler sind trotzdem verpflichtet Rentenversicherungsbeiträge zu zahlen (Tab. 37).

Die Beiträge an Sozial- und Rentenversicherung betrugen im Jahr 2015 bei Regelbesteuerung 30% und an Rentenversicherung bei ESHN und vereinfachter Besteuerung 20% von den Lohnkosten. Schuldner der Lohnsteuer ist der Arbeitnehmer (aktueller Steuersatz ist 13%). Der Arbeitgeber ist jedoch für die ordnungsgemäße Einbehaltung und Abführung der Lohnsteuer verantwortlich. Des Weiteren ist die Steuerliste in der Tab. 37 nicht erschöpft. Die landwirtschaftlichen Betriebe können sowohl Wasser-(Bundesebene) -, KFZ-(Regionsebene), Bodensteuer (Gemeindeebene bis zu 1,5% im Gebiet Moskau) zahlen als auch befreit werden oder entsprechende Zugeständnisse erhalten (FÖDERALES STEUERAMT DER RF, 2015).

Tabelle 37: Besteuerungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft Russlands im Jahr 2010

Besteuerungssystem	Gesamtsteuersatz	Umsatzsteuer (Bundesebene)	Gewinnsteuer (Bundesebene)	Grundsteuer (Regionsebene)	Beiträge an Sozial- und Rentenversicherung
Regelbesteuerung	-	Vorsteuern auf Vorleistungen von 10%, vereinnahmte Umsatzsteuer von 18%	0% für landwirtschaftliche Erzeugnisse, Gewerbesteuer – 24%	Bis zum 2,2% (könnten auch befreit werden)	20%
ESHN	6% von Überschuss zwischen Einnahmen und Ausgaben	-	-	-	10,3% nur für Rentenversicherung
Vereinfachte Besteuerung	6% von Einkommen oder 15% Überschuss zwischen Einnahmen und Ausgaben	-	-	-	14% nur für Rentenversicherung

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an MARKELOVA, 2011

Darüber hinaus ist für die Betriebe, die auf die ESHN-Steuerzahlung übergangen waren, noch eine Vergünstigung vorgesehen, nämlich die Abschreibung der Investitionskosten je nach Nutzungsdauer auch auf den Aufwand (sog. Sonderabschreibung) (Tab. 38). Es ermöglicht den Betrieben die Ausgaben der Investitionskosten in kürzerer Zeit abzusenken um einen niedrigeren Steuerbeitrag zu bezahlen. Dadurch sollte die Steuerbelastung abgenommen werden und zur schnellen Modernisierung der russischen Agrarbetriebe nach den sowjetischen Zeiten beitragen.

Tabelle 38**:** Abschreibung der Investitionskosten je nach Nutzungsdauer mit dem Übergang auf ESHN-Zahlung

Nutzungsdauer der Investitionsgüter	Das Verfahren für die Abschreibung der Investitionskosten auf Aufwand bei Übergang auf ESHN
Bis zu 3 Jahre	1. Jahr - 100%
Von 4 bis zu 15 Jahre	1. Jahr - 50% 2. Jahr - 30% 3. Jahr - 20% der Investitionskosten
Über 16 Jahre	Innerhalb von 10 Jahren in gleichen Raten

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an MARKELOVA, 2011

Wenn die Betriebe als ESHN-Steuerzahler eingeschrieben sind und investieren möchten, dann sollten alle Investitionskosten sofort auf den Aufwand im Jahr der Investition (Sonderabschreibung) übertragen werden. Die russischen Wissenschaftler weisen drauf hin, dass sich die Bemessungsgrundlage für die russischen landwirtschaftlichen Betriebe innerhalb der zehn Jahre nach dem Übergang von der Regelbesteuerung auf die ESHN-Besteuerung normalerweise gegen Null bewegt. Zu dem gleichen Zeitpunkt gibt MARKELOVA (2011) an, dass nur 40% der Unternehmen in der Region Moskau zum August 2004 auf die ESHN – Besteuerung freiwillig umgestellt haben, 40% von ihnen sind unrentabel (MARKELOVA, 2011). Es lässt sich anhand ihrer Ergebnisse zweifelsfrei belegen, dass die russischen landwirtschaftlichen Betriebe sich nicht beeilen auf die Regelbesteuerung mit einem Gewinnsteuersatz von 0% zu verzichten. In diesem Zusammenhang wird für die Modellbetriebe eine Regelbesteuerung ausgewählt. Hieraus ergibt sich, dass die Lohnkosten im Modell für den Prognosezeitraum um einen Betrag von 20% erhöht werden sollten, was den Beiträgen an Sozial- und Rentenversicherung entspricht. Alle anderen fälligen Steuern sind in den „Sonstigen Kosten“ der Modellbetriebe inbegriffen (Tab. 46).

5.1.3 Arbeitskapital

Im sowjetischen Dorf haben die arbeitsfähigen Bewohner in der Regel im landwirtschaftlichen Betrieb gearbeitet, der in demselben Dorf existierte. In dieser Dissertation wird bewusst vorausgesetzt, dass die Modellbetriebe eventuell die Arbeitskräfte vermindern müssen, um einen optimalen Zustand zu erreichen. Weiterhin wird vorausgesetzt, dass das Dorf hochqualifizierte Arbeitskräfte mit einer entsprechend hohen Vergütung benötigt, obwohl die russische Realität damit nicht immer übereinstimmt.

Die Arbeitskräfte auf dem russischen Lande sind relativ kostengünstig, daher findet man oft noch sehr arbeitsintensive Produktionsverfahren vor. Nach einer Investition könnte sich der zukünftige Arbeitsbedarf in den betrachteten russischen Milchviehbetrieben verringern und dann nicht mehr sehr vom Arbeitsbedarf in der deutschen Landwirtschaft unterscheiden.

Aus dieser Tatsache wurde auf KTBL-Datenbanken zugriffen, um zu vergleichen, ob die Anzahl der Arbeitskräfte in der Milchviehhaltung im Rahmen des Szenarios „Managementverbesserung“ optimiert werden können oder nicht. Es wurden vor allem die Haltungsverfahren der Tiere verglichen, weil es drauf ankommt, wie viele Arbeitskraftstunde pro Tierplatz und Tag (AKh/(TP a)) benötigt wird. Der Arbeitsbedarf kann für Jahr 1 des Modells aus der Tab. 39 und optimale Arbeitskraftbedarf auf der Grundlage der KTBL-Datenbanken aus der Tab. 41 entnommen werden (KTBL, 2014).

Tabelle 39: Ist - Zustand des Arbeitsbedarfs in den Modellbetrieben

Kennzahlen	SPO1 (solvent)	SPO2 (solvent)	SPO4 (+,-)	M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
Arbeitszeitbedarf, AKh / (TP a)	63	75	14	59	78
Anzahl der AK im Betrieb, insgesamt	116	103	52	63	156
Anzahl AK in der Tierhaltung, darunter:					
Melkerinnen	28	19	6	5	8
Viehpfleger	10	0	2	6	11
Kuhzahl pro Melkerin	29	27	131	46	50
AK pro 100 ha der landwirtschaftlichen Fläche	3	3	1	3	3
Durchschnittslohn, Rub. pro Monat	16.943	18.339	9.429	12.700	21.168

Quelle: Eigene Berechnungen

Da die Anzahl der Arbeitskräfte und die Arbeitszeit für das Jahr 2010 beim Milchviehbetrieb SPO4 fehlten, wurden die entsprechenden Durchschnittswerte 2008 - 2010 verzerrt. Aus diesem Grunde wurde die lediglich für 2008 bekannten Werte der Anzahl der Arbeitskräfte und Arbeitszeit ins Betriebsmodell übernommen. Außerdem steht der Durchschnittslohn in Frage, da dieser zum einen niedriger ausfällt als bei den anderen ausgewählten Betrieben und zum anderen niedriger ist als der Durchschnittsbranchenlohn von 15.000 Rub. Aus diesem Grund wurden die Korrekturen für den Betrieb SPO4 vorgenommen, die in der Tab. 40 dargestellt sind.

Tabelle 40: Ist - Zustand des Arbeitsbedarfs in den Modellbetrieben nach der Plausibilitätskontrolle

Kennzahlen	SPO1 (solvent)	SPO2 (solvent)	SPO4 (+,-)	M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
Arbeitszeitbedarf, AKh / (TP a)	63	75	52	59	78
Anzahl der AK im Betrieb, insgesamt	116	103	102	63	156
Anzahl AK in der Tierhaltung, darunter:					
Melkerinnen	28	19	10	5	8
Viehpfleger	10	0	6	6	11
Kuhzahl pro Melkerin	29	27	78	46	50
AK pro 100 ha der landwirtschaftlichen Fläche	3	3	3	3	3
Durchschnittslohn, Rub. pro Monat	16.943	18.339	15.000	12.700	21.168

Quelle: Eigene Berechnungen mit Korrektur für Betrieb SPO4

Viele Milchviehbetriebe in Russland halten die Milchkühe angebunden. Da sie eigene Weiden besitzen, kann die Anbindehaltung mit Weidegängen kombiniert werden. Die betrachteten Betriebe sind keine Ausnahme davon.

Die Arbeitsbedarfe bei den typischen Betrieben inkl. Betrieb SPO4 übersteigen den KTBL – Arbeitsbedarf bei der „Anbindehaltung mit Weidegang“ um bis zu 25%. In der Tab. 40 liegt der Arbeitsbedarf von 52 AKh / (TP a) im Betrieb SPO4 näher zum optimalen Arbeitsbedarf bei der Anbindehaltung mit Weidegang aus den KTBL-Datenbanken der Tab. 41 als im Vergleich zum Wert von 14 AKh / (TP a) aus der Tab. 39.

Tabelle 41: Arbeitsbedarf je nach Haltungsverfahren

Haltungsverfahren	Beschreibung	Arbeitsbedarf
Anbindehaltung mit Weidegang	Kurzstand mit Gitterrost und Flüssigmist, Weidegang	58 AKh/(TP a)
	Mittellangstand, Weidegang	67 AKh/(TP a)
	Kurzstand mit Festmist, Weidegang	61 AKh/(TP a)
Liegeboxenlaufstall mit Weidengang	Liegeboxenlaufstall mit Hochboxen, harten Gummimatten, perforierten Laufflächen und Schieber, Weidegang	35 AKh/(TP a)
	Liegeboxenlaufstall mit Hochboxen, Komfortmatten und plan befestigten Laufflächen, Weidegang	35 AKh/(TP a)
	Liegeboxenlaufstall mit Tiefboxen, plan befestigten Laufflächen mit Flüssigmist, Weidegang	38 AKh/(TP a)
Zweiraumlaufstall mit Weidegang	Zweiraumlaufstall mit Tiefstreu, perforierten Laufflächen und mit Auslauf, Weidegang	38 AKh/(TP a)
	Zweiraumlaufstall mit Tiefstreu und plan befestigten Laufflächen, Weidegang	34 AKh/(TP a)
	Tretmiststall mit plan befestigtem Mistgang, Weidegang	36 AKh/(TP a)

Quelle: KTBL, 2014

Aus dem Vergleich der tatsächlichen Daten der Tab. 40 und KTBL-Daten der Tab. 41 ist zu schlussfolgern, erstens, dass die Veränderung der Arbeitskraftanzahl in diesem Zustand einen geringen Einfluss auf die Betriebsergebnisse ausüben kann. Zweitens, dass früher die Betriebsleitung auf den Arbeitsbedarf geachtet hat. und auch in Zukunft wird der Arbeitsbedarf in der Milchviehhaltung dem Haltungsverfahren angepasst werden. Aus diesem Grund steckt hier kein großes Potenzial das Management zu verbessern und wird bei der Szenarienbildung daher nicht einbezogen (KTBL, 2014).

5.1.4 Aufbau des Zahlungsstrommodells

Das Zahlungsstrommodell für den Gesamtbetrieb in der vorliegenden Arbeit entsteht aus den Rechnungen für Teilbereiche des Betriebs. Als erstes wird die Kapazitätsausstattung für jeden typischen Betrieb eingetragen, wie z. B. Fremdkapital, Boden, Anlage- und Umlaufvermögen, Kuhzahl und Milchleistung. Danach wird die Deckungsbeitragsrechnung für einzelne Betriebszweige gerechnet. Der Deckungsbeitrag ist ein Kernstück der ganzen Planungsrechnung. Das Produkt bezogene Deckungsbeitragsrechnung wird in folgender Reihenfolgte durchgeführt:

a. Milch,
b. Acker,
c. Kartoffel,
d. Feldgemüse.

Für Grünland und Silomaisanbau ist keine Deckungsbeitragsrechnung vorgesehen, weil alle Anbaukosten in Erzeugungskosten aggregiert werden. Grundannahme im Betriebsmodell ist, dass genau so viel Grünland und Silomais angebaut werden, wie die Milchkühe auch verzehren. Der Nährstoffbedarf wird im Kapitel 5.2 näher erläutert.

Nach der Deckungsbeitragsrechnung je Produkt folgen die Lohnkosten, die Kosten für die Wartung, Instandhaltung des Anlagevermögens, die sonstigen Kosten sowie auch die Subventionen.

Als nächstes kommen die Investitionskosten je nach Bedarf und Szenario. Die oben genannten Anfangswerte, die Produktleistungen und –kosten mussten im ersten Planungsschritt gesetzt werden, da das Betriebsmodell in dem zweiten Teil des Zahlungsstrommodells auf diese Werte zurückgreift.

Ein zweiter Teil des Modells wird gleich aufgebaut wie eine Ertrag-Aufwand-Rechnung und wird über zwölf Jahre gestreckt. Das bedeutet, dass zunächst alle Deckungsbeiträge und Investitionen in die Einzahlungen des Betriebes fließen. Danach werden davon die Steuern, mögliche Investitionskosten und Auszahlungen abgezogen, so dass sich ein Zahlungsreihensaldo ohne Zinsaufwendungen ergibt. Das eigene Finanzmittel wird als Differenz zwischen Anlage- und Umlaufvermögen und Fremdkapital verrechnet.

Danach werden die „alten“ und „neuen“ Darlehen mit Zinssatz, Laufzeit und Annuitätsfaktor aufgelistet. Unter „alten“ Darlehen werden hier die Durchschnittsschulden der Jahre 2008 - 2010 des Betriebes verstanden. Die „neuen“ Darlehen sind die Investitionskredite, die der Milchviehbetrieb je nach Entwicklungsszenario benötigt. Die Zinsen werden nicht zu den Schulden oder Guthaben addiert, sondern ausgeschüttet bzw. im Finanzierungssaldo berücksichtigt. Die Kontokorrentkredite sowie die Geldanlage sind die letzten wichtigen Positionen, die im Finanzierungssaldo einbezogen sind. Der Finanzierungssaldo muss Null ergeben, d. h. die Summe des Zahlungsreihensaldos, der eigenen Finanzmittel, aller Darlehen und Kontokorrentkredite, der Geldanlageauflösung sowie auch der Habenzinsen soll gleich die Summe der Tilgung und der Sollzinsen der „alten“, „neuen“ Darlehen und Kontokorrentkredite sein.

Nach der Ermittlung von Geldvermögen, Umlauf- und Anlagevermögen, AfA und Steuern wird Gewinn nach Steuern, Gewinn und EK nach Steuern, Cash Flow, Rendite Gesamtkapital (vor Steuern), Eigenkapitalrendite (nach Steuern), Amortisationsdauer sowie auch interne Verzinsung berechnet.

5.1.5 Allgemeine Szenarienvorstellung

In den nächsten Abschnitten des vorliegenden Kapitels werden verschiedene Szenarien entworfen und miteinanderverglichen und zwar ein Referenzszenario mit alternativen Entwicklungsszenarien. Die alternativen Szenarien entwickeln die Abänderungen des Referenzszenarios und ermöglichen damit neue Prognosen zur künftigen Betriebsentwicklung zu erstellen (Tab. 42).

Eine Beurteilung der verschiedenen Varianten / Szenarien wird anhand der Veränderung des Eigenkapitals (Anfangs- (EK_0) und Endwert (EK_{12}), EK – Differenz($\Delta EK_{0\text{-}12}$) sowie auch der internen EK-Verzinsung (ϕ EK) ermöglicht. Die Eigenkapitalverzinsung zeigt den Betriebsertrag im Verhältnis zum EK an. Ist das EK negativ, wird die EK-Verzinsung nicht berechnet. Die EK-Verzinsung steht im engen Zusammenhang mit den Alternativkosten. Hätte der Agrarbetrieb z. B. dieses EK nicht in den Betrieb eingebracht, sondern als Geldanlage genutzt, würde er hierfür eine Verzinsung erhalten. Dieser entgangene Zins heißt Alternativkosten. Daher ist er eine wichtige Bewertungsgröße um die unterschiedlichen Szenarien zu vergleichen.

Tabelle 42: Überblick über die Entwicklungsszenarien, Planungshorizont zwölf Jahre

	Name des Szenarios	Kurze Beschreibung
Deterministisch	Referenzszenario oder Status-Quo (Basis 2008-2010)	Ist-Situation der Betriebsentwicklung 2011 - 2021, zusätzlich Nährstoffbedarfsberechnung und Silomaisanbau. Plausibilitätskontrolle der Daten.
	Szenario 1: Sanierung	1a Sanierung unter russischem Insolvenzrecht – Maßnahmen bzw. Schuldenprolongation 1b Sanierung unter deutschem Insolvenzrecht – Maßnahmen bzw. Schuldenerlass
	Szenario 2: Management und Vermarktungsverbesserung	2a Leistungs- und Ertragssteigerung ohne Investitionsabsichten 2b. Leistungs- und Ertragssteigerung mit Investitionsabsichten
Stochastisch	Szenario 3: Risikoanalyse	Bezugnehmend auf den Maßnahmen des Referenzszenarios und der Szenarien 1 und 2 mit Simulation der exogenen Variablen

Quelle: Eigene Darstellung

Die grafische Darstellung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen sowie auch des Eigenkapitals nach Steuern in den Untersuchungsbetrieben gestattet die anschauliche Analyse der zukünftigen Betriebsänderungen und erleichtern den Vergleich zwischen verschiedenen Szenarien je betrachtetem Milchviehbetrieb. Als Beispiel dazu gilt die Abb. 38. Die Veränderungen im Anlagenvermögen sind auf Investitionen und die AfA zurückzuführen (s. Kapitel 5.2.2).

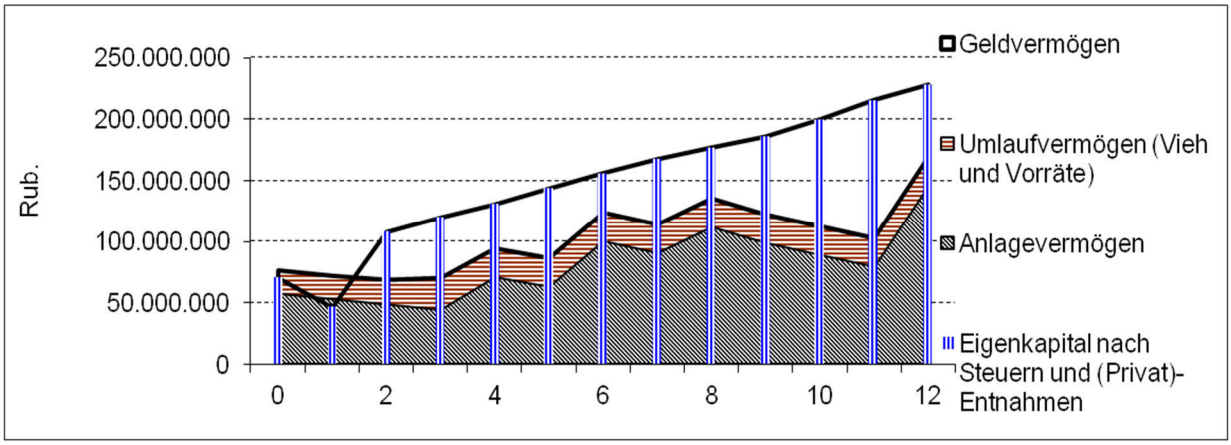


Abbildung 38: Status – Quo - Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Betrieb SPO4 über zwölf Jahre[21]

Quelle: Eigene Darstellung

[21] Null = Ausgangssituation, 1 = Beginn der Planung.

5.2 Referenzszenario – deterministisch

Das Referenzszenario bezeichnet in der vorliegenden Arbeit eine Ausganssituation auf der Grundlage der tatsächlichen Entwicklung der Betriebe von 2008 bis 2010. Der leistungsgerechte Nährstoffbedarf bei den Milchkühen und der entsprechende Umfang beim Silomaisanbau werden im Modell für alle Planungsjahre normativ berücksichtigt (s. Kapitel 5.2.1).

In der vorliegenden Arbeit geht es um Maßnahmen im Rahmen des Zahlungsstrommodells, die den landwirtschaftlichen Betrieb auf ein profitables, stabiles Niveau bringen und eine nachhaltige Erfolgsentwicklung sichern können. Daher werden bereits im Referenzszenario laufende Investitionen berücksichtigt.

Da die aus den Jahresabschlüssen abgeleiteten Daten nicht immer geeignet sind, um die Betriebsorganisation in der für das Modell notwendigen Detailtreue darzustellen, werden Status-Quo-Daten auf ihre Plausibilität geprüft und mit entsprechenden Veränderungen ins Betriebsmodell übernommen.

5.2.1 Optimale Fütterung der Milchkühe

Ein Betriebsmodell zielt darauf ab, die Vielzahl der Niveaus und Beziehungen der wichtigsten und sinnvollen Größen abzubilden und zu verbinden, die die Betriebswirklichkeit mit ihren komplexen Zusammenhängen je nach Fragestellung klar, einfach und vernünftig darstellt (ANGERMANN, 1963; BRANDES UND WÖRMANN, 1969; zitiert nach: LASSEN, 1976). Leider sind nicht alle Größen, die für die Entwicklungsszenarien benötigt werden, im Referenzszenario vorhanden, d. h. diese müssen für nachfolgende Jahre eingeplant werden. Es handelt sich vor allem um den Nährstoffbedarf bei den Milchkühen mit steigender Milchleistung. Für die Ausgangssituation gibt es in der Regel ein zusammengefasstes Ergebnis, das sich durch Umrechnungen der Werte im Jahresabschluss und in der GuV-Rechnung der Untersuchungsbetriebe ableiten ließ. Da es sich um aggregierte Werte handelt, kann jedoch oft nicht beurteilt werden, wie die Zahlen zustande kamen. Um die Parameter und deren unterschiedliche Beziehungen klar und verständlich zu halten, wurden Normdaten aus anderen Datenbanken und Planungsverfahren verwendet.

In Russland beurteilen die landwirtschaftlichen Betriebe das Grundfutter, das von den Kühen gefressen wird, anhand der Futtereinheit in dt. (F.E.) und verwenden diese bei Rationsberechnungen. F.E. ist das russische Gegenstück zu MJ NEL. 1 F.E. = 5,95 MJ NEL = 1.414 Kcal. Der Energiewert von 1 F.E. richtet sich nach der Energie von 1 kg Hafer (ACADEMIC, 2015). Darum wurden der Nährstoffbedarf aus Grünland- und Kraftfutter (MJ NEL / Kuh), Energiekosten (Rub. / MJ NEL) und der Ertrag des Grünlandes (MJ NEL / ha) für das Referenzszenario umgerechnet. In gleicher Weise betrifft das den Silomaisanbau. Bisher baut nur ein Betrieb Silomais an – SPR2. Silomais sollte dank seines hohen Ertrags, seines guten Energiewertes und seiner vergleichsweise günstigen Produktionskosten eine größere Bedeutung in der Milchviehfütterung zukommen. Deswegen wurde in der vorliegenden Promotionsarbeit der Silomaisanbau in allen fünf untersuchten Betrieben bei der jeweiligen Produktionsplanung mitberücksichtigt.

Die Fütterung der Milchkuh setzt sich aus Erhaltungs- und Leistungsbedarf zusammen. Zu dem Erhaltungsbedarf gehören folgende lebenswichtige Funktionen wie Atmung, Herztätigkeit, Verdauung, Wärmeregulation usw. All diese Funktionen sind abhängig vom Gewicht des

Tieres. Der Leistungsbedarf bezieht sich auf den Energiebedarf zu Milchbildung in Abhängigkeit vom Milchfettgehalt.

Eine erfolgreiche Strategie für die zukünftige Betriebsentwicklung in Russland ist die volle eigene Grundfutterversorgung für das Milchvieh. Der volle Nährstoffbedarf aus dem Grundfutter wird jeweils zur Hälfte aus Grünland und aus Silomais im Betriebsmodell gedeckt. Die angebauten Getreidesorten werden normalerweise entweder zur Vorbereitung und Zusammensetzung des Kraftfutters oder zum Verkauf eingesetzt. Die Getreide werden im Moskauer Gebiet meistens zu Fütterungszwecken angebaut, da die Getreidequalität wegen ungünstiger Klimabedingungen schlecht ist. Nicht alle landwirtschaftliche Betriebe in Russland haben eine Möglichkeit das eigene Kraftfutter zu mischen und vorzubereiten. Daher beschränkt sich das Modell auf den Verkauf der eigenangebauten Getreide und die Fütterung der eigenen Tiere durch den Zukauf des Kraftfutters in Abhängigkeit von der Milchleistung, des Milcheiweißgehalts und der Fruchtbarkeit der Kühe. Eine Steigerung der Milchleistung erfordert auch einen höheren Kraftfuttereinsatz. Es wird grundlegend angenommen, dass 1 kg Kraftfutter den Nährstoffbedarf für jeweils 2,2 kg Milch decken soll. Es macht auch Sinn Kraftfutter zu kaufen, denn die entsprechende Qualität des Kraftfutters aus eigener Vorbereitung und Zusammensetzung kann oft nicht gesichert werden.

Des Weiteren ist der Getreideanbau mit der hohen Kornqualität im russischen Norden wegen harter und ungünstigster Klimabedingungen nicht möglich und ineffizient. Wintergetreide ist in der Region Moskau verbreitet. Im Winter und Frühling leiden die Winterkulturen oft unter verschiedenen schädlichen äußeren Einflüssen, die zur Auswinterung oder zum vollständigen Verlust der Kulturpflanzenbestände führen. Diese Einflüsse sind als Frost- und Winterschäden gekennzeichnet, die negative Folgen durch Luft- und Wassermangel, Fäulnis und Kälte während der Winterzeit verursachen. Es ist darum kein Wunder, dass die Aussaat- mit der Erntefläche bei mehreren landwirtschaftlichen Betrieben in der Region nicht übereinstimmen. Ob der Getreidepreis und –ertrag eine wesentliche Einwirkung auf die Erfolgsentwicklung der betrachteten Betriebe verursacht, lässt sich im Kapitel 5.5 feststellen.

Aus o.g. Gründen wird der Bedarf an Ackerfläche als Residualgröße berechnet. Die landwirtschaftlichen Flächen sind für jeden Betrieb begrenzt. Somit wird dies als die oberste Grenze für den unterschiedlichsten Pflanzenanbau bezeichnet. Dies bleibt unverändert im gesamten Prognose-Abschnitt. Von Jahr zu Jahr werden aber die Flächen für Grün- und Ackerland sowie auch für Silomais variieren. Vor allem werden die Fläche für Silomais und Grünland in Abhängigkeit von der Kuhanzahl und deren Nährstoffbedarfen aus Grundfutter berechnet. Falls danach etwas übrigbleibt, nur dann wird Getreide angebaut und verkauft.

Zu den bedeutendsten Milchrinderrassen in Deutschland gehört das rot- oder schwarz-weiß gefleckte Holstein-Rind. In Russland ist die Schwarzbunte-Milchrinderrasse die verbreiteste Milchrinderrasse. In Russland werden zwei unterschiedliche Rassen als Schwarzbunte-Milchrinderrasse bezeichnet. Die erste Schwarzbunte-Milchrinderrasse wurde vor lange Zeit eingekreuzt. Diese heimische Schwarzbunte-Milchrinderrasse ist in Russland z. Z. wenig verbreitet. Nach dem Ansatz im Jahr 2004 der staatlichen „Förderung der Herdbuchzucht, Pflanzenzüchtung und Saatgutwirtschaft“ im Rahmen des russischen Staatsprogramms für ländliche Entwicklung wurde aus dem heimischen Schwarzbunten Niederungsrind mit Hilfe des Holstein-Rindes die Rasse Schwarzbuntes Milchrind gezüchtet. Diese „neugeborene“ Schwarzbunte-Milchrinderrasse und das schwarz-weiß gefleckte Holstein-Rind stellen in Russland mehr als die Hälfte aller zur Milchproduktion gehaltenen Kühe. Die Holstein – Rinder lagen bei

67,7% im Jahr 2012 vom gesamten Rinderimport. Seit 2000 wurden Holstein–Rinder aus Deutschland, Holland, Australien, Österreich, Ungarn, Kanada und USA bezogen (TURLYUN, GRIMM, TUZOV, 2014). Da die Milchviehrassen in Deutschland und in Russland viele Ähnlichkeiten aufweisen und die intensive Haltungsart im Stall, die Fütterung und die Melktechnik in beiden Ländern auf ein ähnlich hohes Intensitätsniveau hinsteuern, können ähnliche Produktionsverfahren und –koeffizienten unterstellt werden. Die Daten der Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg, KTBL-Datenbanken sowie auch einige Kuhmerkmale des Zuchtzieles Deutscher Holsteins des Deutschen Holstein Verbandes e.V. sind von Bedeutung bei der Planung und im Modell berücksichtigt worden (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010; KTBL, 2014) (Tab. 43).

Tabelle 43: Das Deutsche Holstein-Rind im Überblick

Rinderrasse	Farbe	Gewicht, kg / Kuh	Genetisches Leistungspotenzial		
			Milchleistung, kg / Kuh	Fettgehalt, %	Eiweiß, %
Deutsche Holsteins	Schwarz-Weiß oder Rot-Weiß	650-750	10.000	4,0	3,5

Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an DEUTSCHEN HOLSTEIN VERBAND E.V., 2015

Schon heute ist jedoch klar, dass genetisch zu erzielende Milchleistungen in der Praxis nicht erreicht werden können. Die Ursachen dafür können ungenügende Kenntnisse möglicher Managementtechniken oder mangelhafter Umweltgestaltung bei dem Milchvieh verantwortlichen Personal sein (BRANDES, 2004). Durch Verbesserungen in beiden Richtungen wird erwartet, dass die Milchleistung der Kühe in den Modellbetrieben gegenüber dem genetischen Potenzial des Holstein–Rindes schwanken wird.

Unter Betrachtung der Daten aus der Tab. 43, Ist - Milchleistung und Ist - Kuhzahl in den Milchviehbetrieben, ist eine Ausgangssituation für die Planung des Nährstoffbedarfes aus Grund- und Kraftfutter berechnet worden, die entsprechende Futterkosten und Flächenbedarfe zum Grundfutteranbau verursacht. Die Normwerte aus der Tab. 44 werden ab dem 1. Planungsjahr im Referenzszenario im Modell berücksichtigt.

Die Tab. 44 zeigt, dass der insolvent gefährdete Betrieb M1 einen besonders hohen Futterertrag aufweist. Dieser hohe Futterertrag ist nicht nachvollziehbar – nicht nur im Vergleich zu anderen typischen Betrieben, sondern auch im Vergleich zum Futterertrag der Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010). Aus diesem Grund wäre es plausibel den Normwert für den Futterertrag von 19.125 MJ NEL / ha für die weiteren Betriebsmodellberechnungen anzuwenden. Mit der Veränderung des Futterertrages wächst der Flächenbedarf auf 1,06 ha pro Kuh. Es soll betont werden, dass der Silomaisertrag und die Silomaiskosten für die Betriebe, die im Referenzszenario keinen Silomais anbauen, für die nächstfolgenden Jahre eingeplant werden sollten. Der Silomaisertrag und die Silomaiskosten für den Betrieb SPR2 betragen entsprechend 9.170 MJ NEL / ha und 0,9 Rub / MJ NEL. Für die Ausgangssituation sollten diese Werte nur für den Milchviehbetrieb SPR2 gelten.

Der Silomaisertrag anhand der Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg schwankt abhängig vom Landbaugebiet (von I bis IV) zwischen 41.633 und 70.980 MJ NEL /

ha[22] bei Silomaisgesamtkosten von 1,81 bis 2,27 Cent / MJ NEL oder von 0,73 bis 0,92 Rub / MJ NEL[23] (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010).

Tabelle 44: Ausgangssituation für die Milchviehfütterung

Nr.	Merkmale	Maßeinheit	Ausgangswert				
			SPO1 (solvent)	SPO2 (solvent)	SPO4 (+,-)	M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
1	Milchleistung	kg / Kuh	7.538	8.667	4.398	4.282	5.753
2	Milchfettgehalt	%	4	4	4	4	4
3	Gewicht	kg / Kuh	650	650	650	650	650
4	Erhaltungsbedarf	MJ NEL / Kuh	13.767	13.767	13.767	13.767	13.767
5	Leistungsbedarf	MJ NEL / Kuh	25.570	29.397	14.919	14.523	19.514
6	Nährstoffbedarf, insg.	MJ NEL / Kuh	39.977	43.804	29.326	28.930	33.921
7	Leistung aus dem Grundfutter	kg ECM / Kuh	3.269	3.833	1.699	1.641	2.377
8	Futterbedarf: aus Kraftfutter (incl. Soja)	MJ NEL / Kuh	14.004	15.855	8.854	8.662	11.074
8	aus Grundfutter:	MJ NEL / Kuh	25.973	27.949	20.472	20.268	22.847
9	dav. Grünland	MJ NEL / Kuh	12.987	13.975	10.236	10.134	11.424
10	dav. Silomais	MJ NEL / Kuh	12.987	13.975	10.236	10.134	11.424
11	Grundfutter - Futterertrag	MJ NEL / ha	15.453	6.714	15.550	32.850[24]	9.286
12	Grundfutter - Flächenbedarf	ha / Kuh	1,7	4,2	1,3	0,6	2,5
13	Energiegehalt Kraftfutter Kuh	MJ NEL / kg	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
14	Kraftfutter	dt / Kuh	20,9	23,7	13,2	12,9	16,5

Quelle: Eigene Berechnungen, angelehnt an NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010

Die Silomaiskosten der hier betrachteten russischen Betrieben liegen in den vorgegebenen Grenzen des Silomaisanbaus in Deutschland, daher werden die Silomaiskosten von 0,9 Rub / MJ NEL für SPR2-Betrieb auch für die anderen vier Milchviehbetriebe ab Jahr 2 angewendet. Der Silomaisertrag für die betrachteten Betriebe, die bisher keinen Silomais angebaut haben, wird auf das Ertragsniveau von SPR2-Betrieb eingesetzt und liegt bei 9.170 MJ NEL / ha in den nächst folgenden Jahren für das Referenzszenario.

[22] LBG I=70.980 MJ NEL / ha, LBG II=65.065 MJ NEL / ha, LBG III=52.735 MJ NEL / ha, LBG IV=41.633 MJ NEL / ha.

[23] Der Wechselkurs nach Zentralbank der RF ist 1 Euro = 40,3 Rub zum 01.01.2011.

[24] Nach o. g. Gründen wird den Futterertrag von 19.125 MJ NEL / ha und das Flächenbedarf von 1,06 ha / Kuh ins Zahlungsstrommodell aufgenommen.

5.2.2 Laufende Investitionen im Anlagevermögen

In diesem Abschnitt geht es um Ersatzinvestitionen für veraltete Produktionsmittel. Die Annahme ist, dass die Maschinen jedes 4.-5. Jahr modernisiert und die Gebäude jedes 6. Jahr renoviert werden sollten (Tab. 45).

Die Beträge für die laufende Investition für Maschinenersatz sind gleich hoch wie das Maschinenvermögen der Betriebe in der Ausgangssituation (Tab. 46). Es wird in den Jahren 4, 8 und 12 neu investiert. Die Ersatzinvestition in die Gebäude ist doppelt so hoch wie der Gebäudewert im Jahr 1. Diese Investitionen haben aber nichts mit der Investitionstätigkeit von dem Szenario 2b „Managementverbesserung mit Investition“ und von dem Szenario 3 „Risikoanalyse“ zu tun.

Tabelle 45: Investitionskosten für veraltete Produktionsmittel im Referenzszenario innerhalb des Planungshorizontes von zwölf Jahren in Tsd. Rub.

	Investitionen in Maschinen in den Jahren 4, 8 und 12	Investitionen in Gebäuden in den Jahren 6 und 12
SPO1 (solvent)	63.305	114.674
SPO2 (solvent)	31.579	110.352
SPO4 (+,-)	34.400	46.946
M1 (insolvent)	16.002	216.732
SPR2 (insolvent)	10.492	30.544

Quelle: Eigene Berechnungen

5.2.3 Ausgangsdaten

In den eingeführten Bedingungen im Kapitel 5.1 und den extra Planungen für eine optimale Fütterung der Milchkühe im Kapitel 5.2.1 sowie auch den laufenden Investitionen in die Anlagevermögen im Kapitel 5.2.2 flossen alle Ausgangs- bzw. Status – Quo – Daten in der Tab. 46 ein, die ein Grundstein für die Prognose der weiteren Betriebsentwicklung sind. Die Datenkorrekturen von Kapitel 5.1 und 5.2.1 betreffs Lohnkosten für den Betrieb SPO4 und Futterertrag und Flächenbedarf pro Kuh für den insolvent klassifizierten Betreib M1 sind schon in der Tab. 46 berücksichtigt.

Die Lohnsumme von 18.360 Tsd. Rub. für den Betrieb SPO4 entspricht dem Durchschnittsmonatslohn von 15 Tsd. Rub. (s. Kapitel 5.1.3). Die Lohnsumme mit den Sozial- und Rentenversicherungsbeiträgen ab Jahr 2 ergibt sich aus der Lohnsumme im Jahr 1 und 20% Sozial- und Rentenversicherungsbeiträgen von der Lohnsumme des 1. Jahres (s. Kapitel 5.1.2).

Da der Futterertrag für den insolvent zugeordneten Betrieb M1 im Kapitel 5.2.1 geändert wurde, ändert sich der Flächenbedarf pro Kuh. Die Energiekosten nach Jahresabschluss betragen 0,92 Rub / MJ NEL. Dies verursachte enorme Kosten von 30 Tsd. Rub / ha. Das waren die höchsten Energiekosten aller betrachteter Milchviehbetriebe.

Tabelle 46: Ausgangsdaten im Referenzszenario (Jahr 1)

Betriebsname	SPO1 (sol-vent)	SPO2 (sol-vent)	SPO4 (+,-)	M1 (in-solvent)	SPR2 (insol-vent)
Betriebsnummer	1	2	3	4	5
Allgemeine Information					
LF, ha	4.402	3.185	3.580	1.950	5.827
Kurzfristige Darlehen, Tsd. Rub.	2.301	0	68	3.212	32.832
Langfristige Darlehen (mit Sondertilgung), Tsd. Rub.	4.468	0	6.248	167.930	119.763
Boden, Tsd. Rub.	24.689	31.770	8	0	241.805
Gebäude, Tsd. Rub.	57.337	55.176	23.473	108.366	15.272
Maschinen, Tsd. Rub	63.305	31.579	34.400	16.002	10.492
Lohnsumme im Jahr 1, Tsd. Rub.	23.585	22.667	18.360	9.601	39.626
Lohnsumme mit den Sozial- und Renten-versicherungsbeiträgen ab Jahr 2, Tsd. Rub.	28.302	27.200	22.032	11.521	47.551
Wartung, Instandhaltung des Anlagevermö-gens, Tsd. Rub.	19.068	2.916	8.206	3.540	17.713
Sonstige Kosten, Tsd. Rub.	17.878	28.354	17.586	2.012	76.141
Subventionen, Tsd. Rub.	3.114	2.485	2.505	0	3.014
Milchviehhaltung					
Kuhzahl, St.	801	520	783	231	400
Milchleistung, kg / Kuh	7.538	8.667	4.398	4.282	5.753
Milchpreis, Rub / kg	15	13	15	19	11
Milcherlös, Rub / Kuh	111.530	116.945	64.254	80.933	64.065
Fleischmenge, kg / Kuh	286	243	139	158	198
Fleischpreis, Rub / kg	52	43	37	32	43
Fleischerlös, Rub / Kuh	14.907	10.496	5.097	5.051	8.564
Silomais- und andere Grundfutterkosten, Rub / Kuh	31.424	30.092	30.738	54.455	33.085
Grünlandkosten, Rub / Kuh	6.607	3.917	4.775	7.450	510
Gekauftes Kraftfutter und sonstige Futter-mittelkosten, Rub / Kuh	23.409	16.860	30.481	28.329	11.158
Kraftfutterpreis, Rub / dt	1.120	711	2.309	2.196	676
Sonstige Kosten (Arzt, Medikamente, Be-samung, Energie, Brennstoffe), Rub / Kuh	8.090	7.096	2.954	15.476	6.245
Gesamtkosten, Rub / Kuh	62.924	54.048	64.174	98.260	50.488
DB, Tsd. Rub	50.874	38.164	4.054	-2.836	8.856
Ackerbau (Getreide)					
Fläche, ha	790	365			2.467
Ertrag, dt / ha	27	29			25
Preis, Rub / dt	440	711			308
Leistung, Rub / ha	12.072	20.453			7.731
Kosten, Rub / ha	4.515	9.866			2.197
DB, Tsd. Rub	5.970	3.864			13.652
Grünland					
Fläche, ha	1.697	2.226	1.935	57	630
Grünlandflächenbedarf, ha / Kuh	2,1	4,3	2,5	0,2	1,6
Gedeckter Nährstoffbedarf aus Grundfutter, MJ NEL / Kuh	38.296	37.928	57.612	14.999	24.522
Energiekosten, Rub / MJ NEL	0,2	0,1	0,1	0,1	0,03
Ertrag, MJ NEL / ha	15.453	6.714	15.550	19.125	9.286
Kosten, Rub / ha	3.118	915	1.932	1.913	324

Betriebsname	SPO1 (sol-vent)	SPO2 (sol-vent)	SPO4 (+,-)	M1 (in-solvent)	SPR2 (insol-vent)
Betriebsnummer	1	2	3	4	5
Silomais					
Fläche, ha					280
Ertrag, MJ NEL / ha	9.170	9.170	9.170	9.170	9.170
Energiekosten, Rub / MJ NEL	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Kosten, Rub / ha					8.253
Kartoffel					
Fläche, ha	30		70		332
Ertrag, dt / ha	100		143		203
Preis, Rub / dt	992		2.172		546
Leistung, Rub / ha	99.235		310.315		110.789
Kosten, Rub / ha	37.133		73.500		55.982
DB, Tsd. Rub	1.863		16.577		18.196
Feldgemüse					
Fläche, ha			15		
Ertrag, dt / ha			80		
Preis, Rub / dt			2.285		
Leistung, Rub / ha			182.817		
Kosten, Rub / ha			31.933		
DB, Tsd. Rub			2.263		

Quelle: Eigene Darstellung nach erhobenen Betriebsdaten

Daher wurde auf die Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg zurückgegriffen (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010). Der Normwert der Energiekosten im Grünland schwankt zwischen 0,02 und 0,2 Rub / MJ NEL[25]. Weil zwei von vier anderen typischen Betrieben Energiekosten von 0,1 Rub / MJ NEL hatten, wurde dieser Wert auf den Betrieb M1 übertragen. Dieser Schritt reduzierte die Gesamtkosten für Grünland auf 1.913 Rub / ha.

Außerdem zeigt die Tab. 46, wo die möglichen Potenziale für die Kostensenkung stecken. Es geht um „Sonstige Kosten“. Unter diesen Posten im landwirtschaftlichen Betrieb in Russland können folgende Kostenarten sein:

a. Essensgutscheine, Bonuszahlungen, Geschäftsreisekosten, Ausbildung und Rekrutierung der Mitarbeiter, besonders für das Betriebsmanagement,
b. Sonstige fällige Steuern, die in der Tab. 37 nicht aufgelistet sind, z. B. unterschiedliche Ortssteuern,
c. Wartung und AfA auf Geschäftsgebäude,
d. Beratungs-, Anwaltskosten, Schadenskosten usw.

Das Problem liegt darin, dass es kein bestimmtes Buchhaltungsdokument für die Abrechnung der sonstigen Kosten der landwirtschaftlichen Betriebe gibt. Die landwirtschaftlichen Betreibe in Russland zählen deswegen zu den sonstigen Kosten alle Kosten, die nicht den Produktionskosten zugerechnet werden dürfen (ZAHAR´IN, 2016). Ein zweites Problem ist, dass der Betrag der sonstigen Kosten eine aggregierte Zahl im Jahresabschluss ist. Daher kann nicht genau nachvollzogen werden, welche Kosten das genau waren.

[25] Der Wechselkurs nach Zentralbank der RF ist 1 Euro = 40,3 Rub zum 01.01.2011.

Die sonstigen Kosten sind besonders hoch bei den Milchviehbetrieben SPO2 und SPR2. SPO1 sowie auch SPR2 haben auch hohe Kosten für die Wartung und Instandhaltung des Anlagevermögens. Einiges, was noch aus der Tab. 46 auffällt, sind die „individualisierten" Kartoffelpreise nach der beschriebenen Vorgehensweise aus der Tab. 36 des Kapitels 5.1.1. Der Kartoffelpreis ist besonders hoch beim Betrieb SPO4. Er entspricht eher dem Endkundenpreis für Kartoffeln in der Stadt Moskau. All das wird im Szenario 2 „Managementverbesserung" und im Szenario 3 „Risikoanalyse" mit den Maßnahmen des Szenarios 2 des Zahlungsstrommodells entsprechend durch Ersetzen mit Norm- bzw. Durchschnittswerten korrigiert und analysiert.

Feldgemüse wird im Betrieb SPO4 angebaut. Der Preis ist hoch. Es können jedoch keine Korrekturen vorgenommen werden, da unklar ist, welches Gemüse der Betrieb anbaut, denkbar wären Karotten, Rote Bete, Zwiebeln etc. Daher wurde der Feldgemüsepreis ebenfalls aggregiert. Unter Berücksichtigung der Ausgangsdaten wurde folgende Entwicklung des Eigenkapitals nach Steuern pro ha LF und interne EK – Entwicklung erwartet (Tab. 47).

Tabelle 47**:** Entwicklung des Eigenkapitals von t=1 bis t=12 im Referenzszenario

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF , Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
	Referenzszenario			
SPO1 (solvent)	38	139	102	12%
SPO2 (solvent)	42	63	21	3%
SPO4 (+,-)	20	64	44	10%
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	negativ

Quelle: Eigene Berechnungen

Die grafischen Darstellungen der zukünftigen Entwicklung des Geld-, Umlauf- und Anlagevermögens unter der Bedingung, dass dieses in den betrachteten Betrieben auf der Grundlage der Ausgangsdaten der Tab. 46 und 47 während der gesamten zwölf Jahre so bleiben würde wie bei t=1, sind in der Übersicht 8 des Anhanges gegenübergestellt. Für die zehn Variablen, die im Szenario „Risikoanalyse" simuliert werden, sind die Werte bis zum Jahr 2014 gleichbleibend, danach setzt die Monte-Carlo-Simulation ein. Die Tab. 47 zeigt, dass sich die solvent klassifizierten Betriebe erfolgreich entwickeln würden, falls die Rahmenbedingungen in den nächsten Jahren genauso bleiben würde wie im Jahr 1. Aus der Grafik 38 und aus der Tab. 45 kann abgeleitet werden, dass der Milchviehbetrieb SPO4 tatsächlich erst falsch als ein insolventer Betrieb eingeordnet worden ist, was durch die Diskriminanzanalyse bestätigt wurde.

5.3 Szenario 1: Sanierung - deterministisch

5.3.1 Beschreibung des Szenarios und Vorbereitung der Daten

Im Szenario 1 werden zwei unterschiedliche Alternativen behandelt. Das Erste hat mit dem russischen Insolvenzrecht zu tun. Die Modelleigenschaften werden so verändert, als ob die Milchviehbetriebe an Sanierungsmaßnahmen nach dem Föderalen Gesetz der RF vom 09.07.2002 Nr. 83-FZ „Über die finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe" teilgenommen hätten.

Die zweite Alternative bezeichnet nun einen Schuldenerlass im Rahmen des Betriebsverkaufs. Besonders in Russland tritt der Fall ein, dass bankrotte landwirtschaftliche Betriebe entweder

von Betrieben aus anderen Wirtschaftsbranchen (Öl-, Gasindustrie usw.) gekauft oder in Agroholdings eingegliedert werden können. Dieses Szenario würde einer Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht ähneln, da die Betriebe normalerweise nach dem deutschen Insolvenzrecht im Unterschied zum russischen Insolvenzrecht nicht lange weiterlaufen können, wenn sie ein negatives Eigenkapital aufweisen (vgl. Kapitel 2).

Die Sanierungszeit wurde für die landwirtschaftlichen Betriebe auf max. fünf Jahre bei der Stundung von Forderungen und vier Jahre bei den Zahlungen in mehreren Raten festgesetzt. Dafür sollte ein Zinszuschlag von 0,5% p.a. bezahlt werden (FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ, 2002, ART. 20-22). Dieser Zuschlag wird zu den Auszahlungen / Aufwendungen im Zahlungsstrommodel im Szenario 1a „Sanierung nach Russischen Insolvenzrecht“ dazu gezählt. Die entsprechenden Beträge sind in der Tab. 48 zusammengefasst.

Tabelle 48**:** Die zu sanierenden Schulden und die auszuzahlenden Beträge für deren Stundung in der Zeit von t=1 bis t=5 für die insolvent zugeordneten Milchviehbetriebe M1 und SPR2

Die zu sanierenden Schulden, Mio. Rub.					
Betriebsname	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5
M1 (insolvent)	189	188	196	221	232
SPR2 (insolvent)	242	215	286	351	415
Zuschlag für die Stundung von Forderungen, Mio. Rub.					
M1 (insolvent)	0,946	0,938	0,979	1,103	1,160
SPR2 (insolvent)	1,212	1,073	1,429	1,756	2,077

Quelle: Eigene Berechnung

Auf der Grundlage dieser Daten würden folgende Entwicklungstendenzen entstehen, die grafisch in der Übersicht 9 im Anhang abgebildet und tabellarisch in der Tab. 49 dargestellt sind. Bei dem Vergleich der Betriebe M1 und SPR2 lässt sich feststellen, dass sich die negative EK-Veränderung pro ha LF um 34% bei M1 und um 20% bei SPR2 im Szenario 1a „Sanierung nach Russischen Insolvenzrecht“ verbessert hat.

Tabelle 49**:** Vergleich des Referenzszenarios mit der Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht bzw. Schuldenprolongation

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
Referenzszenario				
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	negativ
Szenario 1a "Sanierung unter Russischen Insolvenzrecht - Maßnahmen"				
M1 (insolvent)	-22	-403	-382	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-204	-226	negativ
Differenz		M1	+192	34%
Szenario 1a-Referenzszenario		SPR2	+56	20%

Quelle: Eigene Berechnung

Für die russischen landwirtschaftlichen Betriebe, wie schon im Kapitel 2 beschrieben wurde, gelten außerdem spezielle Anforderungen und Bedingungen aufgrund des Föderalen Gesetzes der RF vom 09.07.2002 Nr. 83-FZ „Über die finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe“. In diesem Gesetz steht, dass ein und derselbe Agrarbetrieb nur einmalig saniert

werden kann. Es fehlen leider Informationen über durchgeführte Sanierungen in den Modellbetrieben. Voraussichtlich wird das Gesetz bald verändert: Es wird diskutiert, ob die Agrarbetriebe max. zwei Mal saniert werden dürfen. Aus diesem Grund verliert die fehlende Information an Bedeutung. Die Sanierungsmaßnahmen für alle betrachteten Betriebe können daher im Modell eingesetzt werden.

Bei der Sanierung nach dem Deutschen Insolvenzrecht müssen einige Veränderungen ins Modell eingetragen werden. Die möglichen Veränderungen betreffen Steuern und Schulden. Dadurch werden relevante Einflüsse auf die Zukunftsentwicklung der betrachteten Betriebe offenbar gelegt. Mit der Besteuerung wird begonnen.

Die Besteuerung der landwirtschaftlichen Betriebe in Russland und in Deutschland unterscheidet sich erheblich. Dazu sind viele Gründe zu nennen: von Betriebsgröße bis zum Betriebseigentum, die die Steuergesetzgebung je Land bestimmen und an die sie angepasst wurde. Um vor allem die Sicht für das Wesentliche nicht zu verlieren, wurden viele Details weggelassen. Es ist kein Ziel die von der Besteuerung ausgehenden Einflüsse umfassend vorzustellen, sondern das Hauptaugenmerk wird in dieser Promotionsarbeit auf der Einkommenssteuer liegen. Abgesehen davon wurde eine Vereinfachung ins Modell eingetragen, nach der eine Beschränkung auf einen Gesamtsteuerungssatz von 25% für die Untersuchungsbetriebe vorgenommen wurde. die Beiträge an Kranken- und Rentenversicherungen bleiben gleich, die die Gesamtlohnkosten um 20% zunehmen lassen. Alle anderen fälligen Steuer sind in den „Sonstigen Kosten“ der Modellbetriebe als ein Pauschalbetrag inbegriffen (KÖHNE, WESCHE, 1995).

Die weiteren Annahmen sind in der Tab. 50 erfasst. Die Zinssätze und Laufzeiten für die existierenden Schulden interessieren am wenigsten, weil es im Szenario „Sanierung nach deutschen Insolvenzrecht“ um einen Schuldenerlass geht. Von Bedeutung sind aber die Zinsen für den Kontokorrentkredit (Tab. 50).

Tabelle 50**:** Finanzierungannahmen im Szenario „Schuldenerlass“

Nr.	Kennzahl	Wert
	Zinssatz für den Kontokorrentkredit:	
1	Min, %	7
2	Mediane, %	9
3	Max, %	12
4	Max. Zinsfuß für Sparanlagen p.a., %	2
5	Max. Dispo-Betrag, Euro	19.999
6	Min. Guthabenstand (nach Abzug der Sondertilgung), Euro	20.000
7	Max. Sondertilgung p.a., Euro[26]	10.000

Quelle: Eigene Vorstellung nach SCHULZE – VOHREN, 2010

Nach einer Befragung, die TOP Agrar geführt hat, zahlen Landwirte in Deutschland häufig noch Zinsen für einen Kontokorrentkredit von 11 bis 12%. Sie sollen aber in einer Spanne von etwa 7 bis 9% liegen. Der max. Zinsfuß für Sparanlagen beträgt 2%. Aus dieser Tatsache wurden diese Kontokorrentzinsen ins Modell integriert und zusammen mit dem Schuldenerlass die neuen grafischen Darstellungen geliefert (TOPÜTH, SCHULZE – VOHREN, 2010). Der max.

[26] Die Kennzahlen 5, 6 und 7 wurden im Betriebsmodell in Rub. umgerechnet: 1 Euro = 40,3 Rub. zum 31.12.2010. Grundsätzlich werden die umgerechneten Werte in allen Szenarien berücksichtigt.

Dispo-Betrag und die Sondertilgung und der min. Guthabenstand nach Abzug der Sondertilgung wurde nach dem Durchschnitt der entsprechenden Werte der deutschen Banken gewählt (vgl. Übersicht 10 im Anhang).

Trotz Schuldenerlass tragen die insolvent gefährdeten Betriebe die Verluste, die aber niedriger im Vergleich zum Referenzszenario ausfallen – bei M1 um 57% und bei SPR2 um 34% niedriger (Tab. 51). Das EK bleibt negativ, daher ergibt es keinen Sinn die EK-Verzinsung zu berechnen. Aus diesem Grund wurde am Beispiel beider von Insolvenz bedrohten landwirtschaftlichen Betrieben nachgewiesen, dass eine Sanierung allein die wirtschaftliche Betriebslage, egal nach welchem Insolvenzrecht, nicht wesentlich verbessern kann. Management und Vermarktung müssen verbessert werden, daher stehen diese Überlegungen im Fokus des Kapitels 5.4.

Tabelle 51**:** Vergleich des Referenzszenarios mit der Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht bzw. Schuldenerlass

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
Referenzszenario				
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	negativ
Szenario 1b "Sanierung unter deutschen Insolvenzrecht - Maßnahmen"				
M1 (insolvent)	66	-183	-249	negativ
SPR2 (insolvent)	48	-138	-186	negativ
Differenz		M1	+325	57%
Szenario 1b-Referenzszenario		SPR2	+96	34%

Quelle: Eigene Berechnung

5.3.2 Zusammenfassung zum Szenario 1: Sanierung - deterministisch

Im Szenario 1 „Sanierung“ - deterministisch wurden zwei Alternativen behandelt: Szenario 1a „Sanierung unter Russischen Insolvenzrecht - Maßnahmen" und Szenario 1b „Sanierung unter Deutschen Insolvenzrecht - Maßnahmen". Die beiden Entwicklungsmöglichkeiten wurden jeweils mit dem Referenzszenario verglichen. Der Vergleich der Szenarien miteinander ist Tab. 52 dargestellt.

Tabelle 52**:** Referenzszenario versus Szenario 1 „Sanierung“ - deterministisch

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			Differenz zu Referenzszenario	
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	Tsd. Rub.	%
Referenzszenario					
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	-	-
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	-	-
Szenario 1a "Sanierung unter russischen Insolvenzrecht - Maßnahmen"					
M1 (insolvent)	-22	-403	-382	+192	34
SPR2 (insolvent)	22	-204	-226	+56	20
Szenario 1b "Sanierung unter deutschen Insolvenzrecht - Maßnahmen"					
M1 (insolvent)	66	-183	-249	+325	57
SPR2 (insolvent)	48	-138	-186	+96	34

Quelle: Eigene Berechnungen

In diesem Szenario wurden nur zwei insolvent klassifizierte Milchviehbetriebe M1 und SPR2 in Betracht gezogen. In erster Linie ist jedoch klar, dass die Sanierung die Betriebe aus der

Insolvenz führen sollte. Dies folgt aus den beiden Szenarien. Da die Betriebe M1 und SPR2 verlustbringend sind, hat die Einkommenssteuer von 25% im Rahmen der Sanierung unter deutschem Insolvenzrecht - Maßnahmen auf sie keine Auswirkungen. Obwohl keiner der Betriebe der beiden Szenarien 1a und 1b den Break-Even-Point erreicht hat, waren sie die am wenigsten verlustbringenden im Szenario 1b. An dieser Stelle soll daher der Vorteil des Szenarios 1b "Sanierung unter deutschen Insolvenzrecht - Maßnahmen" besonders betont werden.

Die dargestellten Ergebnisse rechtfertigen die Aussage, dass eine reine finanzielle Sanierung oft nicht genug ist, deshalb müssten die Betriebe auch von innen heraus verbessert werden, was im Fokus des nächsten Kapitels steht.

5.4 Szenario 2: Management- und Vermarktungsverbesserungen - deterministisch

5.4.1 Beschreibung des Szenarios und Vorbereitung der Daten

Die zukünftig weiter steigenden Leistungen in der Milchviehhaltung sind mit einer guten Gesundheit der Milchkuh in der Trockenstehzeit und der Anfütterung vor und nach der Kalbung eng verbunden. Neben der Fütterung sind Haltung, Personal sowie auch Fruchtbarkeits- und Gesundheitsmanagement und dem daraus folgenden zunehmenden Kostendruck von Bedeutung (SPIEKERS, 2002). Die Tab. 53 deutet auf die wichtigsten Maßnahmen in den oben aufgezählten Bereichen in Abhängigkeit vom Milchertrag pro Kuh und Jahr hin.

Tabelle 53**:** Die Stufen der erfolgreichen Milchproduktion

Bereich	Milchertrag pro und Jahr, kg			
	3.000	> 5.000	> 7.000	> 9.000
Fütterung	**Hohe Futterqualität**			
		Ausgewogene Ration		
			Totalmischration (TMR)	
				Ganzjährige unveränderte TMR
Kuhbestand	**Milchkuh**			
		Zuchtmanagement		
			Fruchtbarkeitsmanagement	
				Gesundheitsmanagement
AK	**Arbeiter**			
		Fachkraft		
			Herdenmanager	
				Berater
Tierhaltung	**Kuhstall**			
		Haltungssysteme		
			Melkanlage	
				Optimales Mikroklima

Quelle: TURLYUN, KOROED, GRIMM, 2015 nach TARATORKIN, PETROV, 2009.

Die Untersuchungen von RYADCHIKOV (2012), USENKOV (2013) und TURLYUN, GRIMM, TUZOV (2014) kamen zu den gleichen Ergebnissen: Die mangelhafte Aufmerksamkeit auf die Milchviehfütterung in den russischen landwirtschaftlichen Betrieben führte zu niedrigen Milchleistungen. Daher ist es eine lohnenswerte Aufgabe, die anderen Grundlagen vor allem nach der Fütterungsstrategie auszurichten. Als eine Unterstützung dafür dient die Tab. 54.

Tabelle 54: Grundlage zur Ausrichtung der Fütterungsstrategie von Milchkühen

Ziel		Ansatzpunkt	
➢	Milchleistung:	➢	Futterbau / Grünlandwirtschaft
✓	hohe Milchmenge	➢	Weideführung
✓	günstige Milchinhaltsstoffe	➢	Fütterungssystem
➢	langlebige und gesunde Kühe	➢	Fütterungstechnik
➢	passende Futterkosten	➢	Futterwerbung / Futterkonservierung
➢	wenig und angenehme Arbeit	➢	Rationsplanung
➢	Schonung der Umwelt / Verbraucherschutz	➢	Rationskontrolle

Quelle: SPIEKERS, 2002

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor zur Optimierung der Fütterung nach Tab. 53 für die hohen Leistungen in der Milchviehwirtschaft ist die Qualifikation und die Motivation der Arbeitskräfte. Russland leidet unter dem Mangel an qualifizierten Arbeitskräften in ländlichen Gebieten. Es geht nicht darum, dass die Universitäten nicht genügend Arbeitskräfte für den Agrarbereich ausbilden. Genau das Gegenteil ist der Fall: Die Universitätsabsolventen haben wegen der geringeren Attraktivität des Agrarsektors und schlechterer Löhne im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren keine Lust nach Hause ins Dorf zurückzukehren. TURLYUN, KOROED, GRIMM (2015) fordern aufgrund ihrer Befragungsergebnisse, dass ein Leistungslohn in den meisten landwirtschaftlichen Betrieben Russlands angewendet werden sollte. Die Lohnsätze sind aber seit langem nicht mehr aktualisiert worden. Eine Konsequenz davon ist die Vernachlässigung der Arbeitsdisziplin und der Produktionsverfahren, was Kostensteigerung und Effizienzsenkung verursachte (TURLYUN, KOROED, GRIMM, 2015). Der Staat versucht auch die Attraktivität der Agrarbranche durch unterschiedliche Fördermaßnahmen für die Landwirtschaft zu erhöhen, z. B. durch die Verbesserung der Wohnbedingungen der jungen Universitätsabsolventen und ihrer Familien, die bereit sind auf dem Lande zu arbeiten und zu wohnen.

Tabelle 55: Entwicklung der Lohnkosten im Referenzszenario und im Szenario 2 "Management- und Vermarktungsverbesserung"

	Referenzszenario				Szenario 2 "Management- und Vermarktungsverbesserung"	
	Jahr 1		Ab Jahr 2		Ab Jahr 2	
	Monatslohn ohne Beiträge an Sozial- und Rentenversicherung, Rub / Monat	Lohnsumme, Tsd. Rub / Jahr	Monatslohn mit Beiträge an Sozial- und Rentenversicherung, Rub / Monat	Lohnsumme, Tsd. Rub / Jahr	Monatslohn, Rub / Monat	Lohnsumme, Tsd. Rub / Jahr
SPO1 (solvent)	16.943	23.585	20.332	28.302	40.664	56.604
SPO2 (solvent)	18.339	22.667	22.007	27.200	44.014	54.401
SPO4 (+,-)	15.000	18.360	18.000	22.032	36.000	44.064
M1 (insolvent)	12.700	9.601	15.240	11.521	30.479	23.042
SPR2 (insolvent)	21.168	39.626	25.401	47.551	50.803	95.102

Quelle: Eigene Berechnungen

Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass die hochqualifizierten Mitarbeiter der betrachteten Milchviehbetriebe ein attraktives Gehalt bekommen sollten. Die höhere Qualifizierung soll durch die Weiterbildung der angestellten Mitarbeiter sowie auch durch Rekrutierung neuer hochqualifizierter Arbeitskräfte erzielt werden. Dadurch verdoppelt sich die Lohnsumme

ab Jahr 2 im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ – deterministisch sowie auch im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit den Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ (Tab. 55).

Es wird erwartet, dass durch die Weiterbildung der Mitarbeiter von den typischen Milchviehbetrieben und deren gesteigerten Löhnen auch der Vertrieb der hergestellten Produkte unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse ausgewählter Märkte unterstützt wird. Vor allem die betrachteten Preise sollen nachvollziehbar sein. Die Kartoffelpreise sind zu hoch und daher nicht nachvollziehbar (Tab. 46). Aufgrund dieser Tatsache ist es sinnvoll die statistischen Preise ab Jahr 2 im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ – deterministisch sowie auch im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit den Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ für alle Betriebe gleich einzusetzen (Tab. 56). Die Schwankungen am Kartoffelmarkt bleiben dabei erhalten.

Tabelle 56**:** Vergleich der Kartoffelpreise in verschiedenen deterministischen Entwicklungsszenarien für 2011-2013

Betrieb	"Individualisierte" Kartoffelpreise im Referenzszenario und im Szenario 1, Rub / dt			Statistische Kartoffelpreise im Szenario 2, Rub / dt		
	2011=Jahr 2	2012=Jahr 3	2013=Jahr 4	2011=Jahr 2	2012=Jahr 3	2013=Jahr 4
SPO1 (solvent)	2.792	958	1.552			
SPO4 (+,-)	3.489	1.198	1.940	2.326	798	1.293
SPR2 (insolvent)	1.535	527	853			

Quelle: Eigene Berechnungen

Der Milchviehbetrieb SPR2 ist durch besonders hohe Lohnkosten geprägt (Tab. 55). Zudem wurde dieser Betrieb im Rahmen der Diskriminanzanalyse im Vergleich zu den anderen Betriebe SPO1 und SPO4, bei denen das Kartoffelpreisniveau über den statistischen Preisen für die Region Moskau im Vergleich zum Betrieb SPR2 liegt, als insolvent klassifiziert (Tab. 56). Daher war die Erreichung des statistischen Niveaus der Kartoffelpreise ein Ziel im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ – deterministisch sowie auch im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit den Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“. Dies rechtfertigt die wachsenden Lohnkosten im Zusammenhang mit wachsenden Kartoffelpreisen im insolvenzgefährdeten Betrieb SPR2 und dient als Beispiel für die positiven Auswirkungen einer Höherqualifizierung der Arbeitskräfte und Verbesserung/ Abänderung der Vermarktungsstrategie.

Der nächste Schritt zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der beobachteten Milchviehbetriebe ist die Optimierung und Plausibilitätskontrolle der Kosten; dies wurde schon im Kapitel 5.2.3 angesprochen. Die sonstigen Kosten sind besonders hoch bei den Milchviehbetrieben SPO2 und SPR2. Nach Normwerten für sonstige Kosten in den deutschen landwirtschaftlichen Betrieben ergibt sich der Betrag für die sonstigen Kosten von 100-125 Euro / ha LF. Die Beträge der sonstigen Kosten für die typischen Milchviehbetriebe SPO2 und SPR2 sind viel höher als der o. g. Normwert. Deswegen wurden die deutschen Normwerte in Rub[27]. umgerechnet und multipliziert mit der LF je Milchviehbetrieb. Die Ergebnisse sind in der Tab. 57 zusammengefasst.

[27] Der Wechselkurs nach Zentralbank der RF ist 1 Euro = 40,3 Rub zum 01.01.2011.

Tabelle 57**:** Gegenüberstellung der sonstigen Kosten in den Milchviehbetrieben SPO2 und SPR2

Betrieb	Sonstige Kosten in Tsd. Rub.	
	Referenzszenario, Szenario 1 ab Jahr 1	Szenario 2 ab Jahr 2
SPO2 (solvent)	28.354	16.044
SPR2 (insolvent)	76.141	29.354

Quelle: Eigene Berechnungen

SPO1 sowie auch SPR2 haben auch hohe Kosten für Wartung und Instandhaltung des Anlagevermögens. Ein Grund dafür kann sein, dass sie mehr alte Anlagevermögen, die häufiger repariert werden müssen, besitzen als die anderen betrachteten Milchviehbetriebe. Es ist dann sinnvoll die Wartungs- und Instandhaltungskosten abhängig vom Anlagevermögen zu gestalten. Es wird angenommen, dass jedes Planungsjahr so viel Wartungs- und Instandhaltungskosten ausweist wie die Summe von dem zweiprozentigen Satz des Gebäudewertes und von dem fünfprozentigen Satz der Maschinenkosten. Solcher Ausführung entspricht die Entwicklung der Wartungs- und Instandhaltungskosten ab Jahr 2 im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ – deterministisch sowie auch im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit den Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ in der Tab. 58.

Generell wird im Kapitel 5.4 vorausgesetzt, dass die Untersuchungsbetriebe in der Lage sein sollten ihr Betriebsmanagement und ihre Vermarktung zu verbessern. Der Erfolg dieser Maßnahmen wird mit der Hilfe des Zahlungsstrommodells überprüft. Folgende Maßnahmen und die hier beschriebenen Vorbereitungen der Daten wurden im Betriebsmodell eingesetzt und deren Einwirkung auf die zukünftige Betriebsentwicklung untersucht:

1. Milchleistungs- und Ertragssteigerung ohne Investition (Bessere Futterqualität und Züchtung)
2. Milchleistungs- und Ertragssteigerung plus Investition.

In den unten folgenden Abschnitten 5.4.2 - 5.4.4 werden diese Maßnahmen und deren Ergebnisse näher diskutiert. Da Grünland und Silomais die Ressource für die Milch- und Fleischproduktion sind, wird keine Ertragssteigerung im Ackerbau im Rahmen dieses Kapitels erfolgen. Die Getreideerträge werden dann erst im Kapitel 5.5 simuliert.

5.4.2 Milchleistungs- und Ertragssteigerung ohne Investition

Seit 2000 wurden viele trächtige Färsen von der Holstein-Rasse nach Russland eingeführt, wie oben erwähnt wurde. Die Tiere hatten ein sehr hohes genetisches Ausgangsmaterial, trotzdem bewegt sich die durchschnittliche Milchleistung in Russland auf dem Niveau von 4.519 kg im Jahr 2013 (Gebiet Moskau 6196 kg pro Kuh und Jahr) (TURLYUN, GRIMM, TUZOV, 2014). Die russischen Milchviehbetriebe haben Probleme sowohl in den Managementtechniken als auch in der Umweltgestaltung beim Milchvieh Die importierten Färsen verlieren in Russland ihre Leistungskraft wegen der Eingewöhnung. Ein wichtiger Faktor, der darauf einen großen Einfluss hat, ist die Futterqualität. Daher sind die ersten Maßnahmen zur Milchleistungssteigerung je Kuh und Laktation die Verbesserung der Futterqualität und die Umgestaltung der Ration je nach Leistung und Züchtungsbesserung.

Der erste Schritt in diese Richtung wurde durch die Berechnung entsprechender Nährstoffbedarfe getan. Der Grundfutteranteil des gesamten Nährstoffbedarfes für die Milchkühe sollte

aus eigenem Anbau sichergestellt werden (s. Kapitel 5.2). Der berechnete Gesamtnährstoffbedarf aufgrund der Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren berücksichtigt außerdem, dass die Hochleistungskühe nicht nur wertvolles Futter, sondern auch die wichtigsten Futterzusätze für die hohen Milchleistungen bekommen sollten. Darüber hinaus kann die Futterqualität durch Verwendung der richtigen Futtermittelzusatzstoffe verbessert werden, wie z. B. Zusätze für hochwertige Silage (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010).

Im Fokus sollte auch die Gesundheit einer Hochleistungskuh stehen, daher sollte die Krankheitserkennung und -prävention durch Blut-, Milch- und andere notwendige Untersuchungen nicht vergessen werden. Jedoch belegen zahlreiche Untersuchungen, je wertvoller das Futter ist, desto besser ist die Herdengesundheit und somit die Reproduktion und umso niedriger sind die Umweltbelastungen (BRANDES, 2004). Das Fütterungsmanagement beinhaltet aber in sich nicht nur die Verbesserung der Futterqualität und Rationsgestaltung je nach Leistung, sondern auch den Maßnahmenkomplex, der im Rahmen einer Investitionstätigkeit erst realisierbar wäre. Diesen Ausführungen widmet sich das Kapitel 5.4.3.

Tabelle 58: Entwicklung der Wartungs- und Instandhaltungskosten im Vergleich der Szenarien

Betrieb	Anteil der Wartung- und Instandhaltungskosten von Betriebsanlagevermögen in der Ausgangssituation, %	Wartung, Instandhaltung des Anlagevermögens, Tsd. Rub										
		Referenzszenario, Szenario 1	Szenario 2									
		ab Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Jahr 11	Jahr 12
SPO1	16	19.068	4.312	4.312	4.312	7.477	7.477	9.771	9.771	12.936	12.936	9.771	9.771
SPO2	3	2.916	2.682	2.682	2.682	4.261	4.261	6.468	6.468	8.047	8.047	6.468	6.468
SPO4	14	8.206	2.189	2.189	2.189	3.909	3.909	4.848	4.848	6.568	6.568	4.848	4.848
M1	3	3.540	2.967	2.967	2.967	3.767	3.767	8.102	8.102	8.902	8.902	8.102	8.102
SPR2	69	17.713	830	830	830	1.355	1.355	1.966	1.966	2.490	2.490	1.966	1.966

Quelle: Eigene Berechnungen

Das Futter und die Ration je nach Leistung sind nicht die einzigen Bereiche, in denen es genug Probleme in der russischen Milchviehhaltung gibt. Die Verbesserung der Rinderrasse spielt daneben eine wichtige Rolle zur Steigerung der Milchleistungen. Der Anzahl der Besamungen bis zur nächsten Trächtigkeit sind höher in den russischen Agrarbetrieben als in Deutschland. Die deutlich höheren Anforderungen an das Fruchtbarkeitsmanagement und die Besamung selbst sollten für den Einsatz der Spermaportionen gelten und das Besamungsverfahren nur durch erfahrene Besamungstechniker durchgeführt werden. Ferner ist zu beachten, dass sich die Färsen (bzw. Kühe) in einer optimalen Körperkondition befinden und deutliche Brunstsymptome zeigen sollten.

In Russland gibt es drei Arten von Milchviehbetrieben, die sich voneinander im Rahmen der Züchtungsstrategie unterscheiden:

a. Betriebe halten heimische Milchkühe und decken sie durch Sperma heimischer Bullen;
b. Betriebe halten heimische Milchkühe und decken sie durch Sperma ausländischer Milchviehrassen[28];
c. Betriebe kaufen trächtige Färsen ausländischer Milchviehrassen und decken sie weiterhin durch Sperma ausländischer Milchviehrassen.

Im vorliegenden Kapitel wird die zweite Alternative betrachtet, die erlaubt den Milchertrag durch relativ geringe Kostenerhöhung im Vergleich zu der dritten Alternative steigen zu lassen. Wird dieses Züchtungsverfahren angewandt und gleichzeitig berücksichtigt, dass eine Kalbung pro Kuh und Jahr erfolgt, dann werden die heimischen Milchkühe nach den Mendelschen Regeln in zwölf Jahren etwa 97% des neuen genetischen Potenzials erreicht haben. An dieser Stelle ist es sinnvoll und vernünftig das Holsteins-Rinder-Potenzial aus der Tab. 43 für die Prognose in Anspruch zu nehmen (Tab. 59).

Wie im Kapitel 2.5.3 erwähnt wurde, wurde eine logistische Verteilung für die Prognose der Milchleistung, des Grünland- und Silomaisertrages, des Gewichts bei den Milchkühen ausgewählt. Für die Anwendung der logistischen Funktion wird die Information über den Zuwachs und die oberste Grenze der prognostizierten Werte benötigt. Um die Prognose realitätsnah mit der logistischen Funktion gestalten zu können, wurde auf Unterstützung eines Beraters des Beratungsunternehmens IAK Agrar Consulting GmbH im Jahr 2010 zurückgegriffen. Die Gesprächsergebnisse wurden in der Tab. 53 zusammengefasst und ins Modell integriert.

Tabelle 59: Logistische Funktionen $a \bullet x(t) \bullet \left(1 - \frac{x(t)}{K}\right)$ im Überblick

	Wachstumsrate: a	Max. Wert: K
Milchleistung, kg / Kuh	0,2	10.000
Grünlandertrag, MJ NEL / ha	0,2	35.000
Silomaisertrag, MJ NEL / ha	0,2	50.000
Gewicht der Tiere, kg / Kuh	0,2	750

Quelle: Eigene Darstellung nach Empfehlungen von IAK AGRAR CONSULTING GMBH, 2010

Für alle vier betrachteten Werte wurde laut Beraterempfehlung eine Wachstumsrate von 20% festgelegt. Die maximalen Werte für die Milchleistung und dem Kuhgewicht ergeben sich bei

[28] Unter der ausländischen Milchviehrasse werden hier die Holsteins – Rinder verstanden.

dem gegebenen genetischen Potenzial durch o.g. Verbesserungsmaßnahmen in der Fütterung und Züchtung der Tiere. Grafisch wird der Milchleistungszuwachs über Planungspleiten von zwölf Jahren in der Grafik 39 vorgestellt.

Unter Berücksichtigung der Klimabedingungen, der Bodenqualität und der im Moskauer Gebiet angebauten Silomaissorten erzielten die Agrarbetreibe im Gebiet Moskau den höchsten Silomaisertrag von 50.000 MJ NEL / ha (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG IM GEBIET MOSKAU, 2014). Aus diesem Grund wäre es sinnvoll diesen Wert als höchst möglichen Wert für den Silomaisertrag während der Prognosespanne von zwölf Jahren zu betrachten.

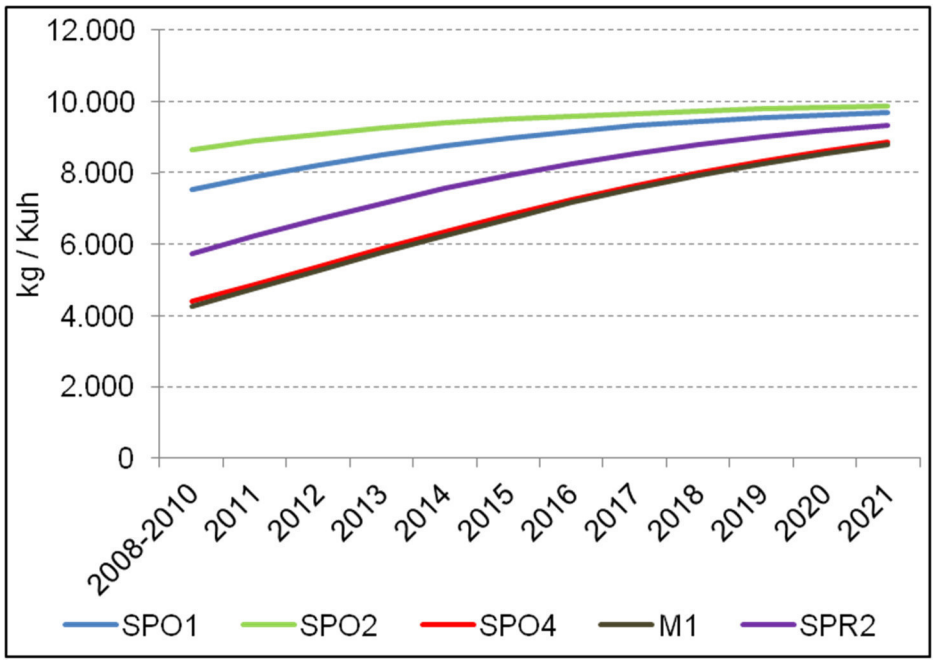


Abbildung 39**:** Prognose der Milchleistungsentwicklung über zwölf Planungsjahre nach logistischer Funktion

Quelle: Eigene Darstellung

Der Milchviehbetrieb M1 hat einen Grünlandertrag von 32.850 MJ NEL / ha im Jahr 1 erzielt. Das ist ein sehr gutes Ergebnis für die Region Moskau unter den Umwelt- und Klimabedingungen des Gebietes. Das Problem besteht darin, dass es keine Information über die angebauten Grünlandpflanzen in den Untersuchungsbetrieben gibt. Um eine vernünftiges und nachvollziehbares Ergebnis zu erhalten, wurde auf die Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren zurückgegriffen (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010). Bei zwei bis vier Schnitten pro Jahr kann ein Ertrag für die „Wiese – Welksilage“ von 19.125 bis 47.430 MJ NEL / ha erreicht werden. Daher wird davon ausgegangen, dass ein Grünlandertrag von 35.000 MJ NEL / ha bei einem Einsatz der entsprechenden Anforderungen an den Anbau der Grünlandpflanzen als ein möglicher max. Wert des Grünlandertrages im Modell anzunehmen ist.

Da der Nährstoffbedarf durch Grundfutter im Modell zu einer Hälfte von Grünland und zu der anderen Hälfte von Silomais gedeckt wird, wäre es sinnvoll ein Intensivgrünland in den Unter-

suchungsbetrieben zu gestalten. Für den Silomaisanbau ist die Anwendung der neuen Intensivsilomaissorten vorgesehen und dazu rechtzeitiges und ausreichendes Düngen mit strenger Einhaltung der Anbauverfahren.

Weiterhin wird vorausgesetzt, dass alle beschriebenen Maßnahmen in den beobachteten Betrieben eingesetzt werden und das genetische Potenzial der Tiere und Pflanzen ausgeschöpft wird. Die Ergebnisse dieses Szenarios sind in der Übersicht 11 des Anhangs abgebildet und in der Tab. 60 gezeigt.

Aus den Ergebnissen in der Tab. 60 ließ sich ableiten, dass die Milchleistungssteigerung durch Fütterungs- und Züchtungsverbesserung und Ertragszunahme im Grünland- und Silomaisanbau eine sehr gute Auswirkung auf SPO1 und SPR2 hatte. Dies kann durch Senkung der Wartungs- und Instandhaltungskosten bei den Milchviehbetrieben SPO1 und SPR2 sowie auch durch eine Abnahme der sonstigen Kosten beim Betrieb SPR2 erklärt werden.

Tabelle 60**:** Vergleich des Referenzszenarios mit dem Szenario 2a "Management und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" - deterministisch

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
Referenzszenario				
SPO1 (solvent)	38	139	102	12%
SPO2 (solvent)	42	63	21	3%
SPO4 (+,-)	20	64	44	10%
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	negativ
Szenario 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition"				
SPO1 (solvent)	38	143	105	12%
SPO2 (solvent)	42	46	4	1%
SPO4 (+, -)	20	42	22	6%
M1 (insolvent)	-22	-645	-623	negativ
SPR2 (insolvent)	22	10	-11	-6%

Quelle: Eigene Berechnungen

Obwohl die sonstigen Kosten beim Modellbetrieb SPO2 abgenommen haben, hat es nicht ausgereicht um die Steigerung der Lohnkosten zu decken (vgl. Kapitel 5.4.1). Aus demselben Grund hat sich die wirtschaftliche Lage beim Rest der betrachteten Betriebe (SPO2, SPO4, M1) im Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ deterministisch im Unterschied zum Referenzszenario verschlechtert.

5.4.3 Milchleistungs- und Ertragssteigerung im Rahmen der Investitionstätigkeit

Eine erfolgreiche Milchleistungssteigerungsstrategie begrenzt sich nicht nur auf die Fütterung und Züchtung. Die nächsten komplexen Aufgaben zur Milchleistungssteigerung sind Verbesserungen des Kuh- und Arbeitskomforts (TURLYUN, GRIMM, TUZOV, 2014; BRANDES, 2004).

Für die Investitionsvorhaben ist ein Investitionsprojekt von 100 Mio. Rub. vorgesehen. Im Rahmen des Investitionsprojektes ist es geplant einen neuen Laufstall zu bauen, moderne Melkanlagen einzurichten und trächtige Färsen des Holstein-Rindes einzuführen. Die Kosten pro

Stallplatz liegen bei 200 Tsd. Rub. oder 5 Tsd. Euro[29]. Die Investition erstreckt sich über drei Jahre:

Jahr 0 – Bau des Laufstalls;

Jahr 1 – Installation der Melkanlage;

Jahr 2 – Import der trächtigen Färsen des Holstein-Rindes.

Die Anzahl der importierten trächtigen Färsen ist von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich, deshalb werden in den jeweiligen Modellbetrieben die Anzahl der importierten Färsen der Kuhanzahl gleichgestellt. Den Überblick dazu liefert die nächste Tab. 61.

In Abhängigkeit zu den Investitionen in die Umlauf- und Anlagevermögen steht die AfA. Die Entwicklung der AfA für Gebäude ist in der Tab. 62 und für Maschinen in der Tab. 63 über zwölf Jahre vorgestellt.

Tabelle 61**:** Umfang der Investition abhängig von Betriebsgrößen

Betrieb	SPO1 (solvent)	SPO2 (solvent)	SPO4 (+,-)	M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
Ist-Kuhzahl (Jahr 1)	801	520	783	231	400
Anzahl der importierten Färsen (Jahr 3)	801	520	783	231	400
Investitionskosten, Mio. Rub.:					
Gebäude (Jahr 1)	49,2	31,9	48,1	14,2	24,6
Maschinen (Jahr 2)	46,5	30,2	45,4	13,4	23,2
Umlaufvermögen (Jahr 3)	64,6	41,9	63,1	18,6	32,2

Quelle: Eigene Berechnungen

Im Kapitel 3.1.2 wurde auf Finanzierungsmöglichkeiten für die russischen landwirtschaftlichen Betriebe eingegangen. Die günstigsten Kreditbedingungen sind im Rahmen des russischen Staatsprogramms für ländliche Entwicklung bis 2020 angeboten. An dieser Stelle muss betont werden, dass die Regierung verbilligte Kredite und Subventionen für die Landwirtschaft im Rahmen dieses Staatsprogramms anbietet. Für die Aufnahme der Investitionskredite gibt der Staat einen Satz von zwei Dritteln des Refinanzierungssatzes der Zentralen Bank Russlands an landwirtschaftliche Betriebe zurück. Der Hauptpartner bei der staatlichen Programmumsetzung ist die Russische Landwirtschaftsbank – Rosselhosbank. Aus diesem Grund sind die Agrarkreditbedingungen von Rosselhosbank für die Untersuchungsbetriebe anzurechnen.

Der Refinanzierungssatz schwankte während der Investitionsjahre 2010 – 2012 gering und betrug ca. 8,25% im Durchschnitt, d. h. die Zinskosten im Wert von 5,5% (8,25%*2/3 = 5,5%) des Agrarkredits werden vom Staat auf der Grundlage des Förderprogramms übernommen. Darüber hinaus ist der Kredit nach dem Förderprogramm zwei Jahre lang tilgungsfrei. Da die Investition über drei Jahre gestreckt ist, wurde eine Vereinfachung vorgenommen, nämlich die Investitionsjahre 1, 2, 3 wurden gar nicht getilgt, die erste Tilgung ist erst ab Jahr 4 fällig (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2015).

[29] 1 Euro = 40,3 Rub. zum 31.12.2010. Der Kostenvoranschlag basiert auf echten Daten eines abgeschlossenen Investitionsprojektes in einem Milchviehbetrieb der Region Moskau.

Tabelle 62: AfA für Gebäude im Referenzszenario und im Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch von t=1 bis t=12, Tsd. Rub.

Betrieb	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	t=8	t=9	t=10	t=11	t=12
Referenzszenario												
SPO1	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	6.880	11.467
SPO2	2.207	2.207	2.207	2.207	2.207	6.621	6.621	6.621	6.621	6.621	6.621	11.035
SPO4	939	939	939	939	939	2.817	2.817	2.817	2.817	2.817	2.817	4.695
M1	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	13.004	13.004	13.004	13.004	13.004	13.004	21.673
SPR2	611	611	611	611	611	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833	1.833	3.054
Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" – deterministisch												
SPO1	4.261	4.261	4.261	4.261	4.261	8.848	8.848	8.848	8.848	8.848	8.848	13.435
SPO2	3.484	3.484	3.484	3.484	3.484	7.898	7.898	7.898	7.898	7.898	7.898	12.312
SPO4	2.862	2.862	2.862	2.862	2.862	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	4.740	6.618
M1	4.902	4.902	4.902	4.902	4.902	13.571	13.571	13.571	13.571	13.571	13.571	22.241
SPR2	1.593	1.593	1.593	1.593	1.593	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	2.815	4.037

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 63: AfA für Maschinen im Referenzszenario und im Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch von t=1 bis t=12, Tsd. Rub.

Betrieb	t=1	t=2	t=3	t=4	t=5	t=6	t=7	t=8	t=9	t=10	t=11	t=12
Referenzszenario												
SPO1	6.331	6.331	6.331	12.661	12.661	12.661	12.661	18.992	18.992	12.661	12.661	18.992
SPO2	3.158	3.158	3.158	6.316	6.316	6.316	6.316	9.474	9.474	6.316	6.316	9.474
SPO4	3.440	3.440	3.440	6.880	6.880	6.880	6.880	10.320	10.320	6.880	6.880	10.320
M1	1.600	1.600	1.600	3.200	3.200	3.200	3.200	4.800	4.800	3.200	3.200	4.800
SPR2	1.049	1.049	1.049	2.098	2.098	2.098	2.098	3.148	3.148	2.098	2.098	3.148
Szenario 2b "Managementverbesserung mit Investition" – deterministisch												
SPO1	6.331	10.976	10.976	17.307	17.307	17.307	17.307	23.637	23.637	17.307	17.307	18.992
SPO2	3.158	6.174	6.174	9.332	9.332	9.332	9.332	12.490	12.490	9.332	9.332	9.474
SPO4	3.440	7.981	7.981	11.421	11.421	11.421	11.421	14.861	14.861	11.421	11.421	10.320
M1	1.600	2.940	2.940	4.540	4.540	4.540	4.540	6.140	6.140	4.540	4.540	4.800
SPR2	1.049	3.369	3.369	4.418	4.418	4.418	4.418	5.468	5.468	4.418	4.418	3.148

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Tab. 64 zeigt alle Zinssätze und Annahmen, die im Modell für dieses Szenario angewendet wurden. Die „alten“ Schulden umfassen alle Schulden, die der Milchviehbetrieb bis zum Jahr 2010 bedient hat. Hier sind kurz- und langfristige Schulden mit unterschiedlichen Zinssätzen und Laufzeiten inbegriffen, daher wurde ein Wert von 12% für den Zinssatz und von acht Jahren Laufzeit als statistischer Durchschnitt angenommen.

Tabelle 64**:** Beschreibung der „alten“ und „neuen“ Schulden der betrachteten Betriebe

Nr.	Kennzahl	Wert
1	Zinssatz der "alten" Schulden p.a. in %	12,0
2	Zinssatz für die neu aufgenommenen Investitionskredite p.a. in %	6,5
	Zinssatz fürs Kontokorrentkredit p.a. in %:	
3	Min	8,0
4	Mediane	12,0
5	Max	20,0
6	Zinsfuß p.a. in %	8,0
7	Laufzeit der "alten" Schulden, Jahre	8
8	Laufzeit der neu aufgenommenen Investitionskredite, Jahre	8
9	Investitionskredite tilgungsfrei, Jahre	2

Quelle: Eigene Darstellung nach ROSSELHOSBANK, 2015 und nach ZENTRALBANK DER RF, 2015

Informationen über Kreditkonditionen für die betrachteten Milchviehbetriebe wurden im Rahmen eines Gespräches mit einem Abteilungsleiter der Russischen Landwirtschaftsbank – Rosselhosbank im Sommer 2009 geführt und unter Kreditbedingungen für die „neue“ Schulden berücksichtigt. Der Zinssatz für die neu aufgenommenen Investitionskredite von 6,5% (12% - 5,5% = 6,5%) ist unter der Bedingung der Teilnahme am russischen Staatsprogramm für ländliche Entwicklung bis 2020 angepasst.

Die Entwicklung von Geld-, Umlauf-, Anlagevermögen sowie des Eigenkapitals nach Steuern sind in der Übersicht 12 des Anhanges und die entsprechenden Werte dazu in der Tab. 65 vorgestellt.

Tabelle 65**:** Referenzszenario versus Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ deterministisch

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
Referenzszenario				
SPO1 (solvent)	38	139	102	12%
SPO2 (solvent)	42	63	21	3%
SPO4 (+,-)	20	64	44	10%
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	negativ
Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition"				
SPO1 (solvent)	38	330	292	20%
SPO2 (solvent)	42	195	154	14%
SPO4 (+,-)	20	178	159	20%
M1 (insolvent)	-22	-499	-477	negativ
SPR2 (insolvent)	22	46	24	6%

Quelle: Eigene Berechnungen

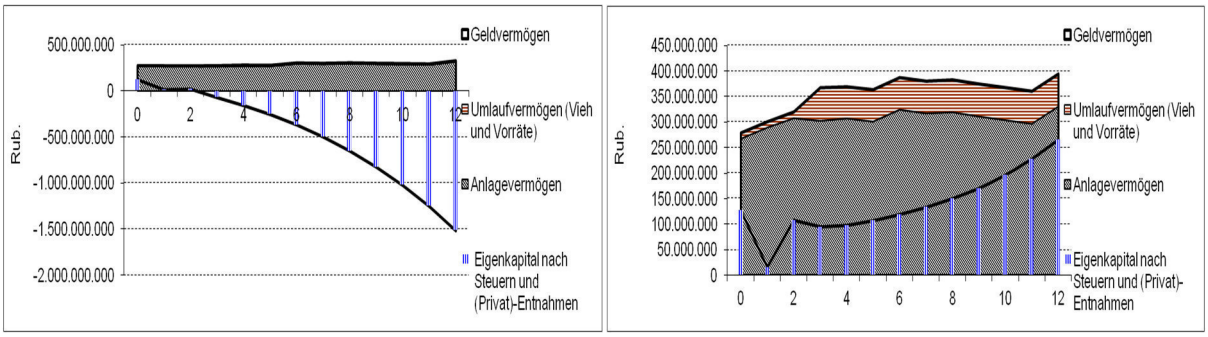


Abbildung 40: Geld-, Umlauf-, Anlagevermögen, EK nach Steuern von Betrieb SPR2 im Vergleich der Ausgangssituation (links) mit Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Betriebe SPO1, SPO2, SPO4 haben in diesem Szenario 2b höhere Werte erzielt als im Szenario 1 „Sanierung“ – deterministisch und 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" - deterministisch. Die Management- und Vermarktungsveränderungen mit der Investitionstätigkeit haben dazu beigetragen, dass sich die wirtschaftliche Lage der meisten betrachteten Modellbetriebe so verbessert hat, dass sie die wachsenden Kosten, besonders die Lohnkosten, decken konnten. Der insolvent klassifizierte Betrieb SPR2 hat eine positive EK-Veränderung erzielt. Eine besonders interessante Entwicklung der Geld-, Umlauf-, und Anlagevermögen, EK nach Steuern von Betrieb SPR2 im Vergleich Referenzszenario mit Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ deterministisch ist in der Abb. 40 dargestellt.

5.4.4 Zusammenfassung zum Szenario 2: Managementverbesserung - deterministisch

Dieses Kapitel liefert die Information über die Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen des Szenarios „Management- und Vermarktungsverbesserung“. Hier werden die Situationen „ohne Investition“ und „mit Investition“ miteinander und mit dem Referenzszenario verglichen und analysiert (Tab. 66).

Der Betrieb SPO4, der sich als α-Fehler aufgrund der Diskriminanzanalyse klassifizieren ließ, hat eine positive EK–Entwicklung im Vergleich zum Referenzszenario und zum Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch bewiesen. Die Größe der EK-Verzinsung des Milchviehbetriebes SPO4 hat sogar den gleichen Wert im Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ - deterministisch wie beim solvent klassifizierten Betrieb SPO1.

Das Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ - deterministisch liefert für die Modellbetriebe SPO2, SPO4 und M1 schlechtere Ergebnisse als Referenzsituation und Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“- deterministisch. Aus diesem Grund sollten diese Betriebe das Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ – deterministisch für ihre zukünftige Entwicklung bevorzugen.

Leider haben die Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch dem Betrieb M1, einem von zwei als insolvent klassifizierten Betrieben,

nicht besonders geholfen. Er wies weiterhin die negative EK-Veränderung auf. Nach solchen Tendenzen bleibt als eine einzige und beste Entscheidung der Schuldenerlass mit darauffolgendem Verkauf oder Eingliederung zu einer Holding.

Tabelle 66**:** Vergleich der Status Quo – Situation mit dem Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
Referenzszenario				
SPO1 (solvent)	38	139	102	12%
SPO2 (solvent)	42	63	21	3%
SPO4 (+,-)	20	64	44	10%
M1 (insolvent)	-22	-595	-574	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-260	-282	negativ
Szenario 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition"				
SPO1 (solvent)	38	143	105	12%
SPO2 (solvent)	42	46	4	1%
SPO4 (+,-)	20	42	22	6%
M1 (insolvent)	-22	-645	-623	negativ
SPR2 (insolvent)	22	10	-11	-6%
Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition"				
SPO1 (solvent)	38	330	292	20%
SPO2 (solvent)	42	195	154	14%
SPO4 (+,-)	20	178	159	20%
M1 (insolvent)	-22	-499	-477	negativ
SPR2 (insolvent)	22	46	24	6%

Quelle: Eigene Berechnungen

Der andere insolvent klassifizierte Betrieb SPR2 war dagegen ein gutes Vorbild und hat gezeigt, wie wichtig die Änderungen im Betriebsmanagement und somit in der Vermarktung sein können.

5.5 Szenario 3: Risikoanalyse – stochastisch mit den Maßnahmen von Szenarien 1 und 2

Den Abschluss des Kapitels 5 bildet eine Risikoanalyse zu jedem oben erläuterten Szenario. Dies ist deshalb notwendig, weil die Unsicherheiten der zuvor vorgeschlagenen Betriebsentwicklungen offengelegt werden sollten. Von Bedeutung sind also Variablen wie Preise, Erträge und Kontokorrentzinsen (vgl. Kapitel 3.4). Es ist ein Risiko-Aggregations-Verfahren um die Angemessenheit der EK-Ausstattung zu beeinflussen. Dies ist von wesentlicher Bedeutung sowohl für den landwirtschaftlichen Betrieb, für die Hausbank und für die staatliche Behörde im Agrarbereich, die Subventionen und Zuschüsse für die Agrarbetriebe letztlich auch genehmigen und gewähren muss.

Da unter Risiko die Abweichungen von erwarteten Werten zu verstehen ist, sollen die Risiken bzw. Variablengrößen in die bestehende Betriebsplanung erfasst und nach Ablauf der stochastischen Simulation (s. Kapitel 2.5.2) mit der Hilfe des Zusatzprogramms für Microsoft Excel "@Risk" von Palisade modelliert werden.

5.5.1 Wahrscheinlichkeitstheoretische Anforderungen

Durch Betriebsbefragungen (vgl. Kapitel 3.2.2) wurden die wichtigsten Risiken identifiziert und eine Ausprägung mit der Bildung der Zufallsvariablen gefunden. Als nächstes werden die parametrischen Verteilungen angepasst und eine Korrelationsmatrix berechnet.

Voraussetzungen für die Anwendung der Simulation im Betriebsmodell sind zuverlässige Zeitreihen ohne wesentliche politische oder wirtschaftliche Abbrüche. Wie oben mehrmals bemerkt wurde, wurden im Modell die Zeitreihen erst ab dem Jahr 2000, wegen der Finanzkrise 1998, berücksichtigt. Russland als ein Transformationsland ist durch eine relativ hohe Inflation geprägt. Obwohl die Preise inflationsbereinigt wurden, ist keine Stabilisierung erkennbar (Abb. 34 und 35). Staatliche Eingriffe könnten auch Schuld haben. Seit Beginn der Ukraine-Krise und dem Importverbot für Fleisch, Milch, Obst, Gemüse, Nüsse und Fisch aus den USA, Kanada, Australien, der EU und Norwegen seit dem 06.08.2014, gewinnt die Betrachtung der o.g. Variablen noch mehr an Bedeutung (BELAYA, 2015). Die betriebswirtschaftlichen Größen sind vom politischen Verhalten in Russland sehr abhängig. Das Zitat in Russland-Analysen geht auf eine Prognose für die weiteren Preisentwicklungen im Agrarbereich ein: „…*Die russischen Verbraucher spüren die Konsequenzen der Importverbote in Form von Preiserhöhungen und durch vorübergehenden Verzicht bzw. Substitution bestimmter Produkte deutlich. Laut Prognosen der russischen Zentralbank wird die Inflationsrate durch die Importverbote weiter steigen und somit die Kaufkraft der Bevölkerung in Russland sinken. Hinzu kommt, dass die Preise für bestimmte Agrarprodukte kurz- bis mittelfristig weiter steigen werden*." (BELAYA, 2015). Dazu steht die Aussage des Ministers für Landwirtschaft der RF A. N. TKATSCHJOV (2015) im Widerspruch, der sagte, dass sie sich bemühen werden, einen Anstieg der Preise für die landwirtschaftliche Produktion zu vermeiden (MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF, 2015).

Um die benötigen Zufallszahlen im Rahmen der Simulationsmodelle zu generieren, werden Informationen über die Variablenverteilungen benötigt. Dies lässt sich mit der Option „Verteilung anpassen" im Zusatzprogramm "@Risk" definieren. Als Ergebnis wurden die Wahrscheinlichkeitsverteilungen an empirischen Daten angepasst und in der Form einer Grafik vorgestellt. In dieser Grafik wird sich als erstes eine bestpassende Verteilung für die empirischen Daten ergeben. Die anderen Verteilungen sind rangmäßig eingeordnet. Dafür benutzt das Programm drei statistische Tests:

- Chi – Quadrat -,
- Anderson – Darling - und
- Kolmogorov – Smirnov – Tests.

Um die Anzahl der Wahrscheinlichkeitsverteilungen zu begrenzen, wurden nur die bestpassende Verteilung, Normal- und Dreieckverteilung überlagert. Da die Test-Statistiken nicht so wesentliche Unterschiede zueinander ausweisen, wurden für das vorliegende Betriebsmodell die Ergebnisse des Chi-Quadrat–Tests weiterhin angewandt. Im Anhang (Übersicht 13) sind die grafischen Darstellungen der Verteilungsanpassungen für den Chi–Quadrat-Test eingeführt. Nach BestFit– und EasyFit–Testergebnissen von der @Risk–Software wurden die Hypothesen über Normal- oder Dreieckverteilung nicht abgelehnt, weil der Chi–Quadrat–Statistik-Wert geringer als der kritische Wert von 5% des signifikanten Niveaus beträgt. Daher wurde entweder die Normal- oder die Dreieckverteilung je nach höherem Rang betrachtet. In der Tab. 67 wird die Auswahl der bestpassendsten Wahrscheinlichkeitsverteilungen getroffen. Die Dreieckverteilung passt am besten für die zukünftige Entwicklungsbeschreibung für die Kuhmilch-

und Kraftfutterpreise. Der Rest der Zufallsvariablen ließ sich durch Normalverteilung charakterisieren.

Die Mittelwerte der Normal- und die Medianen der Dreieckverteilungen zur Charakterisierung von Zufallsvariablen auf der Basis der statistischen Zeitreihen fallen kleiner aus als deren „individualisierte" Betriebswerte der Jahre 2011 bis 2013. Diese Tatsache widerspricht der Steigerung der Weltmarktpreise, Erträgen / Leistungen und vom Ministerium für Landwirtschaft der RF angekündigten Preisstabilisierung der landwirtschaftlichen Produktion in Russland. Bezugnehmend darauf mussten die entsprechenden Parameter der Variablenverteilungen auch „individualisiert" werden. Aus diesem Grunde wurden die Mittelwerte für die Normalverteilungen von Getreideertrag und –preis, Kartoffelertrag und –preis, Gemüseertrag und –preis, Fleischpreis und Kontokorrentzins aufgrund der entsprechenden „individualisierten" Produktionserträge und –preise von den Jahren 2011-2013 berechnet[30]. Die Mediane, das Maximum und Minimum von der Dreieckverteilung für die Kuhmilch- und Kraftfutterpreise wurden auch anhand von den „individualisierten" Preiszeitreihen je betrachtetem Betrieb berechnet. Die Standardabweichungen von den Normalverteilungen wurden aber auf der Grundlage der entsprechenden Zeitreihen von 2000 bis 2013 ermittelt. Die Ergebnisse wurden in der Tab. 67 beleuchtet und in das Betriebsmodell aufgenommen.

Des Weiteren müssen die Preise transformiert werden. Eine Ermittlung der Korrelationsmatrix anhand der untransformierten Preisreihen hat zu nicht plausiblen Korrelationskoeffizienten geführt: Die meisten Erträge korrelierten hoch positiv mit den Preisen. Grundsätzlich gilt für die Erträge und Preise ein natürlicher Risikoausgleich, d. h. eine negative Korrelation (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013). Auf der Grundlage der Ausführungen im Kapitel 2.5.3 wurde ein „Logreturns" unternommen und erst danach eine Korrelationsmatrix zwischen allen Zufallsvariablen ermittelt (Tab. 68).

Es ist falsch zu glauben, dass die Stabilisierung einzelner Variablen das Risiko vermindern kann, eher das Gegenteil ist der Fall. Um Risiko–Aggregationsverfahren für das Modell fertigzustellen, muss die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße definiert werden. Zur Vermeidung einer Überschuldung wird nämlich zumindest so viel Eigenkapital benötigt, wie auch Verluste auftreten können, daher wurde als Zielgröße bzw. Erfolgsgröße EK nach Steuern (EK_{12}), EK – Veränderung pro ha LF (Δ $EK_{0\text{-}12}$), Interne EK - Verzinsung (ϕ EK) und Gewinn nach Steuern (ϕ G) ausgesucht. Bei allen Berechnungen, die auf der stochastischen Simulation beruhen, wurden 10.000 Iterationen mit „@Risk" von Palisade durchgeführt. Bei jedem Simulationslauf ergeben sich andere Zusammensetzungen von Risikoausprägungen. Damit wird ein zufällig erzeugter Wert von Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen erzeugt. Aus den ermittelten Realisationen der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße entstehen aggregierte Wahrscheinlichkeitsverteilungen oder Dichtefunktionen (GLEISSNER, BERGER, 2004). Aus dieser Tatsache werden sie mit den Tornadodiagrammen (Übersichten 19 – 23) und Entwicklungen der Geld-, Umlauf-, Anlagevermögen und des EK´s nach Steuer in den Untersuchungsbetrieben (Übersichten 14 – 18) im Anhang über den Planungshorizont von zwölf Jahren vorgestellt.

[30] Die Kartoffelpreise 2011-2013 werden für die Modellbetriebe SPO1, SPO4 und SPR2 im Szenario 3 „Risikoanalyse" - stochastisch mit den Maßnahmen von Szenario 2 von der Statistik des Moskauer Gebiets ins Betriebsmodell genommen.

Tabelle 67: Verteilungsannahmen und einige Maßzahlen zur Charakterisierung von Merkmalsvariablen

Nr.	Verteilungsparameter	Name	Standardabweichung	SPO1 (solvent)			SPO2 (solvent)			SPO4 (+,-)			M1 (insolvent)			SPR2 (insolvent)		
				Min	Mittelwert / Median[31]	Max	Min	Mittelwert / Median31	Max	Min	Mittelwert / Median31	Max	Min	Mittelwert / Median31	Max	Min	Mittelwert / Median31	Max
1	Getreideertrag, dt / ha	RiskNormal	3	-∞	31	+∞	-∞	33	+∞	-∞	-	+∞	-∞	-	+∞	-∞	28	+∞
2	Kartoffelertrag, dt / ha	RiskNormal	39	-∞	150	+∞	-∞	-	+∞	-∞	215	+∞	-∞	-	+∞	-∞	266	+∞
3	Gemüseertrag, dt / ha	RiskNormal	41	-∞	x	+∞	-∞	-	+∞	-∞	148	+∞	-∞	-	+∞	-∞	x	+∞
4	Getreidepreis, Tsd. Rub / dt	RiskNormal	0,2	-∞	0,7	+∞	-∞	0,90	+∞	-∞	-	+∞	-∞	-	+∞	-∞	0,5	+∞
5	Kartoffelpreis, Tsd. Rub / dt	RiskNormal	0,5	-∞	1,8	+∞	-∞	-	+∞	-∞	2,2	+∞	-∞	-	+∞	-∞	1,0	+∞
6	Gemüsepreis, Tsd. Rub / dt	RiskNormal	0,5	-∞	x	+∞	-∞	-	+∞	-∞	2,0	+∞	-∞	-	+∞	-∞	-	+∞
7	Fleischpreis, Tsd. Rub / dt	RiskNormal	1,5	-∞	6,4	+∞	-∞	5,3	+∞	-∞	4,5	+∞	-∞	3,9	+∞	-∞	5,3	+∞
8	Kuhmilchpreis, Tsd. Rub / dt	RiskTriang	0,5	1,7	1,8	2,5	1,6	1,7	2,3	1,7	1,8	2,5	2,2	2,4	3,2	1,3	1,4	1,9
9	Kraftfutterpreis, Tsd. Rub / dt	RiskTriang	0,3	1,4	1,4	1,8	0,9	0,9	1,1	1,6	1,7	2,1	1,6	1,7	2,1	0,9	0,9	1,1
10	Kontokorrentzins, %	RiskNormal	4	-∞	9	+∞	-∞	9	+∞	-∞	9	+∞	-∞	9	+∞	-∞	9	+∞

Quelle: Eigene Berechnungen

[31] In dieser Spalte sind entweder die Mittelwerte für die Normalverteilung oder die Mediane für die Dreieckverteilung aufgeführt.

Tabelle 68: Korrelationsmatrix

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Getreide-preis	Kartoffel-preis	Gemüse-preis	Fleisch-preis	Kuhmilch-preis	Kraftfutter-preis	Getreideer-trag	Kartoffeler-trag	Gemüseer-trag	Kontokorrent-zins
1	Getreide-preis	1,00									
2	Kartoffel-preis	-0,26	1,00								
3	Gemüse-preis	-0,35	0,05	1,00							
4	Fleisch-preis	-0,53	-0,26	-0,10	1,00						
5	Kuhmilch-preis	-0,12	0,90	-0,10	-0,13	1,00					
6	Kraftfutter-preis	-0,17	0,39	-0,14	0,10	0,38	1,00				
7	Getreideer-trag	-0,22	-0,19	0,38	-0,26	-0,26	-0,37	1,00			
8	Kartoffeler-trag	0,04	-0,39	-0,28	-0,17	-0,34	-0,20	0,63	1,00		
9	Gemüseer-trag	0,09	-0,36	-0,26	-0,30	-0,32	-0,20	0,66	0,96	1,00	
10	Kontokor-rentzins	-0,33	0,20	0,47	0,31	0,24	0,00	-0,20	-0,45	-0,61	1

Quelle: Eigene Berechnungen

5.5.2 Ergebnisse des Szenarios 3: Risikoanalyse - stochastisch mit den Maßnahmen von Szenarien 1 und 2

Das Szenario 3 „Risikoanalyse“ unterscheidet sich von den oben beschriebenen deterministischen Szenarien durch die Einführung der zehn Zufallsvariablen (Tab. 67), die simuliert worden sind. Sonstige Bedingungen und Maßnahmen im Rahmen des Szenarios 1 „Sanierung“ deterministisch und des Szenarios 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch blieben unverändert. Der stochastischen Simulation lassen sich folgende Ergebnisse entnehmen, die als Mittelwerte der gegebenen Kennzahlen angegeben sind (vgl. Tab. 69):

Tabelle 69**:** Szenario 3 „Risikoanalyse“ mit den Maßnahmen von Szenario 1 „Sanierung“ - deterministisch und von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch

Betriebsname	EK nach Steuern pro ha LF, Tsd. Rub.			ϕ EK, %
	EK_0	EK_{12}	$\Delta EK_{0\text{-}12}$	
Szenario 3 „Risikoanalyse“ + Referenzszenario				
SPO1 (solvent)	38	175	138	14%
SPO2 (solvent)	42	91	49	7%
SPO4 (+,-)	20	104	84	15%
M1 (insolvent)	-22	-559	-537	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-215	-237	negativ
Szenario 3 „Risikoanalyse“ + Szenario 1a „Schuldenprolongation“				
M1 (insolvent)	-22	-376	-354	negativ
SPR2 (insolvent)	22	-162	-184	negativ
Szenario 3 „Risikoanalyse“ + Szenario 1b „Schuldenerlass“				
M1 (insolvent)	66	-159	-225	negativ
SPR2 (insolvent)	48	-97	-145	negativ
Szenario 3 „Risikoanalyse“ + Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“				
SPO1 (solvent)	38	186	148	14%
SPO2 (solvent)	42	78	36	5%
SPO4 (+,-)	20	94	75	14%
M1 (insolvent)	-22	-593	-572	negativ
SPR2 (insolvent)	22	66	45	10%
Szenario 3 „Risikoanalyse“+ Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“				
SPO1 (solvent)	38	414	376	22%
SPO2 (solvent)	42	259	217	16%
SPO4 (+,-)	20	273	254	25%
M1 (insolvent)	-22	-416	-395	negativ
SPR2 (insolvent)	22	110	88	14%

Quelle: Eigene Berechnungen

Daraus lässt sich schließen, wie beim Vergleich der Maßnahmen von Szenarien 1 „Sanierung“ und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ miteinander und mit dem Referenzszenario im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch, dass der wirtschaftliche Erfolg im Form des wachsenden Eigenkapitals des solvent zugeordneten Betriebs SPO1 und insolvent zugeordneten Betrieb SPR2 von Referenzszenario bis zum Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ im Rahmen des Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch kontinuierlich zunimmt. SPR2 hat es geschafft die negative EK-Veränderung in eine positive Richtung im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 2b „Management-

und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ umzudrehen. Der EK_{12} beträgt 110 Tsd. Rub. pro ha LF mit einer EK-Verzinsung von 14% (Tab. 69).

Interessant sind da die Unterschiede zwischen beiden insolvent klassifizierten Modellbetriebe M1 und SPR2. Mit der Simulation der Variablengrößen hat das EK von M1 nicht so stark abgenommen als im Referenzszenario und im Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“; die Sanierungsalternative bleibt aber ein klarer Favorit für M1.

Die Maßnahmen des Szenarios 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ und im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch ließen die Kosten bei SPO2 und SPO4 so steigen, dass ihre Deckung nur dann möglich ist, wenn die Modellbetriebe SPO2 und SPO4 gleichzeitig investiert hätten, ansonsten wird die Ausgangssituation bzw. das Referenzszenario bevorzugt.

Das Geld-, Umlauf-, Anlagevermögen und das Eigenkapital nach Steuern (EK_{12}) wird unter Betrachtung der Szenarien 1 „Sanierung“ und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch in den Übersichten 14 - 18 des Anhanges über die Planungsspanne von zwölf Jahren vorgestellt.

Das Risikoprofil eines Portfolios wird durch die Kennzahlen in der Tab. 70 und Tab. 71 verdeutlicht. Die Normalverteilung wird durch den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ beschrieben (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013). Durch den Vergleich verschiedener Maßnahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“–stochastisch kann beurteilt werden, ob es sich lohnt den Erwartungswert μ und die Streuung der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße σ zu erhöhen. Die höchsten μ sowie auch die σ von den Zielgrößen bei dem solvent klassifizierten Betrieb SPO1 ist mit der Maßnahme aus dem Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ verbunden. Anders gesagt: Die normalverteilten Erfolgsgrößenergebnisse sind hier höher mit 95% Wahrscheinlichkeit über dem Wert der 5%-Quantil–Ergebnisse im Vergleich zu anderen Maßnahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch. Der Betrieb SPO4, der zum α-Fehler gehört, hat das gleiche Verhalten wie der solvent zugeordnete Betrieb SPO2. Interessant ist bei diesen beiden Modellbetrieben, dass die kleinsten Erwartungswerte der betrachteten Kennzahlen für das Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ mit größter Streuung dieser Kennzahlen verbunden sind. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass diese Alternative 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ für beide Betriebe auf jeden Fall auszuschließen sein sollte.

Tabelle 70: Erfolgsgrößenschwankungen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit Maßnahmen vom Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ für die Modellbetriebe SPO1, SPO2 und SPO4

	SPO1 (solvent)				SPO2 (solvent)				SPO4 (+,-)			
	ϕ EK, %	Δ EK_{0-12}, Tsd. Rub. pro ha LF	EK_{12}, Mio. Rub.	ϕ G, Mio. Rub.	ϕ EK, %	Δ EK_{0-12}, Tsd. Rub. pro ha LF	EK_{12}, Mio. Rub.	ϕ G, Mio. Rub.	ϕ EK, %	Δ EK_{0-12}, Tsd. Rub. pro ha LF	EK_{12}, Mio. Rub.	ϕ G, Mio. Rub.
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Referenzszenario												
μ	13,6%	137	770	98	6,7%	49	290	32	14,7%	82	365	49
σ	0,5%	10	44	6	0,8%	8	26	4	1,2%	13	45	6
5% - Quantil	12,7%	121	699	88	5,3%	36	249	27	12,6%	62	292	38
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“												
μ	14,2%	148	816	104	5,3%	36	248	27	13,6%	73	331	45
σ	0,6%	12	52	7	1,1%	9	30	4	1,7%	16	58	8
5% - Quantil	13,2%	129	734	93	3,5%	21	200	20	10,7%	47	238	32
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“												
μ	22,1%	376	1.819	256	16,4%	217	825	116	24,4%	252	972	148
σ	0,6%	22	99	14	0,7%	19	59	8	1,0%	26	92	13
5% - Quantil	21,2%	339	1.659	234	15,2%	187	729	103	22,8%	211	825	128

Quelle: Eigene Berechnungen

In der Tab. 71 sind die Erfolgsgrößenschwankungen für die insolvent klassifizierten Betrieben M1 und SPR2 vorgestellt.

Tabelle 71: Erfolgsgrößenschwankungen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch mit Maßnahmen vom Szenario 1 „Sanierung“ und Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ für die Modellbetriebe M1 und SPR2

	M1 (insolvent)				SPR2 (insolvent)			
	ϕ EK, %	Δ EK_{0-12}, Tsd. Rub. pro ha LF	EK_{12}, Mio. Rub.	ϕ G, Mio. Rub.	ϕ EK, %	Δ EK_{0-12}, Tsd. Rub. pro ha LF	EK_{12}, Mio. Rub.	ϕ G, Mio. Rub.
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Referenzszenario								
μ	negativ	-537	-1.090	-90	negativ	-243	-1.290	-142
σ	negativ	52	101	8	negativ	45	261	31
5% - Quantil	negativ	-625	-1.261	-104	negativ	-319	-1.731	-193
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Szenario 1a „Sanierung nach Russischen Insolvenzrecht“								
μ	negativ	-354	-733	-61	negativ	-190	-980	-117
σ	negativ	26	51	4	negativ	41	240	29
5% - Quantil	negativ	-398	-819	-68	negativ	-259	-1.383	-166
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Szenario 1b „Sanierung nach Deutschen Insolvenzrecht“								
μ	negativ	-225	-310	-39	negativ	-152	-607	-98
σ	negativ	14	28	2	negativ	39	226	28
5% - Quantil	negativ	-249	-357	-43	negativ	-218	-989	-145
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“								
μ	negativ	-572	-1.157	-97	7,9%	37	341	54
σ	negativ	55	108	9	6,4%	37	218	28
5% - Quantil	negativ	-667	-1.343	-113	-4,7%	-27	-34	6
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch + Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“								
μ	negativ	-395	-812	-49	13,2%	81	599	96
σ	negativ	46	89	8	4,2%	37	213	28
5% - Quantil	negativ	-473	-965	-62	5,5%	18	231	48

Quelle: Eigene Berechnungen

Für den insolvent zugeordneten Betrieb M1 wurde die Spalte „EK-Verzinsung" (ϕ EK) nicht mit den Werten gefüllt, da er verlustbringend über alle betrachteten Alternativen blieb. Der kleinste Verlust von 39 Mio. Rub. ergibt sich im Szenario 3 „Risikoanalyse" – stochastisch + Szenario 1b „Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht" mit der kleinsten Streuung der Größe von 2 Mio. Rub. Dies ist eine bessere Entwicklungsalternative für Milchviehbetrieb M1. Grundsätzlich liegen die größten Schwankungen der Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen offenbar für M1 in der Ausgangssituation im Szenario 3 „Risikoanalyse" – stochastisch. Daher sollten die Maßnahmen von Szenarien 1 „Sanierung" und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung" angekurbelt werden.

Der insolvent klassifizierte Betrieb SPR2 blieb verlustbringend nur bis zur Einsetzung der Maßnahmen vom Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung" im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse" – stochastisch. Der maximale Verlustbetrag bei 95% Wahrscheinlichkeit wird bei ihm in der Zusammensetzung des Szenarios 3 „Risikoanalyse" – stochastisch mit dem Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" auftreten.

Tabelle 72**:** Perzentile der Erfolgsgrößen unter Null bzw. verfehlte Erfolgswerte beim insolvent zugeordneten Betrieb SPR2 in %

	ϕ EK	Δ EK_{0-12} pro ha LF	EK_{12}	ϕ G
Verfehlter Erfolgswert	kein EK	keine EK-Bildung	negatives EK_{12}	negativer ϕ Gewinn
Szenario 3 „Risikoanalyse" + Referenzszenario				
Perzentil unter Nullwert der Erfolgsgröße	negativ	100	100	100
Szenario 3 „Risikoanalyse" + Szenario 1a „Schuldenprolongation"				
Perzentil unter Nullwert der Erfolgsgröße	negativ	100	100	über 95
Szenario 3 „Risikoanalyse" + Szenario 1b „Schuldenerlass"				
Perzentil unter Nullwert der Erfolgsgröße	negativ	100	über 95	100
Szenario 3 „Risikoanalyse" + Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition"				
Perzentil unter Nullwert der Erfolgsgröße	10	15	5	unter 5
Szenario 3 „Risikoanalyse"+ Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition"				
Perzentil unter Nullwert der Erfolgsgröße	unter 5	unter 5	unter 5	unter 5

Quelle: Eigene Berechnungen

Der insolvent klassifizierte Modellbetrieb SPR2 kann sich aus dem negativen Bereich mit den Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung" befreien, was in der nächsten Tab. 72 bestätigt wird. Es ist zu sehen, dass zunächst alle betrachteten Szenarien - vom Referenzszenario bis hin zum Szenario 1 – die Erfolgswerte verfehlen, weil Eigenkapital negativ bleibt bzw. kein Eigenkapital gebildet werden kann und weil die durchschnittlichen Gewinne negative bleiben (Tab. 72). Die Situation lässt sich schon ab Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse" – stochastisch wesentlich verbessern, da nur noch 10% der Werte für die EK-Verzinsung, 15% der Werte für die EK-Veränderung pro ha LF und 5% der Werte für die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße Endbestand des Eigenkapitals und Durchschnittsgewinn unter Null liegen würden. Damit sind über ca. 85% der in Frage kommenden Kennzahlen für Eigenkapital und Gewinn im Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse" – stochastisch größer als Null. Weiterhin wird deutlich, dass die Wahrscheinlichkeit negativer Erfolgsgrößenausprägung unter

95% absinkt und damit am geringsten wird im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch mit den Maßnahmen vom Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ (Tab.72 und Abb.41 links).

Diese Entwicklung des insolvent zugeordneten Milchviehbetriebs SPR2 lässt sich nach 10.000 Iterationen mit @Risk-Software in einer Dichtefunktion entnehmen (Abb. 41 links). Dieses Ergebnis wurde mit dem größten Einfluss von den Kartoffelpreisen verursacht (Abb. 41 rechts), ein Tornadodiagramm dient dazu als Erklärung (vgl. Kapitel 5.5.3).

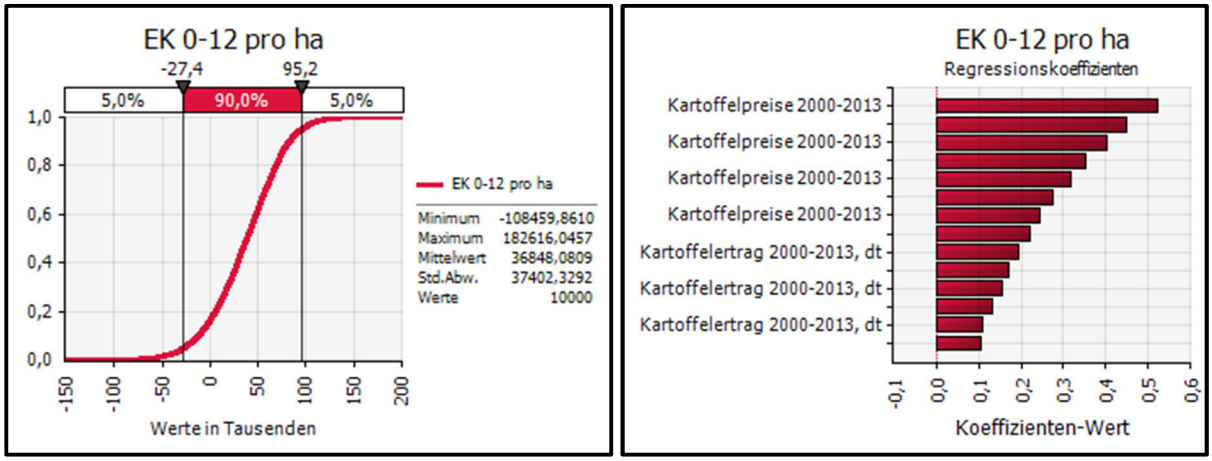


Abbildung 41: Dichtefunktion des EK-Veränderung pro ha LF und Tornadodiagramm vom Betrieb SPR2 im Fall „Szenario 3 + Szenario 2a“

Quelle: Eigene Darstellung

Nach den 10.000 Simulationsläufen wurden sowohl die sich ergebenden Verteilungsfunktionen für die Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen als auch entsprechende Dichtefunktionen angegeben (s. Anhang Übersichten 19 – 23).

Im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch kann verfolgt werden, warum solche Ergebnisse auftraten und welche Faktoren sie beeinflussen. Mehr dazu gibt es im nächstfolgenden Kapitel. Die Ergebnisse von der stochastischen Simulation in Form der Verteilungs- und Dichtefunktion je typischem Modellbetrieb, Szenario und Erfolgsgröße sind in den Übersichten 19 – 23 des Anhanges zu finden.

5.5.3 Empfindlichkeitsanalyse

Der Regressionskoeffizient zeigt und misst den Einfluss der Merkmalsvariablen auf die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße im Tornadodiagramm. Je größer der Wert des Regressionskoeffizienten ist, desto mehr beeinflusst die unabhängige Variable die abhängige Variable (Zielgröße bzw. Erfolgsgröße). Ein negatives Vorzeichen des Regressionskoeffizienten gibt an, dass eine Wertsteigerung der unabhängigen Zufallsvariable die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße verringert und umgekehrt.

Die Ergebnisse des Simulationsmodells belegen, dass der größte Risikofaktor für die typischen Milchviehbetriebe der Kuhmilchpreis ist. Egal um welches Szenario es geht, werden alle vier Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen von den drei betrachteten Milchviehbetrieben SPO1, SPO2 und SPO4 stark vom Kuhmilchpreis beeinflusst (Tab. 73). Besonders hohe Werte des Regressionskoeffizienten sind für den solvent klassifizierten Betrieb SPO2 zu beobachten.

Tabelle 73: Einfluss des Kuhmilchpreises auf die Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“- stochastisch

Betriebsname	Erfolgsgröße	Wert des Regressionskoeffizienten im Tornadodiagramm	
		Min.	Max.
SPO1 (solvent)	ϕ EK	0,385	0,412
	Δ EK_{0-12} pro ha LF	0,388	0,414
	ϕ G	0,371	0,395
SPO2 (solvent)	ϕ EK	0,430	0,453
	Δ EK_{0-12} pro ha LF	0,436	0,458
	ϕ G	0,419	0,440
SPO4 (+,-)	ϕ EK	0,299	
	Δ EK_{0-12} pro ha LF	0,305	
	ϕ G	0,240	0,306

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Kartoffelproduktion hat eine große Bedeutung in der Region Moskau, genau wie die Milchproduktion. Der Deckungsbeitrag von der Kartoffelproduktion bewegt sich unter 10% des Deckungsbeitrags der Milchproduktion im solvent klassifizierten Betrieb SPO1 im Referenzszenario im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch. Im insolvent klassifizierten Betrieb SPR2 und im Betrieb SPO4 dagegen spielt die Kartoffelproduktion eine gleich wichtige Rolle wie die Milchproduktion in der Gesamtbetriebsproduktion. Daher sind die Koeffizienten für Kategorien Preise und Erträge in den Betrieben SPO4 und SPR2 vergleichsweise höher (Tab. 74).

Tabelle 74: Einfluss des Kartoffelpreises auf die Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“- stochastisch

Betriebsname	Erfolgsgröße	Wert des Regressionskoeffizienten im Tornadodiagramm	
		Min.	Max.
SPO4 (+,-)	ϕ EK	0,259	0,324
	Δ EK_{0-12} pro ha LF	0,248	0,318
	ϕ G	0,300	
SPR2 (insolvent)	ϕ EK	0,486	0,519
	Δ EK_{0-12} pro ha LF	0,471	0,522
	ϕ G	0,457	0,485

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei dem insolvent klassifizierten Betrieb SPR2 wurden alle Erfolgsgrößenwerte ausschließlich vom Kartoffelpreis beeinflusst. Dies ist kein Wunder: Der Betrieb SPR2 produziert von den typischen Modellbetrieben die größte Menge an Kartoffeln. Weiterhin ist der Deckungsbeitrag der Kartoffeln mehr als doppelt so hoch als der der Milchviehhaltung in der Ausgangssituation. Hinter ihm folgt der Betrieb SPO4, der mit der Kartoffelproduktion weniger als die Hälfte dessen verdient, was er in der Milchviehhaltung verdient (Tab. 46).

Keine wesentliche Einflussnahme auf die betrachteten Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen zeigten weder Kraftfutter-, Getreide- und Gemüsepreise noch Kartoffel-, Getreide- und Gemüseerträge. Die Merkmalsvariable Kontokorrentzins beeinflusste die EK-Veränderung pro ha LF und Gewinnwert im insolvent zugeordneten Betrieb M1 (Tab. 75 und Abb. 42).

Tabelle 75: Einfluss der anderen Variablen auf die Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch

Betriebsname	Variable	Erfolgsgröße	Wert des Regressionskoeffizienten im Tornadodiagramm	
			Min.	Max.
M1 (insolvent)	Kontokorrentzins	Δ EK_{0-12} pro ha LF	-0,589	-0,427
		ϕ G	-0,589	-0,411

Quelle: Eigene Berechnungen

Ein Tornadodiagramm bildet das Balkendiagramm so aus, dass es durch seine nach rechts und links weisenden Balken den größten Risikofaktor als obersten anordnet. Der größte Risikofaktor lässt sich durch die größte Abweichung vom wahrscheinlichsten Wert des Endergebnisses erkennen.

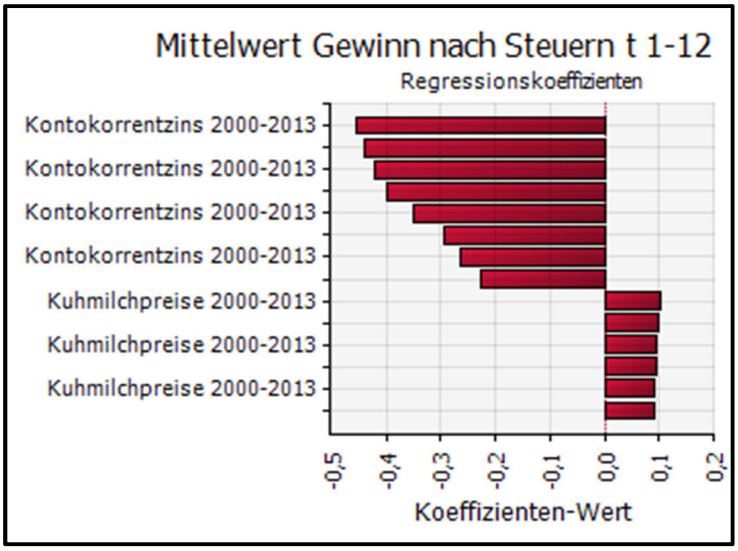


Abbildung 42: Ausgewähltes Tornadodiagramm für Gewinn - Mittelwert vom insolvent klassifizierten Milchviehbetrieb M1 im Fall „Szenario 3 + Szenario 2a“

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Tornadodiagramme des Gewinn-Mittelwerts des Betriebes M1 im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ wurden bereits in der Abb. 46 dargestellt. Die Tornadodiagramme je Zielgröße bzw. Erfolgsgröße, Betrieb und Szenario sind im Anhang der Arbeit in den Übersichten 19–23 zu finden.

5.5.4 Zusammenfassung zum Szenario 3: Risikoanalyse – stochastisch mit den Maßnahmen von Szenarien 1 und 2

Der vorliegende Abschnitt 5.5 verdeutlicht die Variantenrechnungen für jeden betrachteten Betrieb im Rahmen der Bestimmung des Risikoprofiles. Dazu wurden parametrische Verteilungen für die zehn Merkmalsvariablen (Getreide-, Kartoffel-, Gemüseerträge, Getreide-, Kartoffel-, Gemüse-, Milch-, Fleisch-, Kraftfutterpreise, Kontokorrentzins) ermittelt und Korrelationen zwischen ihnen berechnet. Danach sind die Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen (EK nach Steuern (EK_{12}), EK–Veränderung pro ha LF (Δ EK_{0-12}), Interne EK-Verzinsung (ϕ EK) und Gewinn nach Steuern (ϕ G)) durch 10.000 Simulationsabläufe berechnet worden.

Der erst falsch klassifizierte Betrieb SPO4 lieferte so wie in anderen Szenarien sehr gute Ergebnisse zur EK–Entwicklung. Dadurch bestätigt sich der Entschluss, dass der Betrieb SPO4 durch die Diskriminanzanalyse als ein solventer Milchviehbetrieb richtig unterschieden wurde und er daher den α-Fehler bildete. Die Management- und Vermarktungsverbesserungen sollten aber im Betrieb SPO4 durch Investitionstätigkeiten ergänzt werden. Die Zielgröße bzw. Erfolgsgröße vom Betrieb SPO4 wurde durch den Milch- und Kartoffelpreis im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch am stärksten beeinflusst.

Bei dem solvent klassifizierten Betrieb SPO2 soll auch wie beim Modellbetrieb SPO4 die Management- und Vermarktungsverbesserung mit einer Investitionstätigkeit durchgeführt werden, erst dann erreicht SPO2 die Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen auf einem höheren Niveau als im Referenzszenario. Eine entscheidende Rolle spielte da ein gutes Preisleistungsverhältnis für die Kuhmilch. Mit Wachstum des Erwartungswerts von der EK-Veränderung (von 49 auf 217 Tsd. Rub. / ha LF) nimmt die Streuung (von 8 auf 19 Tsd. Rub. / ha LF) im Unterschied zu der Ausgangssituation mit den Maßnahmen von Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch zu.

Bei den insolvent klassifizierten Betrieben M1 und SPR2 hat sich die wirtschaftliche Situation im Referenzszenario und aufgrund der Maßnahmen der Szenarien 1 „Sanierung“ und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ unterschiedlich entwickelt. Die Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition (Szenario 2b) beim Betrieb SPR2 hat nicht nur zu positiven Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen, sondern auch zum positiven Wachstum dieser Größen beigetragen, sodass eine EK–Verzinsung von 14% erreicht wurde. Für den insolvent zugeordneten Betrieb M1 waren die Maßnahmen von den Szenarien 1 „Sanierung“ und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch weniger verlustbringend als im Referenzszenario, könnten aber den Betrieb M1 nicht aus der Notlage herausführen. Daraus lässt sich schließen, dass der Milchviehbetrieb M1 ein Betriebsbeispiel ist, wo der Schuldenerlass mit nachfolgendem Verkauf oder Holdingseingliederung die beste Alternative ist.

Die anschließend durchgeführte Tornadoanalyse zeigte eine große Empfindlichkeit der Zielgröße bzw. Erfolgsgröße auf die Veränderung des Kartoffelpreises beim Betrieb SPR2, wogegen sich vor allem der Kontokorrentzins auf Wohlfahrtseffekte des insolvent klassifizierten Betriebs M1 auswirkte.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse dieses Abschnitts mit den anderen Szenarien wird im Kapitel 5.6 zusammengefasst.

5.6 Zusammenfassung zum Kapitel 5

Im Kapitel 5 wurde nun ein Zahlungsstrommodell dargestellt, das Tierhaltungsbetriebe in Russland abbildet und unter Vorgabe bestimmter Rahmenbedingungen analysiert. Die zukünftige Entwicklungsstrategie steht im engen Zusammenhang mit der Ausgangslage der Betriebe. Die Auswirkungen von Unsicherheit und Risiko sind im Modell durch einige stochastischen Variablen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch dargestellt. Die Vielzahl der ausgegebenen Simulationsergebnisse und Szenarien braucht eine Endbeurteilung alternativer Entwicklungsszenarien. Die Zielvorgabe ist eine Vermeidung der Zahlungsunfähigkeit bei den insolvent klassifizierten Betrieben sowie eine Nutzung der Entwicklungsmöglichkeiten bei den

solvent klassifizierten Milchviehbetrieben. Im weiteren Verlauf steht das Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen der Szenarien 1 „Sanierung“ und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ zur Auswahl, bei dem nicht nur umsetzbare und akzeptable Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen erreicht, sondern auch die Einflussfaktoren auf diese erkannt wurden.

Generell kann zusammengefasst werden, dass die Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen (EK nach Steuern (EK_{12}), EK–Veränderung pro ha LF ($\Delta EK_{0\text{-}12}$), Interne EK-Verzinsung (ϕ EK) und Gewinn nach Steuern (ϕ G)) sowie Geld-, Umlauf-, Anlagevermögen in den Szenarien 1 „Sanierung“ – deterministisch und 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ – deterministisch niedriger ausfallen als im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit den Maßnahmen von denselben Szenarien.

Je höher die EK–Verzinsung liegt, umso erfolgreicher ist der Betrieb aus Sicht des Eigentümers. Solange die EK–Verzinsung höher ausfällt als die Rendite anderer langfristiger Anlagen, ist es sinnvoll das unternehmerische Risiko mit höherer Risikoprämie zu übernehmen. Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass die höchsten Werte der EK-Verzinsung und anderen Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen der solvent klassifizierten Betriebe SPO1, SPO2 und des erst falsch insolvent klassifizierten Betriebs SPO4, des insolvent klassifizierten Betriebs SPR2 im Szenario 3 „Risikoanalyse“ –stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ erzielt wurden.

Es ist aber spannend zu sehen, wie sich die wirtschaftliche Lage der insolvent zugeordneten Betriebe M1 und SPR2 in den auseinandergehenden Richtungen bei den gleichen Szenarienbedingungen entwickelte. Die Ergebnisse des Kapitels 5 haben offengelegt, dass der insolvent klassifizierte Betrieb M1 verkauft werden sollte.

Die Maßnahmen des Szenarios 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch haben erhebliche wirtschaftliche Erfolge für den insolvent zugeordneten Betrieb SPR2 gebracht. Daraus lässt sich ableiten, dass die Verbesserung des Betriebsmanagements höhere Wohlfahrtseffekte hervorrufen können als bei der Sanierung der insolventen landwirtschaftlichen Betriebe. Die Leistungs- und Ertragssteigerung mit einer Investitionstätigkeit im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch hat den insolvent zugeordneten Betrieb SPR2 gerettet. Dadurch wurde bewiesen, dass das Betriebsmanagement selbst noch sehr viel unternehmen kann, um den eigenen Betrieb aus der Notlage zu führen, bevor die Sanierung als Rettung angedacht ist.

Für die solvent klassifizierten Betriebe SPO1, SPO2, SPO4 ist Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ der absolute Favorit unter den anderen betrachteten Szenarien, da dieses Szenario mit den höchsten Werten der Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen sowie auch den höchsten Abweichungen davon verbunden ist. Das bedeutet, dass mit steigendem Erfolg auch das Risiko zunimmt. Des Weiteren wurde die Prognosegüte der Diskriminanzanalyse auf der Basis der ex-post-Kalkulationen dadurch bestätigt, dass der Betrieb SPO4, der als α-Fehler innerhalb der Diskriminanzanalyse ermittelt wurde, als Untersuchungsbetrieb in die Risikoanalyse aufgenommen wurde.

Im Rahmen der Empfindlichkeitsanalyse wurde ermittelt, dass die Kuhmilch- und Kartoffelpreise und der Kontokorrentzins zu denjenigen Zufallsvariablen gehören, die wesentliche Ver-

änderungen in den betrachteten Betrieben hervorrufen und die Überlebensfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe in der Region Moskau beeinflussen. Dies ist durch die Produktionsmenge in den typischen Betrieben bedingt. Je größer der Anteil eines bestimmten Produktes im Deckungsbeitrag des Betriebes ist, desto stärker ist er von dem Preis für dieses Produkt abhängig.

6 Empfehlungen zur Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Tierhaltungsbetriebe um die Metropole Moskau

Im vorhergehenden Kapitel wurde die Diskriminanzfunktion zur Erkennung der insolvent gefährdeten Milchviehbetriebe in der russischen Region Moskau ermittelt und Maßnahmen in Form der Szenarien zur Verbesserung deren betriebswirtschaftliche Lage analysiert. Zum einen ist die Diskriminanzanalyse zur Erkennung der insolventen Betriebe geeignet. Zum anderen erlaubt die stochastische Simulation die Unsicherheit ins Betriebsmodell zu aggregieren und eine Bandbreite möglicher Entwicklungen aufgrund bestimmter Variantenrechnungen (sog. Szenarien) einschätzen zu können. Die Empfehlungen zur Verbesserung der betriebswirtschaftlichen Lage von typischen Milchviehbetrieben aufgrund der durchgeführten wirtschaftlichen Analyse werden in diesem Kapitel erläutert und vertieft. Es werden zunächst eine Beurteilung für die besseren Betriebe gegeben (Kapitel 6.1), nachfolgend für die insolventen Betriebe (Kapitel 6.2).

Der Betrieb SPO4, der als α-Fehler innerhalb der Diskriminanzanalyse ermittelt wurde, ließ sich als ein profitabler Betrieb bei einem Planungshorizont über zwölf Jahre in allen betrachteten Szenarien bestätigen, da die Ergebnisse von der Diskriminanzanalyse nicht abgelehnt wurden. Aus diesem Grund wird dieser Milchviehbetrieb auch zusammen mit anderen solvent zugeordneten Betrieben SPO1 und SPO2 im Kapitel 6.1 betrachtet.

6.1 Empfehlungen für die solventen Betriebe – anhand der typischen Milchviehbetriebe SPO1, SPO2 und SPO4

Nach der Ermittlung der Diskriminanzfunktion in dem Kapitel 4 wurde sie auch für den Prognosezeitraum der Erfolgsentwicklung der typischen Milchviehbetriebe genutzt. Die ermittelte Diskriminanzfunktion passt für eine Prognose der Betriebsinsolvenz für die ausgewählten Milchviehbetriebe am besten, da sie aufgrund der Daten dieser Betriebe ermittelt wurde.

Tabelle 76**:** Diskriminanzwerte der solvent zugeordneten Betriebe SPO1, SPO2 und SPO4

Betrieb	Diskriminanzwert										
	Jahr 2= 2011	Jahr 3= 2012	Jahr 4= 2013	Jahr 5= 2014	Jahr 6= 2015	Jahr 7= 2016	Jahr 8= 2017	Jahr 9= 2018	Jahr 10= 2019	Jahr 11= 2020	Jahr 12= 2021
Referenzszenario											
SPO1	0,96	0,67	0,44	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,61	0,63	0,64
SPO2	0,37	0,24	0,05	0,09	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,04
SPO4	0,77	0,45	0,08	0,18	0,17	0,17	0,16	0,17	0,18	0,19	0,18
Szenario 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" - deterministisch											
SPO1	0,87	0,61	0,41	0,50	0,55	0,58	0,61	0,62	0,66	0,73	0,77
SPO2	0,23	0,10	-0,06	0,01	0,04	0,02	0,02	0,01	0,03	0,06	0,04
SPO4	0,37	0,17	-0,26	-0,05	0,05	0,13	0,20	0,24	0,31	0,37	0,39
Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch											
SPO1	0,84	1,82	1,19	1,36	1,45	1,53	1,63	1,69	1,80	1,94	2,06
SPO2	0,19	0,93	0,50	0,63	0,67	0,70	0,73	0,75	0,79	0,84	0,88
SPO4	0,28	1,35	0,43	0,67	0,77	0,85	0,93	0,99	1,07	1,16	1,26

Quelle: Eigene Berechnungen

Auf Grund der Ergebnisse des Zahlungsstrommodells sollte geprüft werden, ob sich die Prognose der Diskriminanzfunktion mit den Modellergebnissen über die Prognosepleite von zwölf Jahren übereinstimmen. Da die ermittelte Diskriminanzfunktion 15/16 mit der Hilfe der Jahresabschlussdaten aus den Jahren 2008 - 2010 bestimmt wurde, ist Jahr 2 = 2011 als das erste Prognosejahr in der Tab. 76 zu dargestellt.

Der kritische Diskriminanzwert von Null erlaubt den Betrieben, die einen positiven Diskriminanzwert ausweisen, als solvent klassifiziert zu werden. Und umgekehrt: Diejenigen Betriebe, die einen negativen Diskriminanzwert besitzen, gehören zu den insolvent klassifizierten Betrieben. Wie die Tab. 76 zeigt, haben alle Milchviehbetriebe fast immer positive Diskriminanzwerte über den ganzen Planungshorizont von zwölf Jahren. Die negativen Diskriminanzwerte tauchen für den Betriebe SPO2 im Jahr 4 und für den Betrieb SPO4 in den Jahren 4 und 5 im Rahmen des Szenarios 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" auf. Diese Entwicklung ist in der Abb. 43 dargestellt[32].

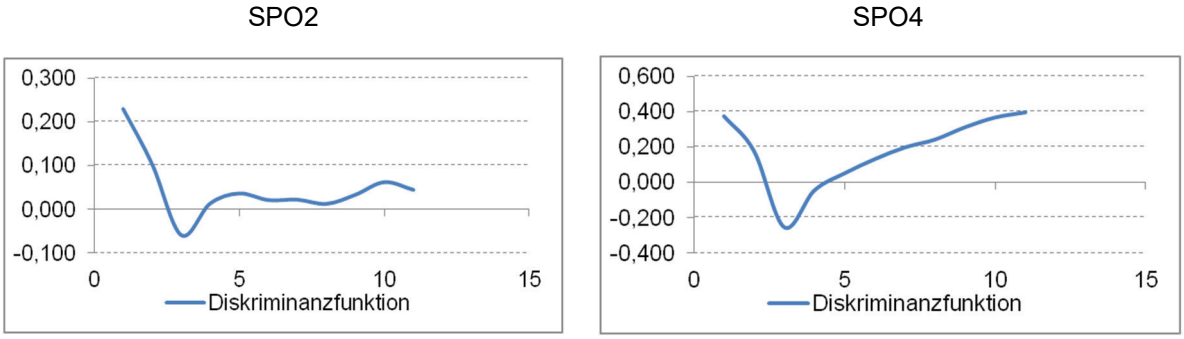


Abbildung 43**:** Entwicklung der Diskriminanzfunktion für die Betriebe SPO2 und SPO4 über zwölf Jahre im Szenario 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition"

Quelle: Eigene Darstellung

Solch eine Entwicklungstendenz für die Betriebe SPO2 und SPO4 steht in engem Zusammenhang mit den Annahmen und durchgeführten Maßnahmen im Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" (s. Kapitel 5.4). Die steigende Milchleistung, sinkende Wartungs- und Instandhaltungskosten, sonstige Kosten und die gestiegenen Lohnkosten mit der laufenden Investition in die Maschinen im Wert von 31,5 Mio. Rub. für SPO2 haben den erwirtschafteten Gewinn um 32 Mio. Rub. (79%) vermindert und dadurch das Wachstumstempo des Eigenkapitals im Jahr 4 im Unterschied zum Jahr 3 verlangsamt. Der Betrieb SPO4 hat die o.g. Kosten im Wert von 9 Mio. Rub. im Jahr 4 nicht gedeckt, erst ab Jahr 5 wurde der Gewinn von 6 Mio. Rub. erwirtschaftet. Diese Tatsache lässt nochmals die Schlussfolgerungen des Kapitels 5 hervorheben, dass die Erfolgsentwicklung der Betriebe SPO2 und SPO4 nur mit Investitionsaktivitäten des Szenarios 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" sicher garantiert ist. Als Bestätigung dazu stehen die Ergebnisse des Zahlungsstrommodells der Konsolidierungstabelle zur Verfügung (Tab. 77). Da die Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch normalverteilt sind, ist der Erwartungswert von der EK–Veränderung und interne EK–Verzinsung gleich wie der Mittelwert.

[32] Die weiteren Entwicklungen der Diskriminanzfunktion je Betrieb und je Szenario sind in den Übersichten 24-28 des Anhanges dargestellt.

Tabelle 77: Interne EK–Verzinsung und EK–Veränderung über zwölf Jahre von solvent zugeordneten Betriebe SPO1, SPO2 und dem Betrieb SPO4

Szenario	Erfolgsgröße	Einheit	Betrieb		
			SPO1 (solvent)	SPO2 (solvent)	SPO4 (+,-)
Referenzszenario	Δ EK$_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	102	21	44
	ϕ EK	%	12	3	10
Szenario 2a "Leistungs- und Ertragssteigerung ohne Investitionsabsichten"	Δ EK$_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	105	4	22
	ϕ EK	%	12	1	6
Szenario 2b "Leistungs- und Ertragsteigerung mit Investitionsabsichten"	Δ EK$_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	292	154	159
	ϕ EK	%	20	14	20
Szenario 3 "Risikoanalyse" + Referenzszenario	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	138	49	84
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	10	8	13
	$\mu(\phi EK)$	%	14	7	15
	$\sigma(\phi EK)$	%	1	1	1
Szenario 3 "Risikoanalyse" mit Maßnahme von Szenario 2a "Leistungs- und Ertragssteigerung ohne Investitionsabsichten"	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	148	36	75
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	12	9	16
	$\mu(\phi EK)$	%	14	5	14
	$\sigma(\phi EK)$	%	1	1	2
Szenario 3 "Risikoanalyse" mit Maßnahme von Szenario 2b "Leistungs- und Ertragsteigerung mit Investitionsabsichten"	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	376	217	254
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	22	19	26
	$\mu(\phi EK)$	%	22	16	25
	$\sigma(\phi EK)$	%	1	1	1

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei den wirtschaftlichen Analysen je Szenario sind folgende kurze Aussagen für die typischen Milchviehbetriebe SPO1, SPO2 und SPO4 aus der Tab. 77 zu treffen:

1. Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ besteht aus zwei Alternativen, u. z. einer Verbesserung ohne und mit Investitionstätigkeit. Im ersten Fall wurde die Milchleistungssteigerung durch bessere Futterqualität und Züchtung und die Ertragssteigerung im Grünland und Silomaisanbau entsprechend dem Verlauf einer logistischen Funktion erzielt. Darüber hinaus wurden die Daten auf Plausibilität geprüft und die Kosten optimiert. Im zweiten Fall wurde aufgrund des Szenarios 2a in den Bau des Laufstalls, Installation der Melkanlage und Import der trächtigen Färsen des Holstein-Rindes investiert. Beim Vergleich des Szenario 2a mit 2b ließ sich sofort erkennen, dass die Milchviehbetriebe SPO2, SPO1 und SPO4 die höchsten Eigenkapitalwerte nach Steuern pro ha LF im Szenario 2b erreichen.
2. Im Szenario 3 „Risikoanalyse“ –stochastisch wurden die gleichen Maßnahmen des Szenarios 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ betrachtet. Die nach der Befragung ausgesuchten Zufallsvariablen wurden aber zusätzlich im Rahmen jedes Szenario simuliert. Die Simulationsergebnisse ergaben, dass die interne EK–Verzinsung und EK–Größe über zwölf Jahre bei den Milchviehbetrieben SPO1, SPO2 und SPO4 gewachsen ist. Die Betriebe SPO1, SPO2 und SPO4 profitierten weiterhin am höchsten im Szenario 3 „Risikoanalyse“ –stochastisch mit Maßnahmen von dem Szenario 2b "Leistungs- und Ertragsteigerung mit Investitionsabsichten". Es muss aber hier in Betracht gezogen werden, dass die höchsten Werte der Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen mit einer größeren Streuung dieser Größen verbunden sind. Das Konzept der Risikoeffizienzlinie bei normalverteilten Handlungsalternativen und der Risikoeinstellung des Entscheiders durch eine exponentielle Risikonutzenfunktion könnte bei Entscheidungstreffen hier behilflich sein (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013).

Bei solcher Konstellation folgen die Präferenzen in Abhängigkeit von Handlungsalternativen wie der Maximierung des Erwartungswertes. Jeder betrachtete Betrieb hat in der Abb. 44 drei Punkte der EK–Veränderung nach Steuern pro ha LF je Szenario: jeder Punkt bildet statistische Werte für unterschiedliche Maßnahmen (Status–Quo, Szenarien 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ und 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“) im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch) ab. Es sind zwei Alternativen zur Optimierung möglich: entweder Maximierung des Erwartungswertes bei Parametrisierung des Risikos oder Minimierung des Risikos bei Parametrisierung des Erwartungswertes. Mit wachsendem Erfolg wächst die Streuung dieses Erfolges. Die Produktionsprogramme mit einem geringeren Erwartungswert als risikominimales Produktionsprogramm heißen risikoineffizient (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013).

Wenn die Betriebe verglichen werden, dann zeigt sich, dass der Betrieb SPO1 (blaue Punkte) die Entwicklungstendenz „wachsende Standardabweichung von $\sigma = 10$ bis $\sigma = 22$ Tsd. Rub. / ha LF mit wachsendem Erwartungswert von $\mu = 137$ bis $\mu = 376$ Tsd. Rub. / ha LF“ im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch ausweist. Für den solvent klassifizierten Betrieb SPO1 wird das maximale EK-Veränderungsprogramm beschrieben. Das SPO1-Produktionsprogramm von Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ mit $\mu = 148$ Tsd. Rub. / ha LF und $\sigma = 12$ Tsd. Rub. / ha LF liegt zwischen dem risikominimalen Produktionsprogramm im Referenzszenario und risikomaximalen Produktionsprogramm im Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“. Es

kommt drauf an, welche Risikoeinstellungen der Entscheider hat, um eine passende Alternative auszuwählen.

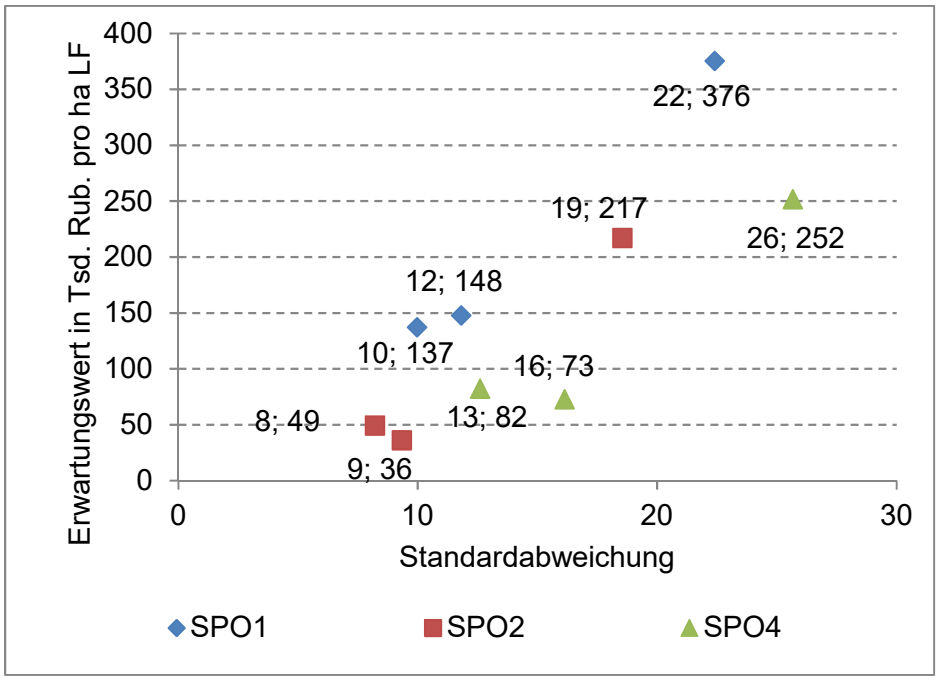


Abbildung 44**:** Erwartungswert und Standardabweichung der Erfolgsgröße EK–Veränderung pro ha LF je typischer Milchviehbetrieb SPO1, SPO2, SPO4 im Szenario 3 „Risikoanalyse“ -stochastisch

Quelle: Eigene Darstellung nach MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013

Die Risikoineffizienz entwickelt sich anders bei den Betrieben SPO2 und SPO4. Bei denen wächst die Streuung der EK-Veränderung mit Verminderung des Erwartungswertes im Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ -stochastisch. Mit anderen Wörtern es ist ein Beispiel, dass dieses Entwicklungsszenario bei den Betrieben SPO2 und SPO4 vermieden werden sollte, weil es als risikoineffizient zu klassifizieren ist im Vergleich zu anderen Handlungsalternativen.

Daraus lässt sich ableiten, dass die Prognose für die weitere Erfolgsentwicklung für den Betrieb SPO1 für alle Szenarien risikoeffizient aussah. Für die Betriebe SPO2 und SPO4 ist das Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ –stochastisch risikoineffizient.

Die Kuhmilch- und Kartoffelpreise nehmen aber starken Einfluss auf die Modellerfolgsgrößen. Russland steckt zurzeit in einer Wirtschaftskrise fest, das Wirtschaftsembargo wird demnächst höchstwahrscheinlich nicht zurückgenommen, wie sich die Preise für Öl und die Inflationsrate weiterhin entwickeln, ist unsicher. Bei Betrieben dieser Gruppe wäre es empfehlenswert in Sachwerte zu investieren. Ein betriebliches Wachstum ist nur bei Nettoinvestition möglich, das heißt der Betrieb muss mehr investieren als abgeschrieben wird. Je mehr in einem Milchviehbetrieb in der Region Moskau investiert wird, desto kleiner ist die Wahrscheinlichkeit für das Betriebsmanagement eine Fehlentscheidung zu treffen.

6.2 Empfehlungen an die typischen Milchviehbetriebe M1 und SPR2

Wie oben erwähnt wurde, haben alle insolvent zugeordneten Betriebe ihre wirtschaftliche Lage in den betrachteten Entwicklungsszenarien verbessert. Für den Betrieb SPR2 ist es sogar gelungen, nicht nur seinen Verlust zu vermindern, sondern auch eine positive EK-Verzinsung im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ zu erzielen. Ein Überblick über die EK–Veränderung und –Verzinsung im Rahmen der betrachteten Szenarien je insolvent klassifiziertem Betrieb ist in der Tab. 78 zusammengefasst.

Die Ergebnisse des insolventen Betriebes M1 im Szenario 1a „Schuldenerlass“ - deterministisch sind den Ergebnissen im Szenario 1b „Schuldenprolongation“ - deterministisch sowie auch im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ – deterministisch vorzuziehen. Das bedeutet, wenn zwischen der Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht oder der Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht zu wählen wäre, würde eine Entscheidung zu Gunsten der Sanierung nach Deutschen Insolvenzrecht fallen, da der Verlust beim Betrieb M1 aufgrund des Schuldenerlasses leicht geringer wurde.

Tabelle 78**:** EK–Veränderung und interne EK-Verzinsung von den insolvent klassifizierten Milchviehbetrieben M1 und SPR2 bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen

Szenario	Erfolgsgröße	Einheit	Betrieb	
			M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
Referenzszenario	Δ $EK_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-574	-282
	ϕ EK	%	negativ	negativ
Szenario 1a "Schuldenprolongation"	Δ $EK_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-382	-226
	ϕ EK	%	negativ	negativ
Szenario 1b "Schuldenerlass"	Δ $EK_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-249	-186
	ϕ EK	%	negativ	negativ
Szenario 2a "Leistungs- und Ertragssteigerung ohne Investitionsabsichten"	Δ $EK_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-623	-11
	ϕ EK	%	negativ	-6%
Szenario 2b "Leistungs- und Ertragsteigerung mit Investitionsabsichten"	Δ $EK_{0\text{-}12}$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-477	24
	ϕ EK	%	negativ	6%
Szenario 3 "Risikoanalyse" + Referenzszenario	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-537	-243
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	52	45
	$\mu(\phi EK)$	%	negativ	negativ
	$\sigma(\phi EK)$	%	-	-

Szenario	Erfolgsgröße	Einheit	Betrieb	
			M1 (insolvent)	SPR2 (insolvent)
Szenario 3 "Risikoanalyse" mit Maßnahme von Szenario 1a "Schuldenprolongation"	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-354	-190
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	26	41
	$\mu(\phi EK)$	%	negativ	negativ
	$\sigma(\phi EK)$	%	-	-
Szenario 3 "Risikoanalyse" mit Maßnahme von Szenario 1b "Schuldenerlass"	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-225	-152
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	14	39
	$\mu(\phi EK)$	%	negativ	negativ
	$\sigma(\phi EK)$	%	-	-
Szenario 3 "Risikoanalyse" mit Maßnahme von Szenario 2a "Leistungs- und Ertragssteigerung ohne Investitionsabsichten"	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-572	37
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	55	37
	$\mu(\phi EK)$	%	negativ	8%
	$\sigma(\phi EK)$	%	-	6%
Szenario 3 "Risikoanalyse" mit Maßnahme von Szenario 2b "Leistungs- und Ertragsteigerung mit Investitionsabsichten"	$\mu(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	-395	81
	$\sigma(\Delta EK_{0-12})$	pro ha LF, Tsd. Rub.	46	37
	$\mu(\phi EK)$	%	negativ	13%
	$\sigma(\phi EK)$	%	-	4

Quelle: Eigene Berechnungen

Die möglichen Szenarienpräferenzen verstärken sich durch die berechneten Diskriminanzwerte in der Tab. 79.

Da der insolvente Modellbetrieb M1 über zwölf Jahre in allen Szenarien negative Diskriminanzwerte geliefert hat, werden die Diskriminanzwerte der beiden insolvent gefährdeten Betriebe als negativ (-) und positiv (+) in der Tab. 79 vorgestellt[33]. Die Maßnahmen von Szenario 1 „Sanierung“ haben nur kurzfristige Verbesserungen im Betrieb SPR2 gebracht. Die Diskriminanzwerte des Betriebs SPR2 haben eine nachhaltige positive Entwicklung erst durch die Management- und Vermarktungsverbesserungen im Rahmen des Szenarios 2 bewiesen. Dies gilt als eine Bestätigung, dass der Betrieb SPR2 in der Lage ist im Unterschied zum Betrieb M1 seine wirtschaftliche Situation durch Optimierung der Kosten, Steigerung der Leistungen

[33] Die grafische Darstellung der Diskriminanzfunktion für jeden typischen Betrieb je Szenario sind den Übersichten 24–28 im Anhang zu entnehmen.

und Erträge und ein besseres Preisverhältnis zu verbessern und weiter profitabel zu wirtschaften.

Tabelle 79**:** Diskriminanzwerte der insolvent zugeordneten Betriebe M1 und SPR2

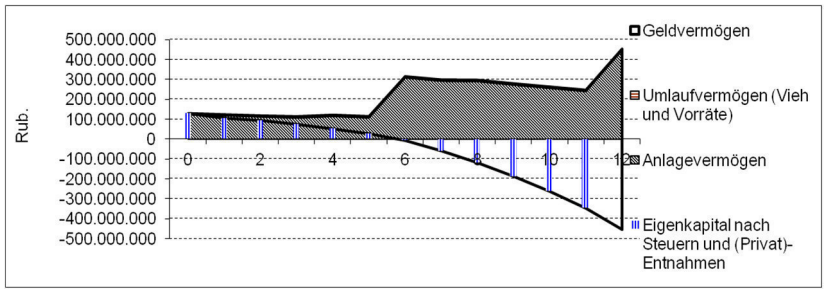
Betrieb	Diskriminanzwert										
	Jahr 2= 2011	Jahr 3= 2012	Jahr 4= 2013	Jahr 5= 2014	Jahr 6= 2015	Jahr 7= 2016	Jahr 8= 2017	Jahr 9= 2018	Jahr 10= 2019	Jahr 11= 2020	Jahr 12= 2021
Referenzszenario											
M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPR2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Szenario 1a "Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht" - deterministisch											
M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPR2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Szenario 1b "Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht" - deterministisch											
M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPR2	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Szenario 2a "Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition" - deterministisch											
M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPR2	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Szenario 2b "Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition" - deterministisch											
M1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPR2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Quelle: Eigene Berechnungen

Der Milchviehbetrieb M1 ist aber erst beim Einsatz aller in den aufeinander aufbauenden Szenarien vorgesehenen Maßnahmen in der Lage die Entwicklungssituation positiv zu verändern. An dieser Stelle muss nochmals betont werden, dass Schuldenprolongation oder -erlass bzw. Szenario 1b mit danach folgenden Management- und Vermarktungsverbesserungen den insolvent zugeordneten Milchviehbetrieb M1 einen positiven EK–Zuwachs bringt. Dies wird anschaulich durch die Grafik 45 bestätigt. Die Abb. 45 präsentiert ein Ergebnis unter Milchleistungs- und Gewichtszunahme bei den Kühen, Grünland- und Silomaisertragssteigerung mit (rechts) und ohne Investition (links) nach Sanierung im Rahmen des Deutschen Insolvenzrechtes bzw. Schuldenerlasses.

Insolvent klassifizierter Betrieb M1

Szenario 1b – deterministisch + Szenario 2a - deterministisch



Szenario 1b – deterministisch + Szenario 2b-deterministisch

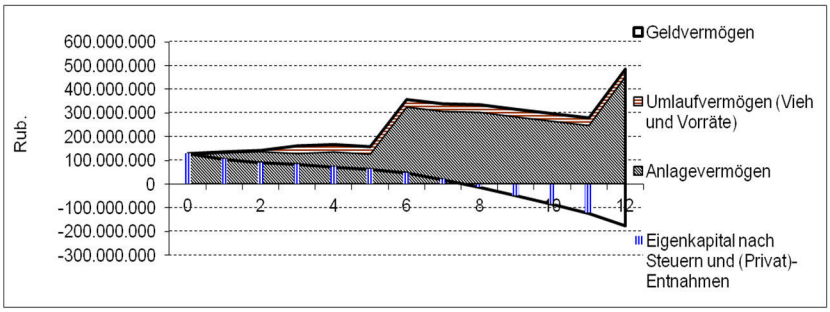


Abbildung 45: Zusammensetzung der Maßnahmen von Szenarien 1b „Schuldenerlass“ deterministisch mit 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ - deterministisch (oben) und mit 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ - deterministisch (unten)

Quelle: Eigene Berechnungen

Die EK-Entwicklung von M1 ist aber im Vergleich ein Stück besser in der Zusammensetzung der Szenarien 1b „Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht“ – deterministisch und 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ – deterministisch. Daher wäre diese Kombination der Szenarien für den insolvent klassifizierten Betrieb M1 im Unterschied zu anderen Alternativen zu bevorzugen. Ein nachhaltiges EK-Wachstum steht hier trotzdem in Frage. Der größte Einflussfaktor auf die wirtschaftliche Lage des Milchviehbetriebes M1 ist der Kontokorrentzinssatz.

Vor allem sollte die insolvenzrechtliche Gesetzgebung adäquat gestaltet sein, sodass die Interessen aller Parteien gleichgestellt werden. Dann sollten die insolventen Betriebe nach der Sanierung eine Chance, haben sich in gleichen Rahmenbedingungen wie die solventen Betriebe zu entwickeln, sich zu modernisieren, um nicht vor der Bank, Agrarbehörde u. a. benachteiligt zu werden.

Es gibt sowohl viele Gemeinsamkeiten als auch erhebliche Unterschiede zwischen dem russischen und dem deutschen Insolvenzrecht. Wie SHATELYUK (2012) in seiner Arbeit bestätigte, sieht das deutsche Modell des Insolvenzverfahrens im Unterschied zum russischen Modell flexibler und sanierungsfreundlicher aus. Die vorliegende Untersuchung kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass wenn eine Sanierung nicht immer reicht, der landwirtschaftliche Betrieb von innen verbessert werden muss (Szenario 2). Als Beispiel dazu ist der Betrieb M1 zu nen-

nen. In der Arbeit wurde am Beispiel der Milchviehbetriebe um die Metropole Moskau nachgewiesen, dass die Rolle des Betriebsmanagements in der russischen Landwirtschaft nie unterschätzt werden darf, insbesondere bei insolvent bedrohten Agrarbetrieben, da schwere soziale Folgen fürs ganze Dorf hervorrufen werden könnten.

Solche Situation können durch die Ausbildung der Mitarbeiter, Beratung und Erfahrungsaustausch mit ausländischen Kollegen im landwirtschaftlichen Bereich wesentlich verbessert werden. Ein wichtiger Motivationsfaktor sollte ein entsprechender Lohn sein, sodass die Arbeit auf dem Lande zum einen attraktiven Arbeitsort werden könnte.

Als ein weiteres Argument zur Verbesserung der Qualität der Arbeitskräfte kann die Bekämpfung der Korruption auf verschiedenen Verwaltungsstufen von Agrarbehörde bis zum Betriebsleitung in Russland genannt werden. Es gibt verschiedene Gründe zur Bestechung in der russischen Wirtschaft im Allgemeinen und insbesondere in der Landwirtschaft. So könnte es passieren, dass die landwirtschaftlichen Betriebe gezielt durch die Betriebsleitung zur Insolvenz geführt werden, um dann durch eine Holding geschluckt zu werden. Als weitere Beispiele wären die gezielte Protegierung Einzelner bei staatlicher Förderung oder das Verbot bestimmten Tierhaltungen durch eine vorgeschobene Tierseuchenlage.

An dieser Stelle muss besonders betont werden, dass ein Kauf / Verkauf des landwirtschaftlichen Betriebes in Russland mit vielen Hindernissen verbunden und nicht attraktiv ist, wie z. B. ein Kauf / Verkauf der landwirtschaftlichen Familienbetriebe in Deutschland. Manchmal gibt es aber keine andere Alternative, wie es der Betrieb M1 dargestellt hat. Daher ist zu vermuten, dass eine Option des Beitrittes zu den Holdingsstrukturen bei den Agrarbetrieben, die mögliche Management- und Vermarktungsverbesserungen und eine Sanierung durchgeführt haben und trotzdem nicht zu den gezielten Ergebnissen gekommen sind, unter den gegebenen Umständen als zwangsläufig zu betrachtet wäre, um weiter zu existieren und ihre Rolle als einziger großer Arbeitsgeber im russischen Dorf verteidigen zu können.

7 Diskussion

In der vorliegenden Untersuchung wird die Fragestellung bearbeitet, wie die Zahlungsunfähigkeit der Tierhaltungsbetriebe Russlands möglichst früh erkannt werden und gegengesteuert werden kann. An Betriebsdaten der russischen Region Moskau wurde gezeigt, wie die von Insolvenz bedrohten Agrarbetriebe mit der Hilfe der Diskriminanzanalyse erkannt werden können. Drauf aufbauend ist es gelungen zu beobachten, wie die zukünftige Erfolgsentwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe von den unterschiedlichen Rahmenbedingungen (Szenarien) beeinflusst worden ist. Dazu zählten adäquate Insolvenzgesetzgebung, unterschiedliche Verbesserungen im Managementbereich und Abschätzung der zahlreichen Risiken. Im Rahmen des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ wurde eine stochastische Simulation angewendet.

In den Arbeiten von BEAVER (1966) und ALTMAN (1968) hat die multivariate Diskriminanzanalyse an großer Bedeutung in den Wirtschaftswissenschaften gewonnen, da sie von dem Zeitpunkt an als Insolvenzprognoseverfahren angewandt wurde (HÜLS, 1995). Deshalb ist diese Methode bis jetzt interessant für Wissenschaftler in Bezug auf die Modellverbesserungen und -anpassungen in der Kreditwürdigkeitsprüfung für die Unternehmen verschiedener Größen, Branchen sowie auch Länder. KIBIROV (2011) hat es bestätigt, dass das Z-Score-Modell von ALTMAN die größte Prognosequalität für die russischen Agrarbetriebe im Gebiet Kaluga besaß (KIBIROV, 2011). Darüber hinaus ist es notwendig gewesen diese Methode unter anderem mit dem Übergang zu den Basel-Anforderungen in Russland für andere Regionen zu verwenden. Die Diskriminanzfunktion gilt aber nur für einen historischen Zeitpunkt, da sie nur auf historischen Daten gründet (WOLZ, 1996).

Das ex-ante Simulationsverfahren ist in den letzten Jahren in der Wissenschaft beliebt geworden, vor allem in den Bereichen, wo die analytischen Lösungen nicht mehr erreicht werden konnten oder übermäßige Aufwendungen mit einbringen. Darüber hinaus haben die Simulationsmodelle ihre Anpassung an die abzubildende Wirklichkeit bewiesen und werden für die Prognostik, Risiko-, Szenario- und Sensitivitätsanalysen eingesetzt (HINNERS-TOBRÄGEL, 1998; MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013).

In diesem Kapitel werden die Vor- und Nachteile vorliegender Untersuchung und früherer Untersuchungen / Forschungen kritisch bewertet. Daher setzt es sich in drei Richtungen auseinander:

- Diskussion der Daten,
- Diskussion der Methode und Ergebnisse der multivariaten Diskriminanzanalyse,
- Diskussion der Betriebsmodellkalkulationen und deren Ergebnisse,

die unten näher erläutert sind.

7.1 Untersuchungsmaterial

Eine Möglichkeit, um bessere Ergebnisse zu erzielen, basiert auf der logarithmischen Transformation der Kennziffern. Auf logarithmische Transformation wurde in der Arbeit vor der Anwendung der stochastischen Simulation bzw. Monte-Carlo-Simulation ebenfalls zurückgegriffen.

Es wurde festgestellt, dass die aus den Jahresabschlüssen der russischen Betriebe erhobenen Ausgangsdaten mit hohem Aggregationsniveau und unter Umständen willkürlicher Zuordnung nicht immer für eine Betriebszweiganalyse und eine Planung geeignet sind. Deswegen wurde die im Kapitel 5 verwendeten Planungsdaten einer nach Plausibilitätsprüfung und im Zweifelsfall auf Normwerte aus Datenbanken, z.B. des KTBL zurückgegriffen. Diese Datenbanken wurden mit wissenschaftlich fundierten Methoden erstellt und sind daher häufig zuverlässiger als es aus (russischen oder auch deutschen) Jahresabschlüssen abgeleitete Betriebsdaten im Zweifelsfall sein können (KTBL, 2014).

Grundsätzlich wurden zwei Verfahren zur Erfolgsentwicklung der Milchviehbetriebe im Moskauer Gebiet dargestellt. Das sind die Diskriminanzanalyse und das ex-ante Simulationsverfahren bzw. Zahlungsstrommodell. Selbstverständlich müssen zunächst die dazu passenden Daten erhoben werden, bevor diese oder jene Methode angewandt wird. Die beiden angewendeten Verfahren waren keine Ausnahmen davon und wurden in der vorliegenden Arbeit aufgeführt. Hier wäre zu fragen, wie strikt die Anforderungen sind, die erfüllt werden sollten.

Die Literaturrecherche belegt, dass kontroverse Standpunkte dazu diskutiert werden. Einige sind widersprüchlich, z. B. dass die Normalverteilungsannahme in der Diskriminanzanalyse vernachlässigt werden kann, da plausible und vernünftige Diskriminanzanalyse-Ergebnisse in vielen früheren Forschungen ohne diese Anforderung ermittelt wurden (FOUQUET, 1987; NIEHAUS, 1987; FEIDICKER, 1992). Andere Wissenschaftler sind der Meinung, dass die Verhinderung der einzelnen Anforderungen zu suboptimalen Ergebnissen in der Diskriminanzanalyse führt, darum sollten die Betriebe erst geschichtet und dann branchenspezifisch analysiert werden (BLEIER, 1989; LÖBLER, PERLITZ, 1983; zitiert nach: HÜLS, 1995). Das ist nicht der Fall für die vorliegende Untersuchung, da nur Milchviehbetriebe in Betracht genommen wurden und ihre Anzahl nicht genug groß ist um unterschiedliche Schichten zu bilden.

Für eine Diskriminanzanalyse könnten Jahresabschlüsse oder Prognosedaten benutzt werden. HARTMANN (1965) und BAETGE (1976) warnten vor Anwendung der Prognosedaten in ihrer Untersuchung im Rahmen der Diskriminanzanalyse um mögliche Manipulationen auszuschließen und zeigten die Relevanz des Jahresabschlusses als wichtigste Informationsquelle (HARTMANN, 1965; BAETGE, 1976; zitiert nach: HÜLS, 1995). Darum beschränkt sich diese Arbeit auf die Diskriminanzanalyse mit Hilfe von Jahresabschlüssen.

Für die stochastische Simulation werden die Zeitreihen benötigt, die frei von politischen, ökonomischen und anderen Strukturbrüchen wären (FUCHS, 1993). Diese Bedingung wurde in der Arbeit durch die Kürzung der erhobenen Daten erfüllt. Die monatlichen Werte sind nicht für alle betrachteten Zufallsgrößen offengelegt und darum wurden nur die Jahresmittelwerte ins Betriebsmodell aufgenommen.

Ein anderes Problem ist die Anzahl der russischen landwirtschaftlichen Betriebe, die bereit waren an einer Forschung teilzunehmen. Extrem viele Agrarbetriebe erfassen entweder keine oder nicht vollständige Informationen über sich selbst. Diejenigen Betriebe, die bereit waren

ihre Jahresabschlüsse und GuV – Rechnungen zu wissenschaftlichen Untersuchungszwecken vorzulegen, wollten trotzdem anonym bleiben. Daher ist es erforderlich die Betriebsnamen zu verschlüsseln.

Außerdem wäre es auch nicht möglich, die erhobenen Daten für alle landwirtschaftlichen Betriebe nach Rayons im Gebiet Moskau seit 2010 erneut zu erheben. Da die Daten bis zum Jahr 2010 nicht freizugänglich und sehr ausführlich gewesen waren, um sie unter verschiedenen Blickwinkeln zu analysieren, wurden sie in der vorliegenden Arbeit (Kapitel 3.2.1) auszugsweise präsentiert. Dies erlaubte, erstens, die Entwicklungstendenzen bis zum Jahr 2010 in der Untersuchungsregion aufzuzeigen. Zweitens, lassen sich die passenden Agrarbetriebe für weitere Untersuchungszwecke herausfinden. Darüber hinaus wurden die Durchschnittswerte der fünf typischen Agrarbetriebe in der Region Moskau von den Jahren 2008-2010 für den Aufbau des Betriebsmodells im Kapitel 5 einbezogen. Nicht zuletzt wurde das Verfahren der Simulation wegen der Zugangsbeschränkungen zu den gegenwärtigen Betriebsdaten ausgewählt.

Die statistischen Daten in der vorliegenden Dissertation enden mit dem Jahr 2013. Dies lässt sich auf der einen Seite durch die große Veröffentlichungsverspätung der unterschiedlichen statistischen Jahrbücher für die Landwirtschaft erklären und auf der anderen Seite ändern sich statistische Werte häufig von Jahr zu Jahr, da sie in jenem Jahr veröffentlicht werden und in einem anderen gar nicht. Aus dieser Tatsache ergeben sich die Schwierigkeiten mit der zeitlichen Abfolge von Daten, die entweder die weitere Datenanalyse einschränkte und die beobachteten Zeitreihen verkürzte oder zum Verzicht auf diese und jene Datenanalyse führte.

Es bestehen Betriebsdatenlücken wegen Unterschiedlichkeiten im Aufbau des Jahresabschlusses und GuV-Rechnungen des Agrarbetriebes und der Berechnung des Nährstoffbedarfes bei den Kühen in Russland. Diese Datenlücken konnten beim Betriebsmodellaufbau mit Normdaten aus Deutschland, genauer der Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg, geschlossen werden (NEUBERT, HANFF, BRUDEL, 2010). Ähnliche Entwicklungen in der Produktionstechnik und –intensität in der RF und Deutschland rechtfertigen dieses Vorgehen. Um das Betriebsmodell möglichst realitätsnah abbilden zu können, wurden die statistischen Daten 2011 - 2013 „individualisiert“, um die Abweichungen zwischen eingeplanten und tatsächlichen Größen zu reduzieren. Darüber hinaus hat die Befragung und Einbeziehung von Experten (Berater bei IAK Agrar Consulting GmbH, Mitarbeiter von Rosselhosbank und Ministerium für Landwirtschaft und Ernährung im Gebiet Moskau) unterstützend gewirkt, um unterschiedliche Zusammenhänge im Milchviehbetrieb zu prüfen und realitätsnah abbilden zu können.

7.2 Methode und Ergebnisse der multivariaten Diskriminanzanalyse

Über die Anwendung der Diskriminanzanalyse–Verfahren im Bereich der russischen Landwirtschaft lässt sich in der Literatur fast kaum etwas finden. SAVITSKAJA (2007), A. und H. KIBIROV (2011) deuteten in ihren Arbeiten darauf hin, dass die multivariate Diskriminanzanalyse für die Prognose der Insolvenz von landwirtschaftlichen Betrieben in die ehemaligen Sowjetunion-Länder am besten gepasst habe. Auf der anderen Seite muss das Verfahren zweig- und ge-

bietsbezogen eingesetzt werden. Unter diesen Voraussetzungen ist die multivariate Diskriminanzanalyse in der Lage die nicht kreditwürdigen landwirtschaftlichen Betriebe in Russland zu erkennen (SAVITSKAJA 2007; KIBIROV, 2011).

Für die multivariate Diskriminanzanalyse wurden diejenigen Milchviehbetriebe vom Gebiet Moskau als insolvent betrachtet, die ein negatives EK mindestens in einem Jahr oder eine lang anhaltende negative Änderung des Eigenkapitals aufwiesen. Diese Annahme ist kritisch zu hinterfragen. Andererseits gibt es keine andere Quelle zur Insolvenzstatistik in der russischen Landwirtschaft.

Generell werden die Untersuchungsbetriebe auf Analyse- und Kontrollstichproben verteilt. Mit der ersten ließ sich die Diskriminanzfunktion ermitteln und mit der zweiten könnte sie beurteilt werden. Nur so ist der Anwender auf der sicheren Seite der Klassifikationsergebnisse. Sonst stehen die Klassifikationsergebnisse für die Zuordnung anderer Betriebe und der Vergleich verschiedener diskriminanzanalytischen Studien in Frage (BEAVER, 1966; ALTMAN, 1968).

Damit steht die allgemeine Repräsentativität und Gültigkeit der ermittelten Ergebnisse in engem Zusammenhang mit dem Datensatz. Auf der Grundlage der fehlenden Daten ist es problematisch die mit den Analysestichprobendaten ermittelten Klassifikationsergebnisse auf die Gesamtheit der Milchviehbetrieben in der Region Moskau zu übertragen, doch halfen vielfältige statistische Tests zur Prüfung der Hypothesen im Rahmen der Diskriminanzanalyse bei der Beurteilung der Diskriminanzfunktion, sodass die Klassifikationsergebnisse der Diskriminanzfunktion einen zuverlässigen Leistungsmaßstab für die Untersuchungsbetriebe besitzen, aber als suboptimal zu betrachten sind. Aus diesem Grund wäre es schon empfehlenswert für weiterführende Arbeiten die Diskriminanzanalyse auf der Grundlage einer größeren Stichprobe einzusetzen und zu validieren.

Die obigen Ausführungen veranlassten auch zu Überlegungen in dieser Dissertation, ein Simulationsverfahren für die Prognose der Erfolgsentwicklung von Betrieben und der Risikoabschätzung zu verwenden. In diesem Zusammenhang wurden fünf typische Milchviehbetriebe ausgesucht, davon ein fehlklassifizierter Milchviehbetrieb, um die Klassifikationsergebnisse der Analysestichprobe mittelbar zu prüfen. Für den typischen Milchviehbetreib SPO4 ließen sich die Klassifikationsergebnisse vorliegender Untersuchung im Rahmen des Zahlungsstrommodells bestätigen. Zu beachten ist, dass der abgeleitete Modellansatz ein neues Funktionsfeld zur Validierung der Diskriminanzanalyse–Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit annahm. Insbesondere erweist sich dies als nützlich für den Fall, wo keine Kontrollstichprobe gebildet werden kann.

7.3 Modellkalkulationen und deren Ergebnisse

In einem Transformationsland, wie Russland, kann kaum mit zuverlässigen Produktions- und Preisdaten gerechnet werden. Eine besondere Herausforderung wird dabei die Identifikation und Anwendung stochastischer Prozesse sein, die die Dynamik von für die Analyse erforderlichen Zeitreihen möglichst realitätsnah abbilden.

Im Betriebsmodell wird auf den Einsatz der stochastischen Simulation auch deshalb zurückgegriffen, weil es um eine Aggregation sowohl der stochastischen als auch der nicht-stochastischen Variablen geht. Die Anwendung einer stochastischen Simulation bzw. Monte-Carlo-Simulation für das Portfolio wird als ein mögliches Entwicklungsszenario im Rahmen des Betriebsmodells in Betracht gezogen. Das Betriebsmodell ist in Microsoft Excel erstellt.

Wie schon erwähnt, wurden die Simulationsmodelle sowie in den Agrarwissenschaften im Allgemeinen als auch im agrarökonomischen Bereich im Besonderen zur Behandlung vieler Fragestellungen in Europa und den USA angewendet (HINNERS-TOBRÄGEL, 1998). Außerdem sind Simulationsmodelle auch für Betriebsentwicklungsmodelle in früheren Untersuchungen eingesetzt, wobei die durchschnittliche EK-Entwicklung oder Vermögensendwert usw. im Fokus standen (LITWIN, 1986; KÜHL, 1992).

Dank der Vorteile und breiten Einsatzmöglichkeiten hat die Simulation ihre große Verbreitung verdient. Zu den wichtigsten Stärken des Verfahrens können die leichte Implementierbarkeit, Anschaulichkeit und hohe Anpassungsfähigkeit zur Abbildung der realen Systeme gezählt werden. Die Steigerung der PC-Leistungsfähigkeiten ermöglicht es, Experimente, die früher teuer und aufwendig waren, durchzuführen und eine Prognose zu erstellen (HINNERS-TOBRÄGEL, 1998). Wird die stochastische Simulation im Vergleich zur Varianz-Kovarianz-Methode und zur Historischen Simulation betrachtet, so fällt auf, dass für jede unabhängige Variable beliebige Arten von parametrischen Verteilungen und beliebige Abhängigkeiten zwischen diesen erfasst werden können. Daher ist die stochastische Simulation technisch und rechenzeitlich aufwendiger (MUßHOFF, HIRSCHAUER, 2013).

Wenig erfasste, statistische, verfügbare Daten sowie kurze oder wenige Zeitreihen führen zur Verzerrung der Ergebnisse, die Außenstehende nicht überprüfen können, deshalb sieht ein Simulationsmodell oft für sie wie eine Black-Box aus. Eine weitere Schwäche ist, dass die Simulationsmodelle keinen Maximierungslogarithmus einschließen und die betrachteten Szenarien keine optimale Lösung liefern, was von Anwendern oft übersehen und nicht erwartet wird (ORIADE, DILLON, 1997).

Ferner zieht HINNERS-TOBRÄGEL (1998) das Fazit, dass nur wenige Simulationsmodelle eine wiederholte Anwendung finden. Einsatzgebiete für Simulationsmodelle in Russland sind meistens Fragestellungen aus dem Gebiet der Finanzmärkte. Für die Behandlung der Fragestellungen im Bereich Agrarökonomie in Russland wird die Methode für den Forschungszweck und Erhaltung des akademischen Grades an den einzelnen Agraruniversitäten noch beschränkt angewandt.

Wie schon erwähnt wurde, beeinflussen die politischen Entscheidungen die wirtschaftliche Lage des Landes der Russen. Die Ukraine-Krise und Einführung eines Embargos für zahlreiche Waren und Lebensmittel von jenen EU-Ländern im August 2014 hat auch dazu beigetragen, dass die Preisrisiken an extra Bedeutung gewonnen haben. Hieraus ergibt sich, dass die Verfahren zur Risikoabschätzung in den nächsten Jahren weiterhin nachgefragt werden. Der Einsatz des Betriebsmodells aufgrund der Daten von fünf typischen Untersuchungsbetrieben ließe sich auf die restlichen 26 von 31 Milchviehbetrieben der Analysestichprobe des Diskriminanzanalyse-Verfahren für die Erstellung der Entwicklungsprognose übertragen. Natürlich stellt sich insbesondere die Frage, ob das beschriebene Simulationsmodell auf verwandte Problemstellungen übertragbar ist. Die hohe Flexibilität des Simulationsverfahrens erlaubt generell die Untersuchung einer Reihe weiterer Fragestellungen mit demselben Ansatz.

Für die Prognose der Erträge, Preise und Kontokorrentzinsen wurden die Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufgrund der historischen Daten bzw. Zeitreihen angepasst, was als kritisch anzusehen ist, da die zukünftigen Variablenentwicklungen sich verändern und anders entwickeln könnten als vorgesehen. Die unklare Entwicklung der Inflation in Russland und niedrigere Ölpreise könnten die ermittelten Ergebnisse in Frage stellen. Die russische Regierung hat aber

den russischen landwirtschaftlichen Betrieben eine Stabilisierung der Preise in der Landwirtschaft versprochen. Gerade durch diese Überlegungen wurde beschlossen im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch im Kapitel 5.5.1 die betrachteten Variablenwerte zu „individualisieren“ und erst dann ins Simulationsmodell einzubeziehen.

Der Geltungsbereich des vorgeschlagenen Betriebsmodells hängt davon ab, wie stark sich die unabhängigen Variablen und betrachteten Rahmenbedingungen verändern werden. Ferner spielen Größe und Produktionsverfahren mit ihren Produktionsfunktionen der russischen Untersuchungsbetriebe eine wichtige Rolle. Daher müssen die zu untersuchenden Daten analogisch aufbereitet werden, ansonsten bestünde die Gefahr den Geltungsbereich des Modells für andere Milchviehbetriebe in Russland zu überschreiten.

8 Zusammenfassung

Eine schleppende Modernisierung der russischen Landwirtschaft nach den USSR–Zeiten, die Annahme und Ratifizierung der Basel–Richtlinien, der Beitritt Russlands zur WTO im Jahr 2012 und schließlich die Ukraine–Krise und das damit verbundene Importverbot für mehrere Agrar- und Fischprodukte aus den USA, Kanada, Australien, der EU und Norwegen seit August 2014 sind die bedeutendsten Probleme, die mehr oder weniger in der vorliegenden Dissertation ihre Reflektion gefunden haben. Dies führt zu einem erhöhten Interesse die Tierhaltungsbetriebe um die Metropole Moskau unter besonderer Berücksichtigung der Unsicherheit zu analysieren und eine Prognose zu deren Erfolgsentwicklung zu erstellen. Daher ist es Ziel der vorliegenden Arbeit die drohenden Zahlungsunfähigkeiten der russischen Tierhaltungsbetriebe möglichst früh zu erkennen und gegensteuern zu können. Der Großteil der Tierhaltungsbetriebe in der Untersuchungsregion Moskau sind Milchviehbetriebe, weshalb diese schwerpunktmäßig den Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit bildeten.

Die Klassifizierung der Tierhaltungsbetriebe auf solvente und insolvente beruht auf der Anwendung der multivariaten Diskriminanzanalyse, ein Insolvenzprognoseverfahren, das in vielen Banken Europas und der USA angewandt wird. Mit diesem statistischen Verfahren wurden 31 Milchviehbetriebe um die Metropole Moskau anhand ihrer Kennzahlenwerte bestmöglich voneinander auf solvente bzw. insolvente Betriebe getrennt und dann wird mit modellbasierten Variantenrechnungen bzw. Szenarien die zukünftige Entwicklung von fünf typischen Milchviehbetrieben analysiert. Die Berücksichtigung der Unsicherheit erfolgt im Betriebsmodell durch Einsetzung der stochastischen Simulation bzw. Monte-Carlo-Simulation, wobei die wichtigsten Zufallsvariablen (Preise, Erträge und Kontokorrentzins) in der Arbeit simuliert worden sind und ihr Einfluss auf der wirtschaftlichen Erfolgsentwicklung der typischen Betriebe quantitativ ermittelt wird.

Die durchgeführte Diskriminanzanalyse erlaubt eine lineare Kombination der wichtigsten Kennzahlenwerte durch die Trennfunktion. Durch statistische Beurteilungen der insg. 16 ermittelten Diskriminanzfunktionen während der multivariaten Diskriminanzanalyse liefert die Diskriminanzfunktion 15/16 das aussagekräftigste Trennungsergebnis. Die Diskriminanzfunktion 15/16 hat folgende Ausprägung:

D = 0,001*Cash-Flow-Kennzahl II + 0,00001*Langfristige Kapitaldienstgrenze +
0,00001*Kurzfristige Kapitaldienstgrenze - 0,009*Kapitalbindung +
0,74*Kapitalrentabilität - 0,215

und wurde mit Jahresabschlussdaten aus den Jahren von t-1 bis t-3, einem Toleranzniveau von 0,3 und 0,6, einem großen Einfluss der Variable „Kapitalrentabilität“ als beste Unterscheidung beider Gruppen mit 93,5% korrekt klassifizierter Fälle und anhand der schrittweisen Diskriminanzanalyse ermittelt. Darüber hinaus lieferten ebenfalls die Diskriminanzfunktionen 11 und 12 gute Trennungsergebnisse mit je 90,3% der korrekt klassifizierten Fälle.

Nach den Ergebnissen der Diskriminanzanalyse lässt sich die Frage stellen, wie dieses Modell validiert werden kann, und welche Maßnahmen für die insolvent klassifizierten Milchvieh-betrieben erforderlich sind, um sie aus der Notlage zu retten. Diese Fragen sind mit Hilfe eines Zahlungsstrommodells bearbeitet worden. Die Ursache der Insolvenz könnte durch verschiedene Einflussfaktoren bedingt sein. Die wichtigsten davon wurden im Rahmen der Betriebsbefragung bestimmt. Durch Expertenbefragungen wurden entsprechende Betriebsmodellan-

nahmen und -anforderungen erstellt. Und zwar ließen sich aufbauend auf dem Referenzszenario drei Hauptszenarien bilden: Szenario 1 „Sanierung“, Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“, Szenario 3 „Risikoanalyse“, wobei die Maßnahmen von Szenarien 1 und 2 im Szenario 3 „Risikoanalyse“ stochastisch simuliert werden, um die wirtschaftlichen Risiken analysieren zu können. Insgesamt werden auf dem Datensatz von 31 Betrieben fünf typische Betriebe ausgewählt: je zwei solvent und insolvent klassifizierte Betriebe und ein Betrieb, der einen α-Fehler in der Diskriminanzanalyse bildete.

Ein Referenz-/Status–Quo–Szenario beschreibt die Datenzeitreihen aufgrund der Betriebs-Durchschnittswerte 2008-2010, der „betriebsindividualisierten“ Daten aus der russischen Statistik 2011-2013 und bildet eine Ausgangssituation für die Szenarien 1 bis 3 ab. Szenario 1a „Sanierung unter Russischem Insolvenzrecht“ steht dem Szenario 1b „Sanierung unter deutschem Insolvenzrecht“ gegenüber. Unter zukünftigen Management- und Vermarktungsverbesserungen wird Szenario 2a „Managementverbesserung ohne Investition“ und Szenario 2b „Managementverbesserung mit Investition“ verstanden, wobei die Lohnkosten verdoppelt und Wartung- und Instandhaltungskosten sowie sonstige Kosten angepasst werden. Im Szenario 2a ist die Milchleistung, das Gewicht bei den Milchkühen und der Grünland- und Silomaisertrag mit Hilfe der logistischen Funktion prognostiziert.

Über einem Planungshorizont von zwölf Jahren können die solvent klassifizierten Milchviehbetriebe im Szenario 2b ihr Eigenkapital (EK) maximal vergrößern; das ist das beste Ergebnis im Vergleich zu allen betrachteten Entwicklungsalternativen.

Im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch werden zehn relevante Zufallsvariablen und deren Volatilität im Rahmen der schon betrachteten Rahmenbedingungen der Ausgangssituation und der Szenarien 1 und 2 simuliert. Außerdem werden die Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen Eigenkapital nach Steuern (EK_{12}), EK–Veränderung pro ha LF (Δ $EK_{0\text{-}12}$), interne EK-Verzinsung (ϕ EK) und Gewinn nach Steuern (ϕ G) ausgewählt. Die Prognose ergibt für den Betreib SPO1 für die weitere Erfolgsentwicklung, egal im welchen Szenario er sich befindet, risikoeffizient aus. Für die Betriebe SPO2 und SPO4 ist das Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch risikoineffizient. Der insolvent zugeordnete Milchviehbetrieb SPR2 kann eine positive Entwicklung der Zielgrößen bzw. Erfolgsgrößen im Szenario 3 mit Maßnahmen von Szenario 2b schaffen. Die Ergebnisse des Zahlungsstrommodels des insolvent klassifizierten Betriebs M1 haben bestätigt, dass er im Rahmen der betrachteten Szenarien nicht gerettet werden kann. Bei solvent klassifizierten Betrieben wäre es auch zu empfehlen in Sachwerte zu investieren. Um eine Bewertungsproblematik zu vermeiden, wäre es sinnvoll einen höheren Betrag als die abgeleitete Abschreibung in jedem Jahr zu investieren.

Die dargestellten Ergebnisse erklären zum einen, wie das adäquate Insolvenzrecht den Sanierungsprozess unterstützen und die Agrarbetriebe zur Wiederherstellung ihrer Zahlungsfähigkeit führen kann. Zum anderen sollte davon ausgegangen werden, dass die Verbesserungen im Management mithin ebenfalls einen wesentlichen positiven Erfolg in der Betriebsentwicklung hervorrufen können, im Unterschied zu einer Betriebssanierung.

Der Betrieb SPO4, der als α-Fehler innerhalb der Diskriminanzanalyse klassifiziert wurde, ließ sich als ein profitabler Betrieb über den Planungshorizont von zwölf Jahren in allen betrachteten Szenarien einordnen. Für diesen Fall lässt sich festhalten, dass das Simulationsmodell in

der betrachteten Zusammensetzung mit der multivariaten Diskriminanzanalyse zu Validierungszwecken der ermittelten Diskriminanzfunktion mittelbar gedient hat.

Die Ergebnisse der Methodenanwendung zur Prognose der Erfolgsentwicklung von Milchviehbetrieben in der russischen Region Moskau könnten für die Betriebsleiter, für die Banken bei der Kreditgewährung und für die Agrarbehörde bei der Ausbildung, Beratung und Gestaltung des Insolvenzrechtes von Bedeutung sein.

9 Summary

The slow modernisation of the agricultural sector in the Russian Federation after the USSR era, the adoption and the ratification of the Basel Accords, the accession of Russia to the World Trade Organisation in 2012, and finally the crisis in the Ukraine, followed by the import ban on numerous agricultural and fishery products from the EU, USA, Canada, Australia and Norway in August 2014 are the most significant problems which found their reflection in this dissertation. This lead to an increased interest to analyse livestock farms in the Moscow region particular consideration of risks in order to predict their profitable development. The goal of the current research was to identify the impending bankruptcy of the Russian livestock farms as early as possible in order to engage in efficient counter planning. The majority of the livestock farms in the Moscow region are dairy farms, which was why this type of livestock farming became the main topic of research for this thesis.

The classification of dairy farms into solvent and insolvent farms is based on the application of the multivariate discriminant analysis, a bankruptcy predicting method that is widely used by many banks in Europe and the USA. With the statistical technique, 31 dairy farms around the metropolis of Moscow were classified into solvent vs. insolvent farms by their financial key indicator values. These were then analysed using model-based scenarios for the future profitability development of five typical dairy farms. The risk factor is taken into account in the empirical model of the dairy farm by setting up the stochastic Monte Carlo simulation with the most important random variables (prices, yields, and interest rate) in order to quantitatively measure their influence on the economic profitability of a typical dairy farm.

The discriminant analysis allows the creation of a linear combination of the most important financial key indicator values (called discriminant functions). From 16 discriminant functions, which were derived following the discriminant rules, the function 15/16 provided the most meaningful and significant results for classification. The discriminant function 15/16 has the following expression:

D = 0,001*Cash-Flow II + 0,00001*Long-term Capital Service Limit +
0,00001*Short-term Capital Service Limit – 0,009*Capital Commitment +
0,74*Capital Profitability – 0,215

It was established by applying the annual average data from the years t-1 to t-3, the tolerance level of 0,3 and 0,6, the characteristic variable / predictor Capital Profitability (which best discriminate between the groups), and the stepwise discriminant analysis, which determined 93,5% correctly classified cases. In addition, the discriminant functions 11 and 12 also provided a good discriminant profile of predictors, each with 90.3% correctly classified cases.

Following the results of the discriminant analysis, questions concerning the validation of this model were be raised. What measures were required for the dairy farms, classified as insolvent to deter bankruptcy? This question was examined using a cash flow model, and the main cause of the insolvency was explained by different influential factors. The most important of these factors was determined through a survey carried out at the dairy farms in the Moscow region, while summaries of relevant data and requirements for an empirical model of the dairy farms were collected through interviews of subject experts. Alternatives, which can have a strong influence on the economic performance of the dairy farms classified as insolvent, were taken into consideration for future development scenarios on profitability. On the basis of reference scenario/status quo scenario, three main scenarios were created: Scenario 1 "Re-structuring",

scenario 2 "Improvement of Management and Marketing Activities", and scenario 3 "Risk analysis", whereby the measures from scenarios 1 and 2 were stochastically simulated in the scenario 3 "Risk analysis" in order to be able to estimate the economic risks.

From the data set of 31 farms, five typical model farms were selected: two correctly classified solvent, two correctly classified insolvent, and one, which showed up as a type 1 error in the discriminant analysis.

A reference scenario describes the data period based on the average values of operational performance from 2008-2010, and the "individualized" data from the Russian statistics of 2011-2013 and forms a data basis for the scenarios 1 to 3. Scenario 1a "Restructuring under Russian Insolvency Law" is counterpoised to scenario 1b "Restructuring under German Insolvency Law". Scenario 2a "Improvement of Management and Marketing Activities without In-vestment" and scenario 2b "Improvement of Management and Marketing Activities with In-vestment" contains measures to improve management and marketing. Labour costs were doubled, and maintenance, repair costs as well as some other costs were adjusted; while the milk yields, the weight of the dairy cows, the silage yields and the yields of pastures and meadows have been estimated with a logistic function.

Over a planning period of twelve years, the dairy farms classified as solvent maximised the increase of their equity capital in scenario 2b, which represents the best result compared to all other scenarios considered. Firstly, it has shown that an adequate insolvency law should support the restructuring process, and secondly that training and education, consulting and motivation of employees through higher wages can lead to a better-combined performance in comparison to restructuring.

In scenario 3 "Risk Analysis", ten relevant random variables (milk, meat and fodder prices, grain yield and price, potato yield and price, vegetables yield and price, and bank interest rates) and their volatility were simulated and analysed within the frame conditions of the initial Scenarios 1 and 2. In addition, the target values selected were: equity after tax (EK_{12}), equity change per hectare of agricultural area (Δ $EK_{0\text{-}12}$), internal equity interest (ϕ $EK_{\%}$) and profit after tax (ϕ G). The larger the target value in the simulation model was, the greater the variation, which was triggered by the influence of cow's milk, potato prices or the bank interest rate. It depends highly on the risk attitude of farm managers to consider the appropriate scenario. The forecast of further successful development predicts SPO1 farm to be risk-efficient no matter which scenario it would be following. For the SPO2 and SPO4 farms, the scenario 2a "Improvement of Management and Marketing Activities without investment" of the scenario 3 "Risk analysis" is risk-efficient. The dairy farm SPR2, classified as insolvent, showed a positive development of the target values in scenario 3 with measures from scenario 2b. The results of the cash flow model of the dairy farm M1, classified as insolvent have confirmed that it will be bankrupt within the scenarios considered. For solvent-classified dairy farms, it would also be advisable to invest in property, plant and equipment. In order to avoid an assessment issues, it would be reasonable to invest a higher amount of funds than the calculated depreciation for each year.

The presented results explain how on one hand, an adequate insolvency law can support the restructuring process and lead to reinstate solvency of the dairy farms. On the other hand, these results confirm, that the improvements in management can also lead to significant positive achievements in operational performance as opposed to restructuring.

The farm SPO4, which belongs to type 1 error in the discriminant analysis, has ranked as a solvent dairy farm over the planning period of twelve years in all the scenarios considered. In this case, it can be concluded that the simulation model in the researched composition with the multivariate discriminant analysis has indirectly served to be applicable for validation purposes of the determined discriminant function.

The results of the methodology for predicting the profitable performance of dairy farms in the Russian region of Moscow could be of theoretical and practical importance for farm managers, for the banks in the risk assessment and credibility analysis when considering granting credits, and for the state agricultural administration for education, training, consulting and shaping of the insolvency law.

10 Literaturverzeichnis

ACADEMIC (2015): Stichwort Futtereinheit. Auf: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/1707/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F (Zugriff: 02.03.2015).

ACADEMIC (2014): Stichwort: Moskauer Gebiet. Auf: http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/7831#.D0.A1.D0.B5.D0.BB.D1.8C.D1.81.D0.BA.D0.BE.D0.B5_.D1.85.D0.BE.D0.B7.D1.8F.D0.B9.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.BE (Zugriff: 05.04.2014).

AGRA-EUROPE (2010a): Moskau vermittelt bei Finanzierung des Agrarsektors. In: Agar-Europe, 9/10, S. 42-42.

AGRA-EUROPE (2010): Rosselhos - Landwirtschaftsbank kennt keine Wirtschaftskrise. In: Agra-Europe, 6/10, S. 32-33.

ACHLEITNER, A-C., EVERING, O., NIGGEMANN K. A. (Hrsg.) (2007): Finanzrating: Gestaltungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Bonität. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler, GWV Fachverlage GmbH

ALTAGENETICS (2011): Risikoidentifikation auf landwirtschaftlichen Betrieben, 21. Oktober 2011. Auf: http://web.altagenetics.com/germany/DairyBasics/Details/1074_Risikoidentifikation-auf-landwirtschaftlichen-Betrieben.html (Zugriff: 31.10.2014).

ALTMAN, E.I. (1968): Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. In: The Journal of Finance, Vol. XXIII, Issue 4, pp. 589-609.

ALTMAN, E.I. (1973): Predicting Railroad Bankruptcies in America. In: The Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 4, No. 1, pp. 184-211.

ALTMAN, E. I., LORIS, B. (1976): A financial early warning system for over-the-counter broker dealers. In: The Journal of Finance, Vol. XXXI (4), pp. 1201-1217.

ALTMAN, E.I., HALDEMANN, R.G., NARAYANAN, P. (1977): Zeta - Analyses a new Model to identify Bankruptcy of Corporations. In: Journal of Banking and Finance, Vol. 1, pp. 29-54.

ALTMAN, E.I. (2002): Revisiting Credit Scoring Models in a Basel 2 Environment. Stern School of Business, New York University, New York.

ANGERMÜLLER, T. (2011): Kreditrating nach Basel II in der Landwirtschaft: Auswirkungen auf die Kreditvergabe und deren Transparenz für die Kunden. Universität Hohenheim, Stuttgart.

BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W., WEIBER, R. (2011): Multivariate Analysemethoden. Springer, Berlin.

BAHRENBERG, G. (2010): Univariate und bivariate Statistik. Auflage 5, Band 1, Bornträger, Stuttgart.

BAHRS, E. (2008): Risikostrategien für dynamische Märkte. In: Schwäbischer Bauer, Heft 44, S. 62-63.

BALMANN, A. (2014): Agrarholdings: Entstehungsgründe, Perspektiven und gesellschaftliche Herausforderungen, 21-22.10.2014. Auf: http://www.agrarforschung.de/fileadmin/download/2014/2014_3-Balmann.pdf (Zugriff: 10.10.2015).

BASLER AUSSCHUSS (2016): International regulatory framework for banks (Basel III). Auf: http://www.bis.org/bcbs/basel3.htm (Zugriff: 30.01.2016).

BÄR, C., FISCHER, A., GULDEN, H. (HRSG) (2016): Informationstechnologien als Wegbereiter für den steuerberatenden Berufsstand: Festschrift für Professor Dieter Kempf. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

BBC RUSSIAN (2014): Rossija otvetila na sankzii zapretom vvoza produktov, 6. August 2014. Auf: http://www.bbc.com/russian/international/2014/08/140806_russia_sanctions_import_limits (Zugriff 25.06.2015).

BEAVER, W.H. (1966): Financial ratios as predictors of failure. In: Journal of Accounting Research, 1966, Vol. 4, Issue Empirical Research in Accounting: Selected Studies, pp. 71-111.

BECK, H. (2015): Grundriss des deutschen Steuerrechts. Verleger Erich Schmidt, Berlin

BELAYA, V. (2015): Russlands Importverbot für Agrarprodukte und die Folgen für die russischen und europäischen Agrarmärkte. In: Russland-Analysen, Heft 293, S. 2-6.

BERG, E., KUHLMANN, F. (1993): Systemanalyse und Simulation für Agrarwissenschaftler und Biologen. Ulmer, Stuttgart.

BEWERSDORFF, J. (1998): Glück, Logik und Bluff: Mathematik im Spiel - Methoden, Ergebnisse und Grenzen. 6. aktualisierte Auflage, Springer Spektrum, Wiesbaden.

BILLETER, E.P., VLACH, V. (1981): Zeitreihen-Analyse. Physica-Verl., Würzburg u.a.

BLEIER, E. (1989): Unternehmensanalyse aus dem Jahresabschluss. Service, Fachverlag an der Wirtschaftsuniversität, Wien

BLEIER, E. (1985): Insolvenzfrüherkennung mittels praktischer Anwendung der Diskriminanzanalyse. Service, Fachverlag an der Wirtschaftsuniversität, Wien.

BLISSE, H. (2004): Risikoorientierte Agrarkreditvergabe - Entwicklung und Konsequenzen. Institut für Genossenschaftswesen, Berlin.

BODENSOHN, K. (1996): Entwicklung eines Kredit-Rating-Systems für die Landwirtschaft. Köhler, Gießen

BOEHLJE, M.D., TREDE, L.D. (1977): Risk Management Agriculture. In: Journal of American Society of Farm Management, Rural Appraisers, Vol. 41, pp. 20-27.

BORK, R. (2012): Insolvenzordnung. Dt. Taschenbuch-Verlag; Beck, München

BORONENKOVA, S., MASLOVA, L. and CHANGLI, D. (1995): Opredelenie rejtinga torgovyx predprijatij (metodika i opyt). In: Vlijanie privatizacii na effektivnost´ i katschestvo raboty torgovli, S. 24-24.

BRANDES, C. (2004). Komfort für Kühe und das Personal. In: Bauernzeitung, Band 12, Heft 2.

BRANDES, W., ODENING, M. (1992): Investition, Finanzierung und Wachstum in der Landwirtschaft. Ulmer, Stuttgart.

BREUNIG, P. (2009): Rentabilität und Risiko typischer Ackerbaubetriebe in der Russischen Föderation. Universität Hohenheim, Stuttgart.

BROSIUS, F. (2013): SPSS 21. Heidelberg; München; Landsberg; Frechen; Hamburg: mitp.

BROSIUS, F. (2008): SPSS 16. mitp, REDLINE, Heidelberg.

BUCHHART, A. (2001): Insolvenzprophylaxe und Sanierung kleiner und mittlerer Unternehmen. Kovač, Hamburg.

BÜHL, A. (2008): SPSS 16. Pearson Studium, München u.a.

BÜHLMANN, P., GRAFENDORFER, G., MEIER, L. (2012): Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Zürich.

BULLING, H. (1976): Entscheidungshilfen der Diskriminanzanalyse bei der Gewährung von Konsumentenkrediten und gewerblichen Krediten. Technische Universität, Berlin.

BUNDESZENTRALE FÜR POLITISCHE BILDUNG (2014): Föderalismus in Russland. Auf: http://www.bpb.de/internationales/europa/russland/47962/foederalismus (Zugriff: 25.09.2014).

BUNKE, E. (1982): Die Eignung von Bilanzkennzahlen zur Insolvenzprognose. Technische Universität Braunschweig, Braunschweig.

BURAEV, F. (2013): Integrirovannye struktury v APK Rossii. In: Vestnik Burjatskoj gosudarstvennoj sel´skohozjajstvennoj akademii imeni W. R. Filippova, Band Burjatskaja gosudarstvennaja sel´skohozjajstvennaja akademija imeni W. R. Filippova, Heft 4 (33), S. 100-105.

BÜSCHGEN, H. E., EVERLING, O. (1996): Handbuch Rating. Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden.

COOLEY, W.W., LOHNES, P.R. (1971): Multivariate Data Analysis. Wiley and Sons, New York.

CRASK, M.R., PERREAULT, W.D. (1977): Validation of Discriminant Analysis in Marketing Research. In: Journal of Marketing Research, pp. 60-68.

CREDITREFORM (2015): Insolvenzen in Deutschland. Auf: http://www.creditreform.de/fileadmin/user_upload/crefo/download_de/news_termine/wirtschaftsforschung/insolvenzen-deutschland/analyse_UE-halbjahr-2015.pdf (Zugriff 18.11.2015).

DANONE (2015): Prinzipy raboty s postavstschikami. Auf: http://www.danone.ru/kso/razvitie-postavshchikov/principy-raboty-s-postavshchikami.html (Zugriff: 21.11.2015).

DEFLIESE, P.L., JOHNSON, K.P., MACLEOD, R.K. (1975): Montgomery's auditing. Ronald Press, New York.

DEUTSCHE BUNDESBANK (2016): Basel II - Die neue Baseler Eigenkapitalvereinbarung. Auf: https://www.bundesbank.de/Navigation/DE/Aufgaben/Bankenaufsicht/Basel2/basel2.html (Zugriff: 30.01.2016).

DEUTSCHER HOLSTEIN VERBAND E.V. (2015): Leistung - 2014/ 2015. Auf: http://www.holstein-dhv.de/seiteninhalte/leistung.html (Zugriff: 15.05.2015).

DONCOVA, L., NIKIFOROVA, N. (2005): Analiz finansovoj ottschetnosti. Auflage 3, Delo i Servis, Moskau

DOWD, K. (2003): Beyond value at risk. Wiley, Chichester u.a.

ECKEY, H., KOSFELD, R., RENGERS, M. (2002): Multivariate Statistik. Gabler, Wiesbaden.

EIGERMANN, J. (2000): Quantitatives Credit - Rating unter Einbeziehung qualitativer Merkmale. Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern.

EISENBEIS, R. and AVERY, R. (1972): Discriminant Analysis and Classification Procedures: Theory and Applications. Lexington Books, Lexington, MA, U.S.A.

ENDRESS, R. (1979): Insolvenz- und Risikofaktoren im Mittel- und Kleinbetrieb. RKW, Frankfurt am Main.

EPANTSCHINCEV, W.Y. (2013): Ekonomitscheskaja effektivnost´ formirovanija molotschnogo klastera na baze agroholdinga. In: Nauka o tscheloveke: gumanitarnye issledovanija, Heft 1 (11), S. 47-52.

ERLASS DES PRÄSIDENTEN DER RF NR. 784 (2002): O dopolnitel´nyh merah po ulutschscheniju finansovogo sostojanija sel´skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej. Erlass des Präsidenten der RF Nr. 784. Moskau.

FAHRMEIR, L. (1996): Multivariate statistische Verfahren. de Gruyter, Berlin u.a.

FAHRMEIR, L. (1984): Multivariate statistische Verfahren. de Gruyter, Berlin u.a.

FEIDICKER, M. (1992): Kreditwürdigkeitsprüfung, IDW-Verl., Düsseldorf.

FLEISCHER, B. (1990): Agricultural Risk Management. Lynne Rienner Publishers, Boulder & London.

FÖDELAES GESETZ DER RF NR. 226-FZ (2014): O vnesenii izmenenij v Federal´nyj Zakon "O finansovom ozdorovlenii sel´skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej". Föderales Gesetz der RF Nr. 226-FZ. Moskau.

FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 127-FZ (2002): O nesostojatel´nosti (bankrotstve). Föderales Gesetz der RF Nr. 127-FZ. Moskau.

FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 264-FZ (2006): O razvitii sel´skogo hozjajstva. Föderales Gesetz der RF Nr. 264-FZ. Moskau.

FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 296 – FZ (2008): O vnesenii izmenenij v FZ "O nesostojatel´nosti (bankrotstve)". Föderales Gesetz der RF Nr. 296 - FZ. Moskau.

FÖDERALES GESETZ DER RF NR. 83-FZ (2002): O finansovom ozdorovlenii sel´skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej. Föderales Gesetz der RF Nr. 83-FZ. Moskau.

FÖDERALES STEUERAMT DER RF (2015): Dejstvujustschie v Rossijskoj Federacii nalogi i sbory. Auf: https://www.nalog.ru/rn77/taxation/taxes/ (Zugriff: 29.05.2015).

FOUQUET, K.P. (1987): Sanierungswürdigkeitsanalyse, Mannhold, Gelsenkirchen.

FRANK, R.E., MASSY, W.F., MORRISON, D.G. (1965): Bias in Multiple Discriminant Analysis. In: Journal of Marketing Research, Vol. 2, pp. 250-258.

FREITAG, A., NIEHOFF, A.-L. (2016): Risikomanagement rechtzeitig eingehen! Probleme der Liquiditätsplanung anhand von Beispielen aus der Praxis. Sachverständigentagung, 29. September 2016, Walsrode.

FRENTRUP, M., BRONSEMA, H., POHL, C., THEUVSEN L. (2014): Risikotragfähigkeit im Risikomanagementprozess: Konzeption und praktische Anwendung eines kennzahlengestützten Scoringsystems zur Analyse landwirtschaftlicher Familienbetriebe. In: Berichte über Landwirtschaft: Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 92, Heft 1. Auf: http://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/37/Theuvsen-92-1-html (Zugriff am 21.09.2016)

FROMM, S. (2012): Datenanalyse mit SPSS für Fortgeschrittene 2: Multivariate Verfahren für Querschnittsdaten. 2. Auflage, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

FUCHS, C. (1993): Marktanalysen und Simulation preis- und mengenpolitischer Maßnahmen auf ausgewählten Agrarmärkten. Wiss.-Verl. Vauk, Kiel.

FUCHS, C. (1988): Regionalvergleich, Preisprognosen und Strategiemodelle zur Wirtschaftlichkeit der Schweineproduktion in der Bundesrepublik Deutschland. Strothe, Frankfurt am Main.

FÜSER, K. (1995): Neuronale Netze in der Finanzwirtschaft: innovative Konzepte und Einsatzmöglichkeiten. Gabler, Wiesbaden.

GALATA, R., SCHEID, S. (2012): Deskriptive und Induktive Statistik für Studierende der BWL. Fachbuchverl. Leipzig in Hanser, München.

GEBHARDT, G. (1980): Insolvenzprognosen aus aktienrechtlichen Jahresabschlüssen. Gabler, Wiesbaden.

GKU "RMR" (2014): Municipal´nye rajony Moskovskoj oblasti. Auf: http://rmr.mos.ru/information/municipal-districts-of-moscow-region/ (Zugriff: 04.05.2014).

GLEISSNER, W., BERGER. T. (2004): Auf nach Monte Carlo – Simulationsverfahren zur Risiko-Aggregation. In: Risknews, Heft 1/2004, S. 31-37. Auf: http://www.werner-gleissner.de/site/publikationen/WernerGleissner_Auf-nach-Monte-Carlo-Simulationsverfahren-zur-Risiko-Aggregation.pdf (Zugriff: 11.05.2010).

GOSKOMSTAT (2014): Abteilung Preise. Auf: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/ (Zugriff: 22.02.2014).

GOSKOMSTAT (2001): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2002): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2003): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2004): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2005): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2006): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2007): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2008): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2009): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2010): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2011): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2012): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2013): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2014): Regiony Rossii. Sozial´no - ekonomitscheskie pokazateli. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2001a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2002a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2003a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2004a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2005a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2006a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2007a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2008a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2009a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2010a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2011a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2012a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2013a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2014a): Rossijskij statistitscheskij ezhegodnik. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2002b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2004b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2006b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2008b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2010b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2012b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2014b): Ceny v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2002c): Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnitsch'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2004c): Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnitsch'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2009c): Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnitsch'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2011c): Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnitsch'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2013c): Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnitsch'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2015c): Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnitsch'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. Statistitscheskij sbornik. Moskau.

GOSKOMSTAT (2006d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2007d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2008d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2009d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2010d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2011d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2012d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2013d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

GOSKOMSTAT (2014d): Osnovnye pokazateli sel'skogo hozjajstva v Rossii. Moskau.

HARDAKER, J.B. (2000): Some issues in dealing with risk in agriculture. Working Paper Series in Agricultural and Resource Economics, No. 2000-3. University of New England, Armidale.

HARDAKER, J.B., HUIRNE, R.B.M., ANDERSON, J.R. (1997): Coping with risk in agriculture. CAB International, Wallingford.

HARZ, M., HUB, H., SCHLARB, E. (2006): Sanierungs-Management. Verl. Wirtschaft u. Finanzen im Schäffer-Poeschel Verl., Stuttgart.

HATZINGER, R., NAGEL, H. (2009): PASW statistics. Pearson Studium, München u.a.

HÄUßLER, W. (1979): Empirische Ergebnisse zu Diskriminanzanalyseverfahren bei Kreditscoringsystemen. In: Zeitschrift für Operations Research, Band 23, S. B191-B210.

HEITZHAUSEN, G.E. (1979): Zur Analyse der Entwicklung landwirtschaftlicher Betriebe.

HESS, H., (2013): Sanierungshandbuch. Auflage 6, Luchterhand Verlag, Köln.

HESS, H., FECHNER, D., FREUND, K., KÖRNER, F. (1998): Sanierungshandbuch. Auflage 3 - Neuwied; Kriftel; Hermann Luchterhand Verlag, Berlin.

HILDENBRAND, K. (1988): Systemorientierte Risikoanalyse in der Investitionsplanung, Duncker und Humblot. Duncker und Humblot, Berlin.

HINNERS-TOBRÄGEL, L. (2000): Zur Analyse der Überlebensfähigkeit von Unternehmen. Cuvillier, Göttingen.

HIRSCHAUER, N., MUßHOFF, O. (2012): Risikomanagement in der Landwirtschaft. AgriMedia, Clenze.

HÜLS, D. (1995): Früherkennung insolvenzgefährdeter Unternehmen. IDW-Verl., Düsseldorf.

IBM KNOWLEDGE CENTER (2011): IBM SPSS Statistics Base 20. Ehningen.

JANSSEN, J., LAATZ, W. (2013): Statistische Datenanalyse mit SPSS: Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests. Auflage 8, Springer – Verlag, Berlin Heidelberg.

JORION, P. (1997): Value at Risk – The New Benchmark for Controlling Market Risk. McGraw-Hill, New York.

KEYSBERG, G. (1989): Die Anwendung der Diskriminanzanalyse zur statistischen Kreditwürdigkeitsprüfung im Konsumentenkreditgeschäft. Müller Botermann, Köln.

KIBIROV, A., KIBIROV, H. (2011): Modeli prognozirovanija ugrozy bankrotstva sel´skohozjajstvennyh organizacij v uslovijah krizisa. In: PETRIKOV A., (Hrsg.): VIAPI imeni A. A. Nikonova: „Enciklopedija rossijskih dereven´“, Moskau, S. 7-9.

KIRCHGÄSSNER, G., WOLTERS, J. (2006): Einführung in die moderne Zeitreihenanalyse. Vahlen, München.

KLECKA, W.R. (1980): Discriminant analysis. In: Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences. Sage Publications, Beverly Hills and London.

KLEINE, A. (2010): Risk Measurement (Business/Applied Optimization). Vorlesungsbegleitende Unterlagen, Lehrgebiet Quantitative Methoden, Universität Hohenheim, Stuttgart.

KÖHNE, M., WESCHE, R. (1995): Landwirtschaftliche Steuerlehre. Ulmer, Stuttgart.

KOSFELD, R. (2011): Multivariate Statistik. Skript, Uni Kassel, Kassel.

KSHIRSAGAR, A.M. (1972): Multivariate analysis. Dekker, New York.

KTBL (2014): Abteilung Wirtschaftlichkeitsrechner, Tier – Demoversion. Auf: http://daten.ktbl.de/nbr/postHv.html#start (Zugriff: 10.05.2014).

KÜHL, J. (1992): Analyse langfristiger Entwicklungspfade und Entwicklungsstrategien landwirtschaftlicher Betriebe. Universität Kiel, Kiel

LANDWIRTSCHAFTLICHE RENTENBANK (2003): Basel II und die Landwirtschaft. Frankfurt am Main.

LASSEN, P. (1976): Zur Analyse der Entwicklungsfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe. Universität Kiel, Kiel.

LEINER, B. (1991): Einführung in die Zeitreihenanalyse. Oldenbourg, München.

LEINGÄRTNER, W., ZAISCH, H.G. (1991): Die Einkommensbesteuerung der Land- und Forstwirtschaft. Beck, München.

LEKER, J. (1993): Fraktionierende Frühdiagnose von Unternehmenskrisen: Bilanzanalysen in unterschiedlichen Krisenstadien. O. Schmidt, Köln.

LITWIN, U. (1987): Zum optimalen Informationsaufwand in der landwirtschaftlichen Planung. Strothe, Frankfurt am Main.

LITZ, H.P. (2000): Multivariate statistische Methoden und ihre Anwendung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Oldenbourg, München.

LODOWICKS, A. (2007): Riskantes Fremdkapital in der Unternehmensbewertung. Dt. Univ.-Verl., Wiesbaden.

LUCHSINGER METHEMATICS (2016): Stichwort Zeitreihenanalyse. Auf: http://www.luchsinger-mathematics.ch/kap4.pdf (Zugriff: 03.03.2016).

MANFREDO, M.R., LEUTHOLD, R.M. (1999): Value-at-Risk analysis: A review and the potential for agricultural applications. In: Review of Agricultural Economics, 21, pp. 99-111.

MANTHEY, R.P. (1996): Betriebswirtschaftliche Begriffe für die landwirtschaftliche Buchführung und Beratung. Verlag Pflug u. Feder, Sankt Augustin.

MARDIA, K.V., KENT, J.T., BIBBY, J.M. (1976): Multivariate Analysis. Academic Press, New York.

MARKELOVA, S.V. (2011): Effektivnost´ dejatel´nosti sel´skohozjajstvennyh organizacij pri razlitschnyh sistemah nalogooblazhenija. UlGTU, Ul´janovsk.

MAYR, K. (1976): Insolvenzprognosen mittels Jahresabschlussinformationen. Deutsch, Zürich u.a.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2015): Abteilung Staatsprogramm für ländliche Entwicklung. Auf: http://mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm; http://mcx.ru/navigation/docfeeder/show/145.htm (Zugriff: 02.03.2015).

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2014): Abteilung Finanzielle Sanierung der landwirtschaftlichen Betriebe. Auf: http://mcx.ru/documents/section/v7_show/18612.htm (Zugriff: 07.05.2014).

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2014a): O tekusschej situacii v agropromyschlennom komplekse Rossijskoj Federacii v dekabre 2014 goda. Auf: http://mcx.ru/documents/document/show/15381.htm (Zugriff: 28.12.2014).

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2006): Agropromyschlennyj komplex Rossii. Osnovnye pokazateli APK Rossijskoj Federacii. Moskau.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2007): Agropromyschlennyj komplex Rossii. Osnovnye pokazateli APK Rossijskoj Federacii. Moskau.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2009): Agropromyschlennyj komplex Rossii. Osnovnye pokazateli APK Rossijskoj Federacii. Moskau.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT DER RF (2014): Agropromyschlennyj komplex Rossii. Osnovnye pokazateli APK Rossijskoj Federacii. Moskau.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NAHRUNGSMITTEL DES MOSKAUER GEBIETES (2014): http://old.msh.mosreg.ru/ (Zugriff: 03.03.2014).

MÖHLMANN-MAHLAU, T. [Hrsg], EVERS, H. (2005): Sanierung und Abwicklung in der Insolvenz. Verl. Neue Wirtschaftsbriefe, Herne.

MORRISON, D.F. (1976): Multivariate statistical methods. McGraw-Hill, New York u.a.

MORTENSEN, U. (2012): Anmerkungen zur logistischen Funktion. Skript, Fachgebiet Psychologie und Sportwissenschaften, Institut III, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster.

MUELLER, R. (1976): Zur Analyse der Agrarstrukturentwicklung einer Kleinregion mit einem Simulationsmodell. Strothe, Hannover.

MUßHOFF, O. (2009): Risk programming II: Applications. Doctoral Certificate Program in Agricultural Economics, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen.

MUßHOFF, O., HIRSCHAUER, N. (2013): Modernes Agrarmanagement. Vahlen, München.

MUßHOFF, O., HIRSCHAUER, N. (2011): Modernes Agrarmanagement. Vahlen, München.

NEUBERT, G., HANFF, H., BRUDEL, H. (2010): Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg. Landesamt für Verbraucherschutz Landwirtschaft und Flurneuordnung, Teltow / Ruhlsdorf.

NEUMANN, K. (2000): Zeitreihenmodelle zur Schätzung des Value at Risk von Aktien: Beurteilung im Hinblick auf die bankenaufsichtsrechtlichen Bestimmungen. Eul., Lohmar; Köln.

NIEHAUS, H. (1987): Früherkennung von Unternehmenskrisen: Die statistische Jahresabschlussanalyse als Instrument der Abschlussprüfung. Schriften des Instituts für Revisionswesen der Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster, Düsseldorf.

NIKETTA, R. (2009): Multivariate Varianzanalyse (MANOVA). SPSS-Skripte, Uni Osnabrück, Osnabrück.

ODENING, M., MUSSHOFF, O. (2001): Value at Risk - ein nützliches Instrument des schapers in Agrarbetrieben. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V., Band 37, S. 243-253.

ODENING, M., BOKELMANN, W. (2000): Agrarmanagement. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

ORIADE, C.A., DILLON C. R. (1997): Developments in biophysical and bioeconomic simulation of agricultural systems: a review. In: Agricultural Economics, 17, pp. 45-58.

PATLASOV, O., SERGIENKO, O. (2006): Primenenie modelej i kriteriev Al´tmana v analize finansovogo sostojanija sel´hozpredprijatij. In: Finansovyj menedzhement, 6, pp. 35-45.

PAULUS, C.G. (2007): Insolvenzrecht. Verl. Recht und Wirtschaft, Frankfurt am Main.

PIEPHO, H.-P. (2010): Statistik: Für Studierende in den B. Sc. Studiengängen Agrarbiologie (AB), Agrarwissenschaften (AW) und Nachwachsende Rohstoffe (NaWaRo). Universität Hohenheim, Stuttgart.

READ, O. (1998): Parametrische Modelle zur Ermittlung des Value-at-Risk. Universität Köln, Köln.

REICHENBACH, M. (2001): Individuelle Risikohandhabung elektronischer Zahlungssysteme: nutzerorientierter Abwicklung von Internet - Zahlungen. Auflage 1, Gabler Edition Wissenschaft: Markt- und Unternehmensentwicklung, Wiesbaden.

REISCH, E., ZEDDIES, J. (1992): Spezieller Teil: Grundlagen und Methoden der Entscheidung, Ökonomik der pflanzlichen und tierischen Produktion. Ulmer, Stuttgart.

RIA NOVOSTI (2014): http://ria.ru/infografika/20120425/635293780.html (Zugriff: 22.08.2014).

RITTER, W. (2000): Unternehmenssanierung im neuen Insolvenzrecht. Verl. Wiss. und Praxis, Sternenfels.

ROSSELHOSBANK (2015): About the bank. Auf: http://www.rshb.ru/about/ (Zugriff: 04.03.2015).

RUHNAU, I. (2010): Wie gehen wir mit Risiken um? : Risiko und Risikomanagement in Agrarwirtschaft, Agrarpolitik und Agrarforschung; [wissenschaftliche Tagung des Dachverbandes Agrarforschung (DAF) e.V.am 29.und 30.Oktober 2010 im Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut, Braunschweig]. DLG-Verl, Frankfurt am Main.

RUSINVEST (2015): Glava RSXB zaveril Medvedeva, tschto bank prodolzhit kreditovanie uzhe natschatyh investprojektov. Auf: http://rosinvest.com/novosti/1174105 (Zugriff: 02.03.2015).

RUSINVEST (2014): Rosselhosbank narastschivaet set´ filialov v stolitschnom regione. Auf: http://rosinvest.com/novosti/1124827 (Zugriff: 01.09.2014).

RUSINVEST(2010): Stichwort: Rosselhosbank. Auf: www.rusinvest.com (Zugriff: 14.09.2010).

RYADCHIKOV, V.G. (2012): Nutrition and health of highproductive cows. In: Nautschnyj zhurnal KubGAU, 79(5), pp. 1-19.

SALM, M. (2005): Krisenmanagement. Frankfurter Allgemeine Buch, Frankfurt am Main.

SAVITSKAJA, G. (2007): Analiz hozjajstvennoj dejatel´nosti predprijatij APK. Auflage 7, Novoe znanie, Minsk.

SCHAPER, C., WOCKEN, C., ABELN, K., LASSEN, B., SCHIERENBECK, S., SPILLER, A., THEUVSEN, L. (2008): Risikomanagement in Milchviehbetrieben: Eine empirische Analyse vor dem Hintergrund der sich ändernden EU-Milchmarktpolitik. In: Landwirtschaftliche Rentenbank (Hrsg): Risikomanagement in der Landwirtschaft. Schriftenreihe Band 23, S. 135-184.

SCHAPER, C., BRONSEMA H., THEUVSEN L. (2012): Betriebliches Risikomanagement in der Landwirtschaft - eine empirische Analyse in Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern. In: Risikomanagement in der Landwirtschaft. Schriftenreihe, Heft 36/2012. Auf: http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/10162/LfULG_Schriftenreihe_Heft_36_2012_Risikomanagement_in_der_Landwirtschaft.pdf (Zugriff: 29.09.2015).

SCHEUERLEIN, A. (1997): Finanzmanagement für Landwirte. BLV-Verl.-Ges; DLG-Verl., München.

SCHLITTGEN, R. (2009): Multivariate Statistik. Oldenbourg, München

SCHLITTGEN, R., STREITBERG, B.H.J. (2001): Zeitreihenanalyse. Oldenbourg, München, Wien.

SCHOLOMICKIJ, A.G. (2005): Teorija riska. Vybor pri neopredelennosti i modelirovanie riska. Izdatel´skij dom National Research University - Higher School of Economics, Moskau.

SCHROOTEN, M. (2000): Geld, Banken und Staat in Sozialismus und Transformation. Duncker und Humblot, Berlin.

SCHUCHARD - FICHER, C., BACKHAUS, K., HUMME, U. (1982): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Auflage 2, Springer, Berlin; Heidelberg; New York.

SCHULZE - DÜLLO, H. (2006): Kreditrisiken in der Landwirtschaft in Hinblick auf Basel II. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V., 41, S. 177-186.

SCHUMACHER, M. (2006): Rating für den deutschen Mittelstand: Neue Ansätze zur Prognose von Unternehmensausfällen. Deutscher Universitäts-Verlag, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden

SEMMLER-BUSCH, U., BÜCHSE, A. (2010): Statistische Methoden der empirischen Sozialforschung: Für Studierende der Agrarwissenschaften (B. Sc.), Vertiefung Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus. Universität Hohenheim, Stuttgart.

SHATELYUK, A. (2012): Die Sanierungskredite in der Krise und in der Insolvenz von Unternehmen. de Gruyter, Berlin.

SMID, S. [Hrsg]. (2009): Aktuelle Probleme des geltenden deutschen Insolvenzrechts: Insolvenzrechtliches Symposium der Hanns-Martin-Schleyer-Stiftung in Kiel 6./7.Juni 2008. de Gruyter Recht, Berlin.

SPARKASSE COBURG-LICHTENFELS (2010): Stärken-Potenzial-Profil. Art des Werks: Beispiel der Rating-Berechnung. Coburg.

SPIEKERS, H. (2002): Empfehlungen zur Fütterung der Hochleistungskuh in den Phasen Laktationsende, Trockenstehzeit und Laktationsbeginn: Energie, Protein, Pansenadaptation, Mineralstoffe, Futterzusatzstoffe, 29. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 24. - 25. April 2002, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Irdning, S. 1-5.

SPSS INC. (2004): SPSS® 13.0 Base Benutzerhandbuch. München.

STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLANDS (2016): Stichwort: Insolvenz. Auf: https://www.destatis.de/ (Zugriff: 29.09.2016).

STEINHAUSER, H., LANGBEHN, C., PETERS, U. (1992): Allgemeiner Teil: Produktionsgrundlagen, Produktionstheorie und Rechnungssysteme mit Planungsrechnungen. Ulmer, Stuttgart.

STEUERGESETZBUCH DER RF (Tschast´ II) (2000): Glava 26.1. Sistema nalogooblazhenija dlja sel´skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej (ESHN). Föderales Gesetz Nr. 117-FZ. Moskau.

STIBI, B. (1994): Statistische Jahresabschlussanalyse als Instrument der steuerlichen Betriebsprüfung: Entwicklung eines Indikators für die Auswahl prüfungsbedürftiger Betriebe. IDW-Verlag, Düsseldorf.

STRACK, H. (1976): Beurteilung des Kreditrisikos. Schmidt, Berlin.

STRUBE, M. (1998): Statistische und methodische Probleme bei der Kreditwürdigkeitsprüfung. Lang, Frankfurt am Main.

ŠULUS, A.A. (1994): Standortbedingungen für ausländische Investitionen in Russland. IDW-Verl., Düsseldorf.

TATSUOKA, M.M. (1988): Multivariate analysis: techniques for educational and psychological research. 2nd edition, Macmillan Publishing Co, New York.

TATSUOKA, M.M. (1971): Multivariate analysis. Wiley, New York u.a.

THEUVSEN, L. (2011): Risikoorientierte Unternehmensführung in wirtschaftlich dynamischen Zeiten. Vortrag im Landwirtschaftlichen Buchführungsverband. Neumünster.

THOME, H. (2005): Zeitreihenanalyse. Oldenbourg, München.

TOPÜTH, H.-.G., SCHULZE VOHREN, A. (2010): Die Kontokorrent-Zinsen müssen runter! In: Top Agrar, Heft 2, S. 38-39.

TURLYUN, V., GRIMM, H., TUZOV, I. (2014): Process optimization of the production from large-scale dairy farms in Russia, Proceedings International Conference of Agricultural Engineering, 06-10.07.2014, Zürich.

TURLYUN, V., KOROED, O., GRIMM, H., TUZOV, I. (2015): Optimierungsprobleme der Milcherzeugung in landwirtschaftlichen Grossbetrieben Russlands. In: Agroscope Science, Heft 16, S. 57-62.

UGAROV, A. (1997): Transformation der Landwirtschaft in Russland in eine marktorientierte Struktur. Landwirtschaftsverl., Münster-Hiltrup.

USENKOV, I. S. (2013): Vosproizvoditel´nye i produktivnye pokazateli importnyh korov golschtinskoj porody pri akklimatizacii v central´noj zone Krasnodarskogo kraja. KubGAU, Krasnodar.

VALDAJCEV, S. (2005): Antikrizisnoe upravlenie na osnove innovacij. Prospekt, Moskau.

VESTI.RU (2014): Minsel´hoz: v 2014 godu import mjasa v RF snizilsja na tret´. Auf: http://www.vesti.ru/doc.html?id=2163683 (Zugriff: 30.11.2014).

WEBER, J. (1998): Kritische Analyse des Neuronalen Netzes BP-14 als Instrument zur Beurteilung der Kreditwürdigkeit von Unternehmungen. Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

WEERS, J-P. (2008): Markenimagekonfusion als Management-herausforderung: Zum Problem einer gedächtnisbasierten und Point of Sale induzierten verwirrenden Wahrnehmung von Marken. Gabler, Wiesbaden.

WEIBEL, P.F. (1978): Die Bonitätsbeurteilung im Kreditgeschäft der Banken mit empirischen Untersuchungen im Konsum- und Kommerzkreditgeschäft über die Aussagefähigkeit von Bonitätsbeurteilungskriterien. Haupt., Bern; Stuttgart.

WEINRICH, G. (1978): Kreditwürdigkeitsprognosen. Gabler, Wiesbaden.

WIESBÖCK, K. (1987): Lineare Diskriminanzanalyse, theoretische Ansatzpunkte und computergestützte Realisierung. Universität Passau, Passau.

WINKER, P. (2007): Empirische Wirtschaftsforschung und Ökonometrie. Springer, Berlin; Heidelberg u.a.

WIRTSCHAFTSGERICHTE DER RF (2014): Rezul'taty raboty arbitrazhnyh sudov. Auf: http://arbitr.ru/press-centr/news/totals/ (Zugriff: 08.09.2014).

WOLZ, M. (1996): Die Krisenwarnfunktion des Abschlussprüfers. Gabler, Wiesbaden.

WÜST, K. (2014): Risikomanagement. UVK-Verl.-Ges., Konstanz; München.

ZAHAR´IN, V.R. (2016): Uchet obstschehozjajstvennyh rashodov. Auf: http://www.nal-vest.ru/nv-articles/detail.php?ID=22933 (Zugriff: 10.06.2016).

ZENTRALBANK DER RF (2015): Ob osnovnyh napravlenijah i srokah realizacii paketa reform Bazel'skogo komiteta po bankovskomu nadzoru (Basel III). Auf: http://www.cbr.ru/press/pr.aspx?file=110329_120551bazel1.htm (Zugriff: 27.02.2015).

ZENTRALBANK DER RF (2014): Abteilung Statistik. Auf: http://www.cbr.ru/statistics/?PrtId=macro (Zugriff: 22.02.2014).

ZIVILGESETZBUCH DER RF (2002): Grazhdanskij kodex der RF. Tschasti pervaja, vtoraja i tret´ja. Oficial´nyj text. Zivilgesetzbuch der RF. IKF Omega-L, Moskau.

ZUCCHINI, W., BÖKER, F., STADIE, A. (2004): Statistik III. Uni Göttingen, Göttingen.

11 Anhang

Übersicht 1: Die 30 größten Kreditinstitute Russlands im Überblick zum 01.09.2010[1]

Nr.	Kreditinstitut	Region Russlands	Grundkapital, Mio. Rub.	Grundkapital, Mio. Euro[2]	Zweigstellen in Russland	Zweigstellen im Ausland
1	AKB Absolutbank AG	Moskau	1.845	43	69	0
2	AK Bars Bank AG	Republik Tatarstan	28.215	664	324	0
3	Alfa-Bank AG	Moskau	59.588	1.403	367	2
4	Bank VTB Nord-West AG	St. Petersburg	1.554	37	37	0
5	Moskauer Bank AG	Moskau	18.000	424	398	1
6	St. Petersburger Bank AG	St. Petersburg	0	0	0	0
7	BinBank AG	Moskau	3.415	80	120	2
8	Bank Vozrozhdenie AG	Moskau	250	6	170	1
9	Bank VTB AG	St. Petersburg	104.605	2.463	134	5
10	VTB 24 AG	Moskau	50.636	1.192	511	0
11	GPB AG	Moskau	0	0	0	0
12	Bank Zenit AG	Moskau	0	0	0	0
13	AKB MBRR AG	Moskau	0	0	0	0
14	MDM Bank AG	Novosibirsk	3.925	92	352	4
15	MInB AG	Moskau	0	0	0	0
16	Nomos-Bank AG	Moskau	4.704	111	119	1
17	Nordeabank AG	Moskau	1.011	24	45	0
18	Bank Petrokommerz AG	Moskau	6.702	158	87	0
19	Promsvyazbank AG	Moskau	10.443	246	245	4
20	Raiffeisen Bank AG	Moskau	36.711	864	229	0
21	AKB Rosbank AG	Moskau	7.465	176	617	0

Nr.	Kreditinstitut	Region Russlands	Grundkapital, Mio. Rub.	Grundkapital, Mio. Euro[2]	Zweigstellen in Russland	Zweigstellen im Ausland
22	Rosselhosbank AG	Moskau	107.048	2.521	1.614	4
23	Rus´bank AG	Moskau	1.555	37	218	0
24	Sberbank Russlands AG	Moskau	67.761	1.596	19.632	2
25	AKB Svyazbank AG	Moskau	19.026	448	214	1
26	Citybank AG	Moskau	1.000	24	57	0
27	TransKredit-Bank AG	Moskau	2.287	54	287	0
28	Uralsib AG	Moskau	29.258	689	457	1
29	KB Uniastrumbank GmbH	Moskau	5.100	120	224	0
30	UniKreditBank AG	Moskau	23.064	543	139	1
Gesamt			595.169	14.015	26.666	29

1. Die Kreditinstitute sind alphabetisch aufsteigend sortiert.
2. Umrechnungskurs zum 01.09.2010: 1Euro = 39,0127 Rub.

Übersicht 2: Kreuztabellen – Berechnungsergebnis in SPSS

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Alter * Risikoeigenschaften	11	100,0%	0	,0%	11	100,0%

Alter * Risikoeigenschaften Kreuztabelle
Anzahl

		Risikoeigenschaften		Gesamt
		risikoaverse	risikofreudig	
Alter	unter 50	1	5	6
	über 50	3	2	5
Gesamt		4	7	11

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	2,213[a]	1	,137	,242	,197
Kontinuitätskorrektur[b]	,737	1	,391		
Likelihood-Quotient	2,284	1	,131	,242	,197
Exakter Test nach Fisher				,242	,197
Anzahl der gültigen Fälle	11				

a. 4 Zellen (100,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 1,82.
b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet.

Übersicht 3: Berechnete Kennzahlenwerte für 15 insolvent klassifizierte Milchviehbetriebe (Gruppe 1)

a. Finanzlage – Kennzahlenwerte

Betriebsname	Cash-Flow I in Tsd. Rub.				Cash-Flow-Kennzahl I in %				Cash-Flow-Kennzahl II in %			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
L1	-8.511	-847	9.527	57	-212.763	-21.163	238.175	1.417	-18	-1	10	0
M1	12.341	22.245	14.666	16.417	2.620	1.071	457	855	9	14	8	10
R1	1.861	-10.354	-3.540	-4.011	41	-9.003	-3.078	-252	4	-17	-5	-7
R3	150.266	111.041	57.837	106.381	1.075	876	3.249	1122	83	65	37	63
R5	42.827	35.316	28.470	35.537	401	241	150	241	303	181	113	181
SPO4	65.411	38.427	30.021	44.619	-	56.510	44.148	98.425	442	331	404	396
SPR1	42.889	34.668	47.908	41.821	440	360	720	482	108	92	166	118
SPR2	19.717	19.815	19.983	19.838	-	113	61	118	9	7	6	7
SPR3	3.981	11.875	-2.195	4.554	-	1.882	-22	126	4	11	-2	5
SO1	1.189	-3.050	15.420	4.520	3	-6	37	10	2	-5	26	8
SO2	19.511	19.392	-14.397	8.169	-	-	-	-	21	21	-16	9
S3	24.851	37.882	47.436	36.723	86	81	81	82	14	19	22	19
S6	55.722	68.004	77.915	67.213	1.983	21.937	25.134	5.879	46	57	65	56
S7	15.127	37.222	22.838	25.062	22	42	26	31	3	7	4	5
T1	3.309	6.056	9.780	6.381	108	121	500	191	19	22	58	31

b. Ertragslage – Kennzahlenwerte in %

Betriebsname	Umsatzrendite				Zinsaufwandquote			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
L1	-48	-56	-28	-43	8	17	16	13
M1	-297	-193	-176	-210	106	88	59	79
R1	-3	-57	-23	-27	2	3	4	3
R3	-1	0	8	1	1	1	0	1
R5	0	-32	-62	-31	0	0	0	0
SPO4	12	-25	-38	-13	0	0	0	0
SPR1	5	-16	0	-3	4	5	6	5
SPR2	0	1	0	0	3	7	6	5
SPR3	1	0	-50	-15	11	17	15	14
SO1	-28	-57	14	-12	0	0	0	0
SO2	-4	-12	-201	-79	40	43	14	31
S3	-38	-39	-46	-41	6	2	11	6
S6	3	6	4	4	8	5	3	6
S7	1	19	-2	8	42	36	51	43
T1	3	2	4	3	0	4	2	2

c. Liquidität – Kennzahlenwerte

Betriebsname	Liquidität 1. Grades in %				Liquidität 2. Grades in %				Liquidität 3. Grades in %				Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) in Tsd. Rub.				Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) in Tsd. Rub.				Ausschöpfung der langfristigen KDG in %			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
L1	12	11	1	8	43	33	19	32	236	301	250	259	-22.205	-5.702	-6.461	-11.456	-7.134	15.900	17.509	8.758	-26	-135	-124	-62
M1	5	3	1	2	54	28	22	30	600	274	175	291	-14.363	-23.443	-26.332	-21.379	32.131	28.069	27.903	29.367	-85	-57	-50	-61
R1	1	0	1	1	12	10	6	9	53	51	40	48	-334	-13.041	-6.930	-6.768	2.303	-9.699	-2.266	-3.221	-133	-5	-18	-12
R3	1	58	97	38	35	154	262	119	152	312	441	262	-491	10.133	-109.389	-33.249	152.822	119.544	-63.718	69.549	-19.198	1.673	-65	-336
R5	12	7	1	6	39	19	8	19	123	91	42	79	24	-9.884	-18.762	-9.541	42.942	35.316	28.490	35.582	1.729	-1	0	-2
SPO4	26	40	65	41	271	311	370	309	968	1.161	1.293	1.114	3.798	-13.591	-18.297	-9.363	60.805	37.626	30.021	42.817	66	-30	-14	-32
SPR1	2	6	15	7	33	33	25	31	191	193	216	199	5.549	-6.388	1.647	269	44.752	36.901	49.495	43.716	255	-274	744	5.432
SPR2	1	0	0	0	34	28	50	40	148	110	105	115	-58.298	8.060	6.256	-14.661	-39.141	27.070	26.072	4.667	-24	177	207	-93
SPR3	53	46	0	34	131	93	2	79	168	159	96	143	6.193	9.479	-16.309	-212	9.765	21.205	5.033	12.001	271	186	-146	-9.126
SO1	0	0	0	0	4	3	0	2	31	22	14	22	-5.399	-11.424	6.235	-3.529	1.189	-3.450	15.420	4.386	-124	-13	82	-126
SO2	7	8	8	8	28	19	15	19	842	364	129	365	5.709	22.685	-33.201	-1.602	25.899	43.853	-11.903	19.283	112	31	-137	-1.225
S3	2	2	0	1	15	12	9	12	131	89	62	89	-28.548	-27.522	-20.609	-25.560	29.093	39.433	53.726	40.750	-22	-7	-31	-19
S6	6	1	1	3	22	14	17	18	143	235	380	235	8.093	-10.181	-433	-840	61.278	53.929	74.938	63.381	1.121	-468	-2.096	-5.851
S7	2	1	1	1	79	25	25	41	155	137	167	153	16.153	53.445	45.035	38.211	30.946	72.235	69.288	57.489	98	66	103	85
T1	10	9	12	10	34	65	12	45	107	144	291	147	759	1.484	-4.960	-906	3.309	6.980	4.094	4.794	529	555	-139	-704

d. Stabilitäts- und Vermögenslage in %

Betriebsname	EK-Quote				Verschuldungsgrad				Fremdkapitaldeckung II (FK II)				Kapitalbindung				Fremdkapitalstruktur				Lagerkennzahl			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
L1	24	-6	-23	-2	314	-1.912	-535	-4.319	132	88	71	91	36	33	35	35	96	93	91	93	68	89	80	79
M1	12	-10	-39	-12	772	-1.097	-358	-956	56	47	37	46	78	112	94	96	99	98	97	98	423	276	143	250
R1	-51	-69	-107	-75	-296	-246	-194	-233	65	59	48	56	169	183	131	157	27	31	38	33	67	74	43	59
R3	53	49	43	49	88	104	131	106	136	136	112	128	31	19	30	25	56	82	87	76	32	26	44	31
R5	64	53	27	50	56	88	271	101	173	138	79	123	52	68	84	68	85	85	89	87	44	49	29	41
SPO4	84	86	87	86	19	16	15	17	572	641	694	625	8	9	7	8	92	89	89	90	56	77	65	65
SPR1	62	61	64	62	62	64	57	61	225	219	228	224	42	59	58	51	84	78	92	84	68	93	104	85
SPR2	48	36	31	38	110	176	218	165	185	153	143	157	67	151	236	143	86	95	92	92	80	130	168	122
SPR3	15	13	8	13	566	647	1102	695	116	114	107	112	89	85	89	88	68	77	81	75	38	42	60	46
SO1	-26	-43	-59	-42	-488	-332	-271	-339	53	46	39	46	262	311	123	198	90	90	84	88	69	60	17	39
SO2	0	8	-2	2	-90.838	1.201	-5.066	4.773	83	92	82	86	20	38	35	31	95	93	95	94	85	100	40	73
S3	-25	-52	-83	-51	-496	-291	-220	-294	69	56	46	56	64	98	152	99	97	98	98	98	72	72	77	73
S6	46	41	35	41	119	141	185	143	99	112	126	112	48	43	36	43	79	81	85	82	57	95	132	93
S7	5	6	-20	-2	1.775	1.544	-603	-5.812	46	46	50	47	251	121	116	141	97	97	99	98	147	106	135	125
T1	19	15	13	16	430	578	649	540	117	114	168	129	46	47	19	39	93	60	36	63	34	37	26	33

e. Z-Score-Modell-Kennzahlen in %

Betriebs-name	X1				X2				X3 (Kapitalrentabilität)				X4 (Kapitalaufbau)				X5			
	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert
L1	36	41	36	38	-36	-34	-19	-30	-36	-34	-19	-30	32	-5	-19	-2	75	62	70	69
M1	31	21	12	21	-24	-21	-29	-24	-24	-21	-29	-24	13	-9	-28	-10	8	11	17	12
R1	-62	-61	-84	-69	-2	-38	-25	-22	-2	-25	-24	-17	-34	-41	-52	-43	76	68	106	83
R3	-2	25	27	17	-1	0	3	1	-1	0	4	1	113	96	76	95	94	99	43	80
R5	8	-4	-42	-11	0	-22	-54	-23	1	-22	-54	-23	179	113	37	99	69	69	87	74
SPO4	48	52	54	51	8	-13	-24	-8	9	-13	-24	-8	535	610	685	598	67	53	64	61
SPR1	26	29	33	29	4	-8	0	-2	4	-8	0	-2	160	156	175	163	68	53	48	57
SPR2	11	4	2	5	0	0	0	0	1	0	1	0	91	57	46	61	33	24	19	25
SPR3	24	18	-2	15	0	0	-22	-6	0	0	-22	-6	18	15	9	14	40	36	44	39
SO1	-79	-103	-126	-102	-12	-24	16	-8	-12	-25	22	-7	-21	-30	-37	-29	44	43	119	66
SO2	25	15	2	14	-1	-2	-39	-13	-1	-2	-39	-13	0	8	-2	2	17	14	19	17
S3	12	-6	-29	-6	-23	-22	-23	-23	-23	-22	-23	-23	-20	-34	-45	-34	59	57	50	56
S6	-16	5	32	5	1	2	1	1	1	2	1	2	84	71	54	70	33	32	33	33
S7	10	7	16	11	0	3	0	1	0	0	0	0	6	6	-17	-2	8	16	20	15
T1	3	16	33	16	3	2	4	3	4	2	5	3	23	17	15	19	105	75	94	89

f. Z-Score-Modell-Kennzahlen in %

Betriebs-name	X1				X2				X3 (Kapitalrentabilität)				X4 (Kapitalaufbau)				X5			
	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert
L1	36	41	36	38	-36	-34	-19	-30	-36	-34	-19	-30	32	-5	-19	-2	75	62	70	69
M1	31	21	12	21	-24	-21	-29	-24	-24	-21	-29	-24	13	-9	-28	-10	8	11	17	12
R1	-62	-61	-84	-69	-2	-38	-25	-22	-2	-25	-24	-17	-34	-41	-52	-43	76	68	106	83
R3	-2	25	27	17	-1	0	3	1	-1	0	4	1	113	96	76	95	94	99	43	80
R5	8	-4	-42	-11	0	-22	-54	-23	1	-22	-54	-23	179	113	37	99	69	69	87	74
SPO4	48	52	54	51	8	-13	-24	-8	9	-13	-24	-8	535	610	685	598	67	53	64	61
SPR1	26	29	33	29	4	-8	0	-2	4	-8	0	-2	160	156	175	163	68	53	48	57
SPR2	11	4	2	5	0	0	0	0	1	0	1	0	91	57	46	61	33	24	19	25
SPR3	24	18	-2	15	0	0	-22	-6	0	0	-22	-6	18	15	9	14	40	36	44	39
SO1	-79	-103	-126	-102	-12	-24	16	-8	-12	-25	22	-7	-21	-30	-37	-29	44	43	119	66
SO2	25	15	2	14	-1	-2	-39	-13	-1	-2	-39	-13	0	8	-2	2	17	14	19	17
S3	12	-6	-29	-6	-23	-22	-23	-23	-23	-22	-23	-23	-20	-34	-45	-34	59	57	50	56
S6	-16	5	32	5	1	2	1	1	1	2	1	2	84	71	54	70	33	32	33	33
S7	10	7	16	11	0	3	0	1	0	0	0	0	6	6	-17	-2	8	16	20	15
T1	3	16	33	16	3	2	4	3	4	2	5	3	23	17	15	19	105	75	94	89

Übersicht 4: Berechnete Kennzahlenwerte für 16 solvent klassifizierte Milchviehbetriebe (Gruppe 2)

a. Finanzlage – Kennzahlenwerte

Betriebsname	Cash-Flow I in Tsd. Rub.				Cash-Flow-Kennzahl I in %				Cash-Flow-Kennzahl II in %			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
D1	124.037	164.197	197.341	161.858	66	87	90	81	49	64	74	62
M2	40.152	47.603	57.550	48.435	3.152	2.199	6.459	3.356	11	15	16	14
O1	30.545	36.380	61.644	42.856	101	122	201	142	32	35	64	43
O2	85.784	96.215	183.580	121.859	64	89	296	120	29	37	100	50
P1	90.937	92.648	98.557	94.047	4.110	2.647	2.464	2.905	693	489	498	544
R2	57.002	58.760	4.3956	53.239	-	-	-	-	162	211	117	159
R4	52.740	60.253	58.641	57.211	153	246	453	239	51	63	83	64
R6	30.292	20.295	18.404	22.997	2.541	792	461	891	174	64	74	94
SPO1	65.580	64.359	79.690	69.876	2.984	2.928	3.463	3.130	434	432	481	450
SPO2	47.285	48.227	56.625	50.712	-	-	-	-	575	700	2.025	850
SPO3	12.893	14.842	13.290	13.675	82	155	640	150	55	86	163	84
SPO5	66.014	54.751	104.462	75.075	739	615	1.678	936	327	204	490	330
S1	73.321	202.005	3.161	92.829	170	896	642	421	133	593	34	283
S2	58.274	42.804	49.107	50.061	145	133	-	207	56	31	33	38
S4	81.498	102.524	119.757	101.259	278	275	426	321	124	143	211	156
S5	77.402	90.718	99.140	89.086	3.870	4.536	5.020	4.473	820	1.142	3.228	1.306

b. Ertragslage – Kennzahlenwerte in %

Betriebsname	Umsatzrendite				Zinsaufwandquote			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
D1	2	3	2	2	3	2	2	2
M2	3	0	1	1	6	9	7	8
O1	8	1	12	7	6	7	5	6
O2	13	1	21	13	17	23	10	16
P1	6	4	6	5	0	3	3	2
R2	22	23	2	16	0	2	2	1
R4	14	15	3	11	10	12	8	10
R6	37	28	16	27	0	0	0	0
SPO1	26	19	23	23	0	0	0	0
SPO2	20	14	17	17	0	0	0	0
SPO3	9	14	6	9	0	0	0	0
SPO5	12	-34	40	9	0	0	0	0
S1	3	469	-184	52	4	5	0	3
S2	22	5	6	11	0	0	0	0
S4	-16	11	35	13	5	3	4	4
S5	10	14	11	12	0	0	0	0

c. Liquidität – Kennzahlenwerte

Betriebsname	Liquidität 1. Grades in %				Liquidität 2. Grades in %				Liquidität 3. Grades in %				Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) in Tsd. Rub.				Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) in Tsd. Rub.				Ausschöpfung der langfristigen KDG in %			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
D1	0	2	3	1	43	30	26	33	98	99	102	100	15.910	23.262	13.150	17.441	133.791	174.456	204.045	170.764	411	447	527	456
M2	11	18	17	16	201	119	80	111	625	379	245	347	9.598	10.058	10.592	10.083	45.608	57.279	66.828	56.572	309	605	461	461
O1	1	4	4	3	23	20	20	21	165	164	167	166	16.271	9.190	25.521	16.994	37.364	44.175	68.714	50.084	209	387	125	199
O2	3	4	11	5	15	17	48	23	84	111	225	125	39.449	240.564	49.468	109.827	105.383	335.494	180.382	207.086	432	106	142	151
P1	0	0	1	1	0	0	17	7	483	353	341	378	2.490	3.033	4.712	3.412	90.656	93.981	99.865	94.834	59	220	161	153
R2	1	8	143	31	37	47	273	87	320	409	1.121	510	21.048	22.919	-34.334	3.211	57.002	62.278	7.831	42.370	52	66	-12	312
R4	46	31	26	36	54	37	37	44	131	133	175	142	24.678	48.311	14.563	29.184	61.865	94.283	70.219	75.455	121	92	227	123
R6	2	6	13	8	55	51	47	51	162	180	222	191	29.469	17.445	12.875	19.930	30.333	20.358	18.660	23.117	-7	12	77	17
SPO1	127	85	50	76	290	249	169	217	767	899	625	735	20.257	45.056	23.473	29.595	65.580	95.406	79.690	80.225	12	5	10	8
SPO2	76	98	207	117	132	151	254	170	615	850	1.222	851	10.820	38.526	10.556	19.967	47.310	80.022	56.625	61.319	0	0	0	0
SPO3	4	4	11	5	7	7	25	9	89	143	435	154	2.311	3.470	1.890	2.557	12.893	14.727	13.290	13.636	0	0	0	0
SPO5	1	3	9	4	23	22	32	26	180	151	199	175	6.397	-16.593	24.361	4.722	66.014	54.751	104.462	75.075	0	0	0	0
S1	4	5	28	5	12	15	150	18	58	108	964	110	1.831	127.572	-75.414	17.996	74.331	203.266	3.252	93.616	103	38	0	94
S2	5	7	10	6	5	54	113	37	166	207	674	240	22.576	-497	1.795	7.958	57.018	37.511	44.020	46.183	41	-567	491	87
S4	5	9	19	11	17	22	41	26	151	149	210	168	-5.366	8.307	26.333	9.758	83.660	105.715	122.385	103.920	-173	145	147	205
S5	27	32	64	38	53	62	91	66	533	659	1.083	710	6.076	13.081	9.077	9.411	66.926	83.908	90.761	80.531	0	0	2	1

d. Stabilitäts- und Vermögenslage in %

Betriebsname	EK-Quote				Verschuldungsgrad				Fremdkapitaldeckung II (FK II)				Kapitalbindung				Fremdkapitalstruktur				Lagerkennzahl			
	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert	2008	2009	2010	Mittelwert
D1	45	46	46	45	122	119	119	205	150	152	153	152	78	58	68	67	94	94	95	94	43	40	52	45
M2	47	49	45	47	102	112	119	11	140	159	146	148	12	24	37	24	99	99	99	99	40	62	61	54
O1	39	38	43	40	163	150	136	123	140	141	155	145	40	49	37	41	94	93	93	93	54	70	54	59
O2	50	60	73	61	100	59	42	62	90	116	179	122	97	65	30	58	99	99	97	98	68	61	53	59
P1	88	83	83	84	16	20	20	12	427	350	360	373	13	22	19	18	63	67	66	66	55	69	57	60
R2	64	75	63	67	46	59	42	12	208	309	234	245	11	12	6	10	68	60	86	73	32	44	46	41
R4	37	48	61	48	162	92	76	72	104	121	143	120	41	39	22	34	96	96	96	96	32	38	30	33
R6	49	54	66	58	106	84	52	74	194	220	294	240	23	53	36	36	93	94	94	94	24	69	64	51
SPO1	83	87	89	87	18	13	14	7	401	648	716	591	5	8	11	8	56	46	33	44	44	54	48	49
PO2	86	90	93	90	16	11	8	5	476	740	1.066	743	11	10	6	9	5	5	4	5	51	70	57	59
SPO3	59	68	82	69	71	47	22	78	132	207	466	216	77	54	18	48	71	61	33	61	63	73	71	69
SPO5	76	68	73	72	32	48	37	46	271	214	259	245	28	47	30	35	67	75	75	73	45	60	50	51
S1	-6	63	89	58	-1.810	57	13	146	77	138	489	139	159	102	7	80	85	75	25	76	72	94	60	73
S2	44	40	39	40	185	188	119	79	115	87	84	94	44	36	9	29	91	94	93	93	46	54	49	49
S4	69	67	72	69	44	48	39	42	258	232	283	256	72	89	49	67	97	95	95	96	96	112	82	95
S5	93	94	96	94	8	7	4	7	986	1.179	1.839	1.262	8	8	5	7	64	60	44	58	37	47	45	43

e. Z-Score-Modell-Kennzahlen in %

Betriebs-name	X1				X2				X3 (Kapitalrentabilität)				X4 (Kapitalaufbau)				X5			
	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert	2008	2009	2010	Mittel-wert
D1	-1	-1	1	0	1	3	1	2	2	3	2	2	82	84	84	83	70	93	79	81
M2	13	12	11	12	1	0	0	0	1	0	0	0	89	95	83	89	21	17	21	20
O1	20	21	22	21	6	1	11	6	6	1	11	6	64	62	77	67	78	66	87	77
O2	-4	2	13	4	3	0	8	4	3	0	8	4	99	149	266	159	25	28	36	30
P1	23	23	23	23	3	2	3	2	3	2	3	3	702	496	485	544	47	43	52	47
R2	24	28	42	32	21	17	1	13	21	17	1	13	179	295	172	207	96	73	74	80
R4	7	6	9	7	8	7	2	6	8	8	2	6	58	91	155	94	57	46	55	52
R6	32	37	42	38	85	24	15	31	85	24	15	31	94	120	194	140	228	85	94	115
SPO1	23	32	29	28	16	9	12	12	16	9	12	12	502	672	777	653	64	48	52	54
SPO2	32	31	30	31	12	6	8	8	12	6	8	8	639	907	1.234	909	59	41	45	47
SPO3	-4	11	37	13	4	7	4	5	5	7	4	5	141	209	454	219	46	48	63	51
SPO5	15	14	22	17	8	-19	29	6	8	-19	29	6	309	210	267	257	66	57	72	65
S1	-38	2	27	3	2	132	-79	21	2	132	-79	21	-6	170	838	139	57	28	43	40
S2	17	17	25	20	13	2	3	5	15	2	3	6	78	66	63	68	57	44	49	50
S4	8	9	16	11	-3	2	10	3	-3	4	13	5	224	200	262	227	21	21	30	24
S5	31	34	38	35	10	11	9	10	10	11	9	10	1.253	1.484	2.326	1.596	92	76	86	85

Übersicht 5: Testergebnisse der Noramelverteilungsanpassung[1]

Variable	Insolvente Betriebe			Solvente Betriebe		
	Signifikanz nach Kolmogorov-Smirnov	Signifikanz nach Lilliefors	Signifikanz nach Shapiro-Wilk	Signifikanz nach Kolmogorov-Smirnov	Signifikanz nach Lilliefors	Signifikanz nach Shapiro-Wilk
Cash-Flow I 2008	+++	+++	-	+++	+++	+++
Cash-Flow I 2009	+++	++	+++	+++	+++	+++
Cash-Flow I 2010	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cash-Flow I Mittelwert	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cash-Flow-Kennzahl I 2008	-	-	-	+++	-	-
Cash-Flow-Kennzahl I 2009	+	-	-	+++	+	+
Cash-Flow-Kennzahl I 2010	+	-	-	+++	-	-
Cash-Flow-Kennzahl I Mittelwert	+	+	-	+++	-	-
Cash-Flow-Kennzahl II 2008	+++	+	-	+++	+	-
Cash-Flow-Kennzahl II 2009	+++	+	+	+++	+	-
Cash-Flow-Kennzahl II 2010	+++	+++	+	+	-	-
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	+++	+++	+	+++	+	-
Umsatzrendite 2008	++	-	-	+++	+++	+++
Umsatzrendite 2009	+++	+	+	-	-	-
Umsatzrendite 2010	+++	+++	-	-	-	-
Umsatzrendite Mittelwert	+++	-	-	+++	-	-
Zinsaufwandquote 2008	+	-	-	+++	++	+
Zinsaufwandquote 2009	+++	-	-	+++	++	-
Zinsaufwandquote 2010	+++	+	-	+++	++	+
Zinsaufwandquote Mittelwert	+++	-	-	+++	++	+
Liquidität 1. Grades 2008	+++	+	+	+	-	-
Liquidität 1. Grades 2009	++	-	-	++	-	-
Liquidität 1. Grades 2010	++	-	-	++	+++	+
Liquidität 1. Grades Mittelwert	++	-	-	+++	-	-
Liquidität 2. Grades 2008	+++	+++	+++	++	-	-
Liquidität 2. Grades 2009	++	-	-	+++	+	-
Liquidität 2. Grades 2010	+	-	-	+++	-	+
Liquidität 2. Grades Mittelwert	++	++	-	+++	+	-
Liquidität 3. Grades 2008	++	+	-	+++	-	-
Liquidität 3. Grades 2009	+++	+++	+++	+++	-	-

Variable	Insolvente Betriebe			Solvente Betriebe		
	Signifikanz nach Kolmogorov-Smirnov	Signifikanz nach Lilliefors	Signifikanz nach Shapiro-Wilk	Signifikanz nach Kolmogorov-Smirnov	Signifikanz nach Lilliefors	Signifikanz nach Shapiro-Wilk
Liquidität 3. Grades 2010	+++	+++	+++	+++	-	-
Liquidität 3. Grades Mittelwert	+++	+++	+++	+++	-	-
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2008	+++	+++	+++	+++	+++	++
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2009	+++	+	+	+++	-	-
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2010	+++	+	+	+++	-	-
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	+++	+	+++	+++	-	-
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2008	+++	++	+	+++	+++	+++
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2009	+++	+++	+++	+++	+	+
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2010	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	+++	+++	+++	+++	++	+++
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2008	-	-	-	+++	+++	+++
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2009	+++	-	-	+++	++	+
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2010	+	-	-	+++	++	+
Ausschöpfung der langfrist. KDG Mittelwert	++	-	-	+++	+++	+
EK-Quote 2008	+++	+++	+++	+++	+++	+++
EK-Quote 2009	+++	+++	+++	+++	+++	+++
EK-Quote 2010	+++	+++	+++	+++	+++	+++
EK-Quote Mittelwert	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Verschuldungsgrad 2008	-	+++	++	-	-	-
Verschuldungsgrad 2009	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Verschuldungsgrad 2010	++	+++	+++	+++	++	+
Verschuldungsgrad Mittelwert	+++	-	-	+++	+++	++
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2008	+++	+++	+++	+++	+	-
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2009	++	+++	++	+++	-	-
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2010	+++	+++	+	+++	-	-

Variable	Insolvente Betriebe			Solvente Betriebe		
	Signifikanz nach Kolmogorov-Smirnov	Signifikanz nach Lilliefors	Signifikanz nach Shapiro-Wilk	Signifikanz nach Kolmogorov-Smirnov	Signifikanz nach Lilliefors	Signifikanz nach Shapiro-Wilk
Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	+++	+++	+	++	-	-
Kapitalbindung 2008	+++	-	-	+++	+++	++
Kapitalbindung 2009	+++	+++	+	+++	+++	+++
Kapitalbindung 2010	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Kapitalbindung Mittelwert	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Fremdkapitalstruktur 2008	+++	+	-	+++	+	+
Fremdkapitalstruktur 2009	+++	+	+	+++	+	+
Fremdkapitalstruktur 2010	++	-	-	+++	-	+
Fremdkapitalstruktur Mittelwert	+++	+++	+	+++	-	+
Lagerkennzahl 2008	+	-	-	+++	+++	+++
Lagerkennzahl 2009	+++	-	-	+++	+++	+++
Lagerkennzahl 2010	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Lagerkennzahl Mittelwert	+++	++	-	+++	+++	+++
X1 2008	+++	++	++	+++	+++	+++
X1 2009	+++	+	+	+++	+++	+++
X1 2010	+++	+	+	+++	+++	+++
X1 Mittelwert	+++	+	+	+++	+++	+++
X2 2008	++	+	+	+++	-	-
X2 2009	+++	+++	+++	++	-	-
X2 2010	+++	++	+++	+	-	-
X2 Mittelwert	+++	++	+	+++	-	-
X3 2008	++	-	+	+++	-	-
X3 2009	+++	++	++	++	-	-
X3 2010	+++	++	+++	+	-	-
X3 Mittelwert	+++	+++	++	+++	-	-
X4 2008	+++	+++	+++	+++	+	-
X4 2009	+++	+++	+++	++	-	-
X4 2010	++	+++	+	+++	+	-
X4 Mittelwert	+++	+++	+++	++	-	-
X5 2008	+++	+++	+++	+++	+	-
X5 2009	+++	+++	+++	+++	+++	+++
X5 2010	+++	+++	+++	+++	+++	+++
X5 Mittelwert	+++	+++	+++	+++	+++	+++

1.

nicht signifikant	-	α<0,01
schwach signifikant	+	$\alpha \geq$0,01
signifikant	++	$\alpha \geq$0,05
stark signifikant	+++	$\alpha \geq$0,1

Übersicht 6: Testergebnisse zu den Mittelwertunterschieden

a. Gruppenstatistiken T-Test

	Definition der Gruppen	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Cash-Flow I 2008	insolvent	15	30.032	39.623	10.231
	solvent	16	62.109	27.387	6.847
Cash-Flow I 2009	insolvent	15	28.513	30.548	7.887
	solvent	16	74.786	49.975	12.494
Cash-Flow I 2010	insolvent	15	24.111	24.982	6.450
	solvent	16	77.806	55.110	13.777
Cash-Flow I Mittelwert	insolvent	15	27.552	29.586	7.639
	solvent	16	71.567	37.729	9.432
Cash-Flow-Kennzahl I 2008	insolvent	11	-18.726	64.361	19.405
	solvent	14	1.318	1.607	429
Cash-Flow-Kennzahl I 2009	insolvent	14	3.790	17.559	4.693
	solvent	14	1.123	1.397	373
Cash-Flow-Kennzahl I 2010	insolvent	14	22.117	63.537	16.981
	solvent	13	1.715	2.064	572
Cash-Flow-Kennzahl I Mittelwert	insolvent	14	7.766	26.139	6.986
	solvent	14	1.241	1.521	406
Cash-Flow-Kennzahl II 2008	insolvent	15	70	130	34
	solvent	16	233	260	65
Cash-Flow-Kennzahl II 2009	insolvent	15	54	92	24
	solvent	16	269	321	80
Cash-Flow-Kennzahl II 2010	insolvent	15	60	107	28
	solvent	16	481	882	220
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	insolvent	15	60	106	27
	solvent	16	283	357	89
Umsatzrendite 2008	insolvent	15	-26	77	20
	solvent	16	12	12	3
Umsatzrendite 2009	insolvent	15	-31	51	13
	solvent	16	37	116	29
Umsatzrendite 2010	insolvent	15	-40	65	17
	solvent	16	1	51	13
Umsatzrendite Mittelwert	insolvent	15	-30	55	14
	solvent	16	14	12	3
Zinsaufwandquote 2008	insolvent	15	15	29	7
	solvent	16	3	5	1
Zinsaufwandquote 2009	insolvent	15	15	24	6
	solvent	16	4	6	2
Zinsaufwandquote 2010	insolvent	15	12	18	5
	solvent	16	3	3	1
	insolvent	15	14	22	6

a. Gruppenstatistiken T-Test

	Definition der Gruppen	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Zinsaufwandquote Mittelwert	solvent	16	3	5	1
	insolvent	15	9	14	4
Liquidität 1. Grades 2008	solvent	16	19	36	9
	insolvent	15	13	19	5
Liquidität 1. Grades 2009	solvent	16	20	30	7
	insolvent	15	14	28	7
Liquidität 1. Grades 2010	solvent	16	39	57	14
	insolvent	15	11	14	4
Liquidität 1. Grades Mittelwert	solvent	16	23	32	8
	insolvent	15	56	67	17
Liquidität 2. Grades 2008	solvent	16	60	80	20
	insolvent	15	56	81	21
Liquidität 2. Grades 2009	solvent	16	57	65	16
	insolvent	15	56	108	28
Liquidität 2. Grades 2010	solvent	16	89	82	21
	insolvent	15	54	77	20
Liquidität 2. Grades Mittelwert	solvent	16	59	60	15
	insolvent	15	270	289	75
Liquidität 3. Grades 2008	solvent	16	289	234	58
	insolvent	15	243	274	71
Liquidität 3. Grades 2009	solvent	16	312	266	66
	insolvent	15	247	316	81
Liquidität 3. Grades 2010	solvent	16	501	392	98
	insolvent	15	235	262	68
Liquidität 3. Grades Mittelwert	solvent	16	319	249	62
	insolvent	15	-5.557	18.751	4.841
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2008	solvent	16	13.988	11.873	2.968
	insolvent	15	-1.059	20.144	5.201
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2009	solvent	16	37.107	63.276	15.819
	insolvent	15	-13.501	32.325	8.346
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2010	solvent	16	7.414	28.058	7.014
	insolvent	15	-6.706	16.011	4.134
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	solvent	16	19.503	25.581	6.395
	insolvent	15	30.064	43.342	11.191
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2008	solvent	16	64.733	29.403	7.351
	insolvent	15	34.994	31.542	8.144
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2009	solvent	16	97.350	80.938	20.235
	insolvent	15	21.607	34.553	8.921

a. Gruppenstatistiken T-Test

	Definition der Gruppen	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2010	solvent	16	76.939	57.601	14.400
	insolvent	15	28.888	23.667	6.111
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	solvent	16	79.674	49.935	12.484
	insolvent	15	-1.029	5.053	1.305
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2008	solvent	16	98	164	41
	insolvent	15	113	486	125
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2009	solvent	16	97	256	64
	insolvent	15	-112	592	153
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2010	solvent	16	147	187	47
	insolvent	15	-809	3.155	815
Ausschöpfung der langfrist. KDG Mittelwert	solvent	16	142	154	39
	insolvent	15	22	38	10
EK-Quote 2008	solvent	16	58	25	6
	insolvent	15	13	44	11
EK-Quote 2009	solvent	16	64	18	4
	insolvent	15	-2	54	14
EK-Quote 2010	solvent	16	69	19	5
	insolvent	15	11	45	12
EK-Quote Mittelwert	solvent	16	65	18	4
	insolvent	15	-5.854	23.517	6.072
Verschuldungsgrad 2008	solvent	16	-39	476	119
	insolvent	15	46	834	215
Verschuldungsgrad 2009	solvent	16	70	52	13
	insolvent	15	-308	1.388	358
Verschuldungsgrad 2010	solvent	16	54	45	11
	insolvent	15	-357	2.319	599
Verschuldungsgrad Mittelwert	solvent	16	61	58	14
	insolvent	15	142	130	34
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2008	solvent	16	261	230	58
	insolvent	15	137	147	38
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2009	solvent	16	313	296	74
	insolvent	15	135	164	42
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2010	solvent	16	429	454	113
	insolvent	15	136	144	37
Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	solvent	16	318	308	77
	insolvent	15	84	79	21
Kapitalbindung 2008	solvent	16	45	42	11
Kapitalbindung 2009	insolvent	15	92	78	20

a. Gruppenstatistiken T-Test

	Definition der Gruppen	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Kapitalbindung 2010	solvent	16	42	28	7
	insolvent	15	83	62	16
Kapitalbindung Mittelwert	solvent	16	24	18	5
	insolvent	15	81	57	15
Fremdkapitalstruktur 2008	solvent	16	36	23	6
	insolvent	15	83	19	5
Fremdkapitalstruktur 2009	solvent	16	78	24	6
	insolvent	15	83	18	5
Fremdkapitalstruktur 2010	solvent	16	76	26	6
	insolvent	15	84	20	5
Fremdkapitalstruktur Mittelwert	solvent	16	71	32	8
	insolvent	15	83	17	4
Lagerkennzahl 2008	solvent	16	76	26	6
	insolvent	15	89	96	25
Lagerkennzahl 2009	solvent	16	50	18	5
	insolvent	15	89	59	15
Lagerkennzahl 2010	solvent	16	64	19	5
	insolvent	15	78	48	12
Lagerkennzahl Mittelwert	solvent	16	55	12	3
	insolvent	15	81	55	14
X1 2008	solvent	16	56	15	4
	insolvent	15	5	35	9
X1 2009	solvent	16	12	18	5
	insolvent	15	4	39	10
X1 2010	solvent	16	17	12	3
	insolvent	15	-2	49	13
X1 Mittelwert	solvent	16	24	12	3
	insolvent	15	2	39	10
X2 2008	solvent	16	18	12	3
	insolvent	15	-5	12	3
X2 2009	solvent	16	12	21	5
	insolvent	15	-12	14	4
X2 2010	solvent	16	13	33	8
	insolvent	15	-14	19	5
X2 Mittelwert	solvent	16	2	23	6
	insolvent	15	-10	11	3
X3 2008	solvent	16	8	8	2
	insolvent	15	-5	13	3
X3 2009	solvent	16	12	21	5
	insolvent	15	-11	13	3

a. Gruppenstatistiken T-Test

	Definition der Gruppen	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
X3 2010	solvent	16	13	33	8
	insolvent	15	-13	20	5
X3 Mittelwert	solvent	16	3	23	6
	insolvent	15	-10	11	3
X4 2008	solvent	16	9	8	2
	insolvent	15	79	142	37
X4 2009	solvent	16	282	336	84
	insolvent	15	69	160	41
X4 2010	solvent	16	332	389	97
	insolvent	15	60	183	47
X4 Mittelwert	solvent	16	484	592	148
	insolvent	15	67	158	41
X5 2008	solvent	16	341	412	103
	insolvent	15	53	30	8
X5 2009	solvent	16	68	48	12
	insolvent	15	47	25	7
X5 2010	solvent	16	51	23	6
	insolvent	15	56	33	9
X5 Mittelwert	solvent	16	59	22	5
	insolvent	15	52	26	7
	solvent	16	57	25	6

b. T-Test bei unabhängigen Stichproben[1]

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				Median-Test	
	F	Signifikanz	Prüfgröße T	df	Signifikanz(2-seitig)	Signifikanz	Signifikanz	Signifikanz
Cash-Flow I 2008	,668	,420	-2,637	29	0,01	+++	0,00	+++
Cash-Flow I 2009	2,641	,115	-3,085	29	0,00	+++	0,00	+++
Cash-Flow I 2010	5,849	,022	-3,453	29	0,00	+++	0,00	+++
Cash-Flow I Mittelwert	,920	,345	-3,598	29	0,00	+++	0,00	+++
Cash-Flow-Kennzahl I 2008	5,850	,024	-1,172	23	0,25	-	1,00	-

b. T-Test bei unabhängigen Stichproben[1]

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				Median-Test	
	F	Signifikanz	Prüfgröße T	df	Signifikanz(2-seitig)	Signifikanz	Signifikanz	Signifikanz
Cash-Flow-Kennzahl I 2009	5,720	,024	,567	26	0,58	-	0,71	-
Cash-Flow-Kennzahl I 2010	5,058	,034	1,156	25	0,26	-	0,71	-
Cash-Flow-Kennzahl I Mittelwert	3,796	,062	,932	26	0,36	-	0,71	-
Cash-Flow-Kennzahl II 2008	8,017	,008	-2,183	29	0,04	++	0,02	++
Cash-Flow-Kennzahl II 2009	13,668	,001	-2,510	29	0,02	++	0,02	++
Cash-Flow-Kennzahl II 2010	7,052	,013	-1,834	29	0,08	+	0,00	+++
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	8,594	,007	-2,320	29	0,03	++	0,02	++
Umsatzrendite 2008	3,931	,057	-1,962	29	0,06	+	0,00	+++
Umsatzrendite 2009	,546	,466	-2,058	29	0,05	++	0,00	+++
Umsatzrendite 2010	1,815	,188	-1,953	29	0,06	+	0,02	++
Umsatzrendite Mittelwert	5,550	,025	-3,177	29	0,00	+++	0,00	+++
Zinsaufwandquote 2008	8,582	,007	1,686	29	0,10	+	0,59	-
Zinsaufwandquote 2009	7,856	,009	1,756	29	0,09	+	0,21	-
Zinsaufwandquote 2010	8,816	,006	2,148	29	0,04	++	0,05	++
Zinsaufwandquote Mittelwert	8,697	,006	1,909	29	0,07	+	0,05	++
Liquidität 1. Grades 2008	5,237	,030	-1,035	29	0,31	-	0,59	-
Liquidität 1. Grades 2009	1,271	,269	-,761	29	0,45	-	0,85	-
Liquidität 1. Grades 2010	3,036	,092	-1,520	29	0,14	-	0,02	++
Liquidität 1. Grades Mittelwert	4,074	,053	-1,323	29	0,20	-	0,85	-
Liquidität 2. Grades 2008	,465	,501	-,180	29	0,86	-	0,85	-
Liquidität 2. Grades 2009	,211	,649	-,005	29	1,00	-	0,37	-
Liquidität 2. Grades 2010	,038	,846	-,950	29	0,35	-	0,00	+++

b. T-Test bei unabhängigen Stichproben[1]

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				Median-Test	
	F	Signifikanz	Prüfgröße T	df	Signifikanz(2-seitig)	Signifikanz	Signifikanz	Signifikanz
Liquidität 2. Grades Mittelwert	,009	,925	-,218	29	0,83	-	0,37	-
Liquidität 3. Grades 2008	,052	,821	-,207	29	0,84	-	0,37	-
Liquidität 3. Grades 2009	,544	,467	-,715	29	0,48	-	0,85	-
Liquidität 3. Grades 2010	3,531	,070	-1,979	29	0,06	+	0,10	-
Liquidität 3. Grades Mittelwert	,707	,407	-,917	29	0,37	-	0,85	-
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2008	1,143	,294	-3,491	29	0,00	+++	0,00	+++
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2009	3,554	,069	-2,230	29	0,03	++	0,02	++
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2010	,088	,769	-1,927	29	0,06	+	0,00	+++
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,304	,586	-3,392	29	0,00	+++	0,00	+++
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2008	,661	,423	-2,622	29	0,01	+++	0,00	+++
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2009	3,998	,055	-2,789	29	0,01	+++	0,00	+++
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) 2010	2,603	,117	-3,216	29	0,00	+++	0,02	++
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	2,136	,155	-3,578	29	0,00	+++	0,00	+++
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2008	4,398	,045	-,893	29	0,38	-	0,59	-
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2009	1,215	,279	,116	29	0,91	-	0,37	-
Ausschöpfung der langfrist. KDG 2010	1,051	,314	-1,670	29	0,11	-	0,02	++

b. T-Test bei unabhängigen Stichproben[1]

	Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				Median-Test	
	F	Signifikanz	Prüfgröße T	df	Signifikanz(2-seitig)	Signifikanz	Signifikanz	Signifikanz
Ausschöpfung der langfrist. KDG Mittelwert	7,460	,011	-1,205	29	0,24	-	0,00	+++
EK-Quote 2008	2,587	,119	-3,098	29	0,00	+++	0,10	-
EK-Quote 2009	7,530	,010	-4,350	29	0,00	+++	0,02	++
EK-Quote 2010	11,432	,002	-4,954	29	0,00	+++	0,00	+++
EK-Quote Mittelwert	8,618	,006	-4,418	29	0,00	+++	0,02	++
Verschuldungsgrad 2008	4,762	,037	-,990	29	0,33	-	0,59	-
Verschuldungsgrad 2009	11,265	,002	-,116	29	0,91	-	0,21	-
Verschuldungsgrad 2010	5,240	,030	-1,043	29	0,31	-	0,85	-
Verschuldungsgrad Mittelwert	7,710	,010	-,722	29	0,48	-	0,85	-
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2008	2,579	,119	-1,755	29	0,09	+	0,02	++
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2009	4,391	,045	-2,071	29	0,05	++	0,00	+++
Fremdkapitaldeckung II (FK II) 2010	5,407	,027	-2,366	29	0,02	++	0,00	+++
Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	4,354	,046	-2,085	29	0,05	++	0,00	+++
Kapitalbindung 2008	3,070	,090	1,730	29	0,09	+	0,05	++
Kapitalbindung 2009	6,392	,017	2,383	29	0,02	++	0,21	-
Kapitalbindung 2010	12,445	,001	3,650	29	0,00	+++	0,05	++
Kapitalbindung Mittelwert	12,318	,001	2,979	29	0,01	+++	0,05	++
Fremdkapitalstruktur 2008	,993	,327	,657	29	0,52	-	0,85	-
Fremdkapitalstruktur 2009	2,382	,134	,913	29	0,37	-	0,85	-
Fremdkapitalstruktur 2010	7,486	,011	1,361	29	0,18	-	0,85	-
Fremdkapitalstruktur Mittelwert	2,177	,151	,898	29	0,38	-	0,85	-
Lagerkennzahl 2008	3,671	,065	1,603	29	0,12	-	0,01	+++
Lagerkennzahl 2009	3,365	,077	1,597	29	0,12	-	0,05	++
Lagerkennzahl 2010	22,576	,000	1,823	29	0,08	+	0,21	-
Lagerkennzahl Mittelwert	5,849	,022	1,769	29	0,09	+	0,05	++

b. T-Test bei unabhängigen Stichproben[1]

	Levene-Test der Varianzgleich-heit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				Median-Test	
	F	Signi-fikanz	Prüfgröße T	df	Signifi-kanz(2-seitig)	Signifikanz	Signifikanz	Signifikanz
X1 2008	2,536	,122	-,754	29	0,46	-	0,37	-
X1 2009	4,075	,053	-1,325	29	0,20	-	0,85	-
X1 2010	10,511	,003	-2,093	29	0,05	++	0,37	-
X1 Mittelwert	4,991	,033	-1,573	29	0,13	-	0,37	-
X2 2008	,078	,781	-2,797	29	0,01	+++	0,00	+++
X2 2009	,377	,544	-2,647	29	0,01	+++	0,00	+++
X2 2010	1,025	,320	-2,151	29	0,04	++	0,00	+++
X2 Mittelwert	5,168	,031	-5,279	29	0,00	+++	0,00	+++
X3 2008	,082	,776	-2,809	29	0,01	+++	0,00	+++
X3 2009	,562	,459	-2,656	29	0,01	+++	0,00	+++
X3 2010	1,165	,289	-2,082	29	0,05	++	0,00	+++
X3 Mittelwert	4,756	,037	-5,359	29	0,00	+++	0,00	+++
X4 2008	6,500	,016	-2,163	29	0,04	++	0,10	-
X4 2009	6,128	,019	-2,430	29	0,02	++	0,02	++
X4 2010	7,054	,013	-2,652	29	0,01	+++	0,00	+++
X4 Mittelwert	6,439	,017	-2,415	29	0,02	++	0,02	++
X5 2008	,075	,786	-1,023	29	0,31	-	0,59	-
X5 2009	,312	,581	-,411	29	0,68	-	0,59	-
X5 2010	3,215	,083	-,293	29	0,77	-	0,37	-
X5 Mittelwert	,356	,555	-,626	29	0,54	-	0,21	-

1.

		t-tab	α
nicht signifikant	-	<1,645	>0,1
schwach signifikant	+	≥ 1,645	≤ 0,1
signifikant	++	≥ 1,96	≤ 0,05
stark signifikant	+++	≥ 2,58	≤ 0,01

		χ^2	α
nicht signifikant	-	<2,71	>0,1
schwach signifikant	+	≥ 2,71	≤ 0,1
signifikant	++	≥ 3,84	≤ 0,05
stark signifikant	+++	≥ 6,64	≤ 0,01

Übersicht 7: Output – Tabellen der Diskriminanzfunktion 15/16

Analyse der verarbeiteten Fälle

Ungewichtete Fälle		N	Prozent
Gültig		31	100,0
Ausgeschlossen	Gruppencodes fehlend oder außerhalb des Bereichs	0	,0
	Mindestens eine fehlende Diskriminanz-Variable	0	,0
	Beide fehlenden oder außerhalb des Bereichs liegenden Gruppencodes und mindestens eine fehlende Diskriminanz- Variable	0	,0
	Gesamtzahl der ausgeschlossenen	0	,0
Gesamtzahl der Fälle		31	100,0

Gruppenstatistik

Definition der Gruppen		Mittelwert	Standardabweichung	Gültige Werte (listenweise)	
				Ungewichtet	Gewichtet
insolvent	Cash-Flow I Mittelwert	27.552	29.586	15	15
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	60	106	15	15
	Umsatzrendite Mittelwert	-30	55	15	15
	Zinsaufwandquote Mittelwert	14	22	15	15
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	-6.706	16.011	15	15
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	28.888	23.667	15	15
	EK-Quote Mittelwert	11	45	15	15
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	136	144	15	15
	Kapitalbindung Mittelwert	81	57	15	15
	Lagerkennzahl Mittelwert	81	55	15	15
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	-10	11	15	15
	Kapitalrentabilität Mittelwert	-10	11	15	15
	Kapitalaufbau Mittelwert	67	158	15	15
solvent	Cash-Flow I Mittelwert	71.567	37.729	16	16
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	283	357	16	16
	Umsatzrendite Mittelwert	14	12	16	16
	Zinsaufwandquote Mittelwert	3	5	16	16
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	19.503	25.581	16	16
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	79.674	49.935	16	16
	EK-Quote Mittelwert	65	18	16	16
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	318	308	16	16

Gruppenstatistik

Definition der Gruppen		Mittelwert	Standardabweichung	Gültige Werte (listenweise)	
				Ungewichtet	Gewichtet
Gesamt	Kapitalbindung Mittelwert	36	23	16	16
	Lagerkennzahl Mittelwert	56	15	16	16
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	8	8	16	16
	Kapitalrentabilität Mittelwert	9	8	16	16
	Kapitalaufbau Mittelwert	341	412	16	16
	Cash-Flow I Mittelwert	50.270	40.252	31	31
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	175	286	31	31
	Umsatzrendite Mittelwert	-7	45	31	31
	Zinsaufwandquote Mittelwert	8	16	31	31
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	6.821	24.982	31	31
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	55.100	46.623	31	31
	EK-Quote Mittelwert	39	43	31	31
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	230	257	31	31
	Kapitalbindung Mittelwert	58	48	31	31
	Lagerkennzahl Mittelwert	68	41	31	31
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	-1	13	31	31
	Kapitalrentabilität Mittelwert		13	31	31
	Kapitalaufbau Mittelwert	208	340	31	31

Gleichheitstest der Gruppenmittelwerte

	Wilks-Lambda	F	df1	df2	Signifikanz
Cash-Flow I Mittelwert	,691	12,943	1	29	,001
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,843	5,384	1	29	,028
Umsatzrendite Mittelwert	,742	10,093	1	29	,004
Zinsaufwandquote Mittelwert	,888	3,646	1	29	,066
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,716	11,505	1	29	,002
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,694	12,799	1	29	,001
EK-Quote Mittelwert	,598	19,523	1	29	,000
Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	,870	4,346	1	29	,046
Kapitalbindung Mittelwert	,766	8,875	1	29	,006
Lagerkennzahl Mittelwert	,903	3,130	1	29	,087
einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	,510	27,868	1	29	,000
Kapitalrentabilität Mittelwert	,502	28,723	1	29	,000
Kapitalaufbau Mittelwert	,833	5,832	1	29	,022

Gemeinsame Matrizen innerhalb der Gruppen[a]

		Cash-Flow I Mittelwert	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	Umsatzrendite Mittelwert	Zinsaufwandquote Mittelwert	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	EK-Quote Mittelwert	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	Kapitalbindung Mittelwert	Lagerkennzahl Mittelwert	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	Kapitalrentabilität Mittelwert	Kapitalaufbau Mittelwert
Kovarianz	Cash-Flow I Mittelwert	1.158.874.484	1.280.539	183.065	-46.401	99.178.874	1.182.753.993	369.943	723.540	-168.909	-68.919	15.189	10.109	1.393.497
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	1.280.539	71.474	650	-688	-884.503	159.862	4.259	61.367	-3.685	-815	158	131	82.024
	Umsatzrendite Mittelwert	183.065	650	1.527	-469	150.256	53.563	339	869	55	-1.050	223	224	838
	Zinsaufwandquote Mittelwert	-46.401	-688	-469	242	75.982	86.378	-116	-767	77	501	-35	-40	-807
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	99.178.874	-884.503	150.256	75.982	462.236.408	460.501.374	-24.082	-681.255	183.874	3.106	27.732	24.775	-697.678
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	1.182.753.993	159.862	53.563	86.378	460.501.374	1.560.143.943	235.600	-312.234	1.581	92.397	-28.429	-36.027	268.153
	EK-Quote Mittelwert	369.943	4.259	339	-116	-24.082	235.600	1.120	4.360	-904	-89	122	106	5.571
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	723.540	61.367	869	-767	-681.255	-312.234	4.360	59.215	-4.096	-957	285	260	75.953
	Kapitalbindung Mittelwert	-168.909	-3.685	55	77	183.874	1.581	-904	-4.096	1.829	342	-17	1	-5.021
	Lagerkennzahl Mittelwert	-68.919	-815	-1.050	501	3.106	92.397	-89	-957	342	1.577	-67	-73	-944
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	15.189	158	223	-35	27.732	-28.429	122	285	-17	-67	95	92	250
	Kapitalrentabilität Mittelwert	10.109	131	224	-40	24.775	-36.027	106	260	1	-73	92	91	215
	Kapitalaufbau Mittelwert	1.393.497	82.024	838	-807	-697.678	268.153	5.571	75.953	-5.021	-944	250	215	99.771
Korrelation	Cash-Flow I Mittelwert	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	Umsatzrendite Mittelwert	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	-1	1	1	0
	Zinsaufwandquote Mittelwert	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	EK-Quote Mittelwert	0	0	0	0	0	0	1	1	-1	0	0	0	1
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	Kapitalbindung Mittelwert	0	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0	0
	Lagerkennzahl Mittelwert	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Kapitalrentabilität Mittelwert	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Kapitalaufbau Mittelwert	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1

a. Die Kovarianzmatrix hat einen Freiheitsgrad von 29.

Kovarianz - Matrizen[a]

	Definition der Gruppen	Cash-Flow I Mittelwert	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	Umsatzrendite Mittelwert	Zinsaufwandquote Mittelwert	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	EK-Quote Mittelwert	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	Kapitalbindung Mittelwert	Lagerkennzahl Mittelwert	Einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	Kapitalrentabilität Mittelwert	Kapitalaufbau Mittelwert
insolvent	Cash-Flow I Mittelwert	875.358.072	1.153.544	413.618	-145.796	-157.131.441	607.930.033	736.669	1.125.767	-746.312	-191.019	133.553	119.906	1.729.141
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	1.153.544	11.291	923	-713	-153.111	877.236	3.231	14.005	-2.918	-1.088	71	53	15.990
	Umsatzrendite Mittelwert	413.618	923	3.005	-961	283.626	166.954	674	1.743	27	-2.223	381	385	1.721
	Zinsaufwandquote Mittelwert	-145.796	-713	-961	479	62.032	41.152	-207	-986	122	1.038	-61	-69	-946
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	-157.131.441	-153.111	283.626	62.032	256.341.908	9.894.003	-10.898	-172.459	218.015	15.364	65.847	62.893	-176.140
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	607.930.033	877.236	166.954	41.152	9.894.003	560.134.069	509.449	684.529	-551.178	129.188	85.928	69.089	1.226.011
	EK-Quote Mittelwert	736.669	3.231	674	-207	-10.898	509.449	1.984	4.344	-1.653	-213	239	207	5.101
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	1.125.767	14.005	1.743	-986	-172.459	684.529	4.344	20.733	-3.959	-1.231	328	306	22.406
	Kapitalbindung Mittelwert	-746.312	-2.918	27	122	218.015	-551.178	-1.653	-3.959	3.206	507	-36	-4	-4.468
	Lagerkennzahl Mittelwert	-191.019	-1.088	-2.223	1.038	15.364	129.188	-213	-1.231	507	3.035	-129	-147	-1.063
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	133.553	71	381	-61	65.847	85.928	239	328	-36	-129	129	125	364
	Kapitalrentabilität Mittelwert	119.906	53	385	-69	62.893	69.089	207	306	-4	-147	125	123	329
	Kapitalaufbau Mittelwert	1.729.141	15.990	1.721	-946	-176.140	1.226.011	5.101	22.406	-4.468	-1.063	364	329	24.926
solvent	Cash-Flow I Mittelwert	1.423.489.802	1.399.068	-32.119	46.368	338.401.834	1.719.256.356	27.664	348.128	370.001	45.040	-95.285	-92.367	1.080.229
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	1.399.068	127.646	395	-664	-1.567.136	-509.687	5.219	105.571	-4.400	-559	240	203	143.656
	Umsatzrendite Mittelwert	-32.119	395	148	-10	25.777	-52.269	25	53	82	44	75	74	14
	Zinsaufwandquote Mittelwert	46.368	-664	-10	20	89.003	128.588	-32	-562	35	0	-12	-12	-678
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	338.401.834	-1.567.136	25.777	89.003	654.404.608	881.068.254	-36.387	-1.156.131	152.009	-8.334	-7.841	-10.802	-1.184.447
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	1.719.256.356	-509.687	-52.269	128.588	881.068.254	2.493.486.492	-19.993	-1.242.546	517.490	58.059	-135.163	-134.136	-625.848
	EK-Quote Mittelwert	27.664	5.219	25	-32	-36.387	-19.993	314	4.375	-205	27	13	13	6.011
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	348.128	105.571	53	-562	-1.156.131	-1.242.546	4.375	95.131	-4.223	-701	245	218	125.931
	Kapitalbindung Mittelwert	370.001	-4.400	82	35	152.009	517.490	-205	-4.223	545	189	1	6	-5.537
	Lagerkennzahl Mittelwert	45.040	-559	44	0	-8.334	58.059	27	-701	189	216	-8	-4	-833
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	-95.285	240	75	-12	-7.841	-135.163	13	245	1	-8	63	62	144
	Kapitalrentabilität Mittelwert	-92.367	203	74	-12	-10.802	-134.136	13	218	6	-4	62	61	109
	Kapitalaufbau Mittelwert	1.080.229	143.656	14	-678	-1.184.447	-625.848	6.011	125.931	-5.537	-833	144	109	169.627
Gesamt	Cash-Flow I Mittelwert	1.620.203.620	3.770.300	683.832	-166.078	393.570.543	1.720.196.416	961.339	2.770.423	-683.435	-353.429	224.712	218.126	4.461.126
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	3.770.300	81.920	3.196	-1.279	652.912	3.076.549	7.175	69.812	-6.197	-2.240	1.217	1.182	95.064
	Umsatzrendite Mittelwert	683.832	3.196	1.990	-576	447.060	636.620	939	2.939	-474	-1.306	428	428	3.967
	Zinsaufwandquote Mittelwert	-166.078	-1.279	-576	263	1.267	-56.374	-259	-1.243	201	554	-85	-89	-1.536
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	393.570.543	652.912	447.060	1.267	624.091.076	788.644.195	336.208	574.621	-131.980	-167.775	151.869	148.012	1.179.841
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	1.720.196.416	3.076.549	636.620	-56.374	788.644.195	2.173.747.029	924.347	2.087.760	-598.644	-241.609	214.858	205.578	3.852.337
	EK-Quote Mittelwert	961.339	7.175	939	-259	336.208	924.347	1.812	6.716	-1.502	-432	372	354	9.146
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	2.770.423	69.812	2.939	-1.243	574.621	2.087.760	6.716	65.820	-6.114	-2.113	1.145	1.115	86.321
	Kapitalbindung Mittelwert	-683.435	-6.197	-474	201	-131.980	-598.644	-1.502	-6.114	2.310	629	-235	-216	-8.094
	Lagerkennzahl Mittelwert	-353.429	-2.240	-1.306	554	-167.775	-241.609	-432	-2.113	629	1.689	-185	-190	-2.699
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	224.712	1.217	428	-85	151.869	214.858	372	1.145	-235	-185	180	177	1.550
	Kapitalrentabilität Mittelwert	218.126	1.182	428	-89	148.012	205.578	354	1.115	-216	-190	177	174	1.506
	Kapitalaufbau Mittelwert	4.461.126	95.064	3.967	-1.536	1.179.841	3.852.337	9.146	86.321	-8.094	-2.699	1.550	1.506	115.842

a. Die Kovarianzmatrix für alle Fälle hat einen Freiheitsgrad von 30.

Analyse 1
Box-Test auf Gleichheit der Kovarianz-Matrizen
Log-Determinanten

Definition der Gruppen	Rang	Log-Determinante
insolvent	5	60,939
solvent	5	62,311
Gemeinsam innerhalb der Gruppen	5	63,721

Die Ränge und natürlichen Logarithmen der ausgegebenen Determinanten sind die der Gruppen-Kovarianz-Matrizen.

Textergebnisse

Box-M		60,097
F	Näherungswert	3,251
	df1	15
	df2	3351,941
	Signifikanz	,000

Testet die Null-Hypothese der Kovarianz-Matrizen gleicher Grundgesamtheit.

Schrittweise Statistik

Aufgenommene/Entfernte Variablen[a,b,c,d,e]

Schritt	Aufgenommen	Wilks-Lambda							
		Statistik	df1	df2	df3	Exaktes F			
						Statistik	df1	df2	Signifikanz
1	Kapitalrentabilität Mittelwert	,502	1	1	29	28,723	1	29	,000
2	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,389	2	1	29	22,020	2	28	,000
3	Kapitalbindung Mittelwert	,347	3	1	29	16,947	3	27	,000
4	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,340	4	1	29	12,630	4	26	,000
5	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,334	5	1	29	9,987	5	25	,000

Bei jedem Schritt wird die Variable aufgenommen, die das gesamte Wilks-Lambda minimiert.

a. Minimales Toleranzniveau ist 0.6. b. Maximale Anzahl der Schritte ist 26. c. Minimaler partieller F-Wert für die Aufnahme ist 0.2. d. Maximaler partieller F-Wert für den Ausschluss ist 0.1. e. F-Niveau, Toleranz oder VIN sind für eine weitere Berechnung unzureichend.

Variablen in der Analyse

Schritt		Toleranz	F-Wert für den Ausschluss	Wilks-Lambda
1	Kapitalrentabilität Mittelwert	1,000	28,723	
2	Kapitalrentabilität Mittelwert	,991	21,981	,694
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,991	8,193	,502
3	Kapitalrentabilität Mittelwert	,991	17,530	,572
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,991	6,851	,435

Variablen in der Analyse

Schritt		Toleranz	F-Wert für den Ausschluss	Wilks-Lambda
	Kapitalbindung Mittelwert	1,000	3,255	,389
4	Kapitalrentabilität Mittelwert	,946	12,944	,509
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,667	2,272	,369
	Kapitalbindung Mittelwert	,941	3,619	,387
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,636	,542	,347
5	Kapitalrentabilität Mittelwert	,939	11,275	,484
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,660	1,905	,359
	Kapitalbindung Mittelwert	,864	2,351	,365
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,623	,651	,342
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,875	,461	,340

Minimales Toleranzniveau ist 0,6

Variablen, die NICHT in der Analyse sind

Schritt		Toleranz	Minimale Toleranz	F-Wert für die Aufnahme	Wilks-Lambda
0	Cash-Flow I Mittelwert	1,000	1,000	12,943	,691
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	1,000	1,000	5,384	,843
	Umsatzrendite Mittelwert	1,000	1,000	10,093	,742
	Zinsaufwandquote Mittelwert	1,000	1,000	3,646	,888
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	1,000	1,000	11,505	,716
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	1,000	1,000	12,799	,694
	EK-Quote Mittelwert	1,000	1,000	19,523	,598
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	1,000	1,000	4,346	,870
	Kapitalbindung Mittelwert	1,000	1,000	8,875	,766
	Lagerkennzahl Mittelwert	1,000	1,000	3,130	,903
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	1,000	1,000	27,868	,510
	Kapitalrentabilität Mittelwert	1,000	1,000	28,723	,502
	Kapitalaufbau Mittelwert	1,000	1,000	5,832	,833
1	Cash-Flow I Mittelwert	,999	,999	5,714	,417
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,997	,997	2,035	,468
	Umsatzrendite Mittelwert	,637	,637	,002	,502
	Zinsaufwandquote Mittelwert	,928	,928	,115	,500
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,985	,985	3,705	,444
	Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,991	,991	8,193	,389
	EK-Quote Mittelwert	,889	,889	3,777	,443
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	,987	,987	1,079	,484
	Kapitalbindung Mittelwert	1,000	1,000	4,348	,435
	Lagerkennzahl Mittelwert	,963	,963	,274	,498
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	,010	,010	27,868	,510
	Kapitalaufbau Mittelwert	,995	,995	2,012	,469
2	Cash-Flow I Mittelwert	,213	,211	5,714	,417

Variablen, die NICHT in der Analyse sind

Schritt		Toleranz	Minimale Toleranz	F-Wert für die Aufnahme	Wilks-Lambda
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,997	,988	1,398	,370
	Umsatzrendite Mittelwert	,628	,623	,108	,387
	Zinsaufwandquote Mittelwert	,914	,914	,352	,384
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,676	,676	,112	,387
	EK-Quote Mittelwert	,844	,844	1,332	,370
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	,987	,979	,906	,376
	Kapitalbindung Mittelwert	1,000	,991	3,255	,347
	Lagerkennzahl Mittelwert	,961	,956	,308	,384
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	,010	,010	27,868	,510
	Kapitalaufbau Mittelwert	,994	,985	1,334	,370
3	Cash-Flow I Mittelwert	,199	,199	5,714	,417
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,893	,893	,345	,342
	Umsatzrendite Mittelwert	,627	,623	,057	,346
	Zinsaufwandquote Mittelwert	,901	,901	,121	,345
	Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,636	,636	,542	,340
	EK-Quote Mittelwert	,444	,444	1,332	,370
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	,832	,832	,057	,346
	Lagerkennzahl Mittelwert	,920	,920	,030	,346
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	,008	,008	27,868	,510
	Kapitalaufbau Mittelwert	,856	,856	,232	,344
4	Cash-Flow I Mittelwert	,019	,013	5,714	,417
	Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,875	,623	,461	,334
	Umsatzrendite Mittelwert	,624	,613	,082	,339
	Zinsaufwandquote Mittelwert	,854	,603	,265	,336
	EK-Quote Mittelwert	,437	,437	1,332	,370
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	,827	,633	,081	,339
	Lagerkennzahl Mittelwert	,918	,635	,018	,340
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	,008	,008	27,868	,510
	Kapitalaufbau Mittelwert	,851	,633	,271	,336
5	Cash-Flow I Mittelwert	,018	,013	5,714	,417
	Umsatzrendite Mittelwert	,621	,613	,104	,332
	Zinsaufwandquote Mittelwert	,845	,595	,265	,336
	EK-Quote Mittelwert	,372	,372	1,332	,370
	Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert	,092	,092	,081	,339
	Lagerkennzahl Mittelwert	,918	,622	,016	,333
	einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittelwert	,008	,008	27,868	,510
	Kapitalaufbau Mittelwert	,048	,048	,271	,336

Minimales Toleranzniveau ist 0,6.

Wilks-Lambda

Schritt	Anzahl der Variablen	Lambda	df1	df2	df3	Exaktes F			
						Statis-tik	df1	df2	Signifi-kanz
1	1	,502	1	1	29	28,723	1	29,000	,000
2	2	,389	2	1	29	22,020	2	28,000	,000
3	3	,347	3	1	29	16,947	3	27,000	,000
4	4	,340	4	1	29	12,630	4	26,000	,000
5	5	,334	5	1	29	9,987	5	25,000	,000

Zusammenfassung der kanonischen Diskriminanzfunktionen
Eigenwerte

Funktion	Eigenwert	% der Varianz	Kumulierte %	Kanonische Korrelation
1	1,997[a]	100,0	100,0	,816

a. Die ersten 1 kanonischen Diskriminanzfunktionen werden in dieser Analyse verwendet.

Wilks' Lambda

Test der Funktion(en)	Wilks-Lambda	Chi-Quadrat	df	Signifikanz
1	,334	29,090	5	,000

Standardisierte kanonische Diskriminanzfunktionskoeffizienten

	Funktion
	1
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,176
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittel-wert	,247
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittel-wert	,401
Kapitalbindung Mittelwert	-,386
Kapitalrentabilität Mittelwert	,705

Struktur-Matrix

	Funktion
	1
einbehaltene Gewinne/ Bilanzsumme Mittel-wert[a]	,730
Kapitalrentabilität Mittelwert	,704
EK-Quote Mittelwert[a]	,626
Umsatzrendite Mittelwert[a]	,481
Cash-Flow I Mittelwert[a]	,478
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittel-wert	,470
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittel-wert	,446
Kapitalbindung Mittelwert	-,391

Fremdkapitaldeckung II (FK II) Mittelwert[a]	,352
Kapitalaufbau Mittelwert[a]	,348
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,305
Lagerkennzahl Mittelwert[a]	-,203
Zinsaufwandquote Mittelwert[a]	-,151

Gemeinsame Korrelationen innerhalb der Gruppen zwischen Diskriminanzvariablen und standardisierten kanonischen Diskriminanzfunktionen Variablen sind nach ihrer absoluten Korrelationsgröße innerhalb der Funktion geordnet.

a. Diese Variable wird in der Analyse nicht verwendet.

Kanonische Diskriminanzfunktionskoeffizienten

	Funktion
	1
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,001
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,000
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,000
Kapitalbindung Mittelwert	-,009
Kapitalrentabilität Mittelwert	,074
(Konstant)	-,215

Nicht-standardisierte Koeffizienten.

Funktionen bei den Gruppen-Zentroiden

Definition der Gruppen	Funktion
	1
insolvent	-1,412
solvent	1,324

Nicht-standardisierte kanonische Diskriminanzfunktionen, die bezüglich des Gruppen-Mittelwertes bewertet werden.

Klassifizierungsstatistiken
Zusammenfassung der Verarbeitung von Klassifizierungen

Verarbeitet		31
Ausgeschlossen	Fehlende oder außerhalb des Bereichs liegende Gruppencodes	0
	Wenigstens eine Diskriminanzvariable fehlt	0
In der Ausgabe verwendet		31

A-priori-Wahrscheinlichkeiten der Gruppen

Definition der Gruppen	A-priori	In der Analyse verwendete Fälle	
		Ungewichtet	Gewichtet
insolvent	,484	15	15,000
solvent	,516	16	16,000
Gesamt	1,000	31	31,000

Klassifizierungsfunktionskoeffizienten

	Definition der Gruppen	
	insolvent	solvent
Cash-Flow-Kennzahl II Mittelwert	,003	,005
Langfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,000	,000
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze (KDG) Mittelwert	,000	,000
Kapitalbindung Mittelwert	,057	,032
Kapitalrentabilität Mittelwert	-,082	,121
(Konstant)	-4,231	-4,635

Lineare Diskriminanzfunktionen nach Fisher.

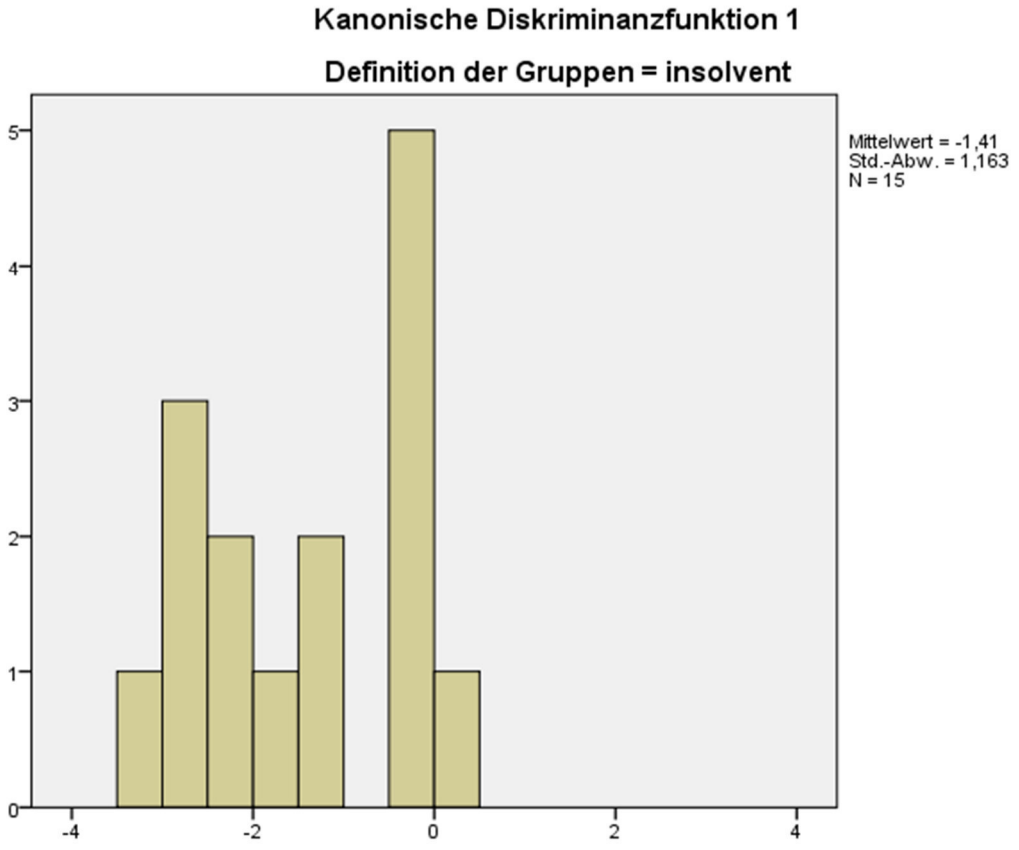
Fallweise Statistiken

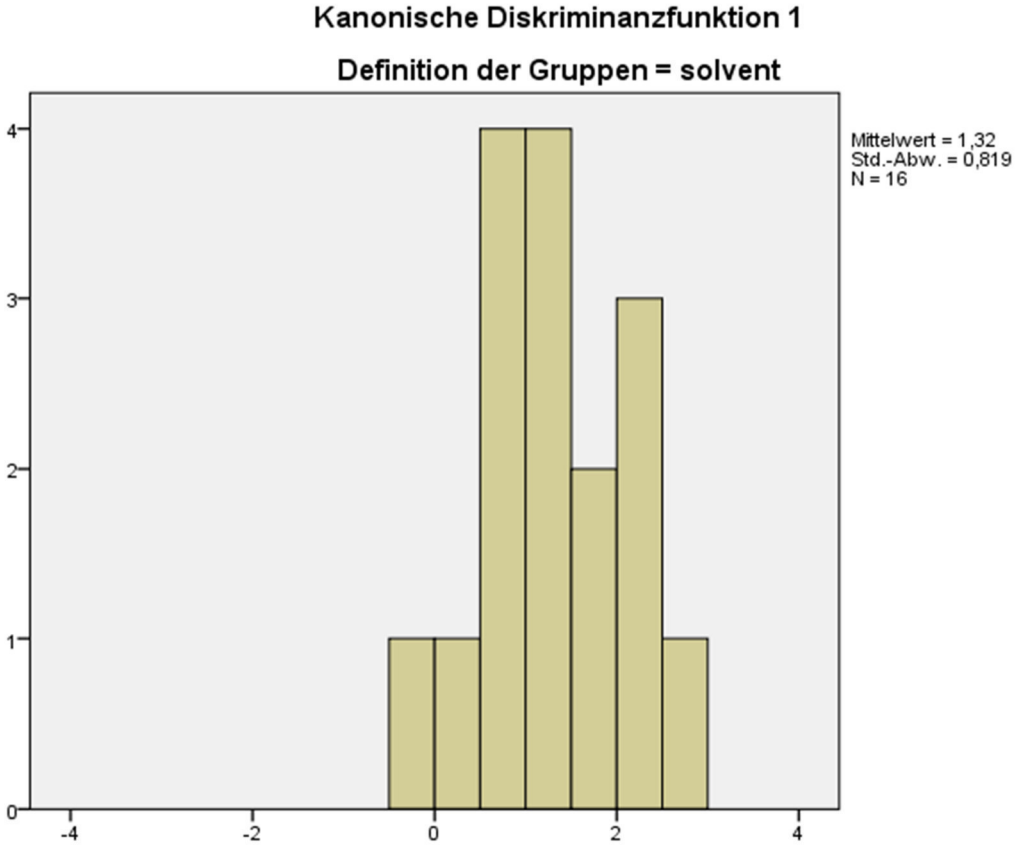
	Fallnummer	Tatsächliche Gruppe	Höchste Gruppe					Zweithöchste Gruppe			Diskriminanzwerte
			Vorhergesagte Gruppe	P(D>d | G=g)		P(G=g | D=d)	Quadrierter Mahalanobis-Abstand zum Zentroid	Gruppe	P(G=g | D=d)	Quadrierter Mahalanobis-Abstand zum Zentroid	Funktion 1
				p	df						
Original	1	1	1	,179	1	,999	1,807	2	,001	16,643	-2,756
	2	1	1	,159	1	,999	1,988	2	,001	17,182	-2,822
	3	1	1	,110	1	1,000	2,560	2	,000	18,793	-3,012
	4	1	2**	,184	1	,542	1,769	1	,458	1,975	-,006
	5	1	1	,463	1	,997	,538	2	,003	12,032	-2,145
	6	1	1	,261	1	,646	1,263	2	,354	2,597	-,288
	7	1	1	,255	1	,636	1,298	2	,364	2,547	-,272
	8	1	1	,856	1	,985	,033	2	,015	8,505	-1,593
	9	1	1	,921	1	,968	,010	2	,032	6,947	-1,312
	10	1	1	,287	1	,999	1,135	2	,001	14,447	-2,477
	11	1	1	,914	1	,967	,012	2	,033	6,904	-1,304
	12	1	1	,214	1	,999	1,547	2	,001	15,834	-2,656
	13	1	2**	,255	1	,667	1,295	1	,333	2,551	,185
	14	1	1	,336	1	,740	,926	2	,260	3,143	-,449
	15	1	1	,253	1	,634	1,306	2	,366	2,536	-,269
	16	2	2	,997	1	,978	,000	1	,022	7,464	1,320
	17	2	2	,300	1	,726	1,073	1	,274	2,889	,288
	18	2	2	,455	1	,853	,559	1	,147	3,951	,576
	19	2	2	,107	1	1,000	2,605	1	,000	18,916	2,937
	20	2	2	,899	1	,970	,016	1	,030	6,806	1,197
	21	2	2	,906	1	,970	,014	1	,030	6,847	1,205
	22	2	2	,794	1	,957	,068	1	,043	6,123	1,063
	23	2	2	,338	1	,998	,917	1	,002	13,635	2,281
	24	2	2	,449	1	,997	,573	1	,003	12,196	2,080
	25	2	2	,699	1	,992	,149	1	,008	9,744	1,710
	26	2	2	,178	1	,531	1,812	1	,469	1,930	-,022
	27	2	2	,687	1	,937	,162	1	,063	5,440	,921
	28	2	2	,518	1	,996	,419	1	,004	11,440	1,970
	29	2	2	,452	1	,852	,566	1	,148	3,932	,571
	30	2	2	,617	1	,920	,250	1	,080	4,995	,823
	31	2	2	,351	1	,998	,869	1	,002	13,452	2,256
Kreuzvalidiert[a]	1	1	1	,072	5	1,000	10,101	2	,000	26,160	
	2	1	1	,612	5	1,000	3,573	2	,000	19,263	
	3	1	1	,258	5	1,000	6,533	2	,000	24,037	
	4	1	2**	,047	5	,950	11,210	1	,050	16,969	
	5	1	1	,748	5	,996	2,687	2	,004	13,942	
	6	1	1	,457	5	,503	4,672	2	,497	4,823	
	7	1	1	,889	5	,609	1,701	2	,391	2,712	
	8	1	1	,412	5	,978	5,032	2	,022	12,734	
	9	1	1	,980	5	,962	,747	2	,038	7,338	

Fallnummer	Tatsächliche Gruppe	Höchste Gruppe					Zweithöchste Gruppe			Diskriminanzwerte
		Vorhergesagte Gruppe	P(D>d | G=g)		P(G=g | D=d)	Quadrierter Mahalanobis-Abstand zum Zentroid	Gruppe	P(G=g | D=d)	Quadrierter Mahalanobis-Abstand zum Zentroid	Funktion 1
			p	df						
10	1	1	,019	5	,999	13,473	2	,001	27,556	
11	1	1	,681	5	,954	3,122	2	,046	9,319	
12	1	1	,522	5	,999	4,191	2	,001	18,833	
13	1	2**	,821	5	,767	2,200	1	,233	4,460	
14	1	2**	,121	5	,541	8,718	1	,459	8,918	
15	1	2**	,437	5	,516	4,830	1	,484	4,832	
16	2	2	,004	5	,932	17,380	1	,068	22,473	
17	2	2	,699	5	,655	3,004	1	,345	4,157	
18	2	2	,873	5	,825	1,820	1	,175	4,792	
19	2	2	,000	5	1,000	79,749	1	,000	111,143	
20	2	2	,754	5	,959	2,647	1	,041	8,827	
21	2	2	,801	5	,961	2,334	1	,039	8,604	
22	2	2	,927	5	,947	1,380	1	,053	7,014	
23	2	2	,033	5	,999	12,170	1	,001	25,380	
24	2	2	,918	5	,997	1,455	1	,003	12,855	
25	2	2	,184	5	,989	7,532	1	,011	16,448	
26	2	1**	,619	5	,600	3,531	2	,400	4,468	
27	2	2	,982	5	,929	,710	1	,071	5,714	
28	2	2	,428	5	,996	4,902	1	,004	15,640	
29	2	2	,821	5	,816	2,197	1	,184	5,050	
30	2	2	,718	5	,890	2,885	1	,110	6,935	
31	2	2	,000	5	,999	36,838	1	,001	51,117	

Für die Originaldaten basiert der quadrierte Mahalanobis-Abstand auf den kanonischen Funktionen.
Für die kreuzvalidierten Daten basiert der quadrierte Mahalanobis-Abstand auf den Beobachtungen.
**. Falsch klassifizierter Fall.
a. Die Kreuzvalidierung wird nur für Fälle in dieser Analyse vorgenommen. In der Kreuzvalidierung ist jeder Fall durch die Funktionen klassifiziert, die von allen anderen Fällen außer diesem Fall abgeleitet werden.

Graphische Darstellung getrennter Gruppen





Klassifizierungsergebnisse[b,c]

		Definition der Gruppen	Vorhergesagte Gruppenzugehörigkeit		Gesamt
			insolvent	solvent	
Original	Anzahl	insolvent	13	2	15
		solvent	0	16	16
	%	insolvent	86,7	13,3	100,0
		solvent	,0	100,0	100,0
Kreuzvalidiert[a]	Anzahl	insolvent	11	4	15
		solvent	1	15	16
	%	insolvent	73,3	26,7	100,0
		solvent	6,3	93,8	100,0

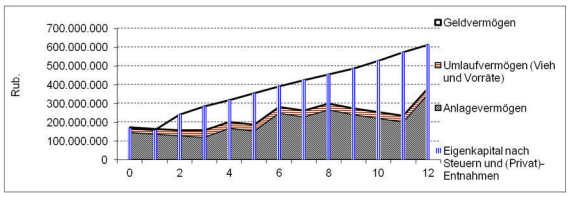
a. Die Kreuzvalidierung wird nur für Fälle in dieser Analyse vorgenommen. In der Kreuzvalidierung ist jeder Fall durch die Funktionen klassifiziert, die von allen anderen Fällen außer diesem Fall abgeleitet werden.

b. 93,5% der ursprünglich gruppierten Fälle wurden korrekt klassifiziert.
c. 83,9% der kreuzvalidierten gruppierten Fälle wurden korrekt klassifiziert.

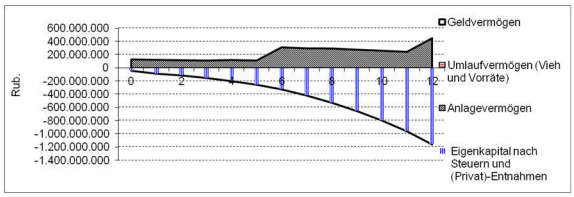
Übersicht 8: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Referenzszenario für 5 typische Milchviehbetriebe

Status Quo

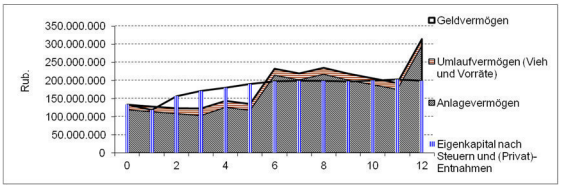
SPO1



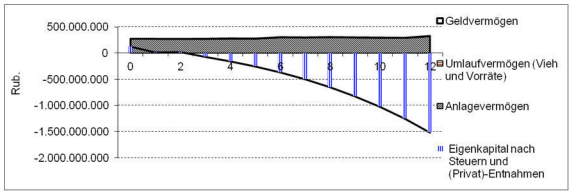
M1



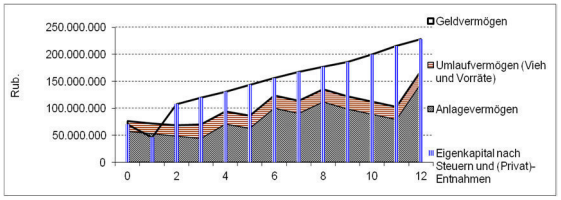
SPO2



SPR2



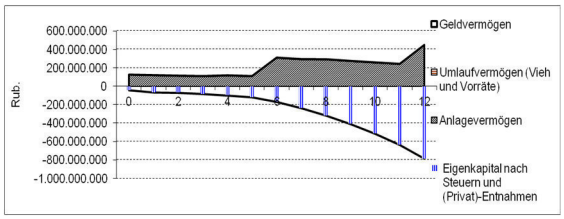
SPO4



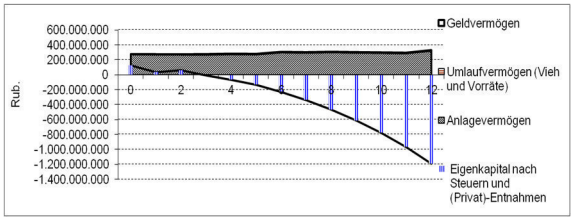
Übersicht 9: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 1a für zwei insolvent klassifizierten Milchviehbetriebe

Szenario 1a „Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht“ - deterministisch

M1



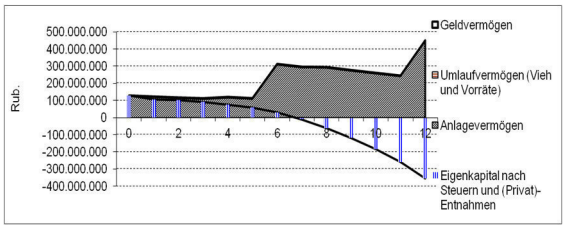
SPR2



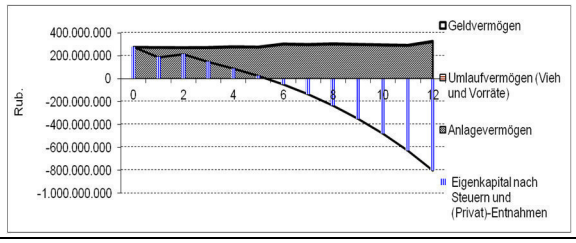
Übersicht 10: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 1a für zwei insolvent klassifizierten Milchviehbetriebe

Szenario 1b „Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht“ - deterministisch

M1



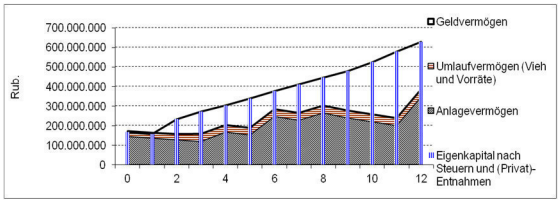
SPR2



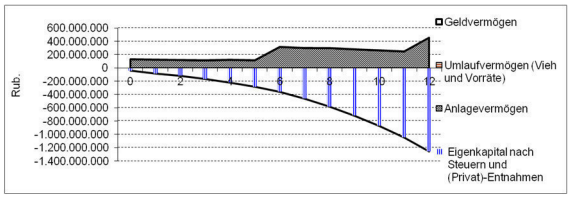
Übersicht 11: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 2a für 5 typische Milchviehbetriebe

Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“ - deterministisch

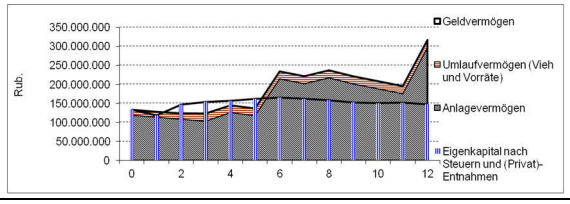
SPO1



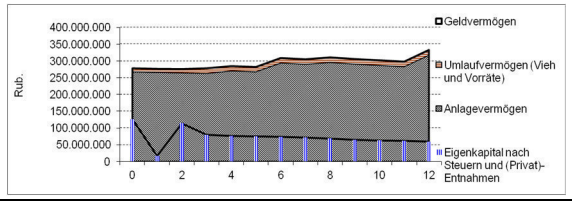
M1



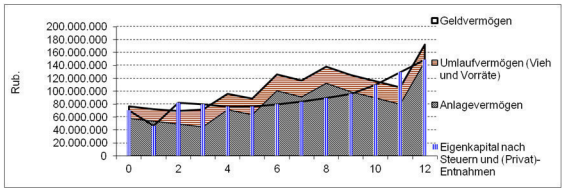
SPO2



SPR2



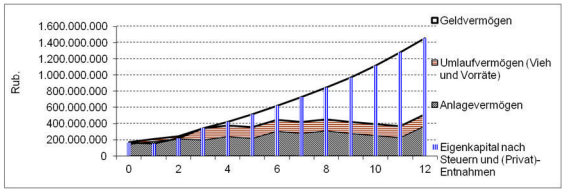
SPO4



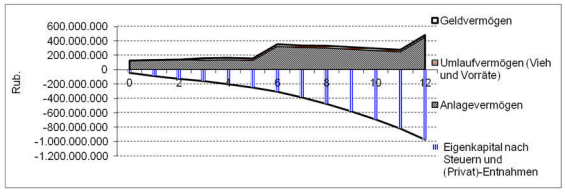
Übersicht 12: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 2b für 5 typische Milchviehbetriebe

Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“ - deterministisch

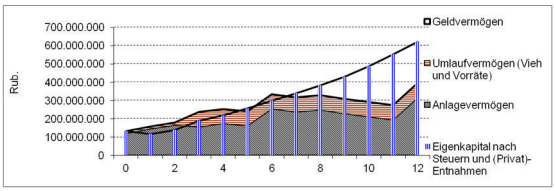
SPO1



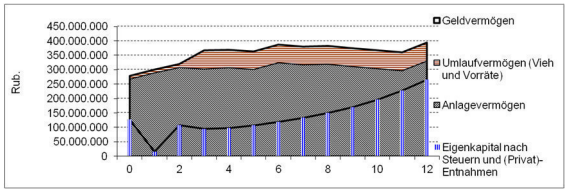
M1



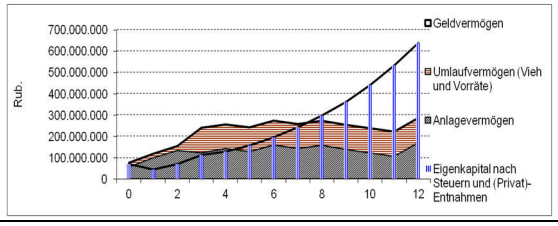
SPO2



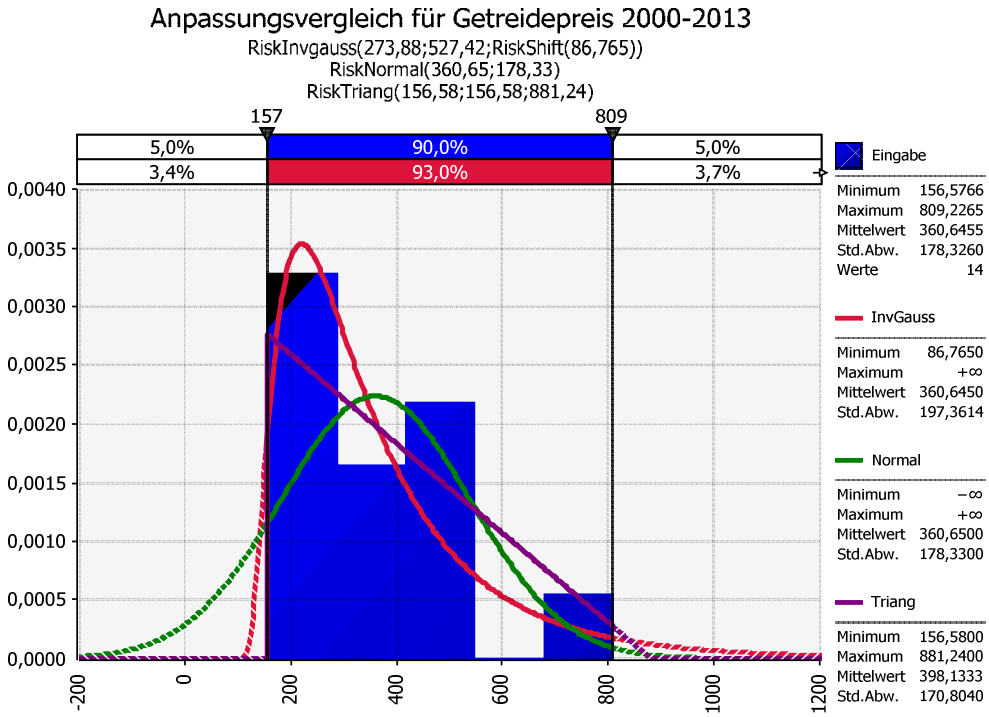
SPR2



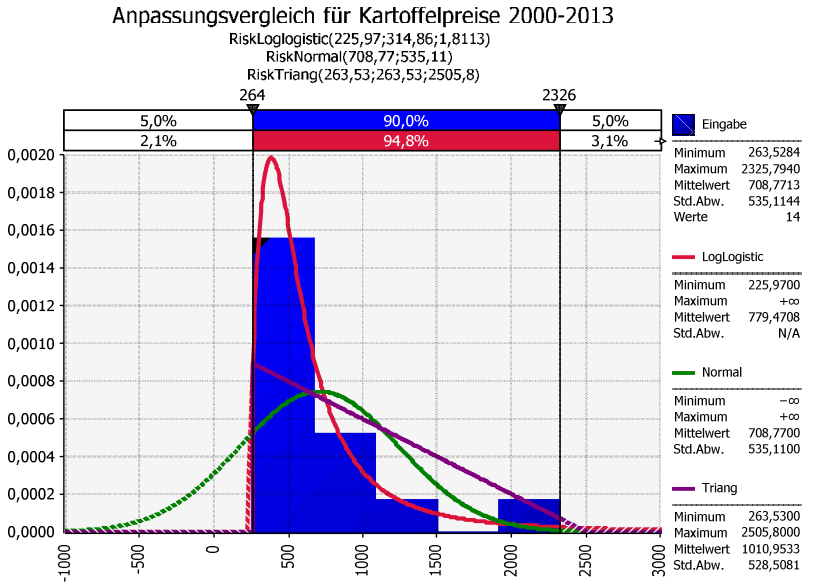
SPO4



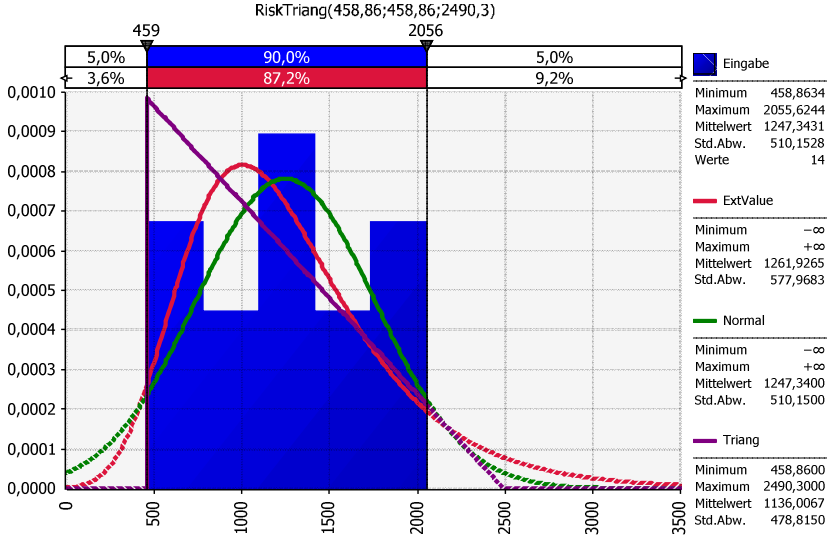
Übersicht 13: Die beste drei Verteilungsanpassungen nach Chi – Quadrat-Test für 10 ausgewählten Merkmalsvariablen



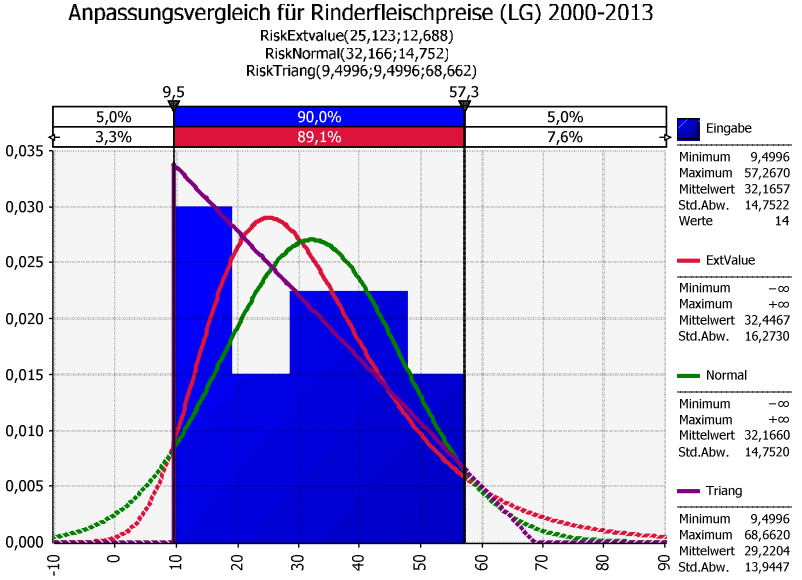
Anpassungsvergleich für Kartoffelpreise 2000-2013



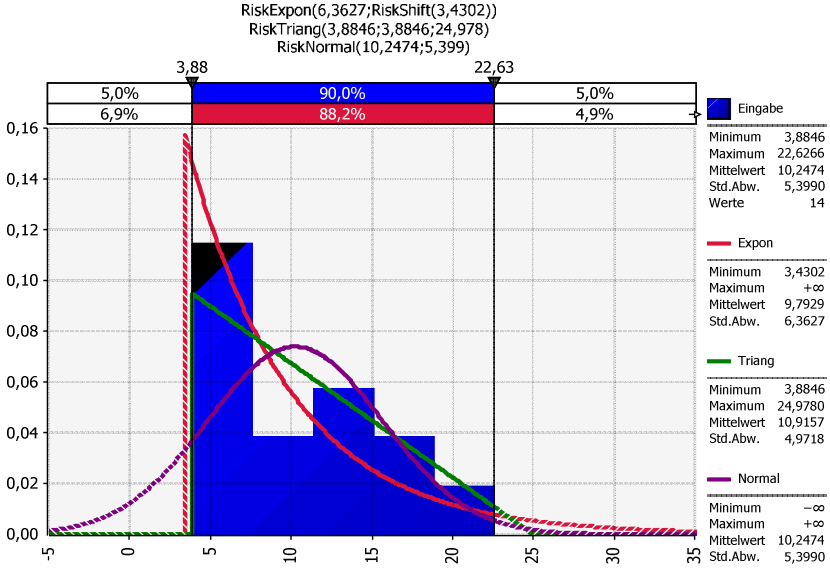
Anpassungsvergleich für Gemüsepreise 2000-2013



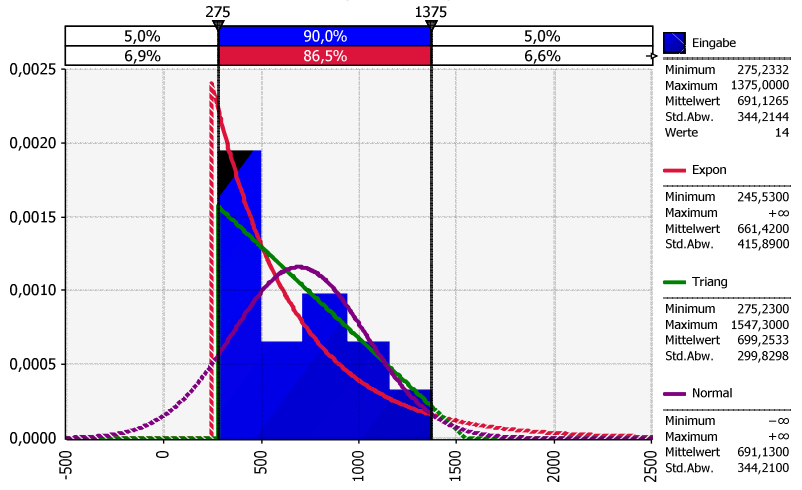
Anpassungsvergleich für Rinderfleischpreise (LG) 2000-2013



Anpassungsvergleich für Kuhmilchpreise 2000-2013

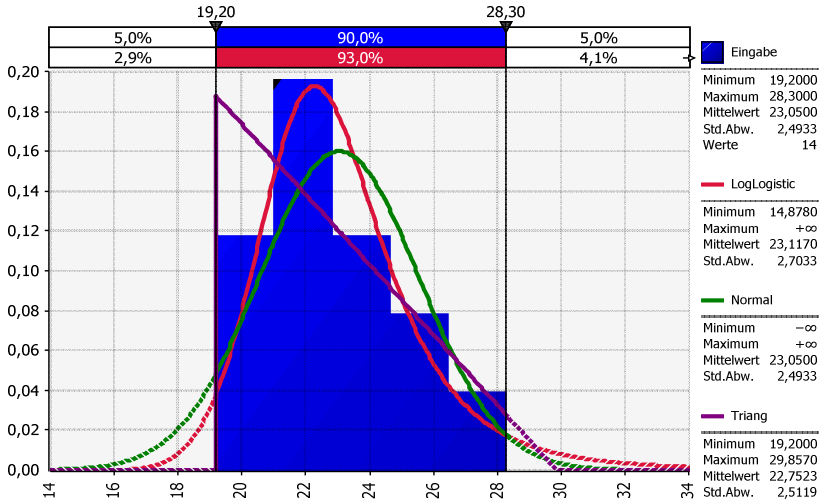


Anpassungsvergleich für Kraftfutterpreise 2000-2013



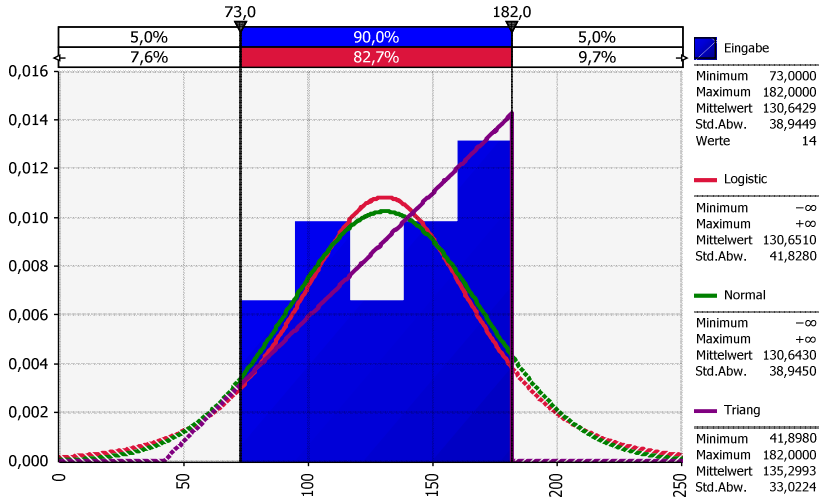
Anpassungsvergleich für Getreideertrag 2000-2013, dt

RiskLoglogistic(14,878;7,8519;5,8747)
RiskNormal(23,05;2,4933)
RiskTriang(19,2;19,2;29,857)



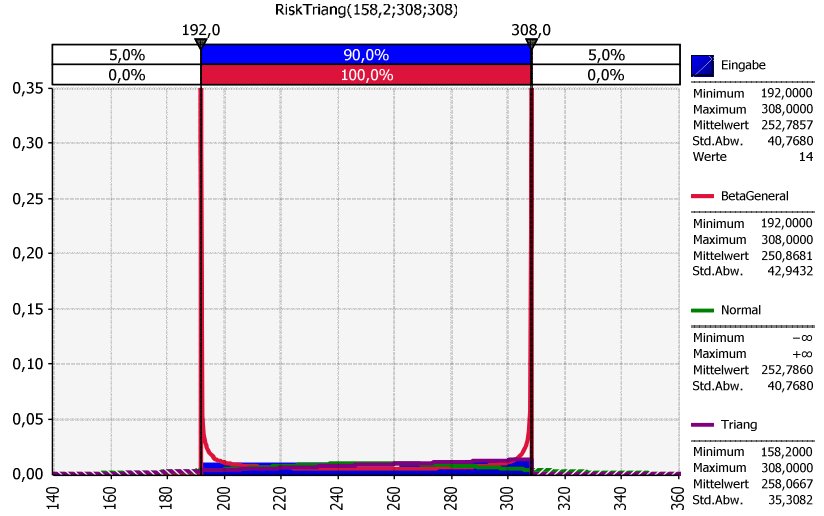
Anpassungsvergleich für Kartoffelertrag 2000-2013, dt

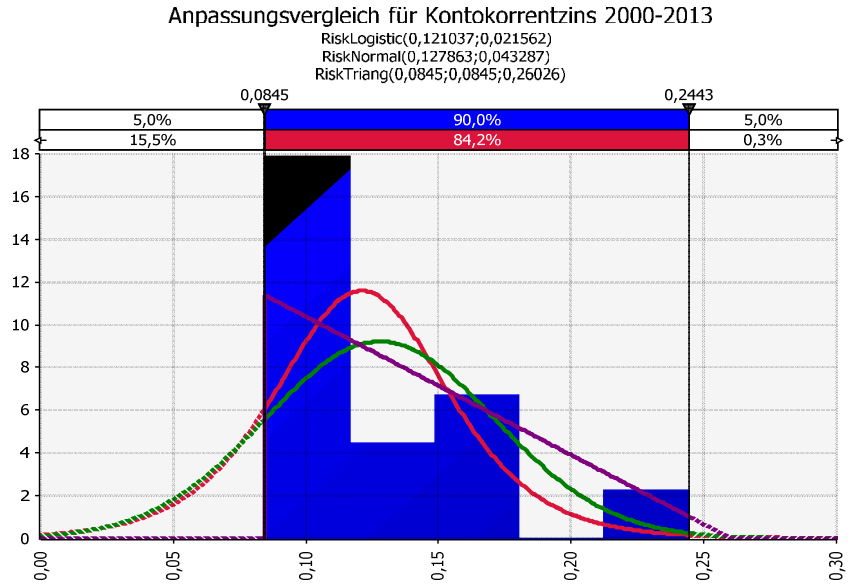
RiskLogistic(130,651;23,061)
RiskNormal(130,643;38,945)
RiskTriang(41,898;182;182)



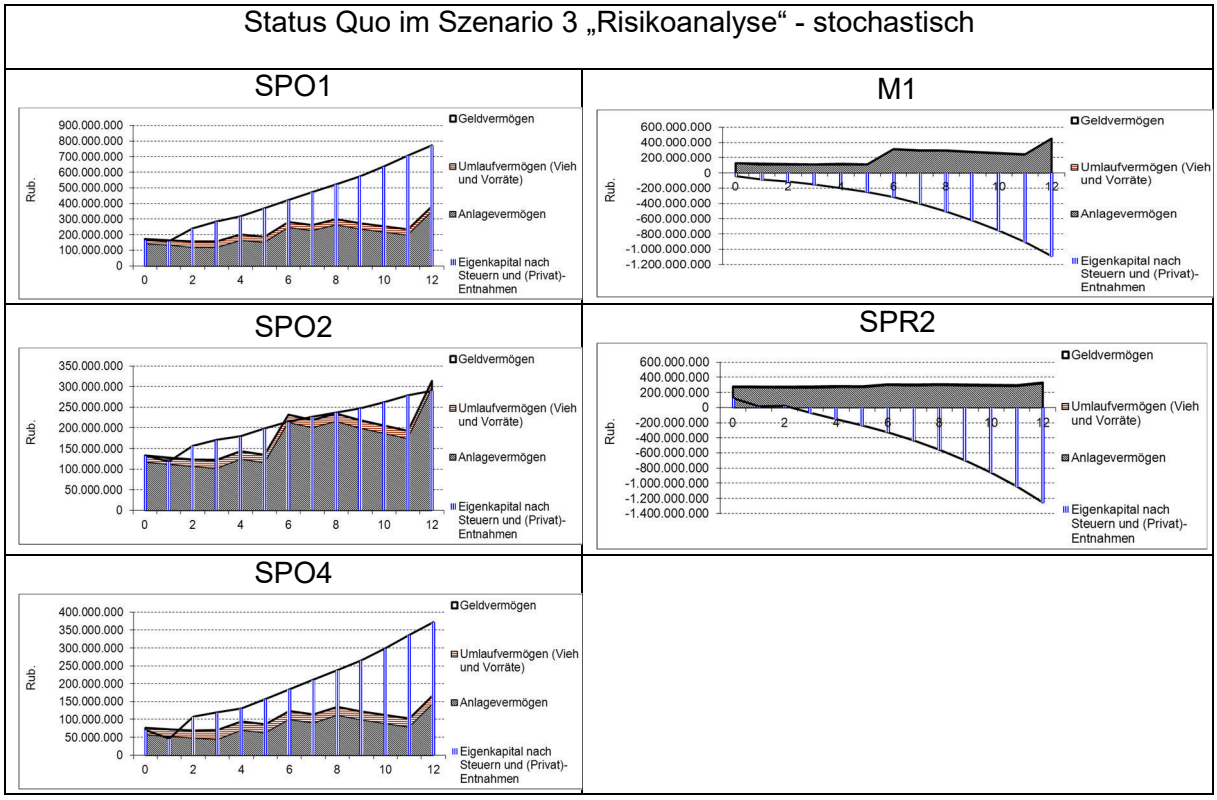
Anpassungsvergleich für Feldgemüseertrag 2000-2013, dt

RiskBetaGeneral(0,41805;0,40572;192;308)
RiskNormal(252,786;40,768)
RiskTriang(158,2;308;308)

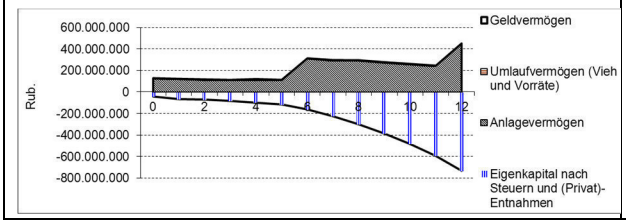
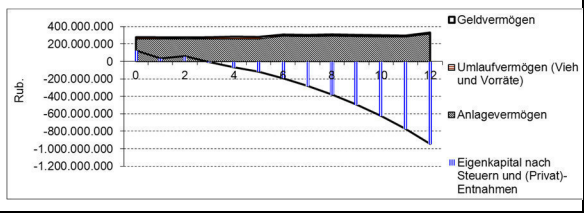




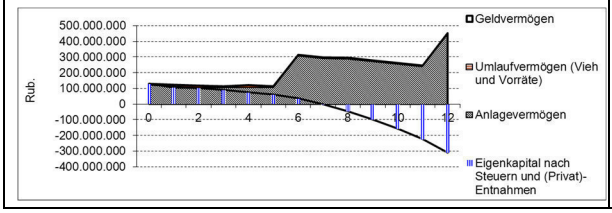
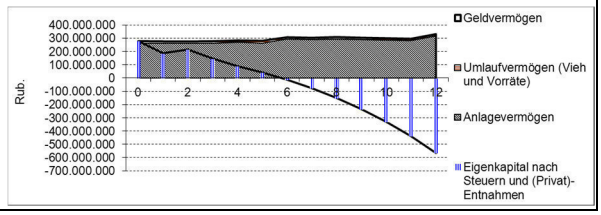
Übersicht 14: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern in der Ausgangssituation des Szenarios 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch



Übersicht 15: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuer im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 1a „Schuldenprolongation“

Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 1a „Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht“	
M1	SPR2
	

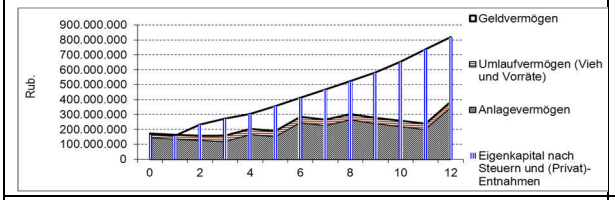
Übersicht 16: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 3 „Risikoanalyse“ mit Maßnahme von Szenario 1b „Schuldenerlass“

Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 1b „Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht“	
M1	SPR2
	

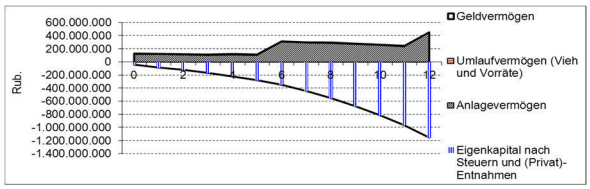
Übersicht 17: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuern im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2a „Milchleistungs- und Ertragssteigerung ohne Investition“

Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“

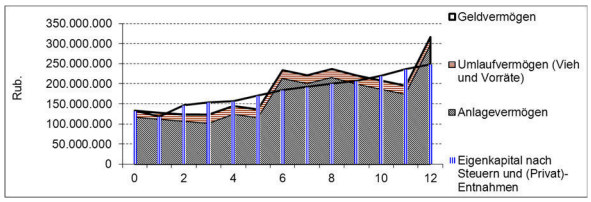
SPO1



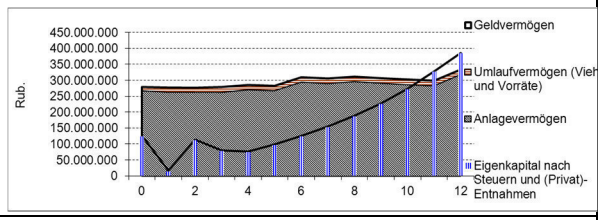
M1



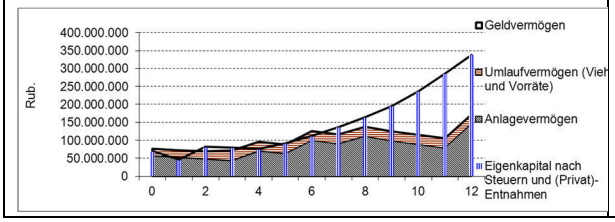
SPO2



SPR2



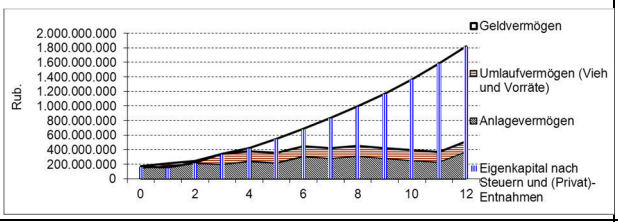
SPO4



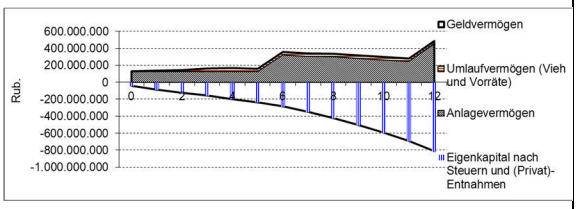
Übersicht 18: Grafische Vorstellung zur Entwicklung der Geld-, Umlauf- und Anlagevermögen, des Eigenkapitals nach Steuer im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2b „Milchleistungs- und Ertragssteigerung mit Investition“

Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“

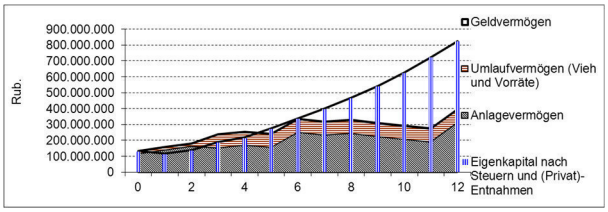
SPO1



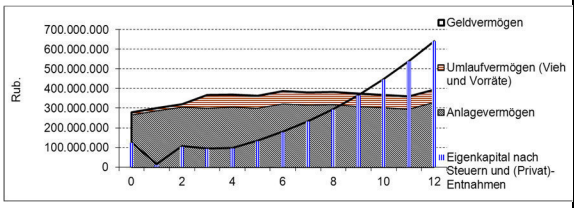
M1



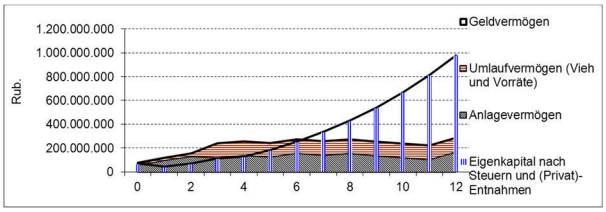
SPO2



SPR2

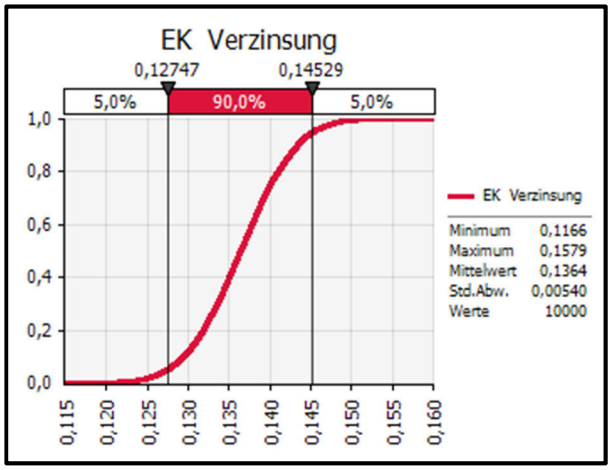


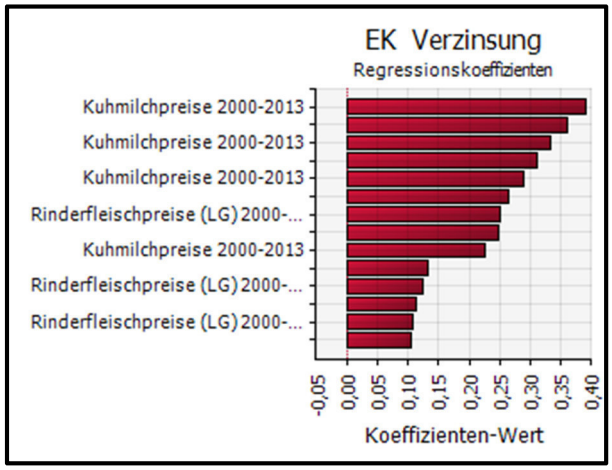
SPO4



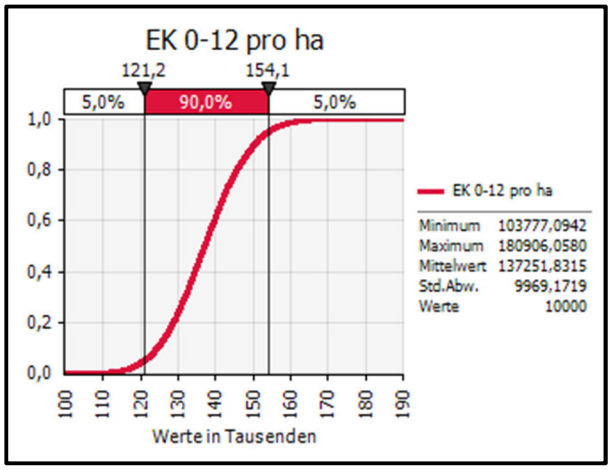
Übersicht 19: Ergebnisse der stochastischen Simulation in der Ausgangssituation im Szenario „Risikoanalyse“ stochastisch je Betrieb und Erfolgsgröße

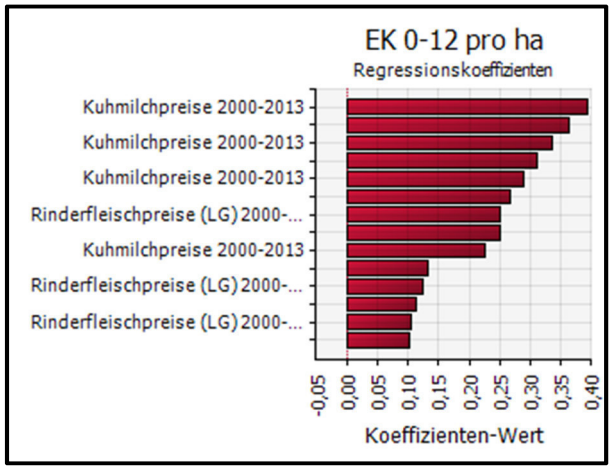
EK – Verzinsung von SPO1



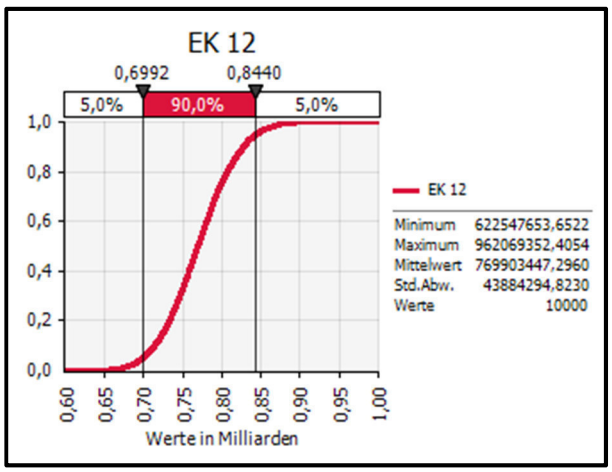


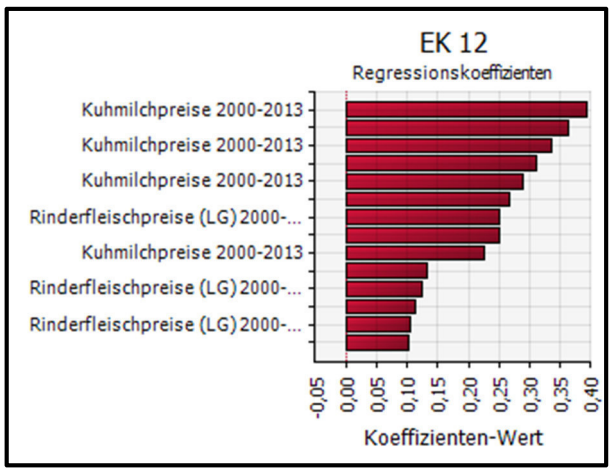
EK – Veränderung pro ha LF von SPO1



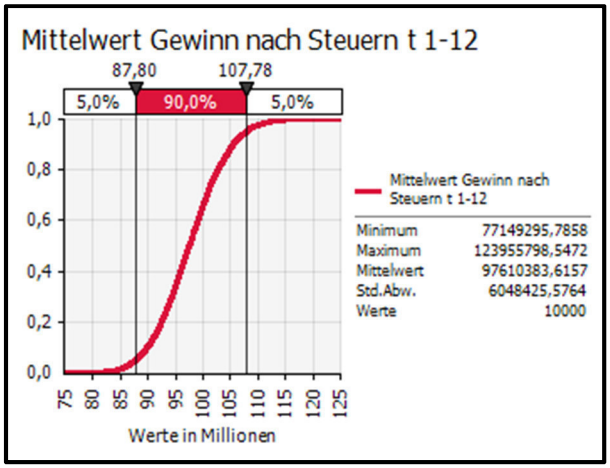


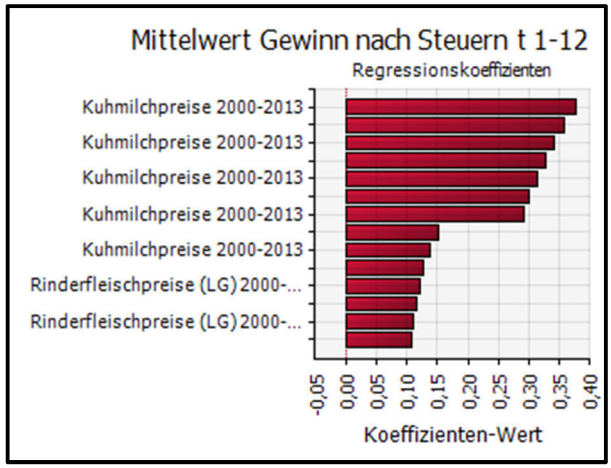
EK nach Steuern von SPO1



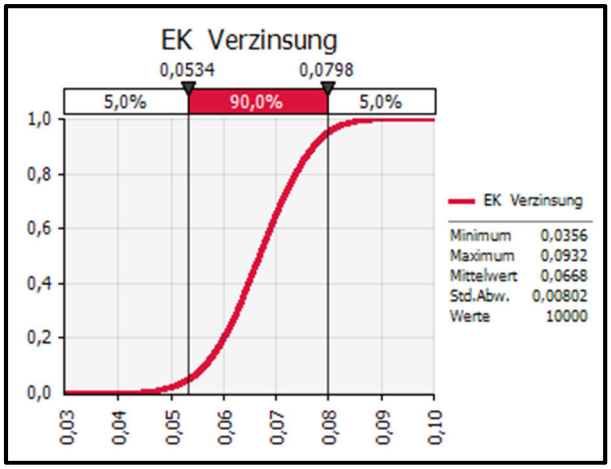


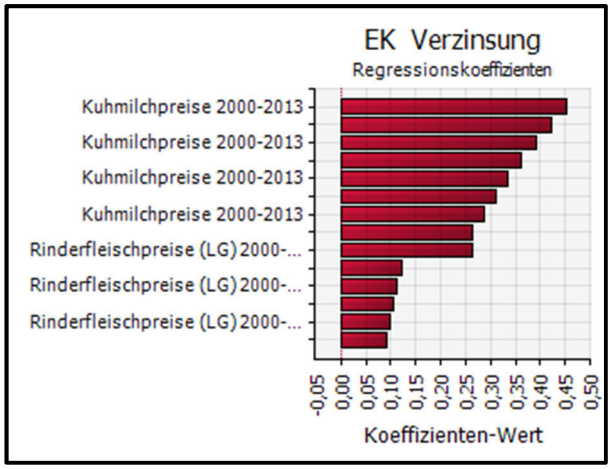
Gewinn nach Steuern von SPO1



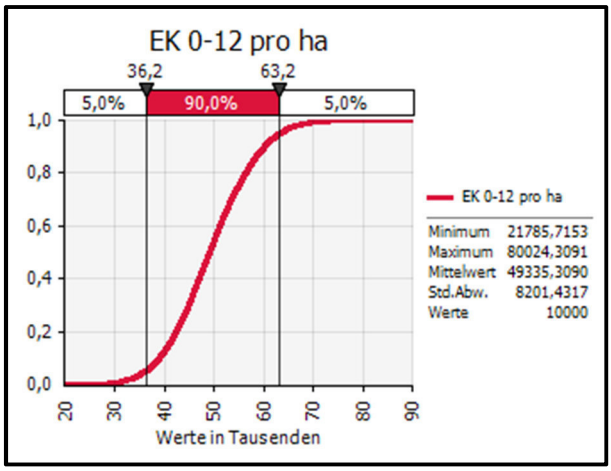


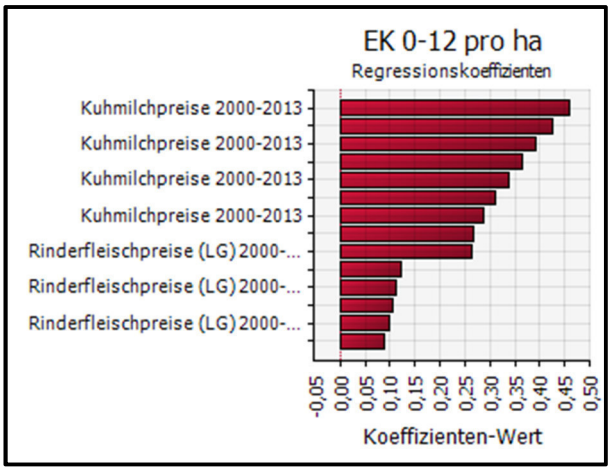
EK – Verzinsung von SPO2



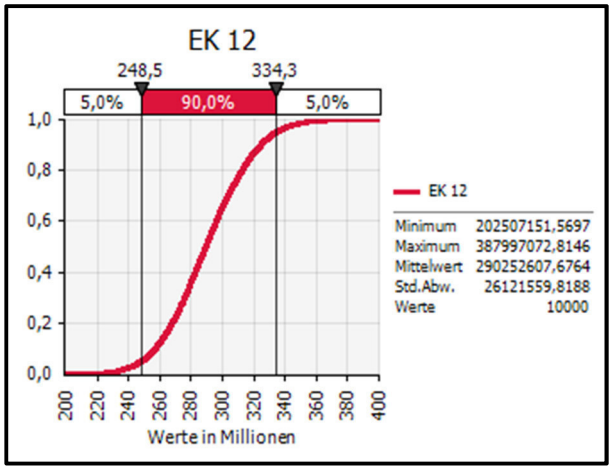


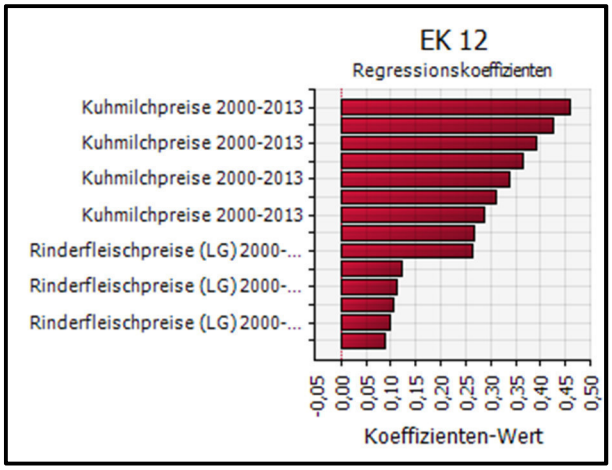
EK – Veränderung pro ha LF von SPO2



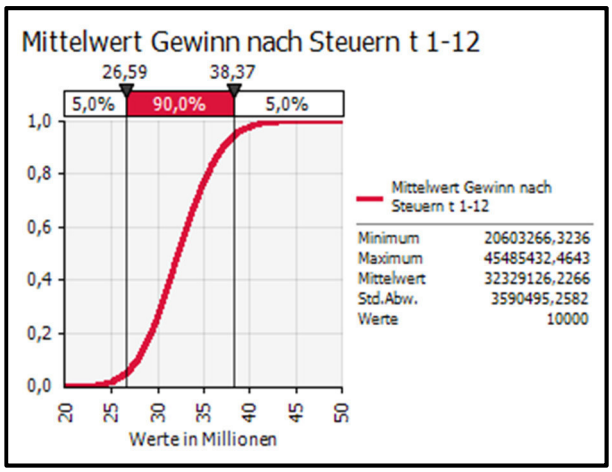


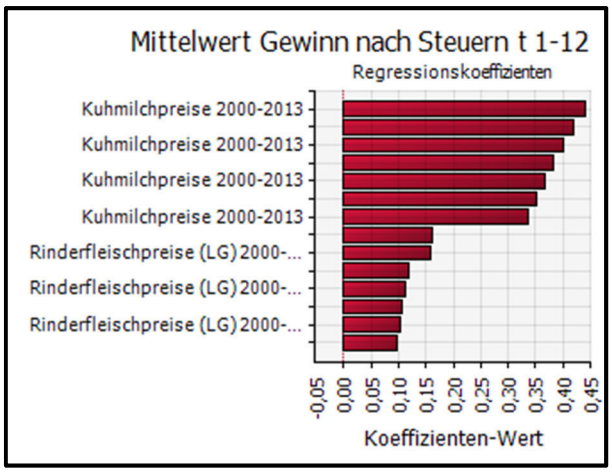
EK nach Steuern von SPO2



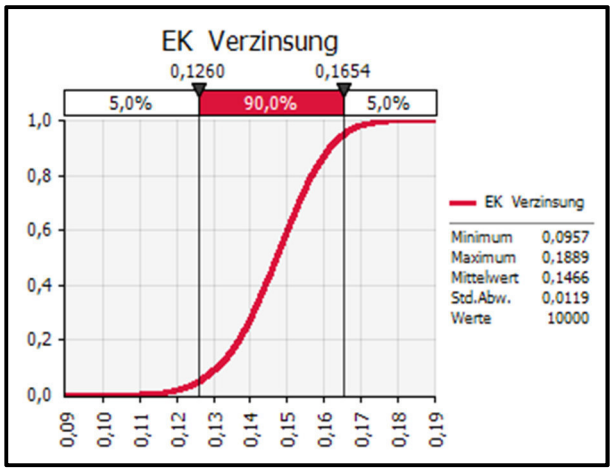


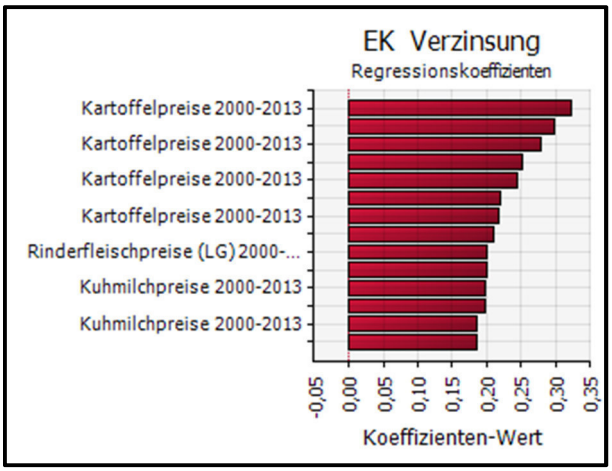
Gewinn nach Steuern von SPO2



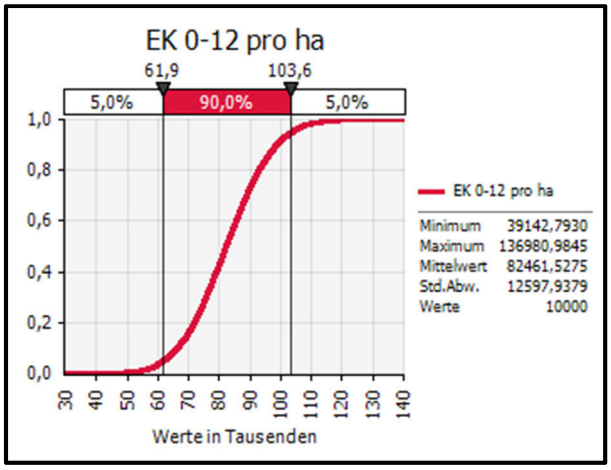


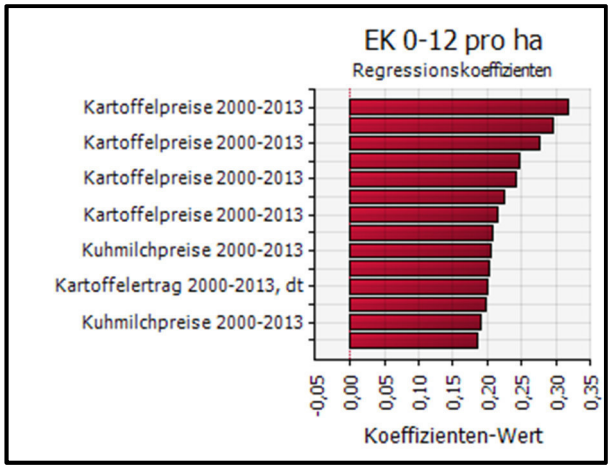
EK – Verzinsung von SPO4



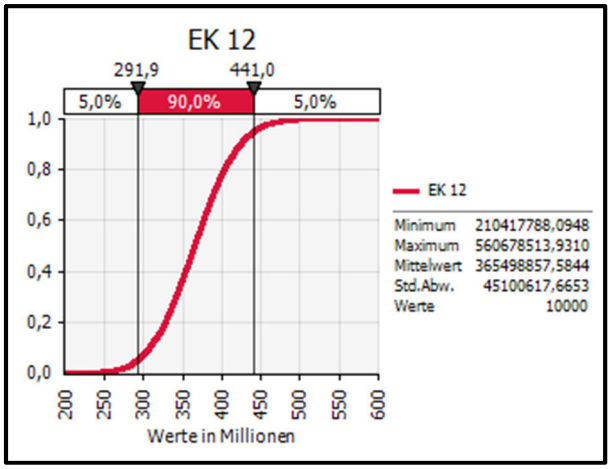


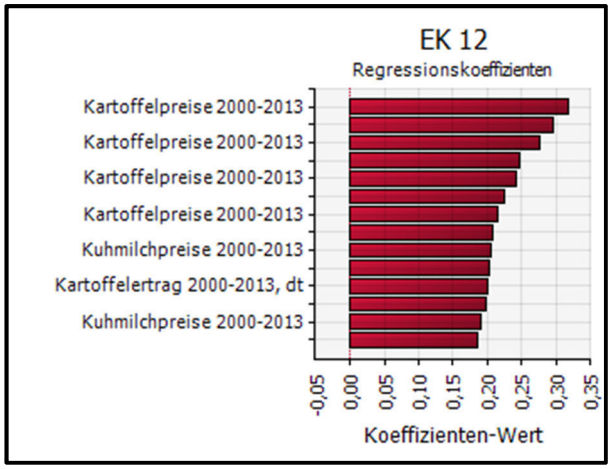
EK – Veränderung pro ha LF von SPO4



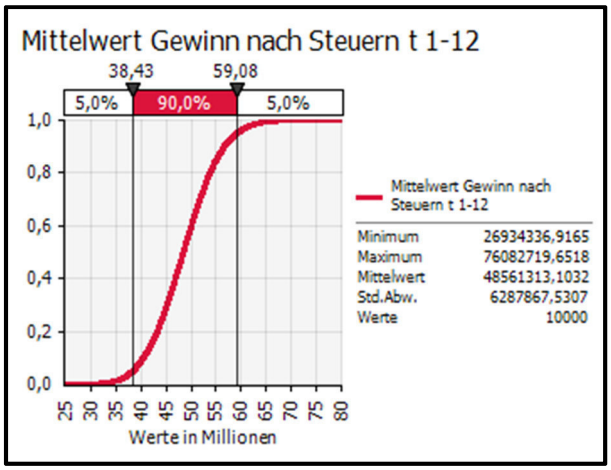


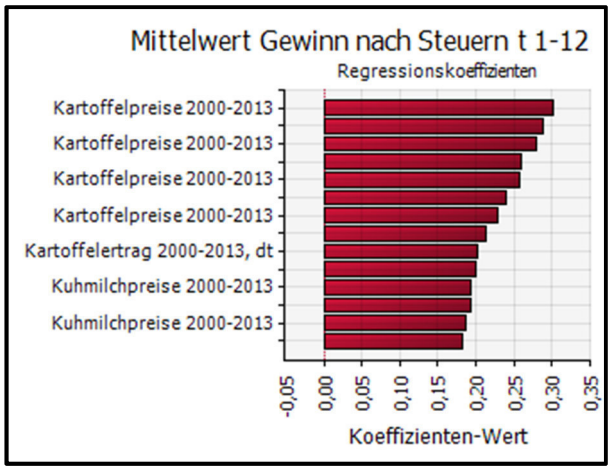
EK nach Steuern von SPO4



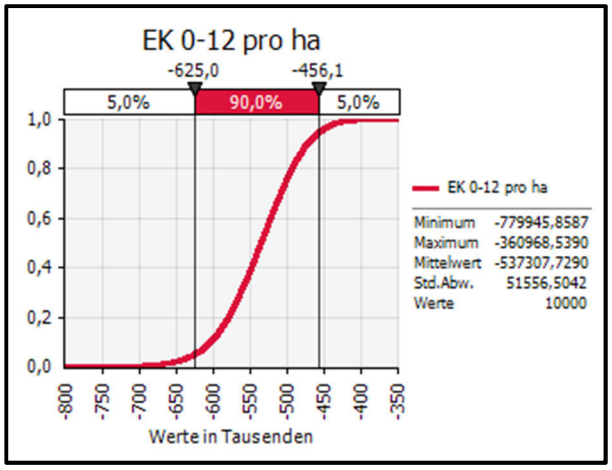


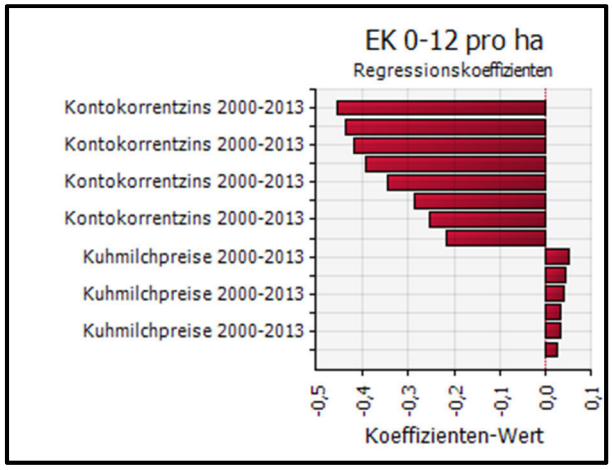
Gewinn nach Steuern von SPO4



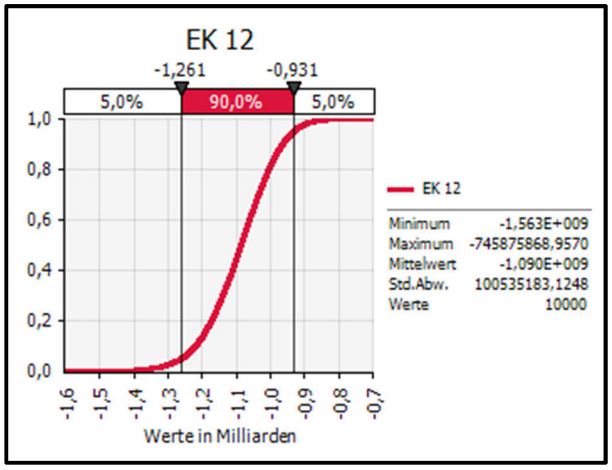


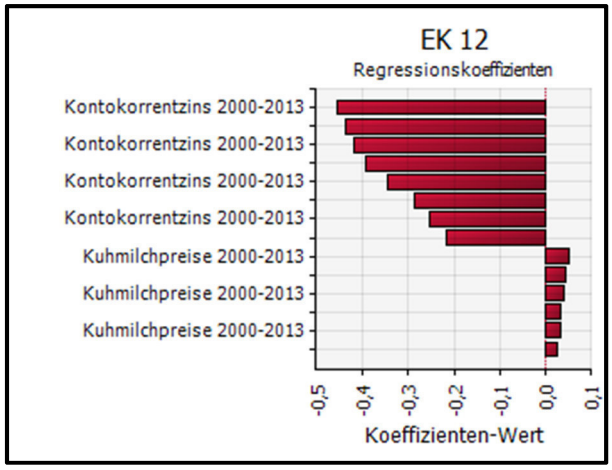
EK – Veränderung pro ha LF von M1



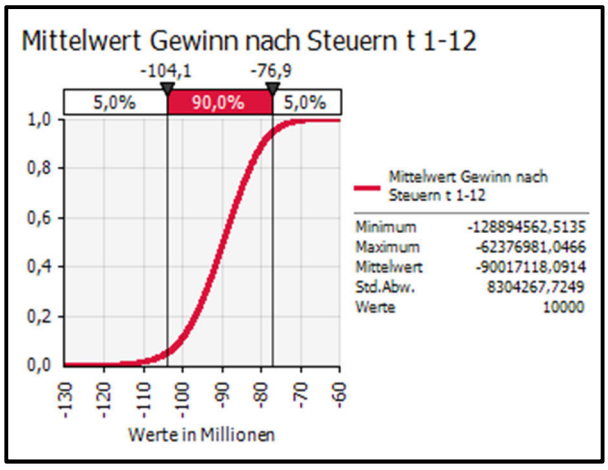


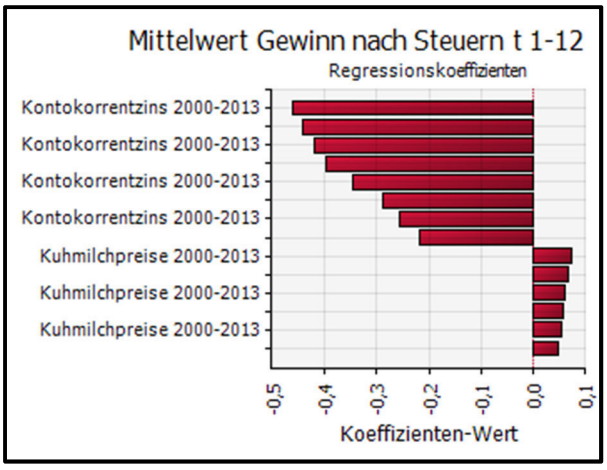
EK nach Steuern von M1



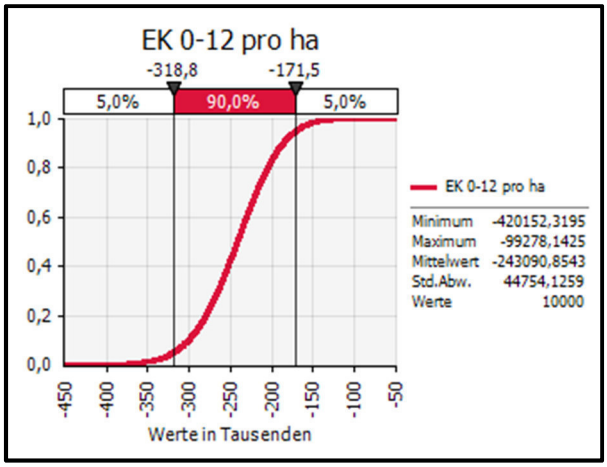


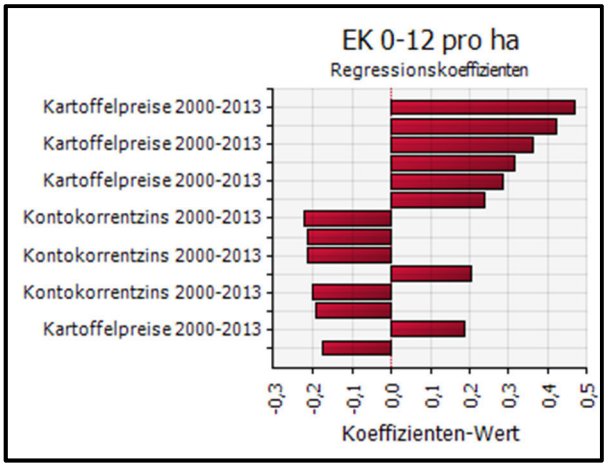
Gewinn nach Steuern von M1



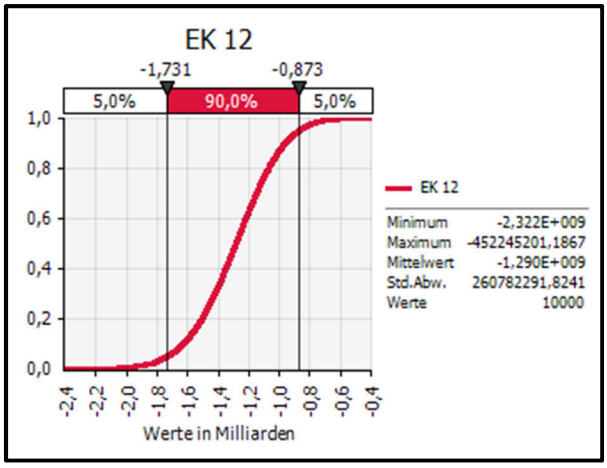


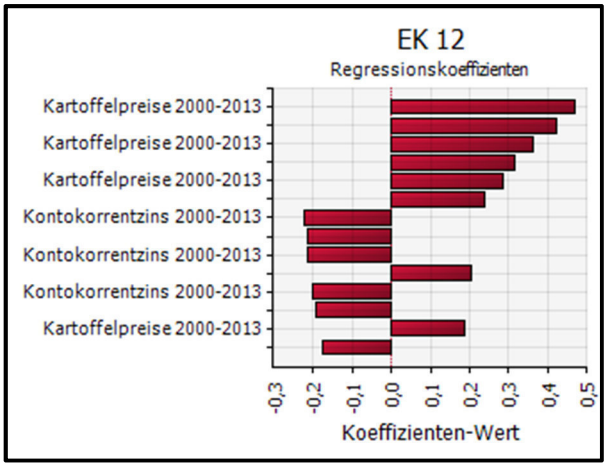
EK – Veränderung pro ha LF von SPR2



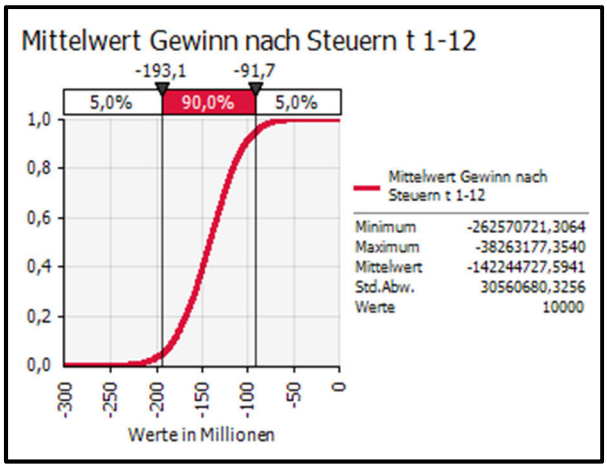


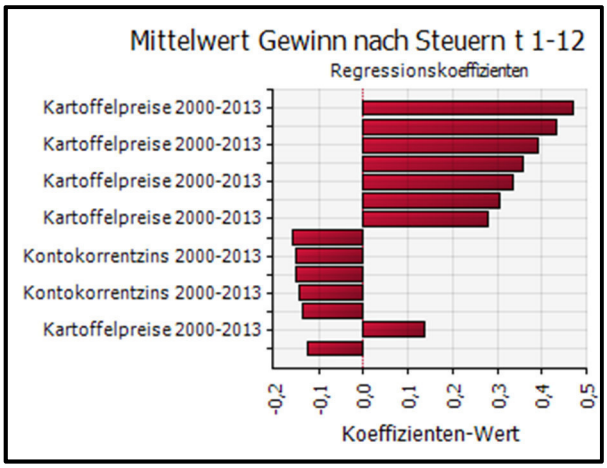
EK nach Steuern von SPR2





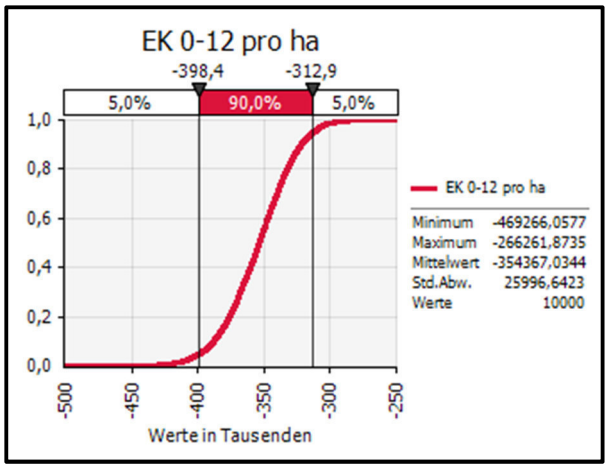
Gewinn nach Steuern von SPR2

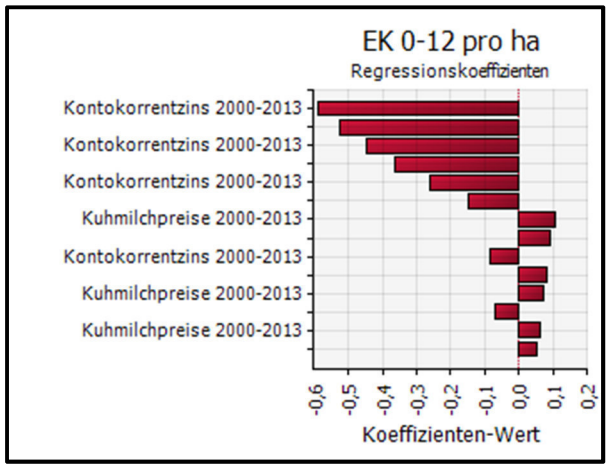




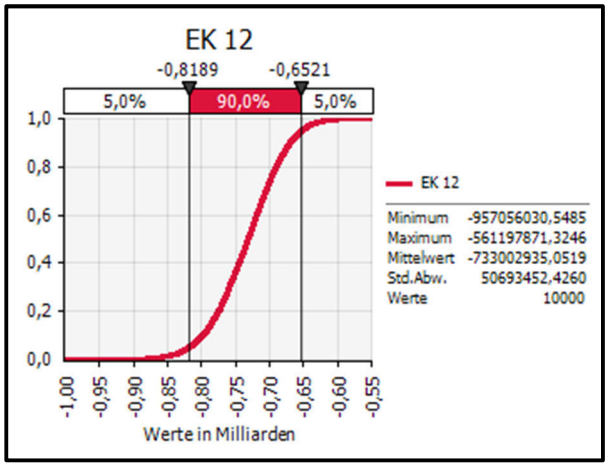
Übersicht 20: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 1a „Schuldenprolongation“ je Betrieb und Erfolgsgröße

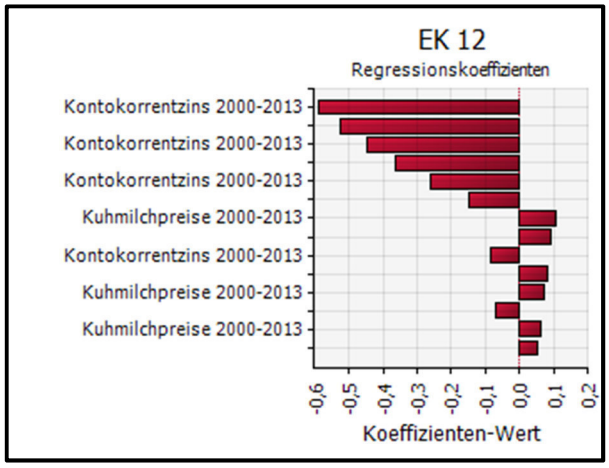
EK – Veränderung pro ha LF von M1



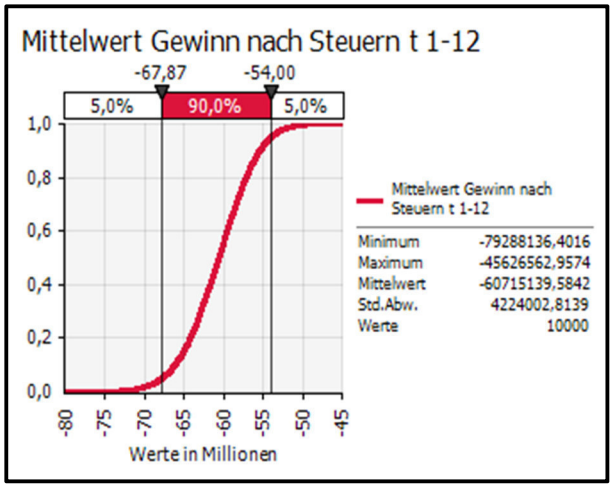


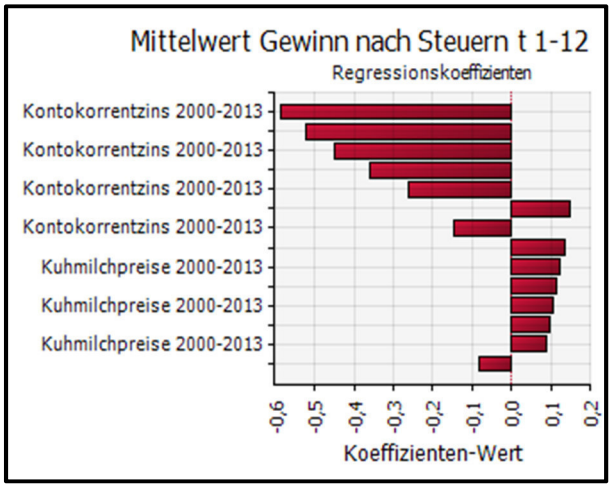
EK nach Steuern von M1



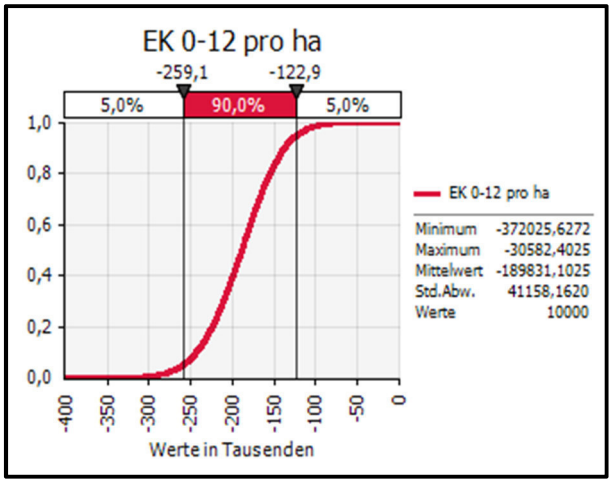


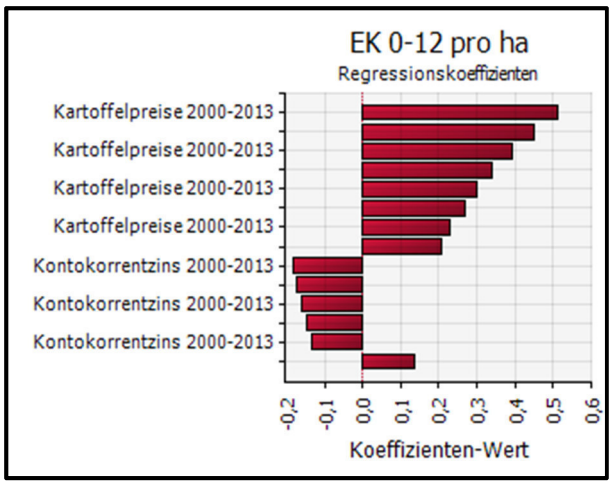
Gewinn nach Steuern von M1



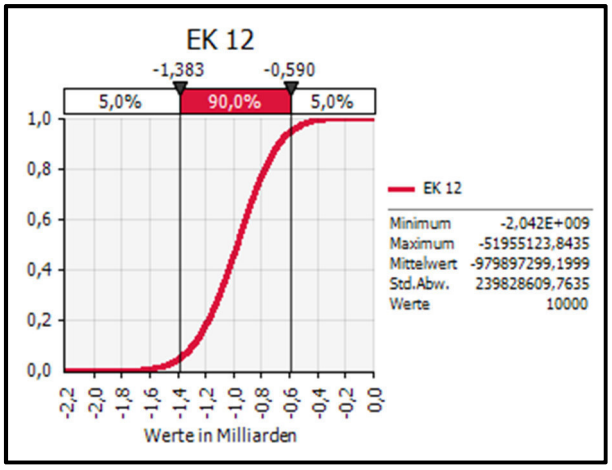


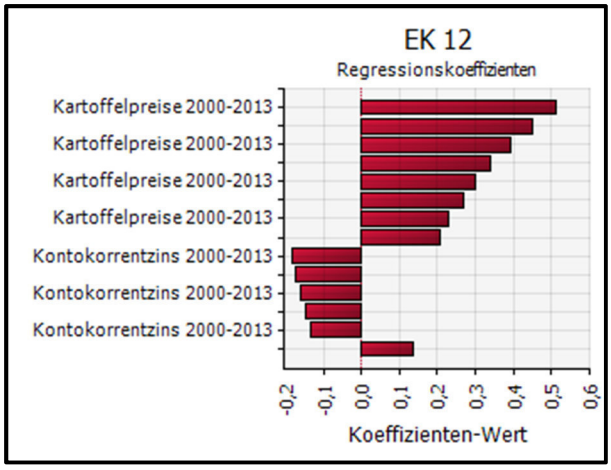
EK – Veränderung pro ha LF von SPR2



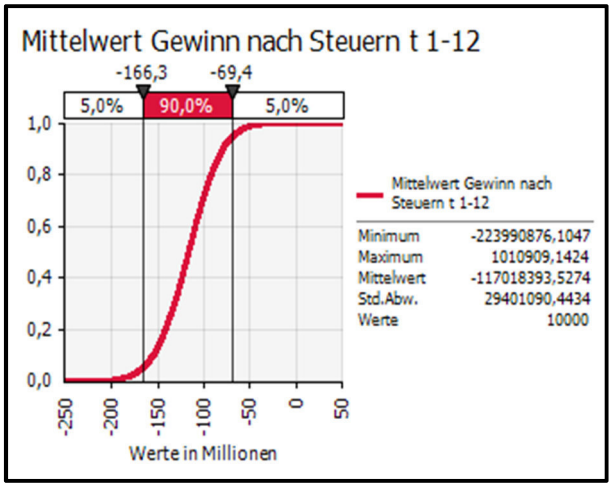


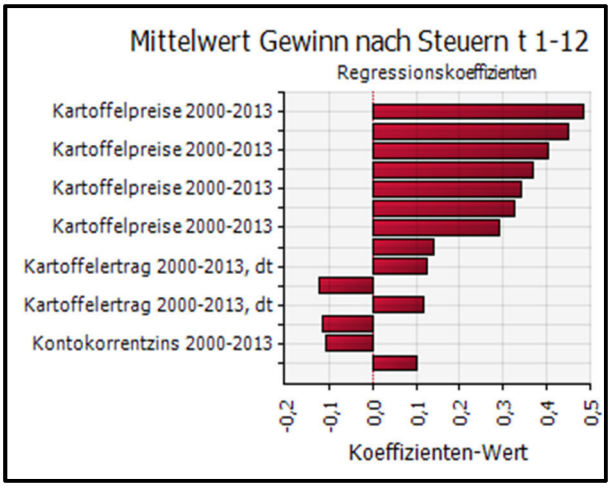
EK nach Steuern von SPR2





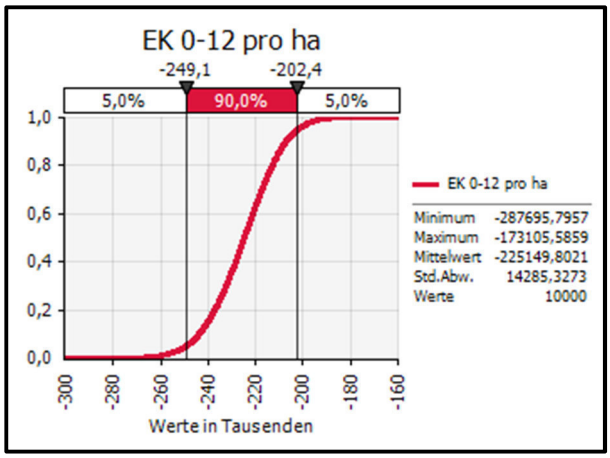
Gewinn nach Steuern von SPR2

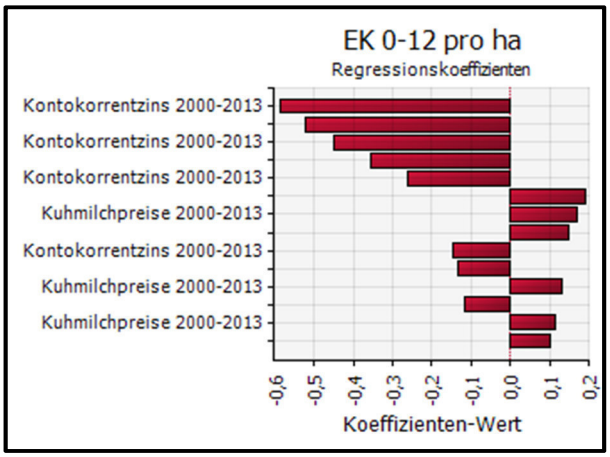




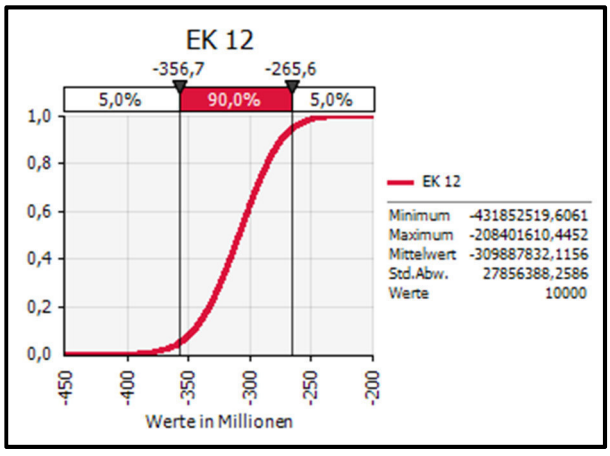
Übersicht 21: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario1b „Schuldenerlass“ je Betrieb und Erfolgsgröße

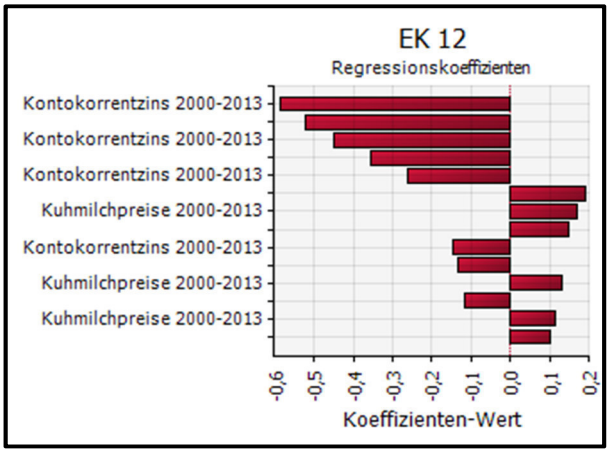
EK – Veränderung pro ha LF von M1



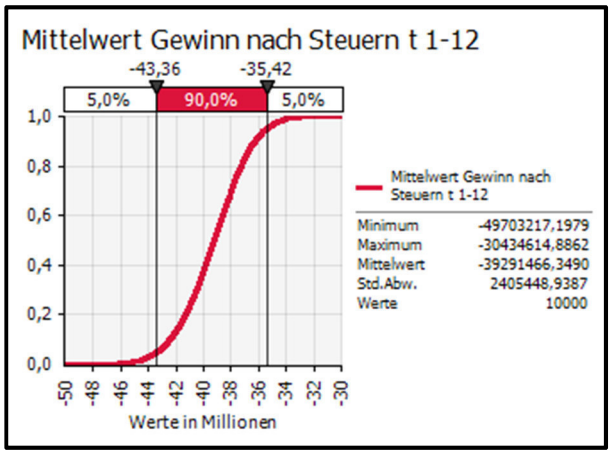


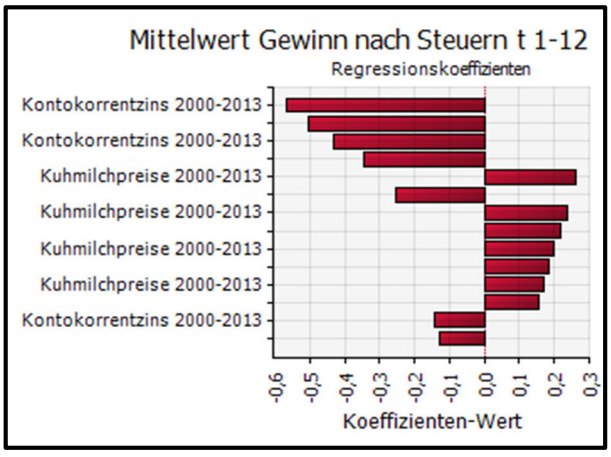
EK nach Steuern von M1



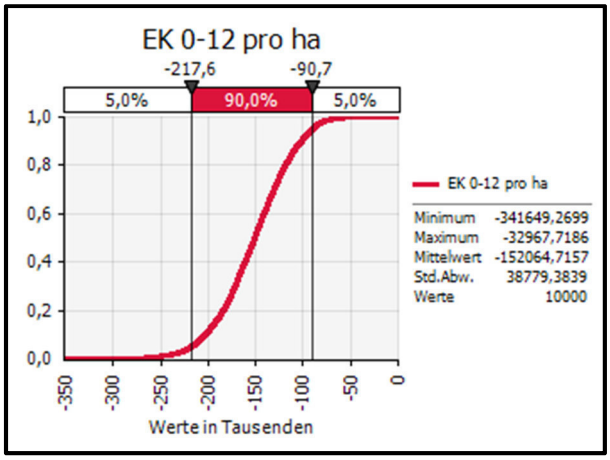


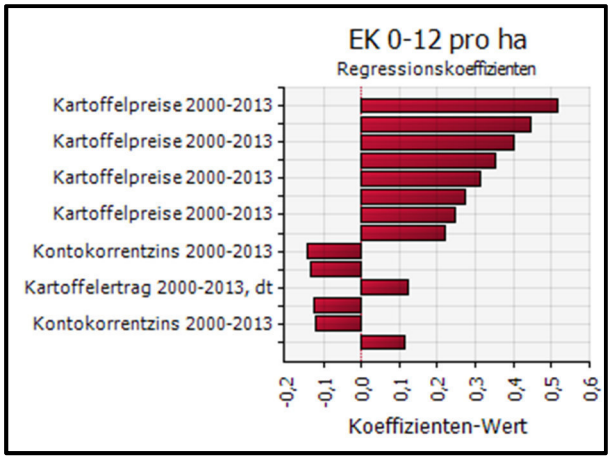
Gewinn nach Steuern von M1



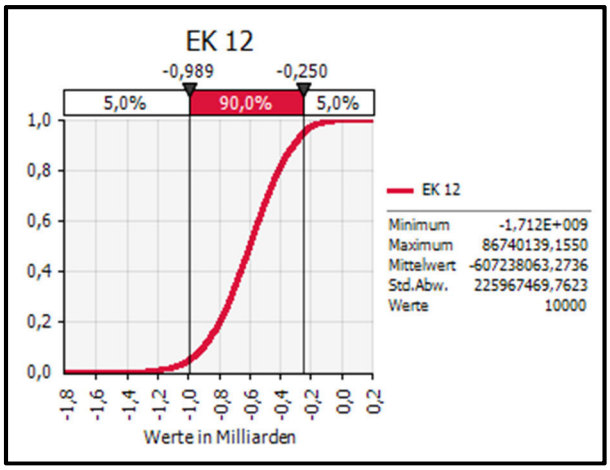


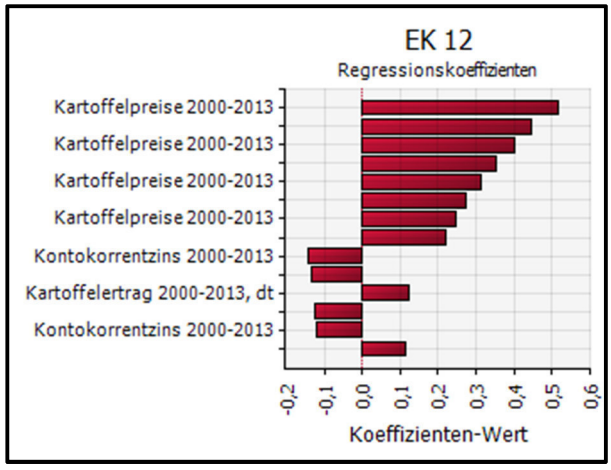
EK – Veränderung pro ha LF von SPR2



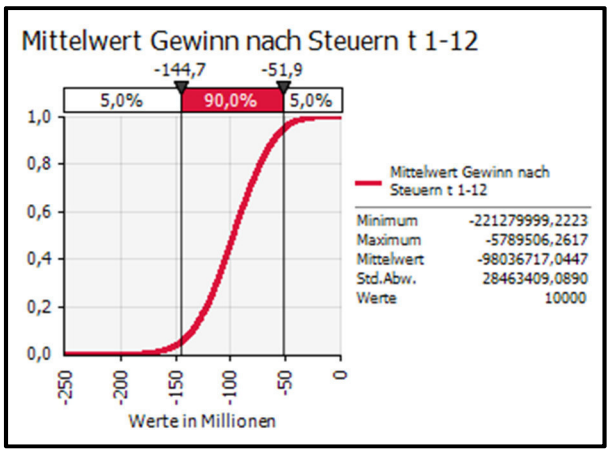


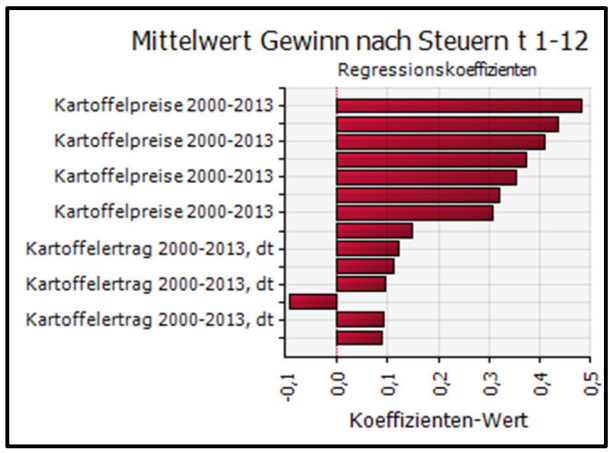
EK nach Steuern von SPR2





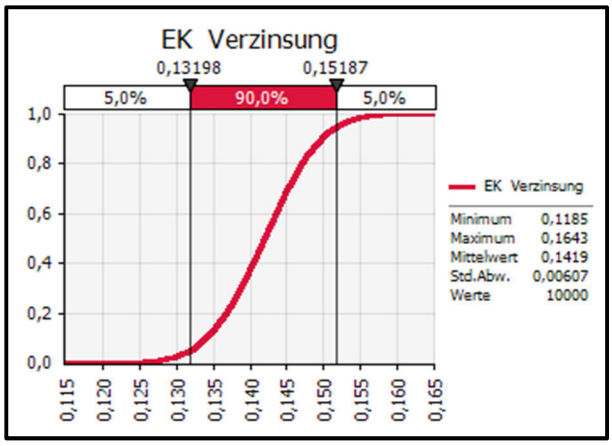
Gewinn nach Steuern von SPR2

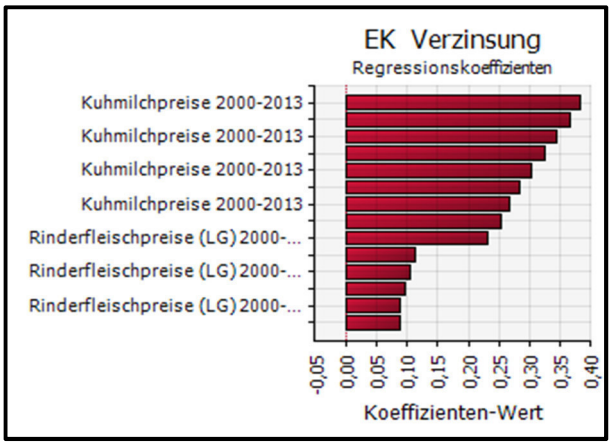




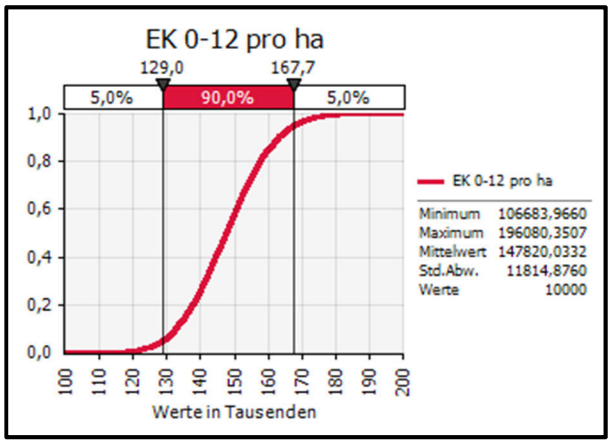
Übersicht 22: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2a „Managementverbesserung ohne Investition“ je Betrieb und Erfolgsgröße

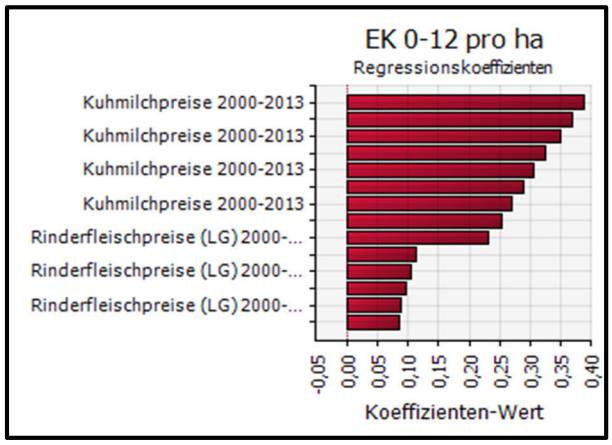
EK – Verzinsung von SPO1



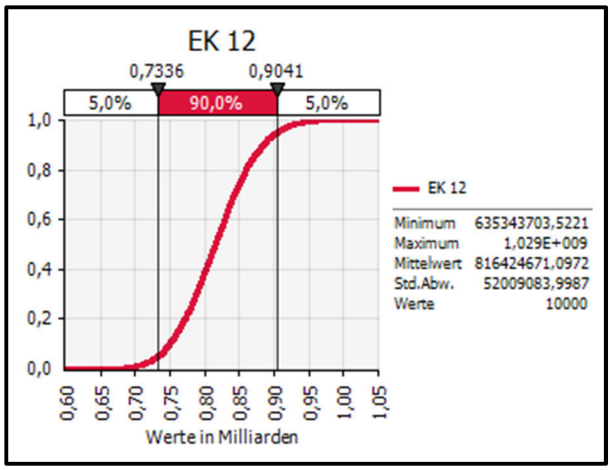


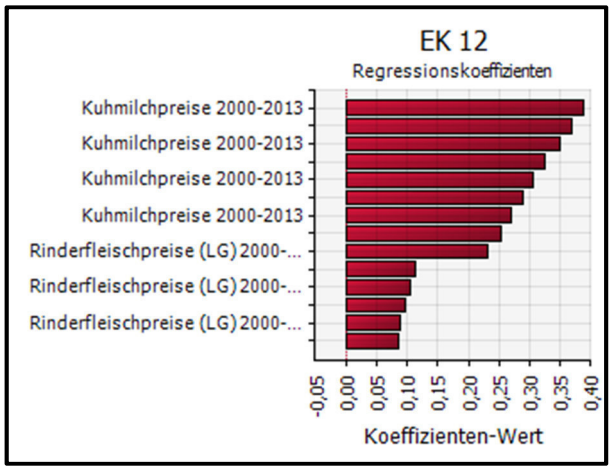
EK – Veränderung pro ha LF von SPO1



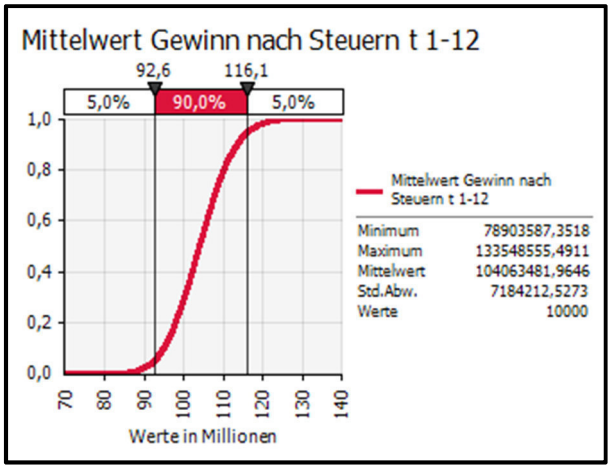


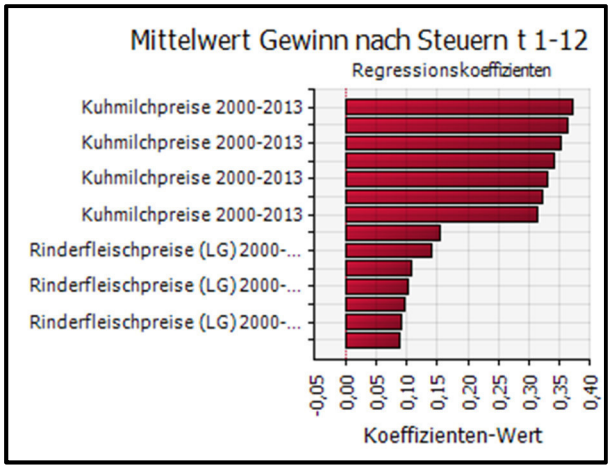
EK nach Steuern von SPO1



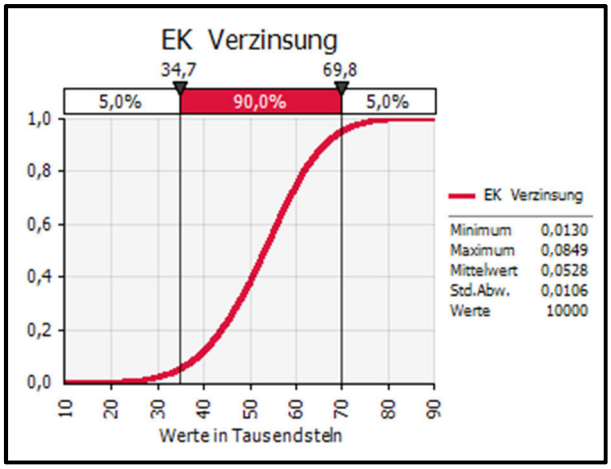


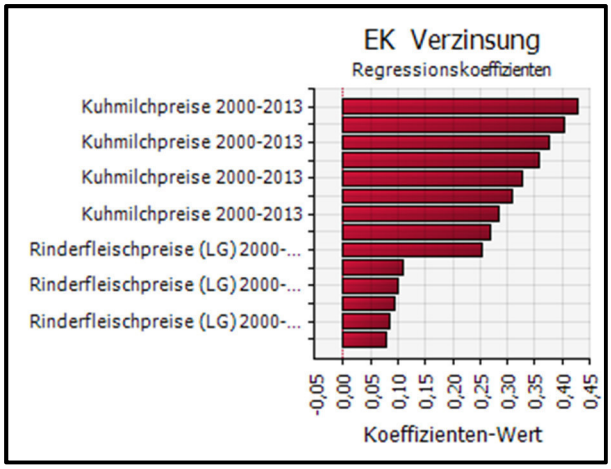
Gewinn nach Steuern von SPO1



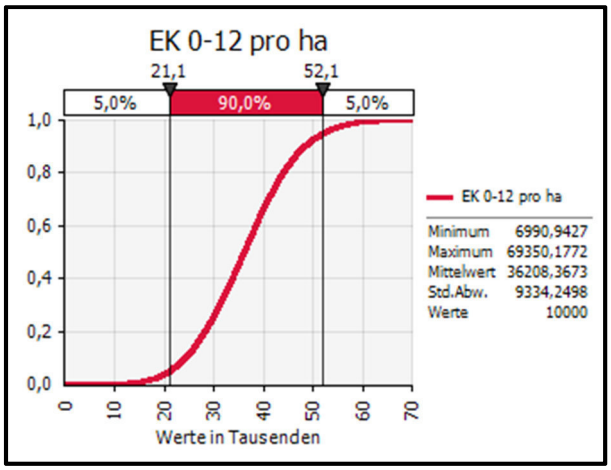


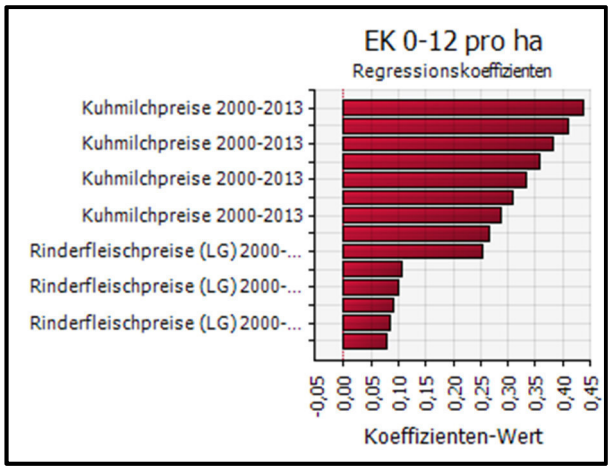
EK – Verzinsung von SPO2



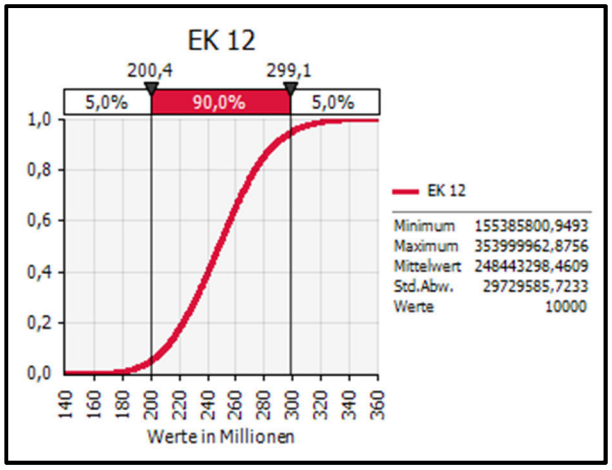


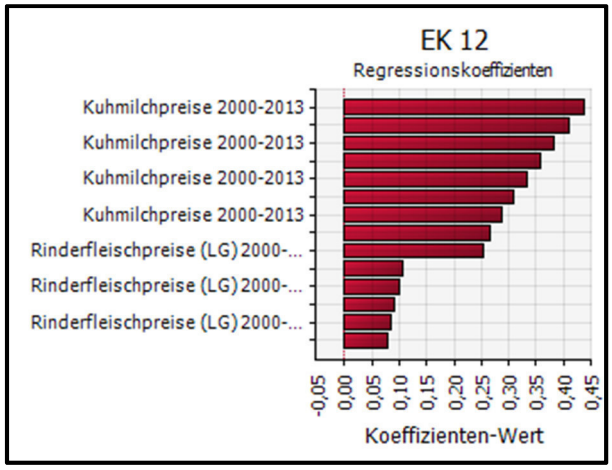
EK – Veränderung pro ha LF von SPO2



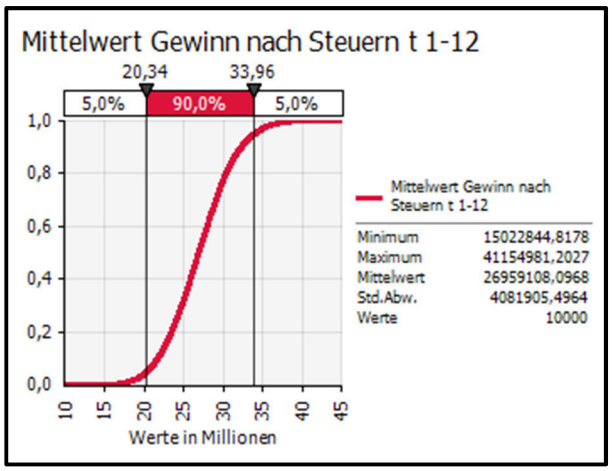


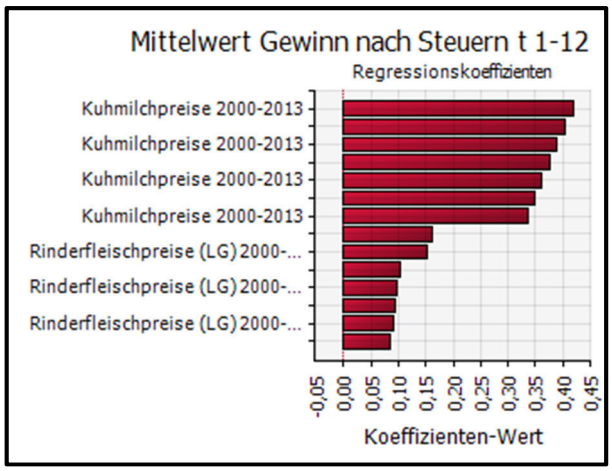
EK nach Steuern von SPO2



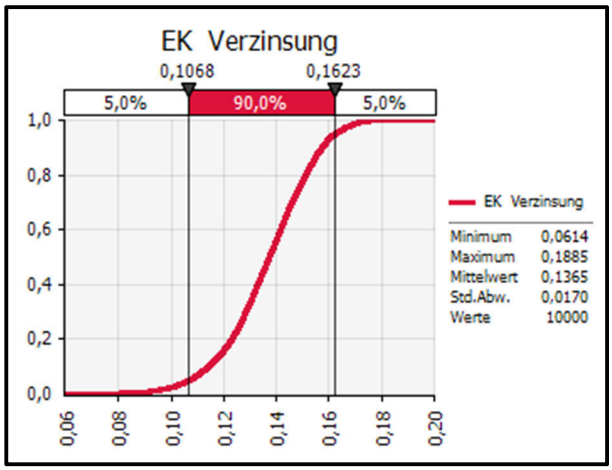


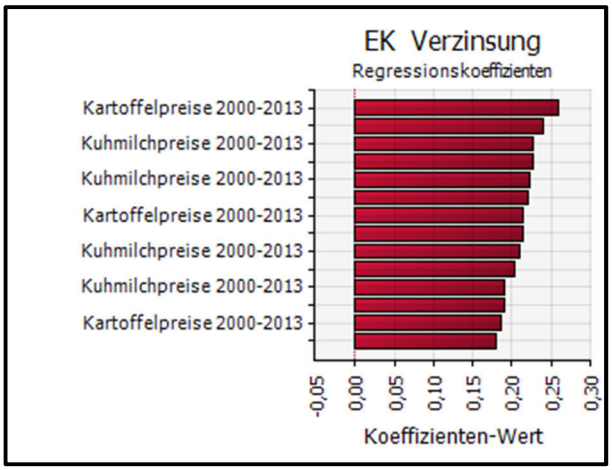
Gewinn nach Steuern von SPO2



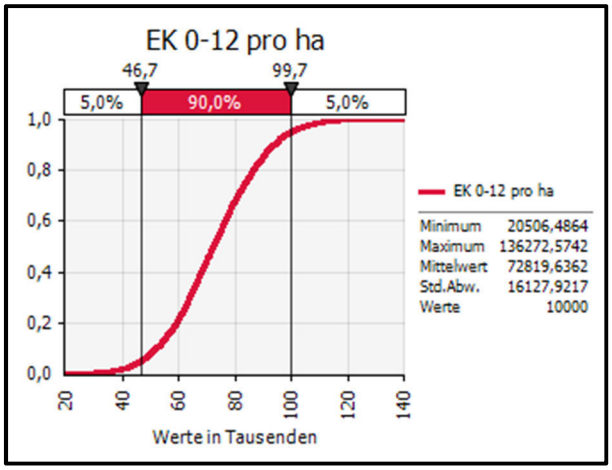


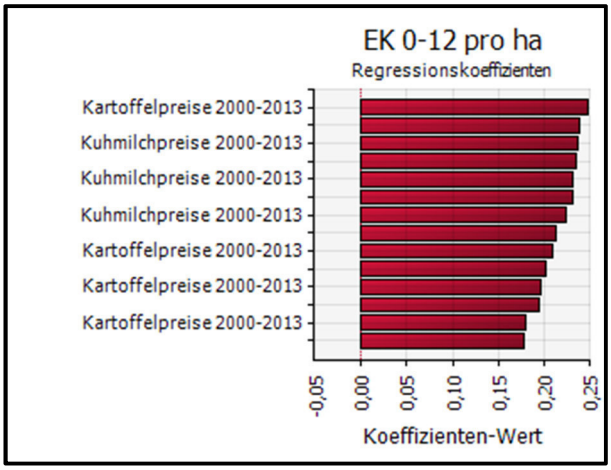
EK – Verzinsung von SPO4



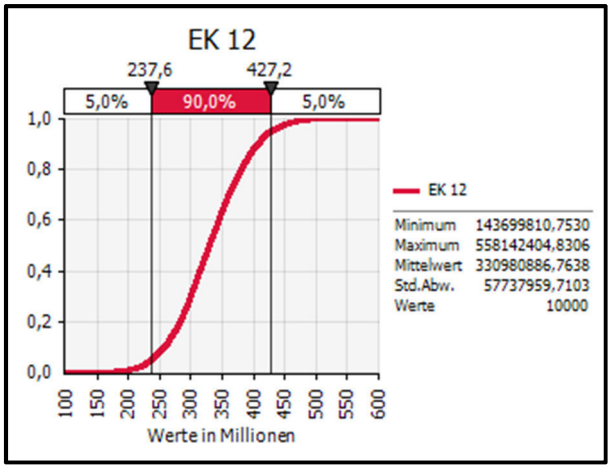


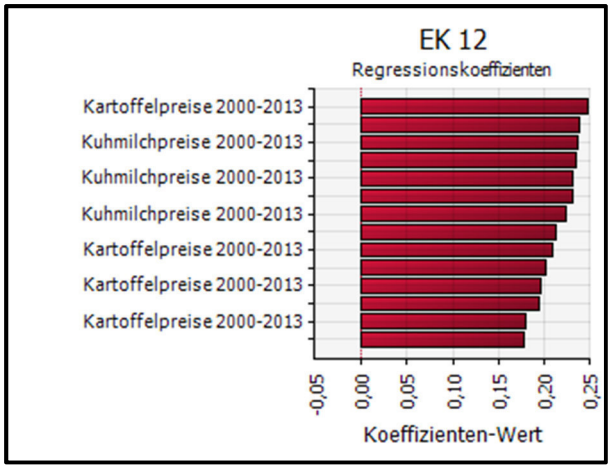
EK – Veränderung pro ha LF von SPO4



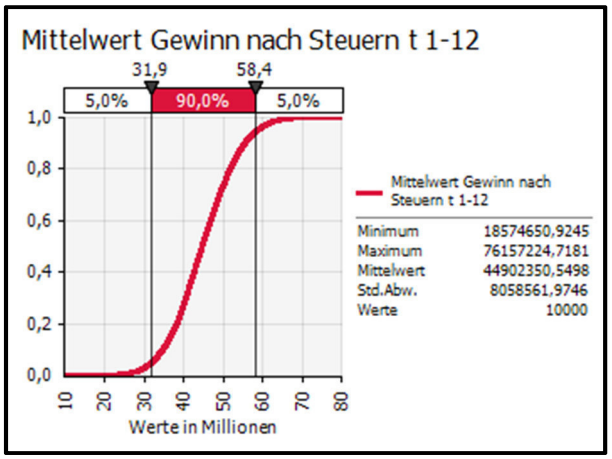


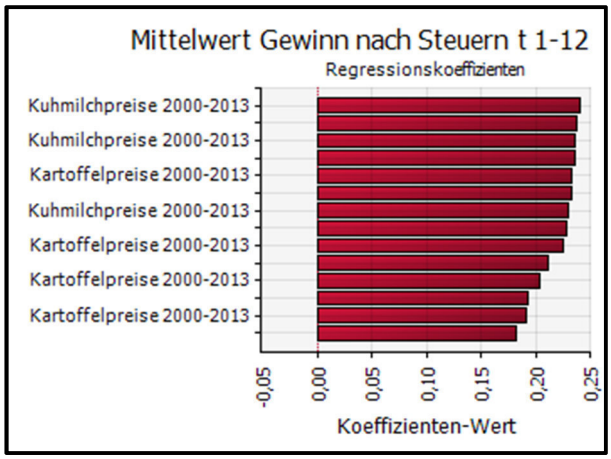
EK nach Steuern von SPO4



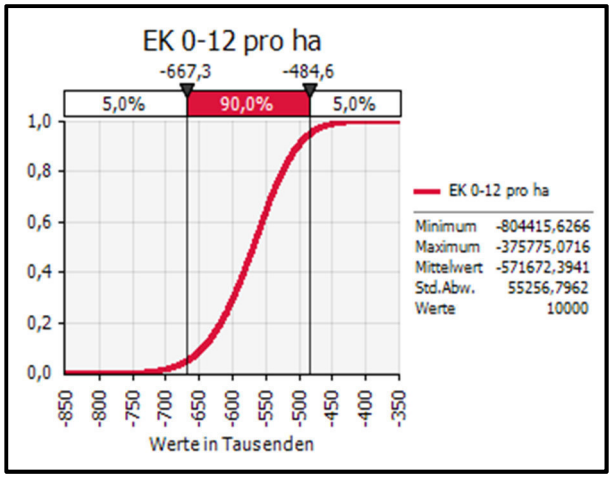


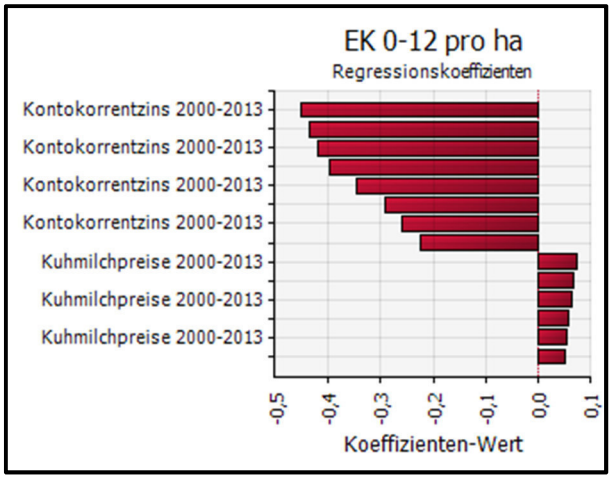
Gewinn nach Steuern von SPO4



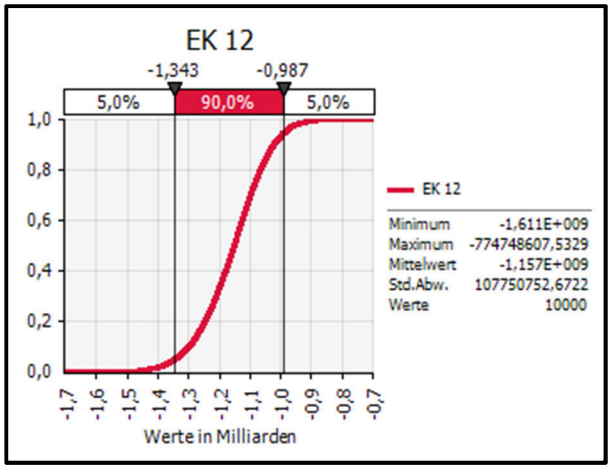


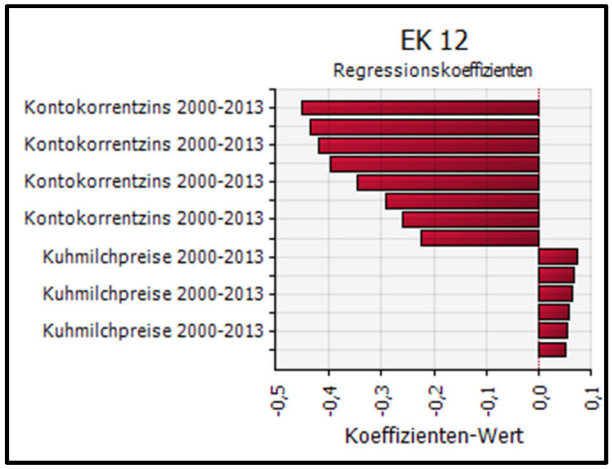
EK – Veränderung pro ha LF von M1



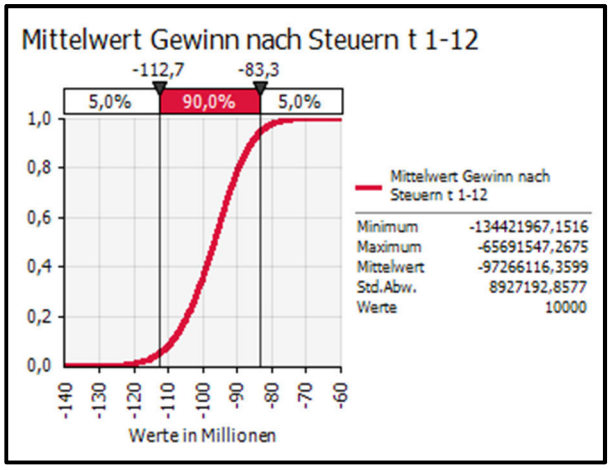


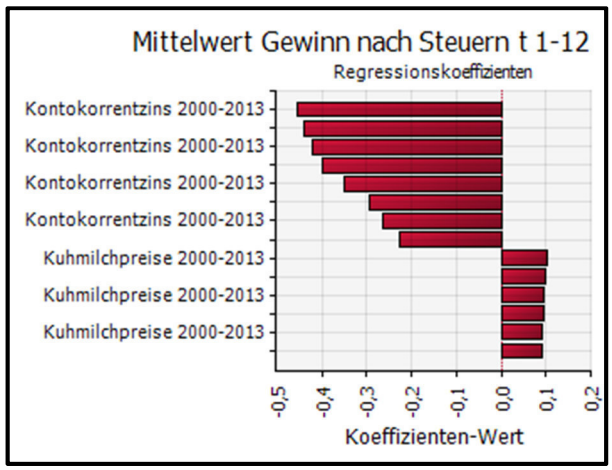
EK nach Steuern von M1



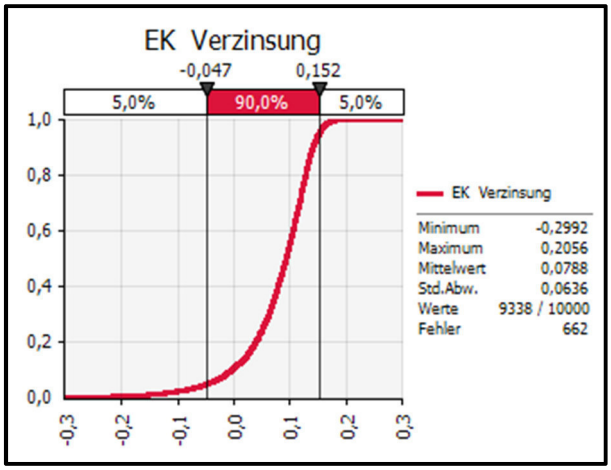


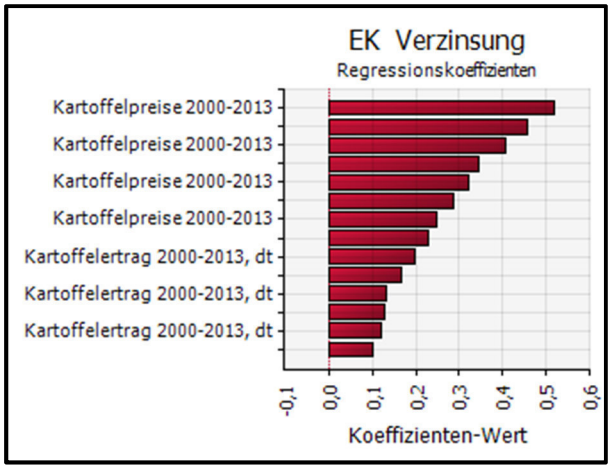
Gewinn nach Steuern von M1



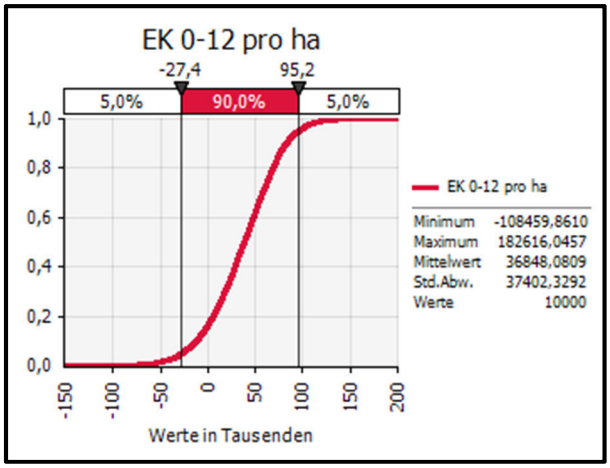


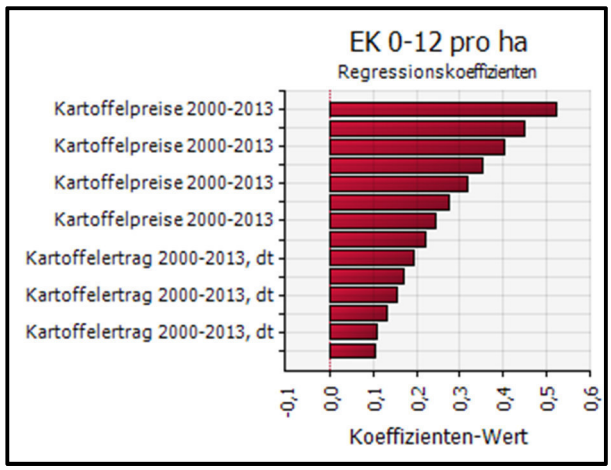
EK – Verzinsung von SPR2



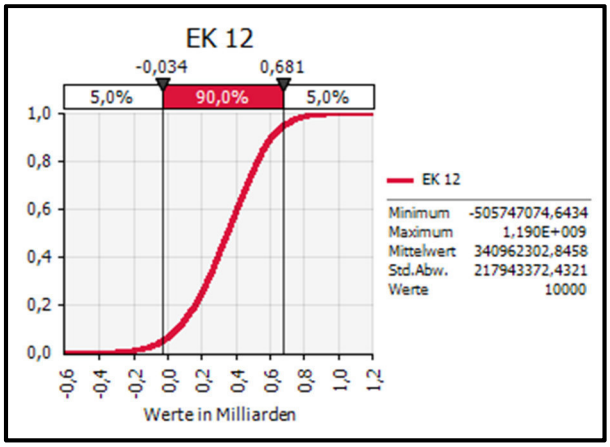


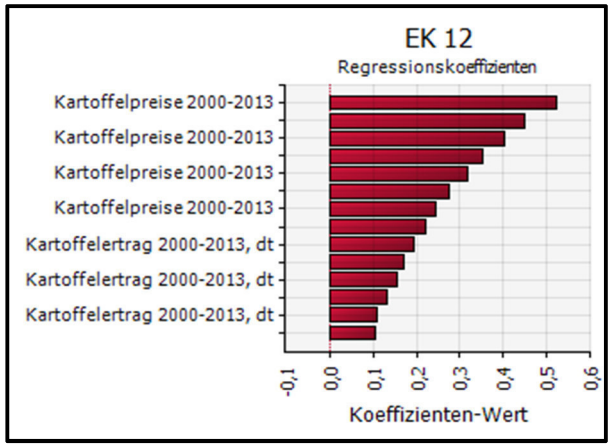
EK – Veränderung pro ha LF von SPR2



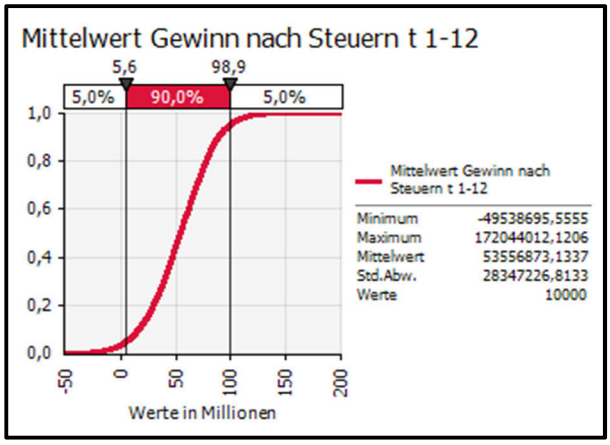


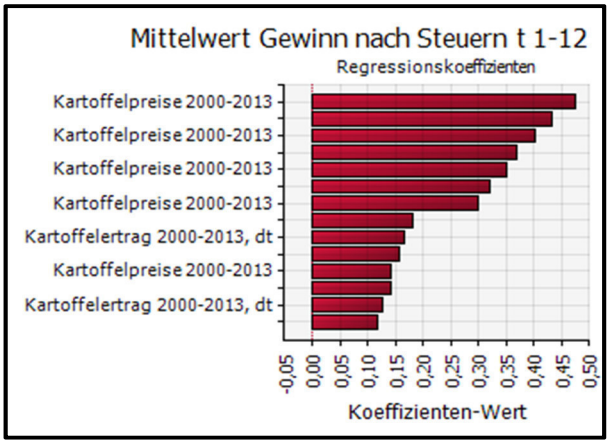
EK nach Steuern von SPR2





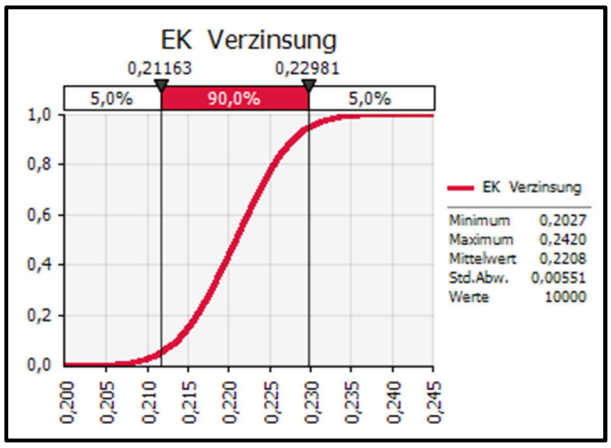
Gewinn nach Steuern von SPR2

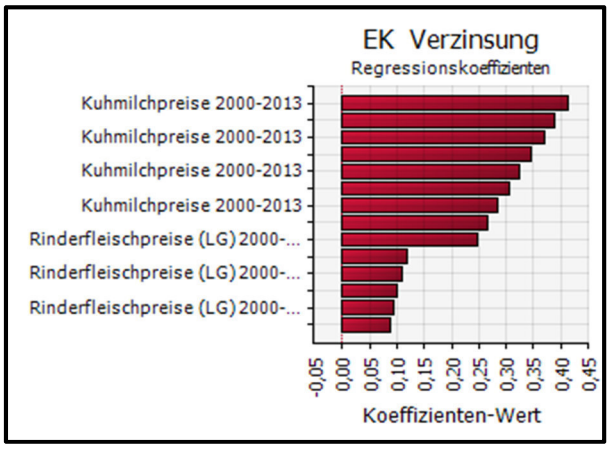




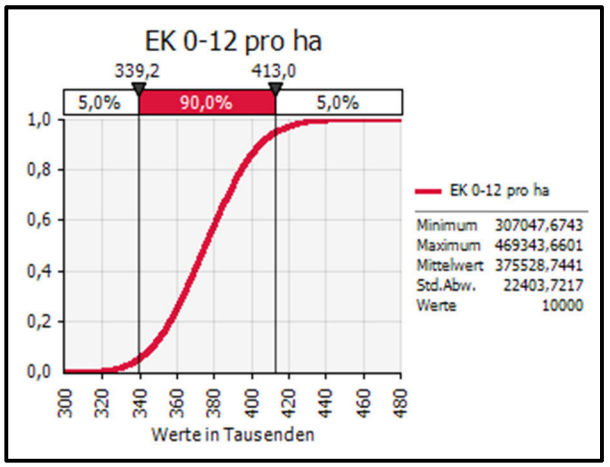
Übersicht 23: Ergebnisse der stochastischen Simulation im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2b „Managementverbesserung mit Investition“ je Betrieb und Erfolgsgröße

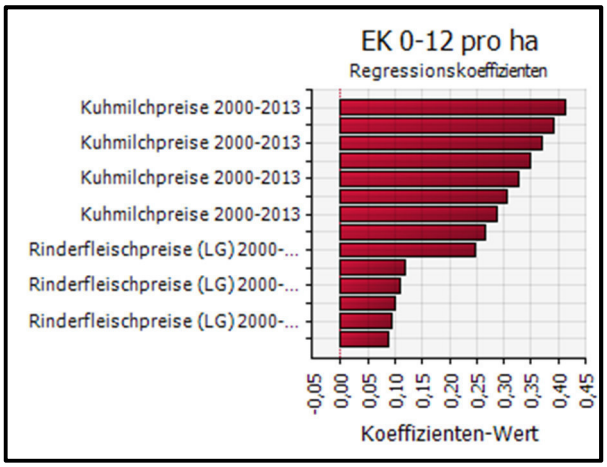
EK – Verzinsung von SPO1



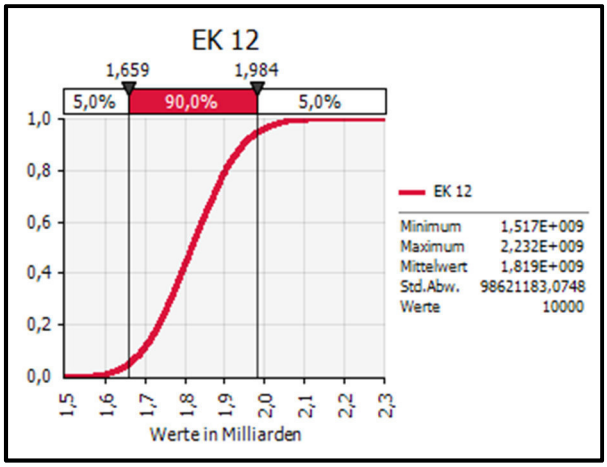


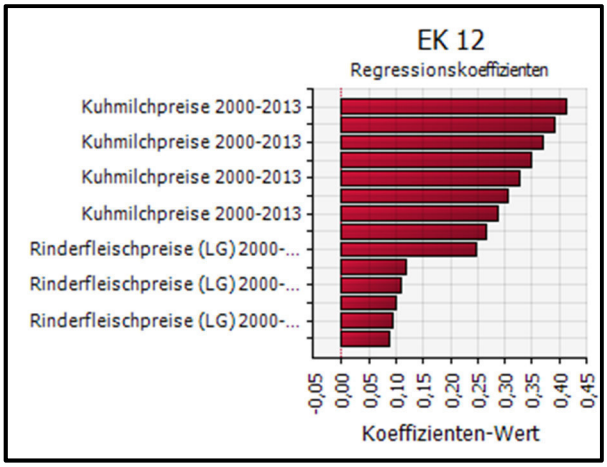
EK – Veränderung pro ha LF von SPO1



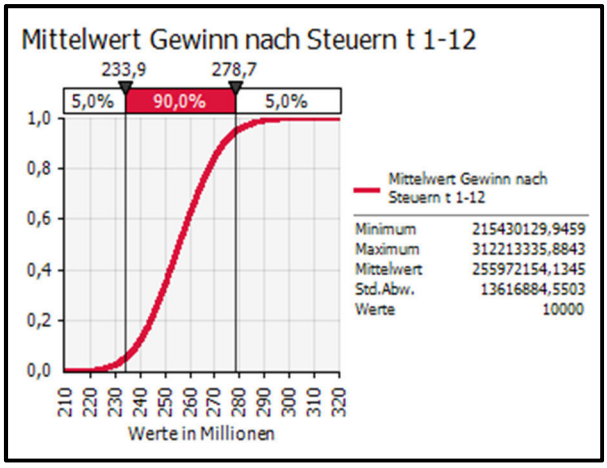


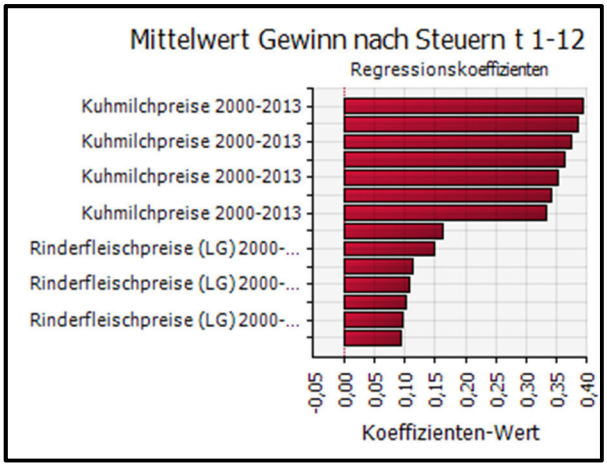
EK nach Steuern von SPO1



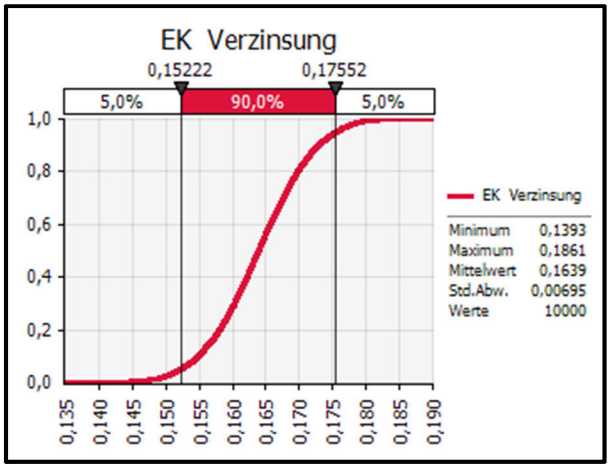


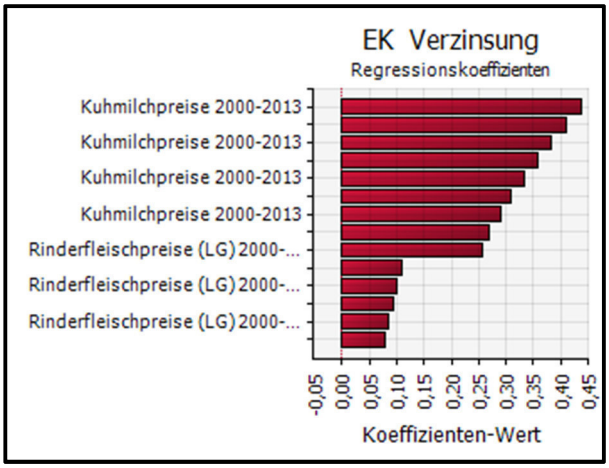
Gewinn nach Steuern von SPO1



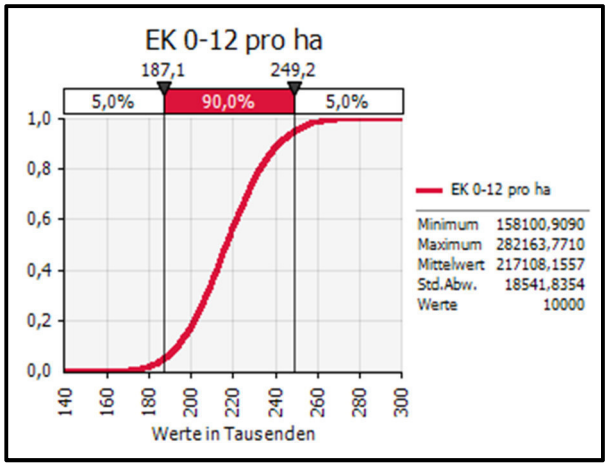


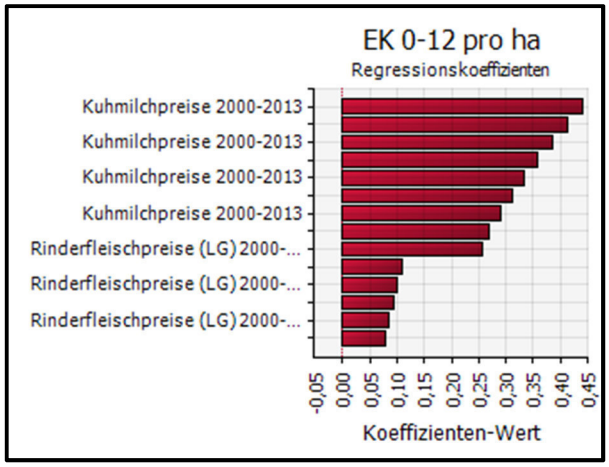
EK – Verzinsung von SPO2



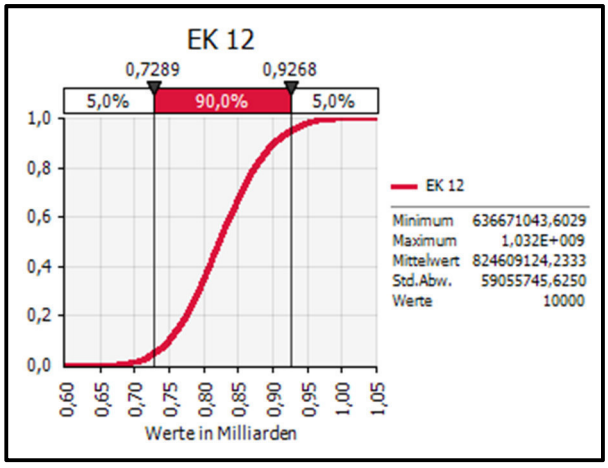


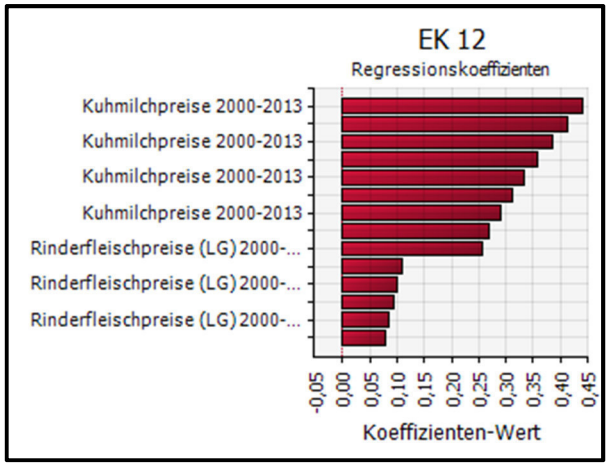
EK – Veränderung pro ha LF von SPO2



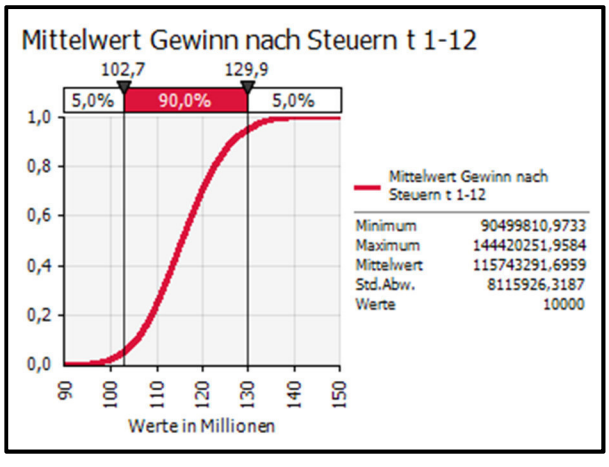


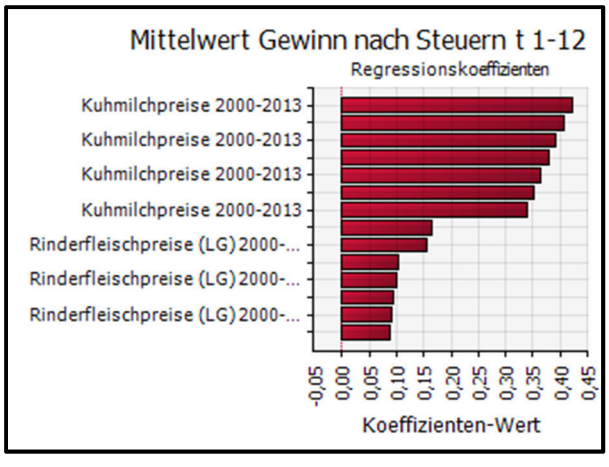
EK nach Steuern von SPO2



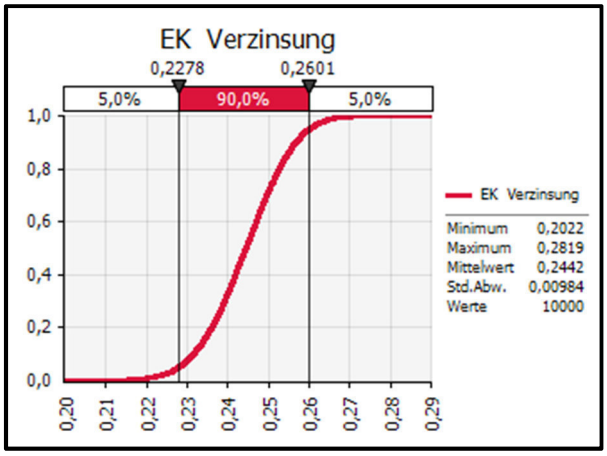


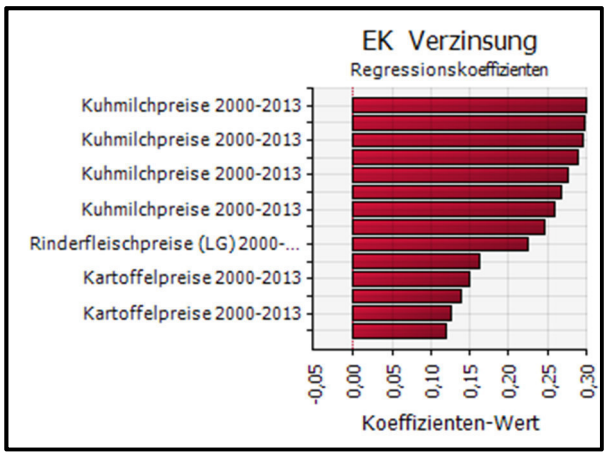
Gewinn nach Steuern von SPO2



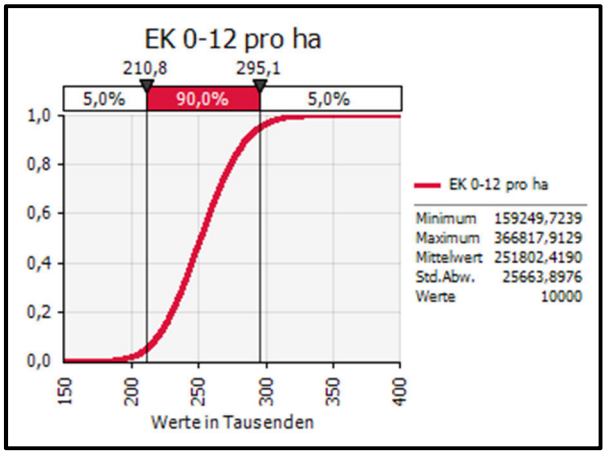


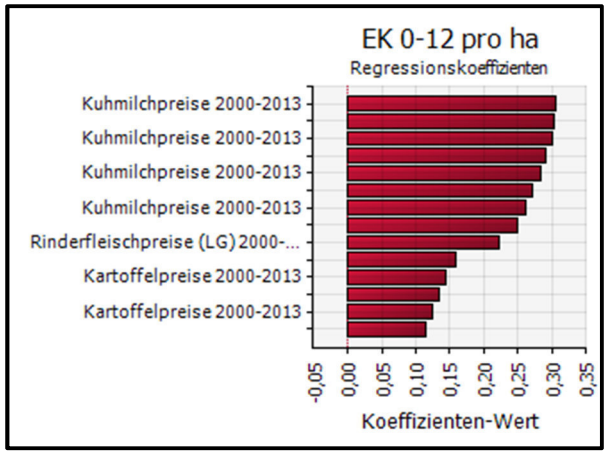
EK – Verzinsung von SPO4



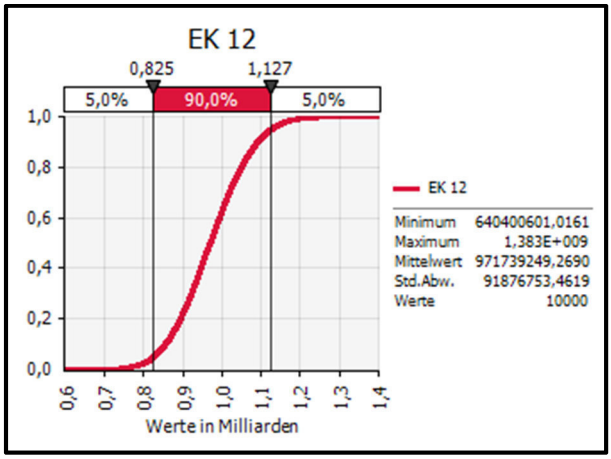


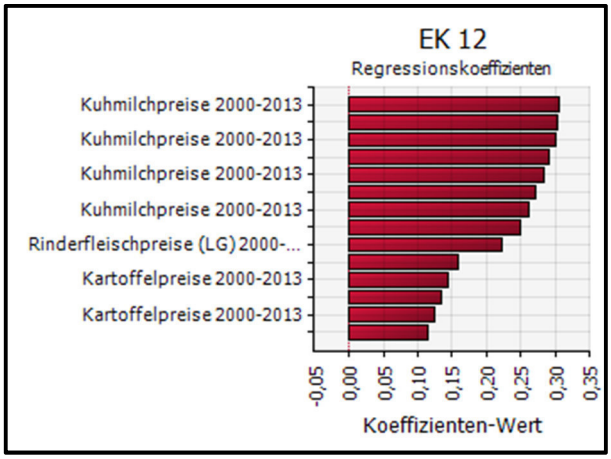
EK – Veränderung pro ha LF von SPO4



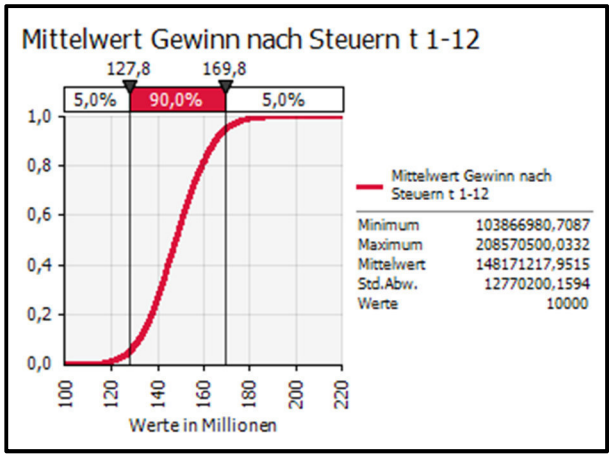


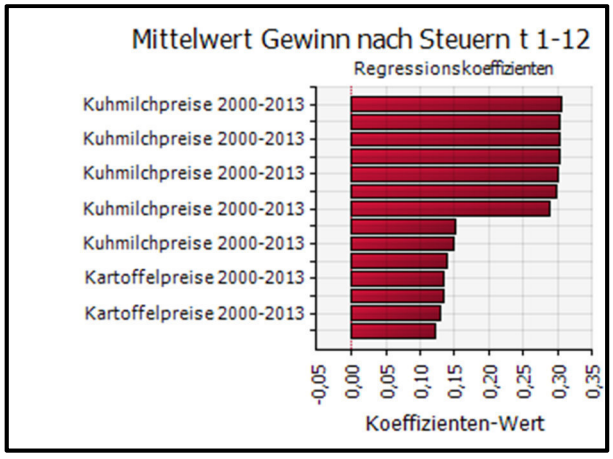
EK nach Steuern von SPO4



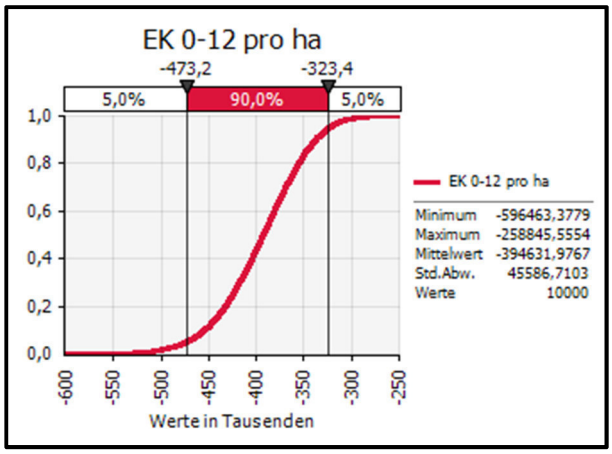


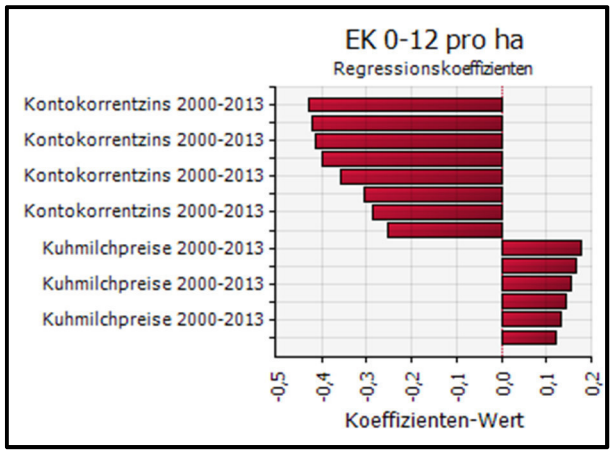
Gewinn nach Steuern von SPO4



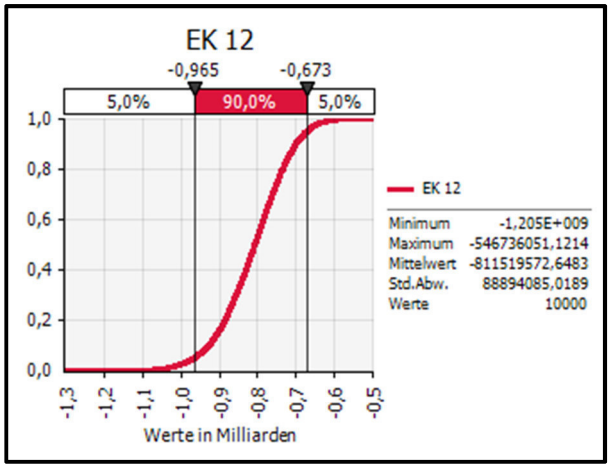


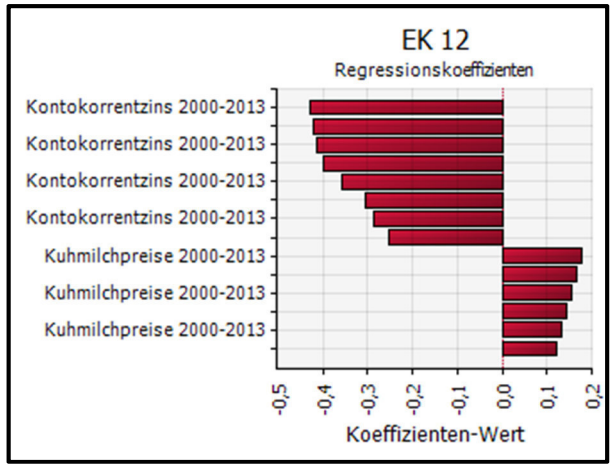
EK – Veränderung pro ha LF von M1



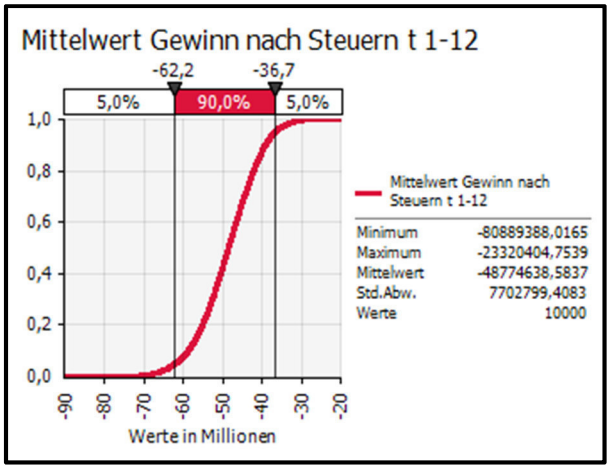


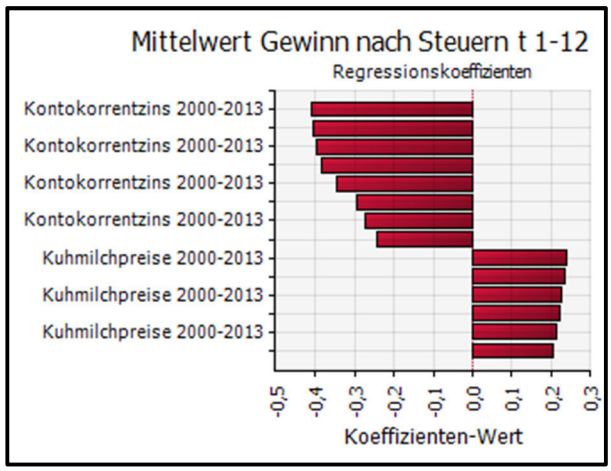
EK nach Steuern von M1



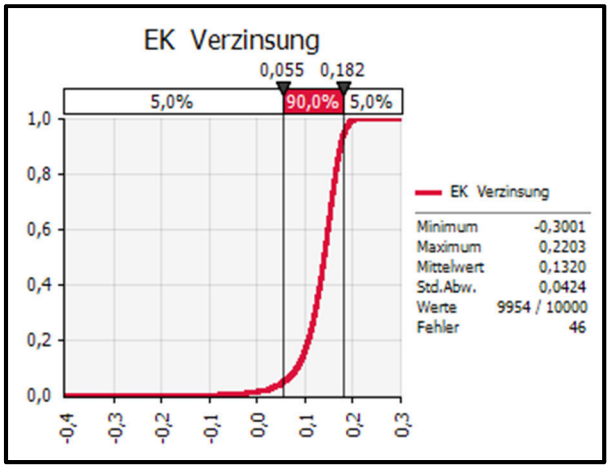


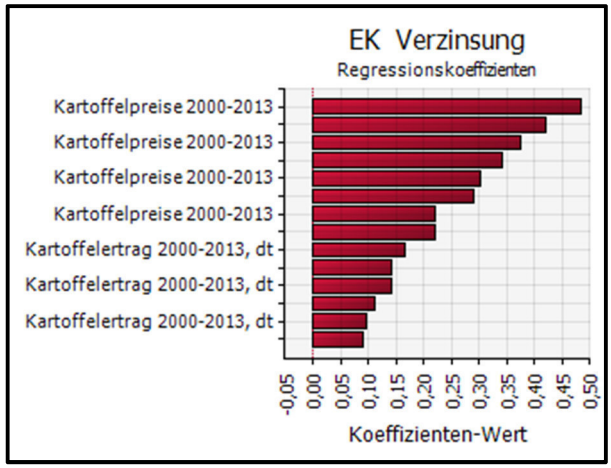
Gewinn nach Steuern von M1



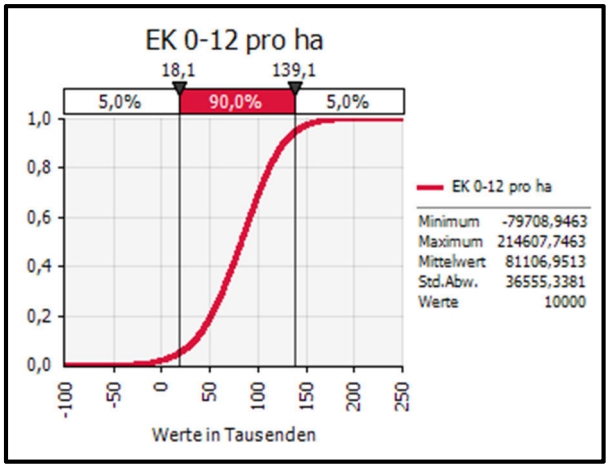


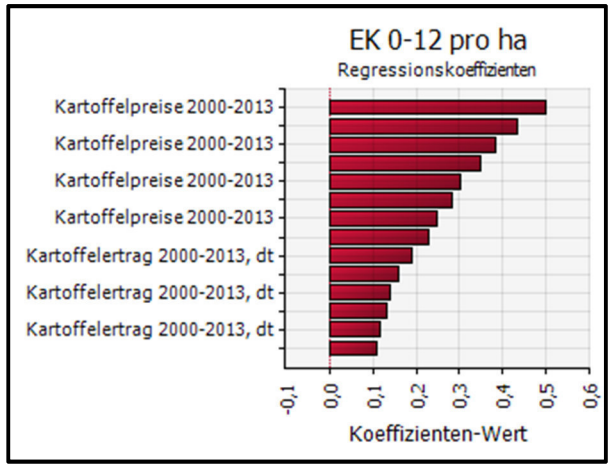
EK – Verzinsung von SPR2



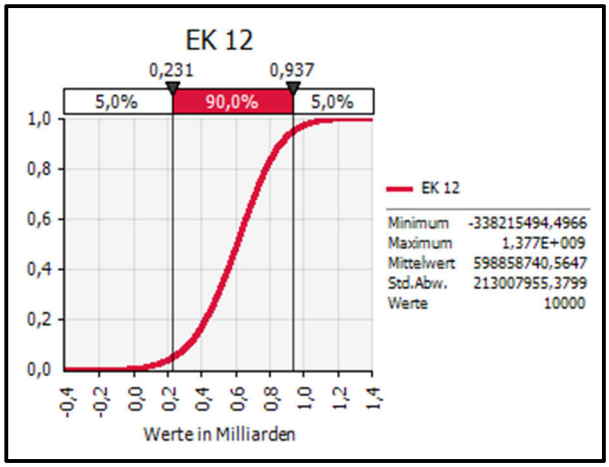


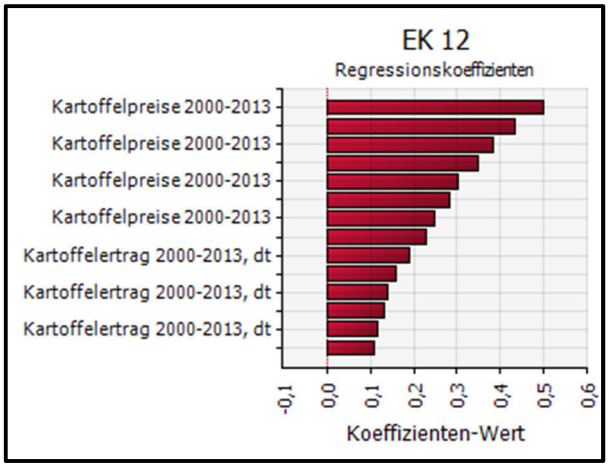
EK – Veränderung pro ha LF von SPR2



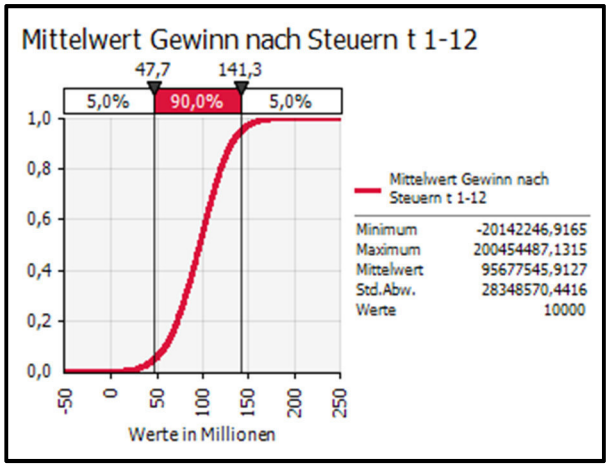


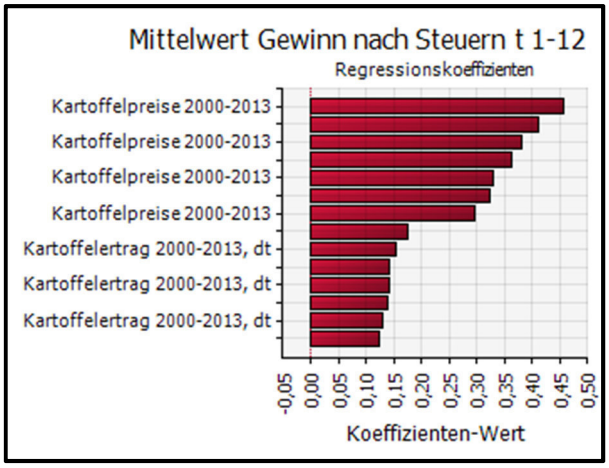
EK nach Steuern von SPR2





Gewinn nach Steuern von SPR2

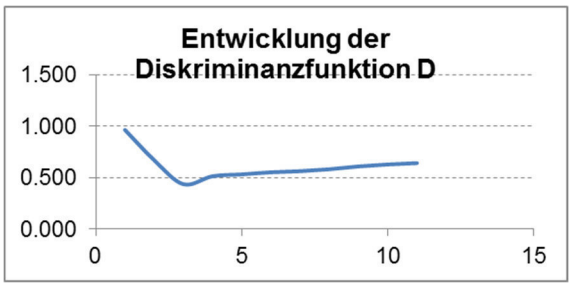




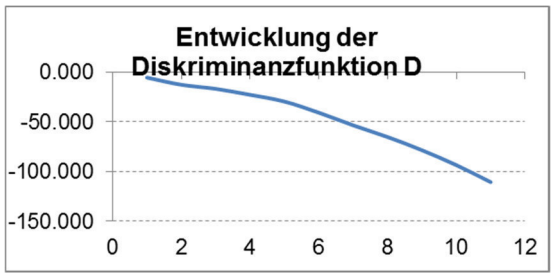
Übersicht 24: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Referenzszenario, im Szenario 1 „Sanierung“ – deterministisch

Status Quo

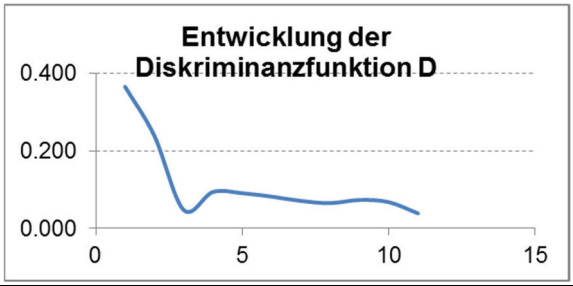
SPO1



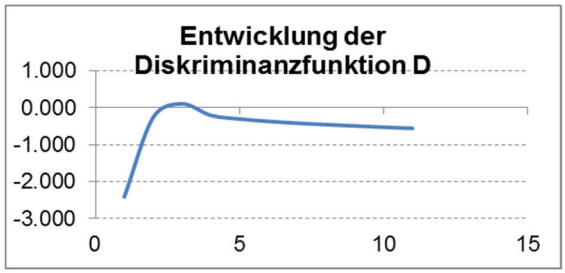
M1



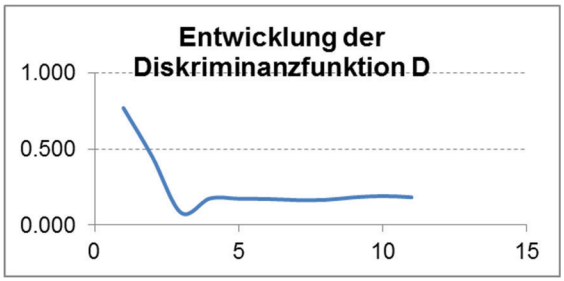
SPO2



SPR2

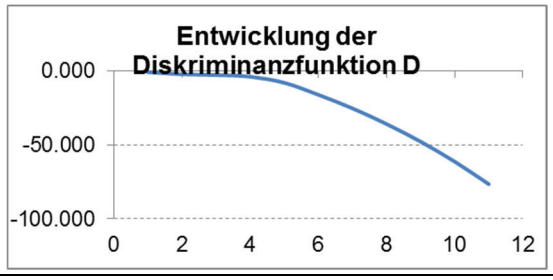


SPO4

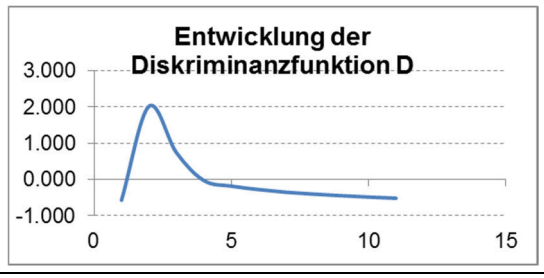


Szenario 1a „Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht“ - deterministisch

M1

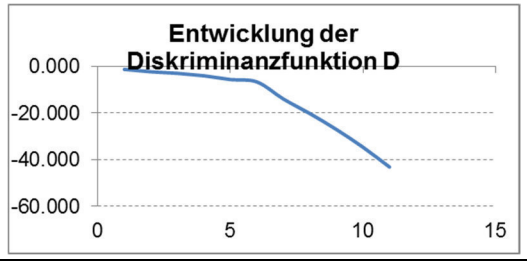


SPR2

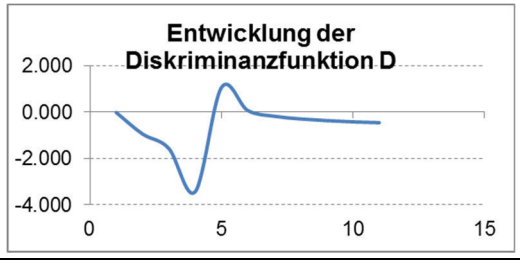


Szenario 1a „Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht“ - deterministisch

M1



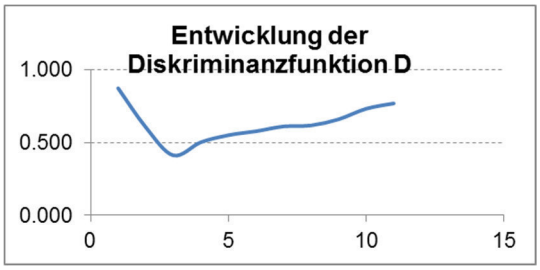
SPR2



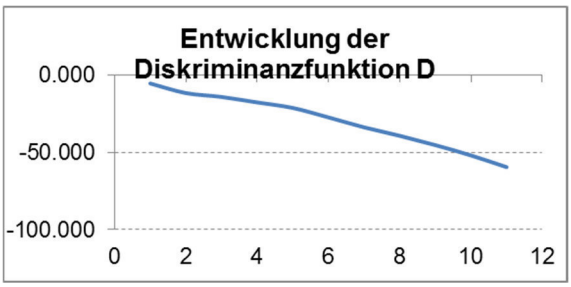
Übersicht 25: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“ - deterministisch

Szenario 2a „Managementverbesserungen ohne Investition“ - deterministisch

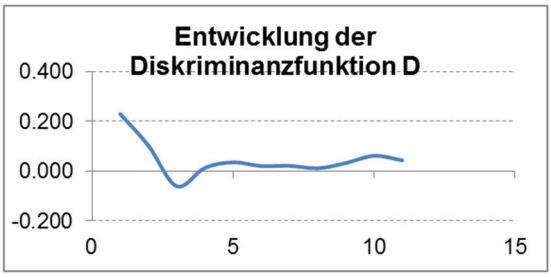
SPO1



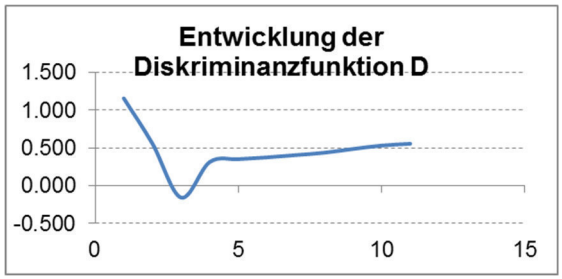
M1



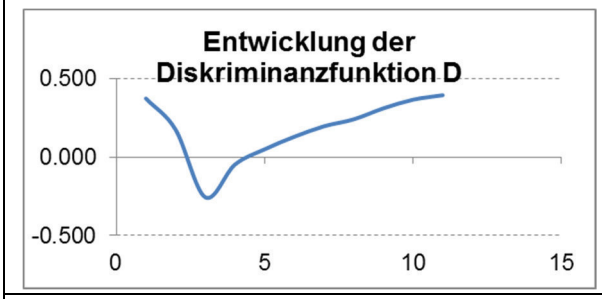
SPO2



SPR2

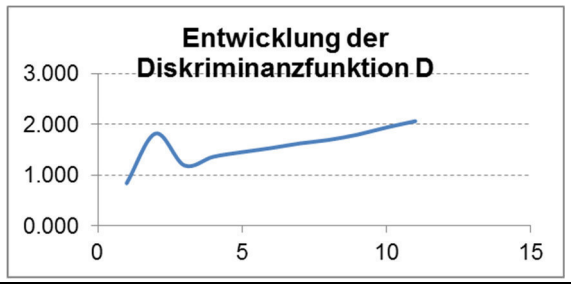


SPO4

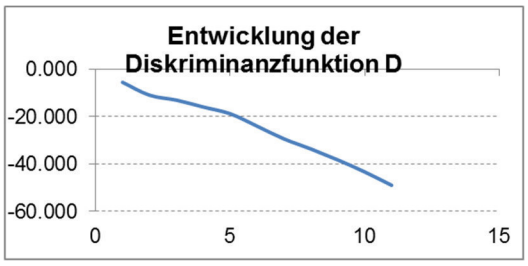


Szenario 2b „Managementverbesserungen mit Investition“ - deterministisch

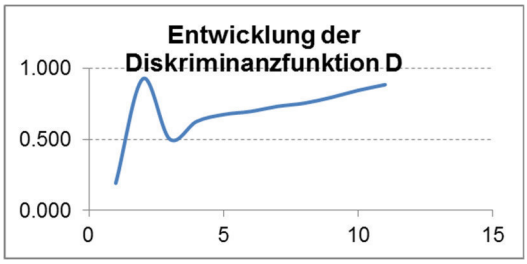
SPO1



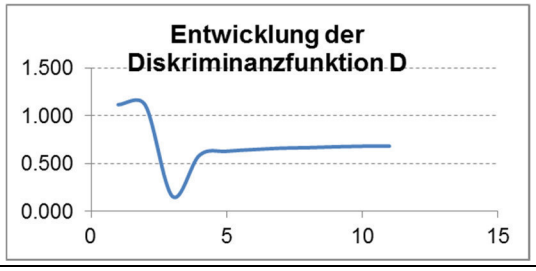
M1



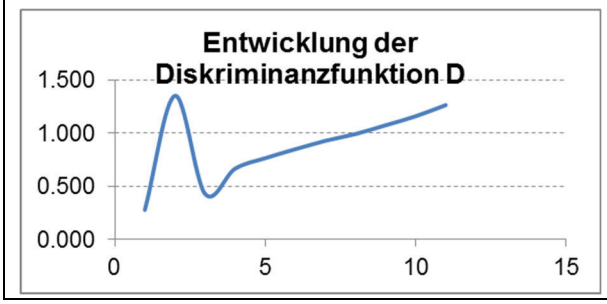
SPO2



SPR2



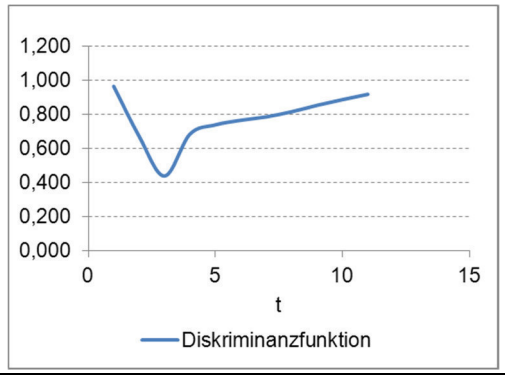
SPO4



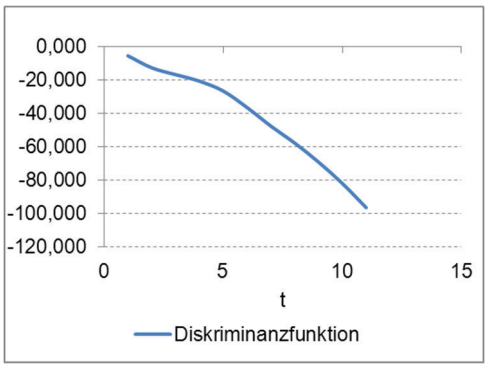
Übersicht 26: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch“

Status Quo im Szenario 3 „Risikoanalyse“ - stochastisch

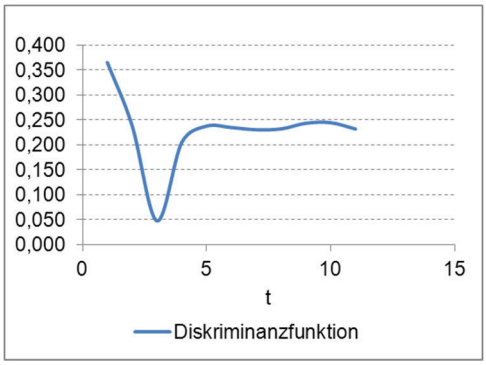
SPO1



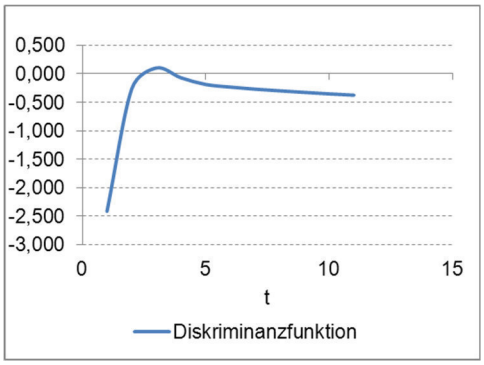
M1



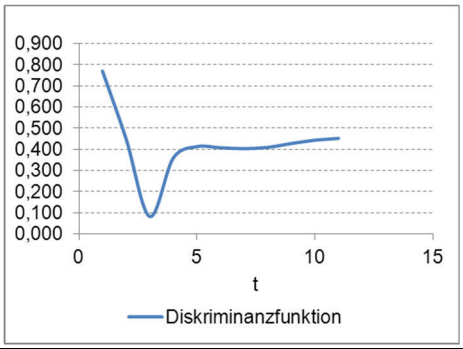
SPO2



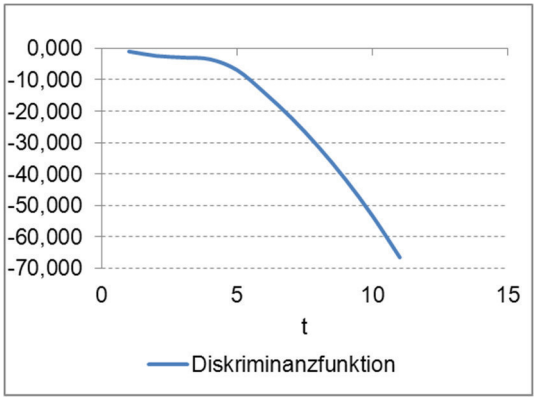
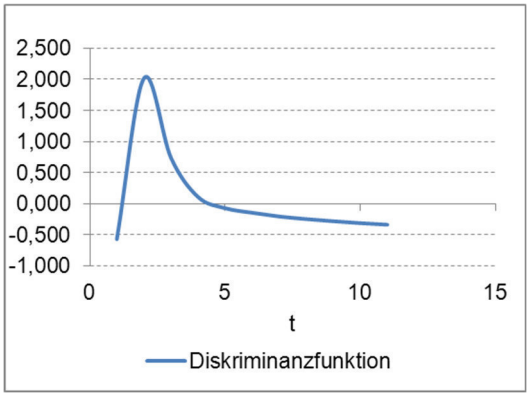
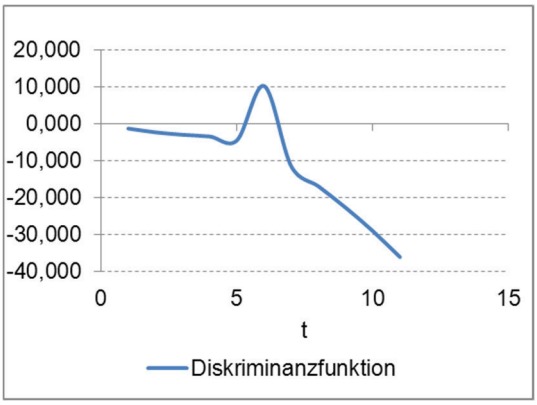
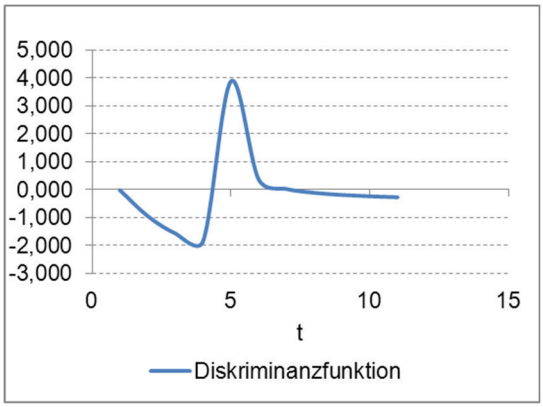
SPR2



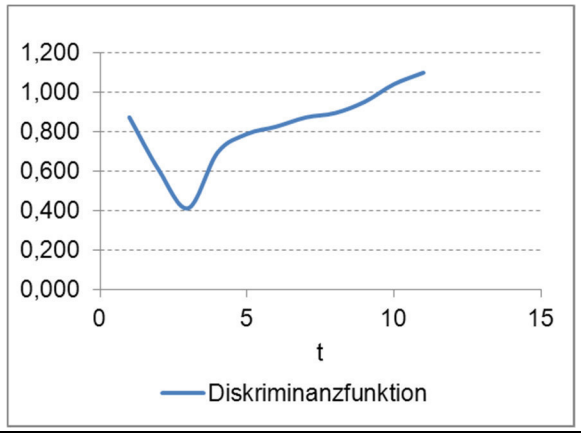
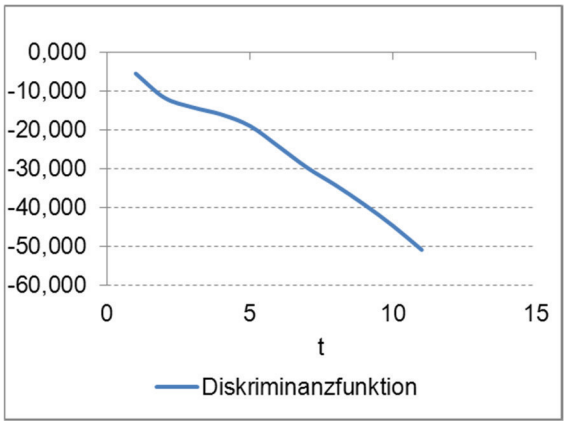
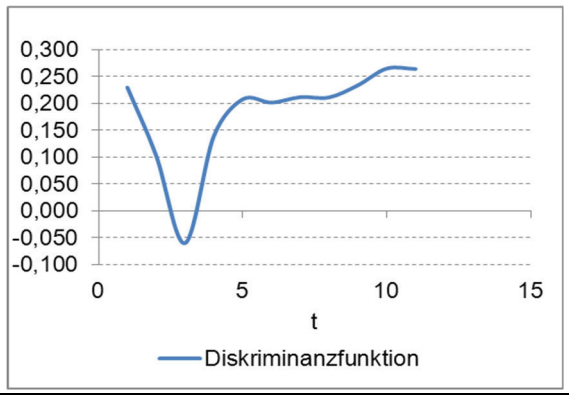
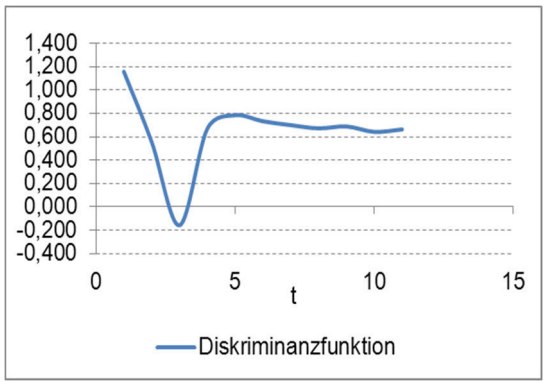
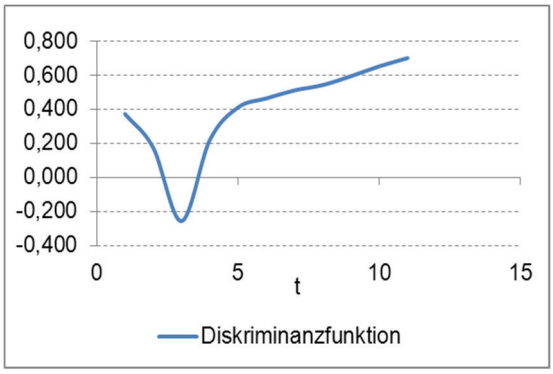
SPO4



Übersicht 27: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch“ mit Maßnahmen von Szenario 1 „Sanierung“

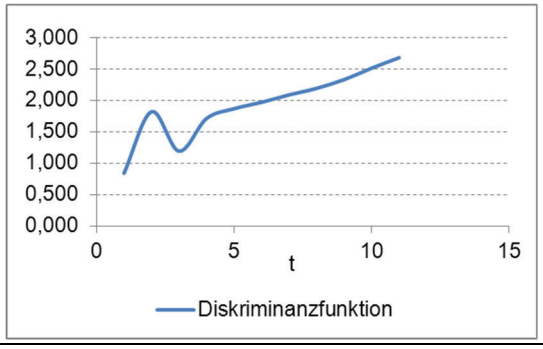
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 1a „Sanierung nach Russischem Insolvenzrecht“	
M1	SPR2
	
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahmen von Szenario 1b „Sanierung nach deutschem Insolvenzrecht“	
M1	SPR2
	

Übersicht 28: Darstellung der Diskriminanzfunktion im Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch“ mit Maßnahmen von Szenario 2 „Management- und Vermarktungsverbesserung“

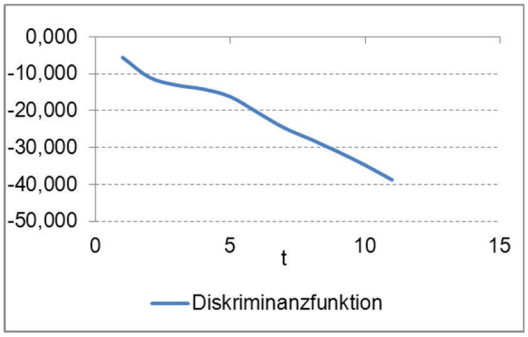
Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2a „Management- und Vermarktungsverbesserung ohne Investition“	
SPO1 	M1 
SPO2 	SPR2 
SPO4 	

Szenario 3 „Risikoanalyse“ – stochastisch mit Maßnahme von Szenario 2b „Management- und Vermarktungsverbesserung mit Investition“

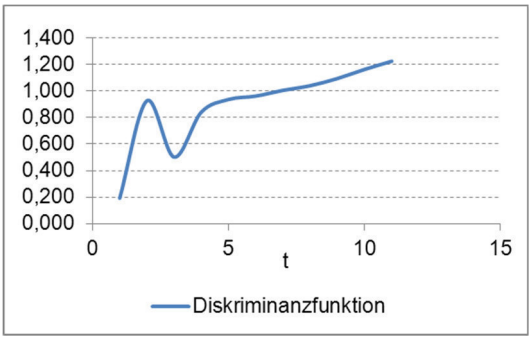
SPO1



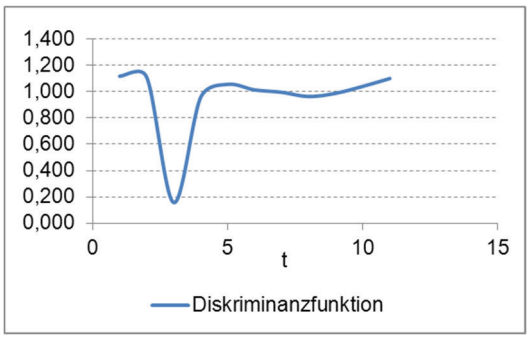
M1



SPO2



SPR2



SPO4

