

UNIVERSITÄT HOHENHEIM



Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie

Tätigkeitsbericht 2007



Untersuchung und Forschung seit 1865

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie (710)
Emil- Wolff- Straße 14
70599 Stuttgart

Tel. 0711/459-22671
Fax. 0711/459-23495

www.lachemie.uni-hohenheim.de

Redaktion: P. Leberl, J. Breuer, H. Kurz

Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie

Tätigkeitsbericht 2007

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Nachruf	11
Ehrungen	13
Aufgaben der Landesanstalt	15
Organisation	17
Untersuchungsstatistik für das Jahr 2007	19
Berichte aus den Arbeitsgebieten	25
Monitoring zu unerwünschten Stoffen (botanische Verunreinigungen) in Mischfutter	25
Die Untersuchung von Futtermitteln und Futtermittelkomponenten	
auf Samen von <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	28
Ergebnisse der Grundfutteruntersuchung 2007	33
Vergleichende Betrachtung der Methoden modifizierter Hohenheimer Futterwerttest (moHFT) und Proteinfractionierung nach dem Cornell System in ihrer Eignung zur Bestimmung des nXP- Gehaltes von Kraftfuttermitteln	39
Ergebnisse der Zuckergehaltskontrolluntersuchungen in der Zuckerrübenkampagne 2007	41
Mykotoxinmonitoring	43
Qualitätsmanagement	51
Verleihung der Akkreditierungsurkunde an die LA Chemie am 28.02.2007	51
Ringuntersuchungen.....	52
Forschung und Lehre	55
Projekte und Kooperationen.....	55
Veröffentlichungen.....	57
Lehrveranstaltungen mit Beteiligung der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie	59
Vorträge.....	61
Poster:.....	62
Mitarbeit in Fachgruppen und Gremien	63
DIN/CEN/ISO:Normungsarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien	63
Mitgliedschaft in Fachgruppen und Gremien.....	68
Fort- und Weiterbildung	71
Gastaufenthalte.....	71
Führungen.....	71
Veranstaltungen.....	72
Sonstige Aktivitäten	74

Vorwort

Seit vielen Jahren unternimmt die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie den Versuch wieder mit einem schriftlichen Jahresbericht Einblick in ihre Tätigkeit zu gewähren. Den Kolleginnen und Kollegen, die sich der Mühe der Redaktion und der Zusammenstellung unterzogen haben sei hierfür herzlich gedankt. Dank gilt aber auch allen anderen die durch ihre Beiträge Einsicht in spezielle Themenbereiche gewähren. Diese Arbeiten wären nicht möglich gewesen, ohne eine intensive Zusammenarbeit im technischen Bereich und der Verwaltung.

Die Arbeit der Landesanstalt ist zunehmend in die strategische Ausrichtung der Universität eingebunden. Daher wurde im Laufe des Berichtjahres unter Einbindung einer Rektoratsarbeitsgruppe eine Benutzerordnung erarbeitet, welche die Zusammenarbeit mit den Universitätseinrichtungen neu regelt. Die Landesanstalten als besondere Einrichtungen der Universität Hohenheim wurden auch im Gutachten des Wissenschaftsrates zur Agrarforschung gewürdigt. Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie als zentrale analytische Einheit aber auch in ihrer Funktion als Untersuchungsstelle für die staatliche Kontrolle, sowie als Ansprechpartner der praktischen Landwirtschaft fand im Rahmen der vielfältigen Auslandskontakte, insbesondere der Aktivitäten des Osteuropazentrums vermehrten Zuspruch. So waren Delegationen aus Russland, der Ukraine, von Georgien sowie von Universitäten der Balkanländer mehrmals zu Gast in den Labors der Landesanstalt.

Ein besonderer Höhepunkt in der Arbeit der Landesanstalt war zweifellos die erfolgreiche Akkreditierung des Großteiles der Laborbereiche gemäß DIN EN ISO 17025:2005. Die Urkunde wurde am 28.2.2007 im Rahmen der Beiratssitzung überreicht. Hierdurch konnten insbesondere die seitens der europäischen Union geforderten Voraussetzungen geschaffen werden, dass die Landesanstalt weiterhin Prüflabor für die amtliche Futtermittelkontrolle und die Düngemittelverkehrskontrolle sein kann. Für die Unterstützung durch die Universität und vor allem auch das Ministerium für ländlichen Raum sein hier besonders gedankt. Die Akkreditierung hat aber bereits weitere „Innen- und Außenwirkung“ gezeigt. So konnten Erfahrungen bei der Akkreditierung an die Kollegen der Landesanstalt für Bienenkunde weitergegeben werden und den Nutzern der Landesanstalt eine besondere Qualitätssicherung ihrer Daten in Aussicht gestellt werden. Über das Osteuropazentrum konnten die Erfahrungen aber auch an Einrichtungen der Agrarfakultät der Universität in Zagreb vermittelt werden. Sicher kann auch bei der intensiven Einbindung der Landesanstalt in analytische Praktikas und hierzu vorbereitende Vorlesungen das Wissen über analytische Qualitätssicherung an die Studierenden weiter gegeben werden.

Ein besonderes Anliegen und eine besondere Aufgabe der Landesanstalt ist die Zusammenarbeit der Landesanstalt mit dem Ministerium für ländlichen Raum und seinen Einrichtungen. Hier liegt ein wesentlicher Weg zur Brückenfunktion hin zur landwirtschaftlichen Praxis. Daher kommt neben der analytischen Aufarbeitung der Proben aus der amtlichen Kontrolle auch der Zusammenarbeit in Fragen der gesetzlichen Regelung, der Beratung der landwirtschaftlichen Praxis sowie der Kooperation in praktischen Forschungs- und Entwicklungskonzepten Bedeutung zu. Daher ist die Landesanstalt sehr am Zustandekommen und der Ausgestaltung einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Ministerium und der Universität interessiert.

Um die Kapazitäten für die Universitätseinrichtungen und die Einrichtungen der Ministerien für Ländlichen Raum sowie für Umwelt zu sichern und Raum für eigene Projekte zu schaffen, hat die Landesanstalt begonnen ihre Dienstleistungen für private Kunden einzuschränken. Gerade die Einwerbung von Drittmittelprojekten ist bislang nur in sehr begrenztem Maße auf Grund der umfassenden Serviceleistungen möglich. Umso höher einzustufen ist, dass es gelungen ist, ein Gemeinschaftsprojekt zusammen mit Einrichtungen der Universität Hohenheim (Bodenkunde), der Universität Göttingen und der ZALF in Müncheberg von der DFG einzuwerben.

Die Nachfragen nach Untersuchungsleistung seitens der LA Chemie steigt nicht nur stetig sondern verändert sich zunehmend in Richtung von Parametern, die einen erhöhten Aufwand an Geräteeinsatz, Qualitätssicherung und speziellem Wissen der Laborleiter und des technischen Personals erfordert. Hier besteht hinsichtlich der Weiterbildungsmöglichkeiten für das Personal und ganz besonders hinsichtlich der apparativen Ausstattung ein erheblicher Bedarf. Zwar war es dank der Erstaussstattungs-mittel für den Neubau möglich eine Reihe von Ersatzbeschaffungen und Neuinvestitionen zu tätigen, dennoch bestehen Lücken um hinsichtlich des Ausstattungsstandards die Landesanstalt auf das Niveau zu bringen, welches heutzutage von einer landwirtschaftlichen Untersuchungseinrichtung, die insbesondere auch im geregelten Bereich tätig ist, zu fordern ist. Ein wesentlicher Schritt ist hier ohne Zweifel die Aussicht, dass nach dem Neubau, die Sanierung des Altbaus als weiterer Bauabschnitt folgen kann.

Möge dieser Jahresüberblick interessierte Leser finden und dazu beitragen, dass das vertrauensvolle Verhältnis zu den zahlreichen Kooperationspartnern und „Kunden“ weiterhin gefestigt wird

Nachruf

Prof. Dr. Rüdiger Seibold

Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie hatte im Berichtsjahr den Tod ihres langjährigen Leiters Professor Dr. Rüdiger Seibold zu beklagen.

Er verstarb am 2. Mai 2007 nach längerer schwerer Krankheit im Alter von 80 Jahren. Professor Seibold wurde am 19. August 1926 in Tuttlingen geboren und wuchs in Aalen auf. Nach dem Schulbesuch wurde er 1943 zum Reichsarbeitsdienst und anschließend zum Kriegsdienst eingezogen, den er bei der Marine ableistete. Er geriet am Ende des Krieges in französische Kriegsgefangenschaft (1945 – 1948). Dort arbeitete er zum Teil in der chemischen Industrie (Betriebslabors der Société Nobel – Bozel), was ihn in seinem Berufswunsch bestärkte. Nach seiner Rückkehr begann er 1948 das Studium der Chemie an der damaligen Technischen Hochschule in Stuttgart, bekam aber als Werkstudent bereits Kontakt mit der damaligen württembergischen Landesversuchsanstalt in Hohenheim und deren Leiter Prof. Dr. Dr. W. Wöhlbier, der ihn für das landwirtschaftliche Untersuchungswesen und die Tierernährung und Futtermittelkunde begeisterte. Der junge Chemiker schloss daher sein Chemiestudium 1954 mit dem Diplom ab und übernahm in Hohenheim die Leitung des analytischen Labors der Futtermittelabteilung. Nebenbei arbeitete er an seiner Promotion zum Doktor der Landwirtschaft, die er 1959 abschloss. 1964 wurde er Leiter der Abteilung Futtermitteluntersuchungen an der Landesanstalt. Als Akademischer Direktor übernahm er 1975 bis zu seinem Ruhestand im Jahre 1990 die Leitung der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie. Gleichzeitig übernahm er Lehraufträge im Bereich Futtermittelkunde und war Ausbilder von landwirtschaftlich – technischen Assistent/-innen.

Er hat in diesen Jahren die Landesanstalt zielstrebig ausgebaut und ihr durch seine intensive Bemühung um einen Weiterentwicklung der Analytik national und international zu großem Ansehen verholfen. Sein großes Fachwissen im Bereich der Futtermittelkunde und des Futtermittelrechtes sowie insbesondere in der Futtermittelanalytik war in nationalen und internationalen Gremien sehr gefragt.

So hat sich Professor Seibold vor allem im Verband der Deutschen Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten in vielfältiger Weise engagiert. Unter anderem war er lange Jahre Vorsitzender der Fachgruppe Futtermitteluntersuchung und hat dort als Mitherausgeber des Methodenbuchs Futtermitteluntersuchung Zeichen gesetzt. Ferner war er Vorsitzender der internationalen Arbeitsgruppe Futtermittelanalytik (IAG). Er hat viele Jahre in

Sachverständigengremien der EU-Kommission und des Bundeslandwirtschaftsministeriums mitgearbeitet

Ein besonderes Anliegen war ihm die Zusammenarbeit mit der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Er hat nicht nur über Jahre die Arbeit des DLG Gütezeichens Mischfutter mitgeprägt, sondern war als Leiter des wissenschaftlichen Beirates für die DLG Futterwerttabellen, die seinerzeit im wesentlichen von der Dokumentationsstelle für Futtermittel an der Universität Hohenheim bearbeitet wurden, für die Zusammenstellung dieser international beachteten Tabellenwerke entscheidend mit verantwortlich.

Sein vielfältiges Engagement und seine Facharbeit wurden vielfach gewürdigt. Bereits 1976 ernannte ihn die Universität Hohenheim zum Honorarprofessor. Der Verband der Deutschen Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten zeichnete ihn mit der Sprengel-Liebig Medaille in Gold und der Ehrenmitgliedschaft aus. Die DLG verlieh ihm für seine hervorragenden Dienste auf dem Gebiet der Tierernährung die Gustav – Fingerling – Medaille. Einen ehrenvollen Ruf auf eine Professur für Futtermittelkunde an die Freie Universität Berlin hat er abgelehnt.

Professor Seibold hat sich große Verdienste um die Futtermitteluntersuchung und die Futtermittelkunde erworben. Der Landesanstalt war er von Anfang des beruflichen Werdegangs bis in die letzten Tage seines Ruhestandes eng verbunden. Er hat ihre Entwicklung über lange Jahre geprägt und war stets an ihrem weiteren Geschick sehr interessiert. Er war vielen der Kolleginnen und Kolleginnen nicht nur fachlich eng verbunden sondern hat manche und manchen in herzlicher Freundschaft und als väterlicher Ratgeber zur Seite gestanden.

Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie wird Herrn Professor Seibold
stets ein ehrendes Gedenken bewahren.

Ehrungen

Hohe Auszeichnung für Hans Schenkel – Vizepräsident Tierproduktion des VDLUFA*

Professor Dr. Hans Schenkel, Leiter der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie der Universität Hohenheim, ist in Göttingen mit dem renommierten Henneberg-Lehmann-Preis für herausragende Leistungen auf dem Gebiet der Tierernährung ausgezeichnet worden. Der vom Deutschen Verband Tiernahrung (DVT) jährlich gestiftete Wissenschaftspreis wird von der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Göttingen im zweijährigen Rhythmus vergeben. Die Preisverleihung, an der zahlreiche Gäste aus Wissenschaft und Wirtschaft teilnahmen, fand am 19. September 2007 im Rahmen einer akademischen Feierstunde am Rande des 119. Kongresses des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten und der Feierlichkeiten zum 150. Gründungsjahr der ehemaligen Versuchsstation Göttingen-Weende statt.

Professor Schenkel erhielt den Preis für seine herausragenden „Verdienste bei Futtermittelbewertung, Bedarfsermittlung und Nährstoffbilanzierung von Nutztieren, Risikoabschätzungen für unerwünschte Transferprozesse in der Nahrungskette“ und die „Umsetzung wissenschaftlicher Grundlagen in das Futtermittelrecht“, wie es in der Begründung heißt.

Als Kuratoriumsmitglied würdigte Prof. Dr. Gerhard Flachowsky den Preisträger in seiner Laudatio als einen „hervorragenden Repräsentanten“ des wissenschaftlichen Querschnitts- und Generalistengedankens. Manchmal werde Schenkel aufgrund seines großen Wissens und seiner Erfahrungen mit einem „lebenden Lexikon“ verglichen. Ebenso vielfältig wie seine Arbeit in Forschung und Lehre gestalte sich sein Engagement in den zahlreichen Gremien, in denen er vertreten sei.

Im VDLUFA engagiert sich Professor Schenkel seit vielen Jahren, so seit 2003 als "Vizepräsident Tierische Produktion". Der VDLUFA hatte Professor Schenkel für seine herausragenden Leistungen für die Landwirtschaft und den Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten schon am Vortag mit der Sprengel-Liebig-Medaille in Gold ausgezeichnet.

- diese Seite wurde freundlicherweise vom VDLUFA zur Verfügung gestellt

Aufgaben der Landesanstalt

Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie ist eine von insgesamt vier Landesanstalten der Universität Hohenheim.

Eine der zentralen Aufgaben der Landesanstalten liegt im Wissenstransfer in die Praxis der Landwirtschaft, des Agrar- und Ernährungsgewerbes. Dies geschieht insbesondere im Rahmen angewandter Forschungsprojekte, der Beratung, Fort- und Erwachsenenbildung einschließlich eines Engagements in der akademischen Lehre.

Die Aufgaben der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie sind in ihrer Satzung festgelegt. Eine zentrale Aufgabe ist die Servicefunktion im landwirtschaftlichen Untersuchungswesen. Die Landesanstalt steht als analytischer Kooperationspartner und als Serviceeinrichtung allen Einrichtungen der Universität Hohenheim offen. Hierfür wurde im Berichtsjahr eine entsprechende Benutzerordnung verabschiedet. Die Akzeptanz kann als sehr gut bezeichnet werden, wurden doch im zweiten Halbjahr mehr als 50 Untersuchungsvereinbarungen unterzeichnet. Ein weiterer wichtiger Untersuchungsbereich erstreckt sich vor allem auf die Untersuchungsleistungen für die Düngemittelverkehrskontrolle sowie die amtliche Futtermittelkontrolle. Hier besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Ministerium für ländlichen Raum (MLR) sowie den betreffenden Referaten der Regierungspräsidien. Hinsichtlich der Untersuchungstätigkeit ergänzen sich die Aufgaben mit der Tätigkeit des LTZ in Augustenberg sowie im Falle der Dioxine und dioxinähnlichen PCB mit der CVUA Freiburg und im Falle des Spurennachweises von pharmakologisch wirksamen Substanzen mit der CVUA Karlsruhe. Dem MLR erfolgt analytisch auch eine Zuarbeit in Rahmen von Proben aus dem Versuchs- und Beratungswesen, insbesondere der Wertprüfung Silomais und der Grundfutteruntersuchung. Um entsprechend Freiraum für diese beiden Untersuchungsbereiche, aber auch eigene Projekte zu schaffen, wird derzeit der Untersuchungsbereich für private Auftraggeber insbesondere im Bereich der Bodenuntersuchungen zurückgefahren. Dies dient der Umsetzung des sogenannten „40: 40: 20 – Konzeptes“.

Die eigenen Projekte beinhalten Forschungsprojekte z.B. im Bereich eines DFG – Verbundprojektes zu Silicium-Flüssen in der Geochemie, einem von der BLE geförderten Projekts zur Abschätzung der Erdeaufnahme bei im Freiland gehaltenen Mastschweinen sowie eines Projektes im Rahmen von IT Food Trace zur Futtermittelqualität und Futtermittelsicherheit, das vom BMFG gefördert wird. Weitere Untersuchungen werden im Rahmen mehrerer Bachelor- und Masterarbeiten durchgeführt. Einen erheblichen Raum nehmen

aber auch Untersuchungen zur Verbesserung der Methodik sowie zur Qualitätssicherung ein. Die Landesanstalt nimmt daher an zahlreichen nationalen und internationalen Ringuntersuchungen teil, um den Qualitätsstandard zu halten, der auch im Rahmen der Akkreditierung gefordert ist.

Eine zentrale Aufgabe ist neben der Untersuchung die Beratung, die auf verschiedenen Ebenen erfolgt. Diese kann im Zusammenhang mit eingesandten Proben von privater Seite erfolgen, häufig in Zusammenhang mit Schadensfällen oder zur Verbesserung der pflanzlichen oder tierischen Produktion. Wesentlich ist aber auch die „Politikberatung“ bei den betreffenden Landes- und Bundeseinrichtungen. Dies betrifft unter anderem Stellungnahmen bei Gesetzesvorhaben oder Verwaltungsvorschriften sowie die Mitarbeit in verschiedenen Beratungsgremien.

Die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind in den einzelnen Fachgruppen des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten aktiv und daher an zahlreichen Methodenentwicklungen beteiligt. Auch die Mitarbeit in anderen nationalen (DIN) und internationalen (CEN) Normungsgremien ist hier zu erwähnen.

Weitere Beratungsarbeit wird in zahlreichen weiteren Gremien verschiedener Organisationen und Verbände geleistet. Häufig geht es hierbei um die Etablierung von Bewertungs- und Beratungsverfahren sowie die Ableitung von Grenz- oder Orientierungswerten von unerwünschten Stoffen in verschiedenen Medien (Böden, Düngemittel, Futtermittel).

Eine besondere Art an Beratungsleistung ist die Datenlieferung an verschiedene Datenbanken. So werden die Ergebnisse der Bodengrunduntersuchung für die zentrale Auswertung der Befunde für das Gebiet von Baden-Württemberg dem LTZ in Augustenberg zur Verfügung gestellt. Im Bereich der Futtermitteluntersuchungen ist eine engere Zusammenarbeit mit der Futtermitteldatenbank der DLG vorgesehen.

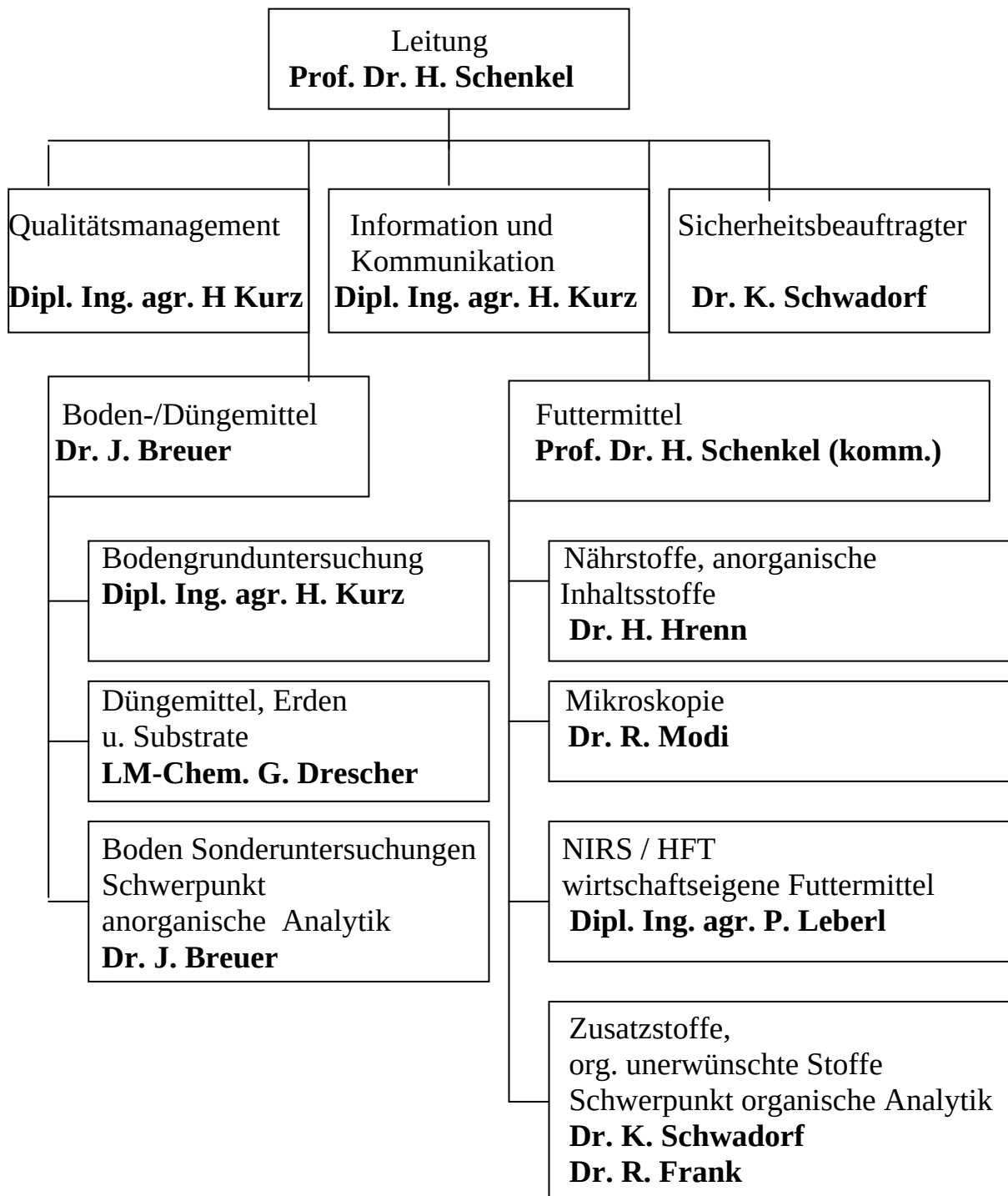
Eine zusätzliche Aufgabe, die in den letzten Jahren stetig zugenommen hat, ist die Beteiligung an der Lehre. Hierzu wurden auf Bitten der jeweiligen Modulverantwortlichen bzw. der Fachinstitute eine Reihe von Vorlesungen und Praktikas übernommen. Aber auch die Erwachsenenbildung sei hier erwähnt. Beispiele sind die Fortbildungsveranstaltungen für Fachwarte im Bereich des Obstbaus oder die Workshops zur Pferdefütterung in Zusammenarbeit mit dem Landesarbeitskreis Fütterung.

Organisation

Zur Bewältigung der vielfältigen Aufgaben verfügt die Landesanstalt über zwei Untersuchungsbereiche: die Boden- und Düngemitteluntersuchung und die Futtermitteluntersuchung (Abbildung 1). Innerhalb dieser Bereiche werden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Spezialgebiete wie die Bodengrunduntersuchung, die Untersuchungen zur N-Dynamik in Böden, Untersuchung von gärtnerischen Erden und Substraten, Düngemittel und Spezialuntersuchungen betreut. Im Bereich Futtermittel sind dies u.a. die Gebiete Futtermittelbasisuntersuchung, Grundfutteruntersuchung, Futtermittel-mikroskopie sowie Futtermittelzusatzstoffe und Rückstände und Kontaminanten. Zur optimalen Nutzung der analytischen Ressourcen wurden Schwerpunkte im Bereich der anorganischen Analytik (Atomspektroskopie) und im Bereich der organischen Analytik (HPLC, GC, GC-MS) gebildet. Um hier den erforderlichen Standard zu halten, ist dringend eine Ersatzbeschaffung der ICP-MS und die Neubeschaffung einer LC-MS/MS erforderlich. Die geschilderte Gliederung der speziellen Untersuchungsbereiche wird ergänzt durch zentrale Aufgabenbereiche wie die Arbeitssicherheit sowie das Qualitätsmanagement, welches im Rahmen der Akkreditierung eine besondere Rolle spielt.

Abb.1: Organigramm der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie

Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie
Universität Hohenheim



Untersuchungsstatistik für das Jahr 2007

Im Folgenden wird erstmals versucht, die von der LA Chemie erbrachte Untersuchungsleistung für das Jahr 2007 in Form einer Statistik der durchgeführten Analysen darzustellen. Nachdem sich in den vergangenen Jahren das Aufgabenspektrum der LA Chemie zunehmend verändert hat, erscheint die traditionell zu den Beiratssitzungen vorgenommene Darstellung der Untersuchungsleistung in Form von Gebührenwerten nicht mehr zeitgemäß. Nur noch für einen Bruchteil der Untersuchungen werden in Zukunft tatsächlich Gebühren eingekassiert werden. Dagegen nimmt der Anteil der Untersuchungen für Institute der Universität gegen teilweise Verrechnung der Betriebsmittelkosten und für Forschungs- und Drittmittelvorhaben stark zu. Dem wird eine Bewertung der durchgeführten Analysen durch fiktive Gebührenwerte nicht gerecht. Da die Erfassung der durchgeführten Untersuchungen im Haus nicht einheitlich erfolgt (zum Beispiel bei Untersuchungen im Rahmen von Master- und Doktorarbeiten) ist das dargestellte Bild nicht ganz vollständig. Um den Rahmen einigermaßen überschaubar zu halten sind verschiedene Analysen, die nicht in der EDV erfasst oder nur relativ selten durchgeführt werden, trotzdem aber zum Teil einen hohen Aufwand erfordern, nicht in den Tabellen aufgeführt. Dazu gehören z.B. alle Tätigkeiten der Probenaufbereitung, wie Gefriertrocknen, Mahlen und Sinnenbefund, wasserdispergierbarer Ton, Kaliumfixierung, Cyanid, HCl-unlösliche Asche, absetzbare Stoffe in Wasser, Polyethylen, Peroxidzahl und viele andere. Dennoch gibt die folgende Zusammenstellung einen guten Überblick über das Tätigkeits- und Leistungsspektrum der LA Chemie.

In den Tabellen werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

UH: Uni Hohenheim ohne LA Chemie (710)

710: LA Chemie (710), eigene Projekte, Methodenentwicklungen, Projekte mit externen Partnern usw.

BW: Land Baden-Württemberg inkl. Amtliche Kontrolle von Futtermitteln und Düngemitteln

Privat: Private Untersuchungsaufträge inklusive Verträge (z.B. VFT, DLG, FUR)

	Anzahl					Anteil %			
	Gesamt	UH	710	BW	Privat	UH	710	BW	Privat
Allgemeine Verfahren									
Trockensubstanz, Wasser	1650	306	506	327	511	18,5	30,7	19,8	31,0
Asche und Glühverlust	262	6	36	103	117	2,3	13,7	39,3	44,7
Härte Wasser	64	16	6	38	4	25,0	9,4	59,4	6,3
Leitfähigkeit Lösungen	161	113	4	33	11	70,2	2,5	20,5	6,8
Dichte	38	12	1	20	5	31,6	2,6	52,6	13,2
Carbonate	44	16	0	0	28	36,4	0,0	0,0	63,6
pH-Wert	19395	636	460	545	17754	3,3	2,4	2,8	91,5
davon Boden-	19298	602	456	506	17734	3,1	2,4	2,6	91,9
Grunduntersuchung									
Stickstoff / Protein /CNS (Elementaranalyse, Humus usw.)									
N Elementaranalyse	1370	1073	133	106	58	78,3	9,7	7,7	4,2
S Elementaranalyse	339	249	0	88	2	73,5	0,0	26,0	0,6
C Elementaranalyse	2498	1480	497	52	469	59,2	19,9	2,1	18,8
N Destillation	1203	282	93	307	521	23,4	7,7	25,5	43,3
davon Protein	913	166	85	219	443	18,2	9,3	24,0	48,5
(Futtermittel)									
Mikroskopie (Futtermittel)									
Tiermehl	334	0	0	280	54	0,0	0,0	83,8	16,2
Komponenten	129	0	0	70	59	0,0	0,0	54,3	45,7
Qualität	237	16	0	165	56	6,8	0,0	69,6	23,6
Mikroskopie	27	6	0	3	18	22,2	0,0	11,1	66,7
Ambrosia	22	0	0	13	9	0,0	0,0	59,1	40,9
Futtermittelanalytik, verschiedene Verfahren									
Rohfett	716	167	85	116	348	23,3	11,9	16,2	48,6
Fettsäurenmuster	22	16	0	1	5	72,7	0,0	4,5	22,7
Rohfaser	624	152	86	107	279	24,4	13,8	17,1	44,7
Stärke, polarimetrisch	358	200	14	42	102	55,9	3,9	11,7	28,5
Stärke, enzymatisch	173	173	0	0	0	100,0	0,0	0,0	0,0
Gesamt-Zucker	355	35	34	40	246	9,9	9,6	11,3	69,3
Lactose	22	0	0	5	17	0,0	0,0	22,7	77,3
Gasbildung	151	0	0	31	120	0,0	0,0	20,5	79,5
ELOS	70	10	36	9	15	14,3	51,4	12,9	21,4
Phytat-P	50	0	36	0	14	0,0	72,0	0,0	28,0
ADF	233	168	53	0	12	72,1	22,7	0,0	5,2
NDF	233	168	53	0	12	72,1	22,7	0,0	5,2
ADL	180	168	0	0	12	93,3	0,0	0,0	6,7
nXP	79	0	78	0	1	0,0	98,7	0,0	1,3
pH+Gärsäuren	48	0	3	43	2	0,0	6,3	89,6	4,2
NIRS	1612	40	61	1282	229	2,5	3,8	79,5	14,2

	Anzahl					Anteil %				
	Gesamt	UH	710	BW	Privat	UH	710	BW	Privat	
Mikrobiologische Untersuchungen (am LTZ Augustenberg)										
Mikrob. Beschaffenheit	166	20	2	100	44	12,0	1,2	60,2	26,5	
Antibakterielle Aktivität	89	0	0	64	25	0,0	0,0	71,9	28,1	
Aminosäuren										
Lysin	201	0	0	116	85	0,0	0,0	57,7	42,3	
Methionin	188	0	0	107	81	0,0	0,0	56,9	43,1	
Cystin	98	0	0	51	47	0,0	0,0	52,0	48,0	
Threonin	74	0	0	48	26	0,0	0,0	64,9	35,1	
Tryptophan	75	26	0	39	10	34,7	0,0	52,0	13,3	
AS Muster	69	65	3	0	1	94,2	4,3	0,0	1,4	
Zusatzstoffe und unerwünschte Stoffe (Futtermittel)										
Additive	40	0	0	40	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Sulfonamide	51	0	0	51	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Olaquinox	13	0	0	13	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Monensin-Na	17	0	0	17	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Salinomycin-Na	24	0	0	24	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Meticlorpindol	5	0	0	5	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Lasalocid	13	0	0	13	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Aflatoxin	45	0	0	43	2	0,0	0,0	95,6	4,4	
ZEA	87	0	0	54	33	0,0	0,0	62,1	37,9	
DON	86	1	0	53	32	1,2	0,0	61,6	37,2	
OTA, T-2, HAT-2	64	0	0	32	32	0,0	0,0	50,0	50,0	
CKW/PCB	18	0	0	18	0	0,0	0,0	100,0	0,0	
Phytase	38	0	0	36	2	0,0	0,0	94,7	5,3	
Robenidin	5	0	0	3	2	0,0	0,0	60,0	40,0	
Vitamin A	241	0	56	129	56	0,0	23,2	53,5	23,2	
Vitamin C	7	0	0	2	5	0,0	0,0	28,6	71,4	
Vitamin E	94	10	0	37	47	10,6	0,0	39,4	50,0	
Vitamin D ₃	78	0	0	52	26	0,0	0,0	66,7	33,3	
PUV, Unverseifb., FFA	27	0	0	0	27	0,0	0,0	0,0	100,0	
Spezielle Verfahren Düngemittel und Reststoffe										
Kalium, gravimetrisch	161	25	0	125	11	15,5	0,0	77,6	6,8	
Magnesium, komplexom.	14	7	0	7	0	50,0	0,0	50,0	0,0	
Phosphor, gravimetrisch	202	26	0	164	12	12,9	0,0	81,2	5,9	
Basisch wirks. Stoffe	24	0	8	0	16	0,0	33,3	0,0	66,7	
Rottegrad	15	0	1	0	14	0,0	6,7	0,0	93,3	
Pflanzenverträglichkeit	17	0	3	0	14	0,0	17,6	0,0	82,4	
Keimfähige Samen	20	0	1	0	19	0,0	5,0	0,0	95,0	
Fremdstoffe	62	7	4	0	51	11,3	6,5	0,0	82,3	
Aufschlussverfahren										
Druckaufschluss	3630	2432	1008	24	166	67,0	27,8	0,7	4,6	
Königswasserextraktion	378	136	168	17	57	36,0	44,4	4,5	15,1	

	Anzahl					Anteil %			
	Gesamt	UH	710	BW	Privat	UH	710	BW	Privat
Spezielle Verfahren Gärtnerische Erden									
Korngrößenanalyse	111	0	0	0	111	0,0	0,0	0,0	100,0
Substrate									
Luftgehalt bei WK max	18	0	0	0	18	0,0	0,0	0,0	100,0
Wasserdurchlässigkeit	22	0	0	0	22	0,0	0,0	0,0	100,0
Wasserkapazität WK max	70	0	0	0	70	0,0	0,0	0,0	100,0
GPV Dachsubstrate	19	0	0	0	19	0,0	0,0	0,0	100,0
Volumengewicht	292	102	5	25	160	34,9	1,7	8,6	54,8
Keimpflanzentest	17	0	0	1	16	0,0	0,0	5,9	94,1
Salzgehalt	397	131	13	63	190	33,0	3,3	15,9	47,9
Korngrößenanalyse von Böden									
Sand, Schluff, Ton	341	233	54	0	54	68,3	15,8	0,0	15,8
3 Fraktionen									
7 Fraktionen	43	27	8	0	8	62,8	18,6	0,0	18,6
Bodenart (Fingerprobe)	18348	288	19	475	17566	1,6	0,1	2,6	95,7
Extraktionen von Böden (Auswahl)									
CAL-Extrakt (P, K)	18885	310	448	487	17640	1,6	2,4	2,6	93,4
N min	1505	880	17	499	109	58,5	1,1	33,2	7,2
Spurennährstoffe (CAT, EDTA, HW)	1432	345	58	58	971	24,1	4,1	4,1	67,8
S min	597	14	12	15	556	2,3	2,0	2,5	93,1
Austauschkapazität, Kationen	195	194	0	0	1	99,5	0,0	0,0	0,5
Bray I (P)	282	282	0	0	0	100,0	0,0	0,0	0,0
Analytik verschiedener Ionen									
Chlorid, IC	734	710	5	0	19	96,7	0,7	0,0	2,6
Chlorid, Fumi	20	15	2	1	2	75,0	10,0	5,0	10,0
Sulfat, IC	60	22	0	19	19	36,7	0,0	31,7	31,7
Sulfat, gravimetrisch	15	15	0	0	0	100,0	0,0	0,0	0,0
Fluorid, Wasser IC	15	0	2	0	13	0,0	13,3	0,0	86,7
Fluorid, ISE	45	15	0	13	17	33,3	0,0	28,9	37,8
Nitrat	3140	1365	1076	575	124	43,5	34,3	18,3	3,9
davon IC	40	10	4	26	0	25,0	10,0	65,0	0,0
davon CFA	3084	1355	1072	533	124	43,9	34,8	17,3	4,0
Ammonium	940	730	12	102	96	77,7	1,3	10,9	10,2
davon CFA	867	712	12	55	88	82,1	1,4	6,3	10,1
Phosphat IC	19	16	1	0	2	84,2	5,3	0,0	10,5
Phosphat CFA	18882	310	448	484	17640	1,6	2,4	2,6	93,4
Summe Ionen mit IC	868	758	12	45	53	87,3	1,4	5,2	6,1
Summe Ionen mit CFA	22833	2377	1532	1072	17852	10,4	6,7	4,7	78,2

	Anzahl					Anteil %			
	Gesamt	UH	710	BW	Privat	UH	710	BW	Privat
Elementanalytik (Spektrometrie)									
Silber (Ag)	116	36	80	0	0	31,0	69,0	0,0	0,0
Arsen (As)	1147	215	791	128	13	18,7	69,0	11,2	1,1
Aluminium (Al)	3641	3284	278	0	79	90,2	7,6	0,0	2,2
Bor (B)	2927	1830	115	28	954	62,5	3,9	1,0	32,6
Barium (Ba)	389	321	0	0	68	82,5	0,0	0,0	17,5
Beryllium (Be)	105	0	96	9	0	0,0	91,4	8,6	0,0
Calcium (Ca)	5780	3934	1600	71	175	68,1	27,7	1,2	3,0
Cadmium (Cd)	3105	1094	1786	179	46	35,2	57,5	5,8	1,5
Kobalt (Co)	431	138	268	23	2	32,0	62,2	5,3	0,5
Chrom (Cr)	950	418	472	24	36	44,0	49,7	2,5	3,8
Kupfer (Cu)	6071	3979	1597	242	253	65,5	26,3	4,0	4,2
Eisen (Fe)	4973	3916	853	106	98	78,7	17,2	2,1	2,0
Quecksilber (Hg)	372	104	136	107	25	28,0	36,6	28,8	6,7
Iod (I)	50	15	6	27	2	30,0	12,0	54,0	4,0
Kalium (K)	24022	4337	1249	563	17873	18,1	5,2	2,3	74,4
Magnesium (Mg)	24337	4379	1389	674	17895	18,0	5,7	2,8	73,5
Mangan (Mn)	5169	3857	985	157	170	74,6	19,1	3,0	3,3
Molybdän (Mo)	805	541	201	63	0	67,2	25,0	7,8	0,0
Natrium (Na)	3371	2192	902	100	177	65,0	26,8	3,0	5,3
Nickel (Ni)	1181	699	423	24	35	59,2	35,8	2,0	3,0
Phosphor (P)	4582	2433	1554	151	444	53,1	33,9	3,3	9,7
Blei (Pb)	3975	1935	1791	179	70	48,7	45,1	4,5	1,8
Rubidium (Rb)	91	0	82	9	0	0,0	90,1	9,9	0,0
Schwefel (S)	2677	1788	251	68	570	66,8	9,4	2,5	21,3
Antimon (Sb)	143	44	90	9	0	30,8	62,9	6,3	0,0
Selen (Se)	1021	346	588	80	7	33,9	57,6	7,8	0,7
Silicium (Si)	3121	2908	125	9	79	93,2	4,0	0,3	2,5
Zinn (Sn)	94	36	49	9	0	38,3	52,1	9,6	0,0
Strontium (Sr)	1671	1530	132	9	0	91,6	7,9	0,5	0,0
Titan (Ti)	177	0	100	9	68	0,0	56,5	5,1	38,4
Thallium (Tl)	147	36	102	9	0	24,5	69,4	6,1	0,0
Uran (U)	169	96	64	9	0	56,8	37,9	5,3	0,0
Vanadium (V)	225	150	66	9	0	66,7	29,3	4,0	0,0
Zink (Zn)	5599	2762	2200	271	366	49,3	39,3	4,8	6,5
Zirkonium (Zr)	58	0	49	9	0	0,0	84,5	15,5	0,0
Seltene Erden (Dy, Er, Eu, Gd, Hf, Ho, In, Ir, La, Lu, Nb, Nd, Pr, Ru, Sc, Sm, Ta, Tb, Te, Th, Tm, Y, Yb)	1136	792	344	0	0	69,7	30,3	0,0	0,0
Summe FlaPho (K)	18852	302	448	484	17618	1,6	2,4	2,6	93,5
Summe F-AAS (Mg)	18842	302	446	484	17610	1,6	2,4	2,6	93,5
Summe Hy/KD-AAS	1619	495	767	315	42	30,6	47,4	19,5	2,6
Summe ICP-OES	61290	42712	13356	1368	3854	69,7	21,8	2,2	6,3
Summe ICP-MS	12658	6344	5459	662	193	50,1	43,1	5,2	1,5

Berichte aus den Arbeitsgebieten

Monitoring zu unerwünschten Stoffen (botanische Verunreinigungen) in Mischfutter

Dr. Regina Modi

Auswahl der Proben

Aus dem Probenkontingent des VFT-Warentest (Verein Futtermitteltest e. V., Bonn) im 4. Quartal 2006 wurden 82 Stichproben zusätzlich auf bestimmte unerwünschte Stoffe im Sinne der Anlage 5 zur Futtermittelverordnung untersucht.

Die untersuchten 26 Schweine-, 13 Kälber-, 17 Legehennen- und 26 Milchviehfutter waren in den Monaten Oktober bis Dezember 2006 produziert worden und stammten aus zwei unterschiedlichen Regionen Deutschlands. 50 Proben waren in Norddeutschland produziert worden und wurden an der LUFA Nord-West in Oldenburg untersucht, die übrigen 32 Proben stammten aus dem süddeutschen Raum und wurden an der LA Chemie untersucht.

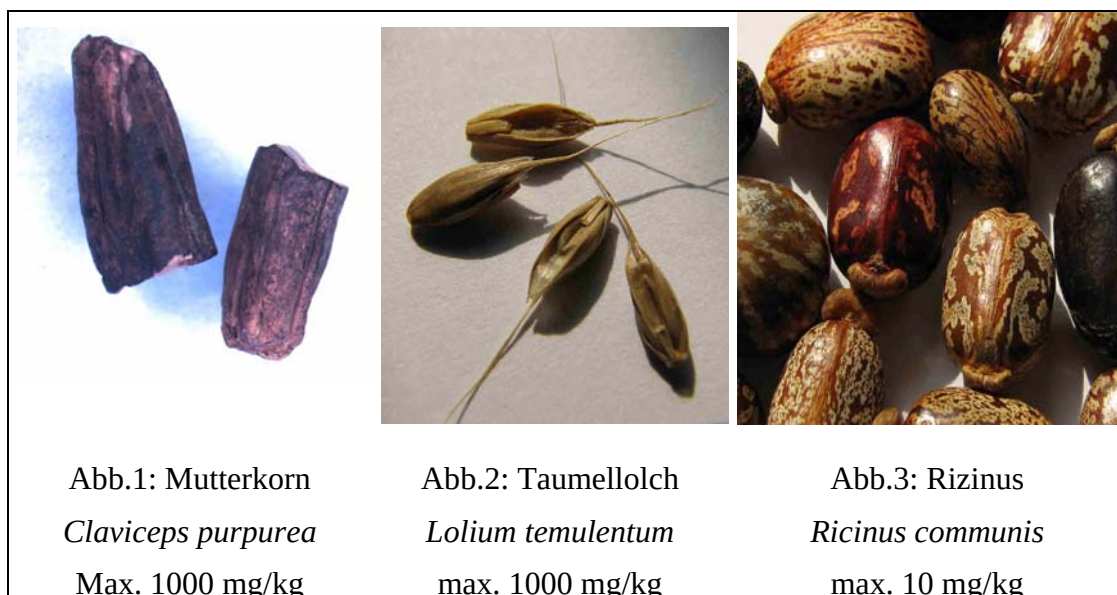
Gegenstand der Untersuchung

In Anlage 5 zur Futtermittelverordnung sind weit überwiegend chemisch zu bestimmende Substanzen aufgeführt. Daneben sind aber auch Stoffe aufgelistet, die mikroskopisch zu bestimmen sind. Dabei handelt es sich um pflanzliche Bestandteile und Mutterkorn. Diese mikroskopisch zu bestimmenden Stoffe waren Gegenstand dieser Untersuchung.

In Anlage 5 zur Futtermittelverordnung wird unterschieden zwischen unerwünschten Stoffen, für die ein Höchstwert in Futtermitteln festgelegt ist und solchen (ohne Höchstwert), deren Saaten und Früchte und aus deren Verarbeitung gewonnene Erzeugnisse in Futtermitteln nur in nicht bestimmbarer Menge vorhanden sein dürfen.

Unter die Gruppe der unerwünschten Stoffe mit Höchstwert fallen neben Mutterkorn (*Claviceps purpurea*; Nr.13; Abb.1), einem Pilz, insbesondere auch Unkrautsamen und Früchte, die giftige Substanzen enthalten (Nr.14), darunter *Lolium temulentum* L. (Nr.14a; Abb.2), *Lolium remotum* Schrank (Nr.14b), *Datura stramonium* L. (Nr.14c), sowie Ricinus (*Ricinus communis* L.; Nr.15; Abb.3) und *Crotalaria spp.*(Nr.16). Die Nummern in den Klammern entsprechen der Nummerierung in der Anlage 5 zur Futtermittelverordnung.

Bei der Gruppe der unerwünschten Stoffe ohne Höchstwert handelt es sich überwiegend um Nutzpflanzen, deren fettreiche Früchte oder Samen zur Gewinnung von Ölen für technische,



kosmetische oder Nahrungszwecke oder als Gewürze Verwendung finden. Diese und deren Verarbeitungsprodukte enthalten verschiedene giftige Substanzen und werden daher von der Verfütterung ausgeschlossen. Sie sind unter Nr.28 bis Nr.39 aufgeführt. Es handelt sich dabei um Aprikose *Prunus armenica* L., Bittermandel *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. var. *amara* (DC.) Focke, Buchecker, ungeschält *Fagus silvatica* L.(Abb.4), Leindotter *Camelina sativa* (L.) Crantz, Mowrah *Madhuca longifolia* (L.) Macbr. und *Madhuca indica* Gmelin, Purgierstrauch *Jatropha curcas* L.(Abb.5), Purgierölbaum *Croton tiglium* L.(Abb.6).



Schließlich werden noch verschiedene Senfarten wie Indischer Braunsenf *Brassica juncea* (L.) Czern. und Coss ssp. *integrifolia* (West.) Thell., Sereptasenf *Brassica juncea* (L.) Czern. und Coss ssp. *juncea*, Chinesischer Gelbsenf *Brassica juncea* (L.) Czern. und Coss ssp. *juncea* var. *lutea* Batalin, Schwarzer Senf *Brassica nigra* (L.) Koch (Abb.7) und Abessinischer (äthiopischer) Senf *Brassica carinata* A. Braun genannt.

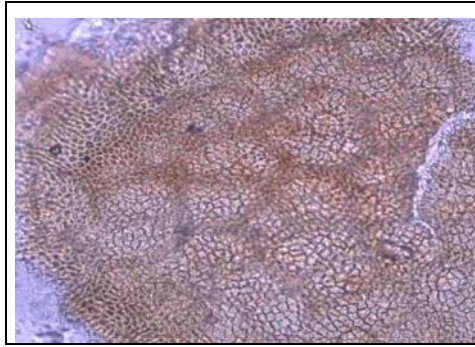


Abb.7:
Schwarzer Senf
Brassica nigra

Typische Netzstruktur
auf der Samenschale

Methode

Die Proben wurden in Fraktionen mit unterschiedlicher Partikelgröße gesiebt. Mittels Stereolupe wurden die Fraktionen mit Partikelgröße $> 0,5$ mm systematisch nach erkennbaren Pflanzenteilen (Samen, Früchte oder deren Bruchstücke sowie Mutterkornsklerotien und deren Bruchstücke) abgesucht. Die Partikel wurden anhand von Vergleichsmaterial aus der Mustersammlung identifiziert, ausgelesen und gewogen.

Pelletierte Proben wurden zuvor nach mehrstündiger Einwirkung von Wasserdampf mittels Reibschale und Mörser vorsichtig zerkleinert, um die fest zusammengepressten Partikel voneinander zu lösen.

Ergebnisse:

In vier der Mischfutterproben (ein Alleinfutter für Mastschweine aus Norddeutschland, ein Alleinfutter für Mastschweine aus Süddeutschland, ein Alleinfutter für Ferkel aus Süddeutschland und ein Ergänzungsfutter für Legehennen aus Süddeutschland) wurden Mutterkornbestandteile in Konzentrationen unterhalb des Höchstwertes von 1000 mg/kg gefunden.

Andere in der Futtermittelverordnung namentlich genannte unerwünschte pflanzliche Bestandteile wurden in keiner der 82 Proben festgestellt.

In einigen Proben wurden in geringen Mengen (deutlich unterhalb des Höchstgehaltes von 3000 mg/kg) sonstige Unkrautsamen oder Früchte nachgewiesen, die in manchen Literaturstellen als schwach toxisch bezeichnet werden, da sie Alkaloide, Glucoside oder andere giftige Stoffe enthalten (zum Beispiel Klatschmohn, Krauser Ampfer oder verschiedene Knöterich-Arten).

Insgesamt lässt sich sagen, dass die untersuchten Proben nur sehr gering mit unerwünschten Stoffen kontaminiert waren.

Die Untersuchung von Futtermitteln und Futtermittelkomponenten auf Samen von *Ambrosia artemisiifolia*

Dr. Regina Modi

Ausbreitung von *Ambrosia*-Pflanzen in Deutschland:

Seit geraumer Zeit warnen insbesondere Ökologen, die sich mit der Einwanderung von Neophyten befassen, vor der Zunahme der Verbreitung der *Ambrosia*-Pflanze in Deutschland. Neophyten sind Pflanzen, die in der Neuzeit vom Menschen in Gebiete eingeführt wurden, in denen sie natürlicherweise nicht vorkamen. Ursprünglich in Nordamerika beheimatet, hat sich die Pflanze auch in warmen Gebieten Süd- und Südosteuropas fest angesiedelt. Schwerpunktgebiete der Verbreitung befinden sich neben vielen anderen insbesondere in Ungarn, Frankreich und Norditalien. Die Pflanze ist von hoher gesundheitlicher Relevanz, da deren Pollen ein außerordentlich hohes allergenes Potential birgt. Das heißt, er weist sensibilisierende Eigenschaften auf und löst bei sensibilisierten Personen bereits in sehr geringer Konzentration an Pollenkörnern in der Luft allergische Reaktionen aus. Dieser Pollen wird extrem zahlreich und bis in den Spätherbst hinein gebildet. In Gebieten, wo sich die Pflanze bereits etabliert hat, ist deren Auftreten durchweg mit erheblich steigenden Gesundheitskosten verbunden, denn ca. 60 bis 80 % der Pollenallergiker in solchen Regionen sind sensitiv gegenüber *Ambrosia*-Pollen. Die späte Blüte im Jahr verlängert für Pollenallergiker die Leidenssaison.

Es gibt derzeit noch relativ wenige Gebiete in Deutschland, wo die Pflanze sich durch eigene Samenproduktion vermehren kann. Sie wird vielmehr über immer wieder neu durch gemeinsam mit Waren aus den Verbreitungsgebieten eingeschleppte Samen verbreitet, die auskeimen und dann, verbunden mit heftiger Pollenproduktion, zur Blüte kommen. Es besteht jedoch die Sorge, dass eine dauerhafte Etablierung durch die Klimaerwärmung, verbunden mit langen Wärmeperioden im Spätherbst und milden Wintern, begünstigt werden könnte. Da dies derzeit aber noch nicht großflächig in Mitteleuropa der Fall ist, besteht Grund zur Hoffnung, die Ausbreitung durch Kontrolle der ständig neu erfolgenden Einschleppung noch aufhalten zu können.

Untersuchung von Futtermitteln und Futtermittelkomponenten:

Bei der Untersuchung des Vorkommens der Pflanze stellten sich als Schwerpunkte bzw. Ausgangspunkte der Verbreitung immer wieder Vogelfütterungsplätze heraus. Als ein wichtiger Eintragsweg für *Ambrosia*-Samen wurde importiertes Vogelfutter identifiziert

Samen von *Ambrosia* sind nicht stark giftig und zählen weder zu den verbotenen noch zu den unerwünschten Stoffen. Dennoch werden seit Herbst 2006 in Baden-Württemberg wie auch in anderen Bundesländern Vogelfutter und häufig in Vogelfutter verwendete Komponenten wie Sonnenblumensaat, Hirse und Hanf auf das Vorkommen von *Ambrosia*-Diasporen untersucht, um einen Überblick über deren Vorkommen in solchen Produkten zu bekommen.



Abb. 1:
Bei den Diasporen (Verbreitungseinheiten für Samen) von *Ambrosia artemisiifolia* handelt es sich um Früchte, die aus einem Nüsschen mit einem Samen bestehen, der von sehr typisch geformten verwachsenen Hüllblättern mit 5 bis 6 Zipfeln eingeschlossen ist.

Ergebnisse aus der amtlichen Futtermittelkontrolle:

2006: Von 9 untersuchten Proben waren 6 positiv. Dabei wurden in einer Probe 629 Diasporen je Kilogramm gefunden. Die Probe bestand überwiegend aus Körnern und Saaten, die etwa der Größe der *Ambrosia*-Diasporen entsprachen oder kleiner waren.

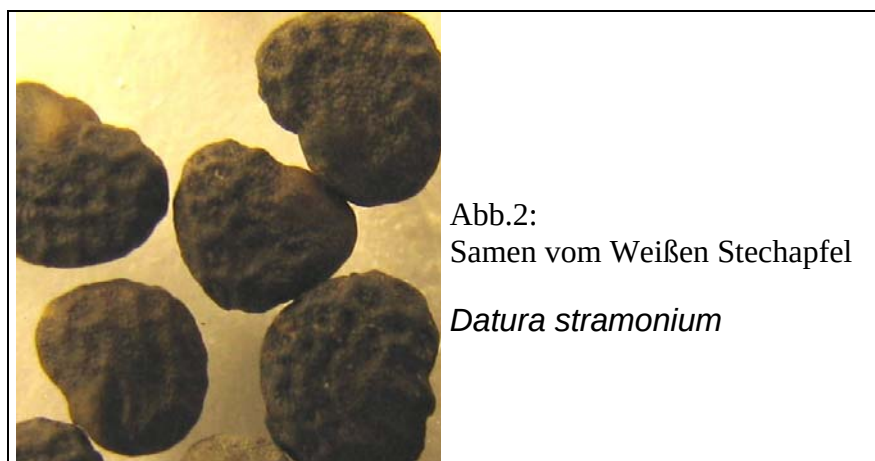
Futterart	untersuchte Proben	positiv auf Ambrosia	gefundene Anzahl an Diasporen / kg
Hamsterfutter	1	1	14
Sonnenblumenkerne	3	1	13
Vogelfutter	5	4	1 bis 629

2007: Von 11 untersuchten Proben waren 6 positiv. Die Probe mit dem höchsten Anteil an *Ambrosia*-Diasporen war eine Probe Sonnenblumenkerne.

Futterart	untersuchte Proben	positiv auf Ambrosia	gefundene Anzahl an Diasporen / kg
Hanf	1	0	-
Sonnenblumenkerne	7	3	1 bis 108
Vogelfutter	4	3	2 bis 20

Das Monitoring-Programm wird 2008 fortgeführt.

Für die amtliche Untersuchung interessant ist der auch in anderen Bundesländern beobachtete Befund, dass bei sehr starker Kontamination mit *Ambrosia* immer wieder zusätzlich Samen von giftigen *Datura sp.* (Stechapfel) beobachtet werden. Hierbei handelt es sich um einen unerwünschten Stoff nach Anlage 5 der Futtermittelverordnung. Bisher lagen deren Werte in Baden-Württemberg allerdings noch unterhalb des gesetzlich festgelegten Höchstwertes von 1000 mg/kg.



Außer den Proben aus der Amtlichen Futtermittelkontrolle wurden auch Proben im Auftrag von Herstellern untersucht, die im Rahmen der eigenen Qualitätskontrolle und zur Überprüfung des Erfolges von Reinigungsschritten eingesandt wurden.

Im deutschen Futtermittelrecht gibt es derzeit zwar keine gesetzlichen Regelungen zur Einhaltung bestimmter Höchstgrenzen. Dennoch spielt das Thema aufgrund der Internationalität der Warenwirtschaft auch für Hersteller und Händler hierzulande eine Rolle, besonders, seit in der Schweiz im Jahr 2005 *Ambrosia artemisiifolia* in die dort geltende Liste der unerwünschten Stoffe aufgenommen und ein Aktionswert von zunächst 0,02 %, seit Mai 2007 herabgesetzt auf

0,005 %, festgelegt wurde. Der jetzt geltende Wert entspricht etwa 5 bis 7 *Ambrosia*-Samen pro kg.

Untersuchungen zur Größe von Ambrosia-Diasporen:



Abb. 3:
Die Diasporen können beträchtliche Größenunterschiede aufweisen.

Bei der Vermessung von 206 Diasporen, die aus verschiedenen Proben ausgelesen worden waren, ergab sich folgendes Bild: Abb. 3:

Die Diasporen können beträchtliche Größenunterschiede aufweisen.

n = 206	Min	Max	Mittelwert	Standardabweichung
Masse (mg)	0,4 mg	11,4 mg	4,88	2,31
Länge (mm)	2,0 mm	5,5 mm	4,05	0,68
Durchmesser (mm)	1,2 mm	5,1 mm	2,32	0,47

Für eine Untersuchung zur Größenverteilung wurden Diasporen (Gesamtmenge 5,5 g) mittels Sieben mit 3 und 2 mm Maschenweite fraktioniert.

Fraktion < 2,0 mm: 4,5 % der Gesamtprobe

n = 75	Min	Max	Mittelwert	Standardabweichung
Masse (mg)	0,4	5,8	3,45	1,18
Länge (mm)	1,2	2,1	1,97	0,11
Durchmesser (mm)	2,5	5	3,71	0,58

Fraktion > 2 bis 3 mm: 91,1 % der Gesamtprobe

n = 60	Min	Max	Mittelwert	Standardabweichung
Masse (mg)	1,4	10,1	5,92	2,03
Länge (mm)	2,0	5,1	2,59	0,51
Durchmesser (mm)	2,0	5,5	4,21	0,6

Fraktion > 3 mm: 4,3 % der Gesamtprobe

n = 31	Min	Max	Mittelwert	Standardabweichung
Masse (mg)	2,5	11,4	7,66	2,00
Länge (mg)	2,1	3,1	2,87	0,22
Durchmesser (mm)	3,0	5,1	4,62	0,55

Der Großteil (hier: 95,4 %) der *Ambrosia*-Diasporen einer Probe kann also bei Verwendung eines 3 mm-Siebes abgetrennt werden.

Sonnenblumenkerne lassen sich im Vergleich zu den Samen vieler anderer potentiell mit *Ambrosia* verunreinigten Futtermittelkomponenten (z.B. Hirsearten) verhältnismäßig einfach durch Sieben reinigen. Je nach Größe der Saaten kann das Reinigen durch Sieben jedoch schwierig oder unmöglich werden.

Aber selbst bei Verwendung eines Siebes mit 4 mm Maschenweite sind noch Diasporen zu erwarten, die nicht abgesiebt werden können. Bei dieser Maschenweite kann, je nach Ware, bei der Reinigung schon ein beträchtlicher Anteil an Sonnenblumenkernen mit abgesiebt werden. Sollen also wirklich alle *Ambrosia*-Diasporen aus der Ware entfernt werden, wären auch bei Sonnenblumenkernen hohe Verluste hinzunehmen.

Unter der Koordination des BVL wurde im Auftrag des BMELV ein "Merkblatt zur Verringerung der Kontamination von Futtermitteln mit Samen von *Ambrosia artemisiifolia*" erstellt. Die Zielgruppe dieses Merkblattes sind Futtermittelhersteller, insbesondere Hersteller von Vogelfutter. An der Erstellung des Merkblattes war neben verschiedenen Bundes- und Landesbehörden und Vertretern verschiedener Verbände aus dem Futtermittelsektor auch die LA Chemie beteiligt.

Eine sehr umfangreiche Internet-Informationsplattform für die Allgemeinheit zum Thema *Ambrosia* wurde von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig (www.bba.bund.de/ambrosia und www.ambrosiainfo.de) eingerichtet.

Das Thema *Ambrosia* ist Bestandteil des "Aktionsplans gegen Allergien" des BMELV.

Ergebnisse der Grundfutteruntersuchung 2007

P. Leberl

Infolge der stark angestiegenen Kraftfutterkosten der letzten Monate suchen die landwirtschaftlichen Betriebe zunehmend nach alternativen Protein- und Energieträgern. An erster Stelle sollte die Produktion hochwertigen Grundfutters stehen, welches bei entsprechender Nährstoff- und Energiedichte eine gute Einsparmöglichkeit bieten kann. Einen Überblick über die an der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie im Jahre 2007 untersuchten Grundfutter wird in folgender Übersicht gegeben. Erstmals konnte eine separate Auswertung für Leguminosensilagen durchgeführt werden.

Grassilagen:

Bedingt durch die warmen, trockenen Witterungsbedingungen im April entschlossen sich viele Landwirte zu einem frühen ersten Schnitt Ende April bzw. in der ersten Maiwoche. Dieser junge Aufwuchs brachte zwar geringere Massenerträge mit sich, überzeugte jedoch durch eine überdurchschnittliche Nährstoffkonzentration, was sich letztlich in einem Aufwärtstrend des mittleren Energiegehaltes auf nunmehr 6,3 MJ NEL bemerkbar machte. Dieser Anstieg wäre noch höher ausgefallen, hätte nicht eine mehrwöchige Regenperiode nach dem ersten Maidrittel den Schnittzeitpunkt in vielen Regionen nach hinten verlagert, was zwar mit hohen Erträgen, jedoch auch mit einem fortschreitenden Altern des Pflanzenbestandes verbunden war. So ergibt sich insgesamt folgendes Gesamtbild:

Der erste Schnitt fiel mit 385 g/kg im Vergleich zum Vorjahr mit 366 g/kg etwas trockener aus, wobei die Spannbreite von 212 bis 647 g/kg sehr weit war. Sehr positiv zu bewerten ist ein mittlerer Rohaschegehalt (XA) von unter 100 g/kg Trockensubstanz (TS), dies ist um so bedeutsamer, da dies in den letzten zehn Jahren kein einziges Mal realisiert werden konnte.

Auf etwa gleichem Niveau gegenüber dem Vorjahr verhielten sich die mittleren Rohprotein (XP) und Rohfaser (XF) Gehalte mit 154 bzw. 251 g/kg TS. Unter Berücksichtigung des Rohprotein- und Energiegehaltes ergibt sich ein sehr ordentlicher Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) von im Mittel 138 g/kg TS, der den vorgegebenen Orientierungswert von 135 g/kg TS voll erfüllt.

Betrachtet man nun die Folgeschnitte, so sehen diese auf den ersten Blick, zumindest was den Energiegehalt (5,9 MJ NEL) und das nXP (131-133 g/kg TS) betrifft, nahezu identisch aus. Bei genauer Ansicht der Rohnährstoffgehalte ergeben sich jedoch größere Differenzen. Der zweite Schnitt unterschritt knapp die Obergrenze des optimalen TS-Bereichs von 300-400 g/kg mit 399 g/kg TS, der 3. Schnitt übertraf diesen leicht mit 405 g/kg, während der 4. Schnitt zufrieden

stellende 375 g/kg aufwies. Der XA-Gehalt, als Zeiger für den Verschmutzungsgrad der Silage steigerte sich kontinuierlich von 98 g/kg TS im ersten Schnitt über 112 g/kg TS und 124 g/kg TS bis hin zu 151 g/kg TS im vierten. Schnitt .

Tabelle 1. Mittlere Nährstoffgehalte der Grassilagen 2007, Spannbreite in Klammern

	Grassilage 1. Schnitt	Grassilage 2.Schnitt	Grassilage 3. Schnitt	Grassilage 4. Schnitt
TS (g/kg)	385 (212-647)	399 (218-763)	405 (261-632)	375 (249-484)
XA (g/kg TS)	98 (62-173)	112 (78-184)	124 (61-193)	151 (98-276)
XP (g/kg TS)	154 (84-215)	148 (91-208)	148 (110-207)	167 (132-219)
XF (g/kg TS)	251 (188-328)	251 (209-307)	237 (187-299)	212 (159-291)
ADF (g/kg TS)	283 (202-394)	298 (248-353)	290 (233-379)	259 (210-334)
NDF (g/kg TS)	449 (303-650)	458 (342-564)	437 (340-563)	396 (297-556)
XZ (g/kg TS)	60 (0-172)	51 (0-142)	50 (1-142)	41 (21-74)
ME (MJ/kg TS)	10,4 (7,4-11,7)	9,9 (8,7-10,9)	9,8 (8,7-10,9)	9,8 (8,1-10,8)
NEL (MJ/kg TS)	6,3 (4,2-7,2)	5,9 (5,1-6,6)	5,9 (5,1-6,6)	5,9 (4,8-6,5)
UDP (g/kg TS)	24 (13-43)	23 (14-42)	23 (17-35)	26 (20-33)
nXP (g/kg TS)	138 (96-165)	131 (111-153)	131 (115-148)	133 (111-152)
RNB (g/kg TS)	3 (-5 - 11)	3 (-4 – 10)	3 (-2 – 10)	5 (1 – 11)
SW	2,9 (2,2-3,9)	2,9 (2,4-3,6)	2,8 (2,1-3,5)	2,4 (1,8-3,4)

Berechnet man nun die Anteile der Silagen über dem Orientierungswert von 120g XA/kg TS entspricht dies beim 4. Schnitt mehr als der Hälfte aller Silagen (siehe Abbildung 1). Wäre hier der Erdeintrag ins Futter geringer ausgefallen, hätte ein deutlich höherer Energiegehalt erzielt werden können, da sowohl die mittleren XF- als auch XP- Gehalte mit 212 bzw. 167 g/kg TS die Voraussetzung dafür lieferten. Dementsprechend sollte zugunsten einer verbesserten Futterqualität eine Verringerung der Schnitttiefe angestrebt werden.

Von Interesse ist auch die Verteilung der Rohfasergehalte, dargestellt in Abb. 2. Hieraus wird ersichtlich, dass es neben dem ersten Schnitt, vor allem beim zweiten Schnitt mit 48% aller untersuchten Silagen über 250 g XF/kg TS Probleme durch zu spät geschnittene Bestände gab, während dieser Sachverhalt beim dritten und vierten Schnitt eine deutlich geringere Rolle spielte. Daraus erklärt sich auch der leicht abfallende mittlere Energiegehalt von 5,9 MJ NEL gegenüber dem Vorjahreswert von 6,0. Infolgedessen war auch ein leichter Rückgang des mittleren nXP Gehaltes auf 131 bzw. 133 g/kg TS zu beobachten, welches im Vorjahr noch 136 g/kg TS betragen hatte.

Die durchschnittlichen Zuckergehalte (XZ) zwischen den Schnitten lagen in einer vergleichbaren Größenordnung von 41-60 g/kg TS.

Abb.1: Verteilung des Rohaschegehaltes innerhalb der Schnitte

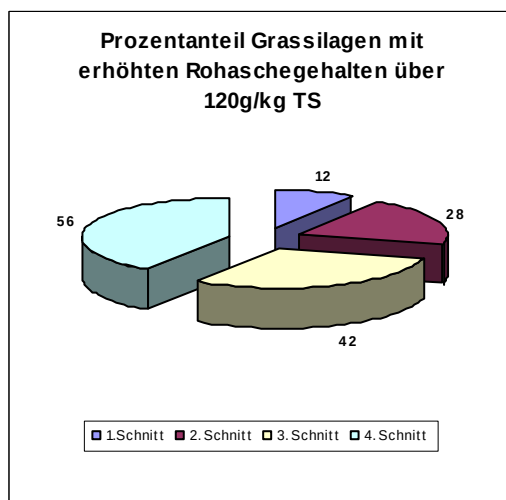
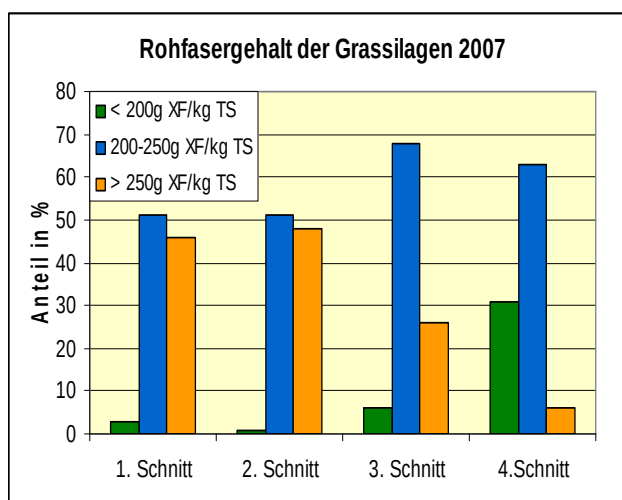


Abb. 2 Verteilung der Rohfasergehalte innerhalb der Schnitte



Leguminosensilagen

Die Auswertung der Leguminosensilagen des Jahres 2007 beinhaltet ein Kollektiv an Klee-, Klee gras, Luzerne- und Luzernegrassilagen aller Schnitte.

Die mittleren TS-Gehalte lagen mit 380 g/kg zwar noch an der oberen Grenze des empfohlenen Optimalbereiches von 300-400 g/kg, wiesen jedoch extreme Schwankungen von 195 bis 655 g/kg auf. Auch die Nährstoff- und die daraus resultierenden Energiegehalte waren starken Streuungen unterworfen, welche ein sehr uneinheitliches Bild der Nährstoffqualität der Leguminosensilagen vermittelten. Verbesserungsbedürftig zeigte sich vor allem der XA-Gehalt, der neben einer Verschmutzung des Futters die Verdaulichkeit und damit den Energiegehalt herabsetzt. Auch der Konservierungserfolg kann beeinträchtigt sein. Dies ist bei den Leguminosensilagen vor allem vor dem Hintergrund der höheren XP-Gehalte (175 g/kg TS im Mittel) und der niedrigeren Gehalte an vergärbaren Zuckern im Vergleich zu den reinen Grasbeständen zu beachten, welche bei ersteren zu einem Zucker/Pufferkapazitätsquotienten von unter 1,0 führen, wonach Klee gras- und Luzernesilagen als schwer vergärbar einzustufen sind, da sie in hohem Maße die pH-Wert-Absenkung im Silierprozeß zu puffern vermögen. Wird das Siliergut zusätzlich noch unzureichend verdichtet oder zu nass geerntet, sind Fehlgärungen vorprogrammiert, die einen erheblichen Nährstoffabbau nach sich ziehen können, ersichtlich beispielsweise aus den Minimalwerten an Rohprotein von 82 g/kg TS und der gleichzeitigen Anreicherung der Faserbestandteile mit 364 g XF/kg TS, die gerade noch Energiegehalte (Minimalwert 4,3 MJ NEL/kg TS) vergleichbar mit Stroh zu liefern vermögen. So ist, um diese Fehlfermentationen zu vermeiden, bei schwer vergärbaren Ausgangsfuttermitteln die Verwendung von Silierhilfsmitteln zu empfehlen.

Entsprechend der niedrigeren mittleren Energiegehalte von 5,8 MJ NEL/kg TS gegenüber den Grassilagen von 6,3 bzw. 5,9 MJ NEL/kg TS konnten die Leguminosensilagen trotz des höheren XP-Gehaltes zwar die nXP Gehalte der Grassilagefolgeschnitte erreichen, nicht jedoch das Mittel des ersten Schnittes übertreffen. Da Klee gras- und Luzernesilagen bei gutem Siliermanagement wertvolle nXP-Lieferanten darstellen, die letztjährigen Silagen jedoch nicht immer dieses Ziel erreichten, sollte vor dem Einsatz in der Fütterung unbedingt eine Absicherung der Nährstoff- und Energiegehalte durch eine Laboranalyse erfolgen.

Tabelle 2: Mittlere Nährstoffgehalte der Leguminosensilagen aus 2007

	Leguminosen- silagen 1.+ ff. Schnitte
TS (g/kg)	380 (195-655)
XA (g/kg TS)	113 (31-287)
XP (g/kg TS)	175 (82-224)
XF (g/kg TS)	253 (195-364)
ADF (g/kg TS)	298 (240-381)
NDF (g/kg TS)	386 (291-543)
XZ (g/kg TS)	33 (0-109)
ME (MJ/kg TS)	9,8 (7,6-11,4)
NEL (MJ/kg TS)	5,8 (4,3-6,9)
UDP (g/kg TS)	29 (12-41)
nXP (g/kg TS)	136 (103-154)
RNB (g/kg TS)	6 (-6 - 14)

Maissilage:

Die zur Analyse eingesandten Maissilagen des Jahres 2007 lieferten vielversprechende Untersuchungsergebnisse und konnten sich im Mittel gegenüber dem Vorjahr noch einmal steigern nicht zuletzt auch durch eine Verringerung der Spannbreite innerhalb der einzelnen Nährstoffgehalte.

Der mittlere TS-Gehalt lag mit 328 g/kg im empfohlenen Reifekorridor von 290-350 g/kg, nur wenige Silagen unter- bzw. überschritten diese Spanne. Unverändert gegenüber dem Vorjahr blieb der durchschnittliche Rohaschegehalt, zu beachten ist jedoch das Fehlen extrem verschmutzter Silagen, was in Verbindung mit einem um 30 g/kg TS niedrigeren Maximalwert an XF im Vergleich zum Vorjahr auf eine zunehmend verminderte Schnitttiefe hinweisen

könnte. Der mittlere XS-Gehalt von 318 g/kg TS erfüllt die Ansprüche an eine Maissilage von hoher Qualität, welche ein Minimum von 300 g XS/kg TS erfordern.

Besonders erfreulich ist der kontinuierliche Anstieg im mittleren Energiegehalt der Maissilagen ausgehend von 6,6 MJ NEL im Jahr 2005 auf nunmehr sehr gute 6,8 MJ NEL im Jahr 2007, womit der Orientierungswert für den Energiegehalt von Qualitätsmaissilagen um 0,3MJ NEL übertroffen wird. Etwas unterhalb des langjährigen Mittels ist der mittlere XP-Gehalt von 78 g/kg TS einzuordnen, wobei aufgrund der hohen Energiedichte ein Absinken des durchschnittlichen nXP-Gehalts gegenüber dem Vorjahr vermieden werden konnte.

Tabelle 3: Mittlere Nährstoffgehalte der Maissilagen aus 2007

Maissilage		
TS (g/kg)	328	(252-409)
XA (g/kg TS)	36	(27-50)
XP (g/kg TS)	78	(61-98)
XF (g/kg TS)	189	(138-228)
ADF (g/kg TS)	208	(148-244)
NDF (g/kg TS)	352	(289-419)
XS (g/kg TS)	318	(179-397)
ME (MJ/kg TS)	11,2	(10,4-11,8)
NEL (MJ/kg TS)	6,8	(6,2-7,2)
UDP (g/kg TS)	20	(15-25)
nXP (g/kg TS)	134	(128-143)
RNB	-9	(-12- -6)
SW	1,5	(1,1-2,0)

Heu:

Die lang anhaltenden Regenfälle im Frühsommer letzten Jahres ließen die Mahd des ersten Schnitts vielerorts erst im Juli zu, entsprechend überaltert präsentierten sich die Bestände mit einem mittleren Rohproteingehalt von 88 g/kg TS und einem mittleren Rohfasergehalt von 326 g/kg TS. Noch spätere Schnittzeitpunkte, in erster Linie für den Einsatz in der Pferdefütterung, spiegeln sich in einem Maximalwert von bis zu 360 g/kg TS Rohfaser wieder. Mit zunehmendem Rohfasergehalt verstärkt sich die Verholzung der Faser, was mit einer herabgesetzten Verdaulichkeit des Futters und infolgedessen mit einem verminderten Energiegehalt verbunden ist. So schnitt der mittlere Energiegehalt um 0,3 MJ NEL schlechter im Vergleich zum Vorjahr auf nunmehr nur noch 4,9 MJ NEL ab. Dies wirkte sich auch auf die Konzentration an nutzbarem Rohprotein mit einem Mittelwert von 108 g /kg TS aus.

Das Heu der Folgeschnitte erreichte ein ansprechendes Niveau mit einem mittleren Energiegehalt von 5,5 MJ NEL. Die mittleren Rohasche- und Rohfasergehalte entsprachen mit 100 g/kg TS bzw. 266 g/kg TS nahezu den Vorjahreswerten. Auffallend niedrig fielen dagegen die mittleren Rohproteingehalte von 119 g/kg TS aus. Diese lassen auf eine vermehrte Extensivierung mit reduzierter Düngung schließen, auch eine zunehmende Bestandsverschiebung in Richtung betont grasreicher Bestände wäre denkbar.

Tabelle 4: Mittlere Nährstoffgehalte im Heu 2007

	Heu 1. Schnitt	Heu Folgeschnitte
TS (g/kg)	898 (858-919)	900 (865-932)
XA (g/kg TS)	77 (58-100)	100 (69-113)
XP (g/kg TS)	88 (68-115)	119 (89-155)
XF (g/kg TS)	326 (276-360)	266 (238-306)
ME (MJ/kg TS)	8,5 (8,0-9,5)	9,3 (8,6-9,8)
NEL (MJ/kg TS)	4,9 (4,6-5,6)	5,5 (4,9-5,8)
UDP (g/kg TS)	18 (14-23)	24 (18-31)
nXP (g/kg TS)	108 (102-123)	123 (109-133)
RNB (g/kg TS)	-3 (-6 - 0)	-1 (-4 – 4)
SW	4,0 (3,5-4,6)	3,3 (3,0-3,8)

Aus der hohen Spannbreite der Nährstoff- und Energiegehalte wird deutlich wie wichtig eine Untersuchung der Grundfutterproben für die einzelnen Betriebe ist. Zum einen stellt die Laboranalyse die Grundlage für die Gestaltung einer bedarfsgerechten Ration dar, in deren Folge Nährstoffüberschüsse oder Nährstoffmängel vermieden werden können. Zum anderen gibt sie Ansatzpunkte Managementkorrekturen für die Futterwebung in der neuen Saison.

Vergleichende Betrachtung der Methoden modifizierter Hohenheimer Futterwerttest (moHFT) und Proteinfractionierung nach dem Cornell System in ihrer Eignung zur Bestimmung des nXP-Gehaltes von Kraftfuttermitteln

P. Leberl¹, L. Gruber², H. Steingäß³, H. Schenkel¹

Die Entwicklung und Weiterentwicklung von Analysenmethoden stellt ein traditionelles Arbeitsgebiet der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie dar.

Das nutzbare Rohprotein am Duodenum (nXP) steht im Mittelpunkt des von der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie in Deutschland 1997 publizierten Proteinbewertungssystems für Milchkühe und Aufzuchttrinder (GfE, 1997). Bislang erfolgt in Deutschland keine routinemäßige Überprüfung des auf der Futtermitteldeklaration ausgewiesenen nXP-Gehaltes im Labor, da dessen Bestimmung *in vivo* aufgrund des hohen experimentellen Aufwands nicht möglich ist und auch keine offiziell ausgewiesene Labormethode für die amtliche Futtermittelkontrolle existiert.

Aus diesem Grund wurden in dieser Arbeit zwei zur Verfügung stehende Labormethoden hinsichtlich ihrer Eignung und Vergleichbarkeit für die Bestimmung des nXP- Gehaltes bei verschiedenen Kraftfuttermitteln gegenübergestellt..

85 sehr unterschiedliche Kraftfutter wurden in Hohenheim ausgehend von einer von Steingäß et al. (2001) etablierten *in vitro*-Methode einer Inkubation von 8, 24 und 48 h im HFT mit anschließender NH₃-Destillation unterzogen (iv); an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein erfolgte die Proteinfractionierung nach dem Cornell-System (Gruber et al. 2005). Die nach beiden Verfahren ermittelten nXP-Gehalte sind aus Tab.1 ersichtlich.

Beide Methoden zeigten gute Übereinstimmungen in den nXP-Gehalten bei vielen Futtermitteln, wobei für schnell abbaubare Protein- und Energieträger im moHFT *in vitro* Inkubationszeiten von 8+24h geeignet scheinen, während der nXP-Gehalt von Futtermitteln mit langsamer Kohlenhydrat- bzw. Proteinabbaurate mit Inkubationszeiten von 8+48h besser erfasst wird. Probleme durch un plausible Ergebnisse bei der Methode Proteinfractionierung nach Cornell ergaben sich im Gegensatz zum moHFT bei den Futtermitteln Sojaextraktionsschrot 50, Rapskuchen, Biertreber und Maiskleber.

¹⁺⁴ Universität Hohenheim, Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie, D-70593 Stuttgart

² HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Nutztierforschung A-8952 Irdning

³ Universität Hohenheim, Institut für Tierernährung, D-70593 Stuttgart

Tabelle 2: nXP- Gehalte verschiedener Protein- und Energieträger

Futtermittel	Passagerate 5%/h			Passagerate 8%/h		
	nXP-Gehalt (g/kg T)			nXP-Gehalt (g/kg T)		
	iv8+24h	Cornell	iv8+48h	iv8+24h	Cornell	iv8+48h
Getreide						
Gerste	181	190	159	196	193	185
Weizen	182	188	156	194	192	182
Hafer	176	151	136	186	153	160
Mais	205	170	158	196	170	172
CCM-Silage	206	170	170	212	170	195
Maiskornsilage	205	175	171	207	176	190
Sorghumhirse	215	177	172	210	178	189
Leguminosen						
Ackerbohne	195	240	169	212	243	199
Erbsen	182	205	147	191	212	174
Extraktionsschrote						
Sojaextraktionsschrot 44	230	233	219	281	282	275
Sojaextraktionsschrot 50	227	-17	225	294	57	293
Sojaextraktionsschrot geschützt	418	376	331	465	444	424
Rapsextraktionsschrot	227	269	212	269	314	262
Ölkuchen und Expeller						
Rapskuchen	235	587	223	286	665	280
Palmkernexpeller	197	197	174	168	219	157
Proteinreiche Nebenprodukte						
Biertreber getrocknet	232	362	200	252	400	236
Weizenschlempe getrocknet	312	294	259	346	332	320
Maiskleber	659	-842	568	681	-640	637

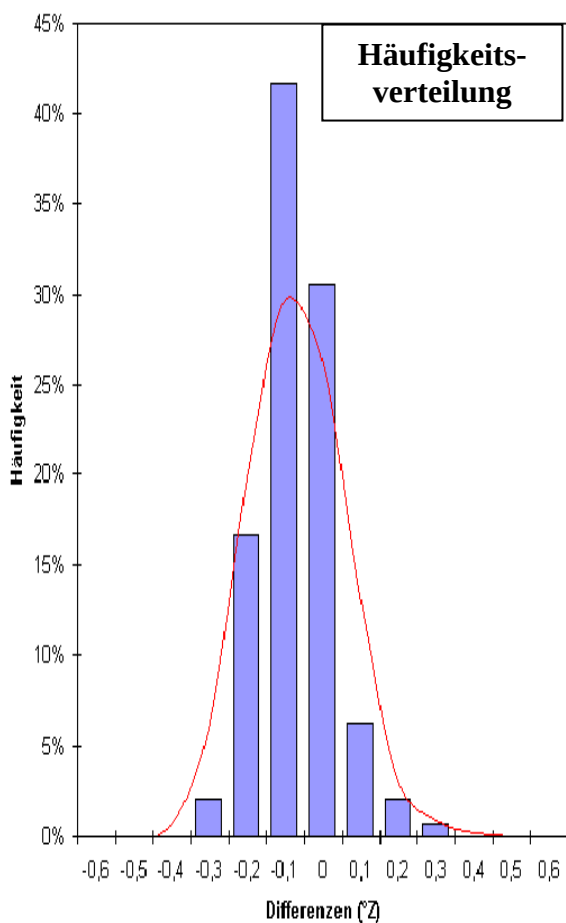
Literatur:

1. GfE (1997): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchttrinder/Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie-Frankfurt am Main, DLG Verlag
2. Gruber, L., G. Stögmüller, K. Taferner, L. Haberl, B. Steiner, A. Steinwiddler, A. Schauer und W. Knaus (2005): Protein- und Kohlenhydrat-Fractionen nach dem Cornell-System sowie ruminaler Trockenmasseabbau *in situ* von energie- und proteinreichen Kraftfuttermitteln. Übers.Tierernährg. 33, S. 129-143
3. Steingaß, H., D. Nibbe, K.-H. Südekum, P. Lebzien und H. Spiekers (2001): Schätzung des nXP-Gehaltes mit Hilfe des modifizierten Hohenheimer Futterwerttests und dessen Anwendung zur Bewertung von Raps- und Sojaextraktionsschroten. 113. VDLUFA Kongress, S.114

Ergebnisse der Zuckergehaltskontrolluntersuchungen in der Zuckerrübenkampagne 2007

G. Drescher

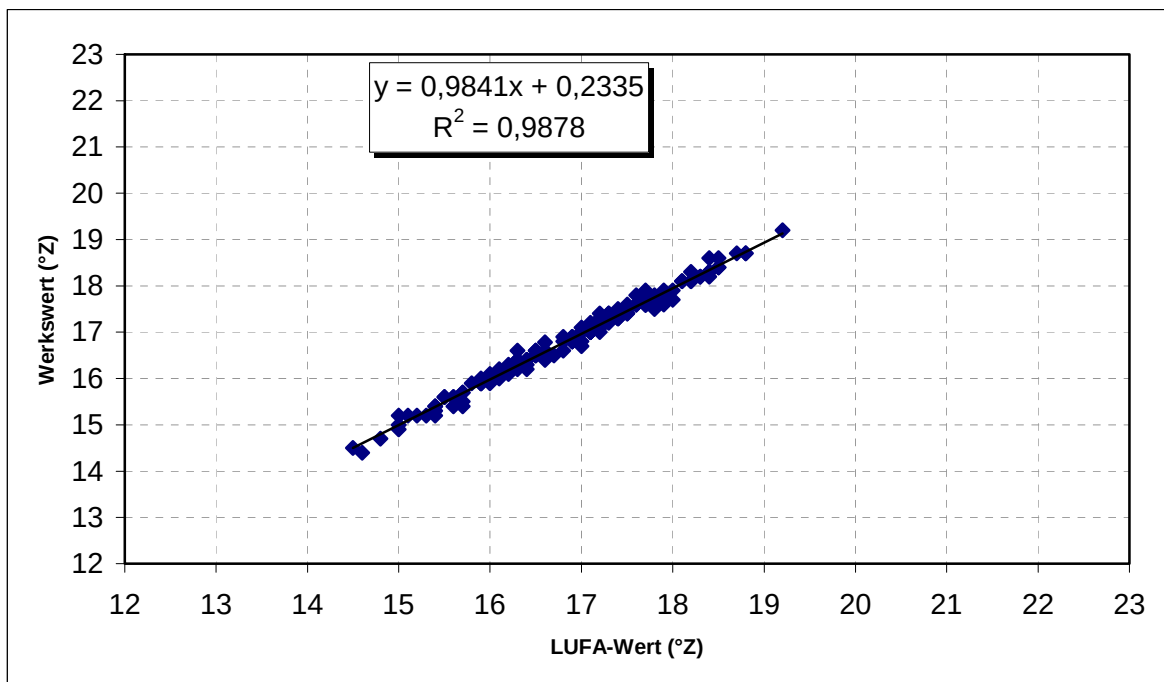
Im Auftrag des Verbandes baden-württembergischer Zuckerrübenanbauer e.V. wurden in der Kampagne 2007 Kontrolluntersuchungen an Zuckerrübenbreiproben aus dem Werk Offenau der Südzucker AG an der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie der Universität Hohenheim durchgeführt. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich vom 22. September bis zum 12. Dezember 2007. An jedem Kampagnetag wurden in der Regel 2 Parallelproben in der Zuckerfabrik Offenau zurückgestellt und dann an der Landesanstalt für Landwirtschaftlichen Chemie an zehn gleichmäßig über die Kampagnedauer verteilten Terminen nachuntersucht. Die Kontrolle der Zuckergehalte wurde nach der amtlichen Analysenmethode durchgeführt. Nach dieser Methode wird der Zucker mittels einer Aluminiumsulfatlösung extrahiert und anschließend durch Messung der Polarisation des Extraktes der Zuckergehalt bestimmt. Zur Überprüfung und Absicherung der analytischen Qualität erfolgte an jedem Untersuchungstag gleichzeitig die Untersuchung spezieller Referenzproben (Probe 2/06 und Probe 1/07).



Abweichungen Kampagne 2007 Offenau- Hohenheim			
Differenz (°Z)	Häufigkeit	Häufigkeit (%)	Gleitmittel (%)
-0,6	0	0,0%	0,00
-0,5	0	0,0%	0,00
-0,4	0	0,0%	0,01
-0,3	3	2,1%	0,06
-0,2	24	16,7%	0,20
-0,1	60	41,7%	0,30
0	44	30,6%	0,26
0,1	9	6,3%	0,13
0,2	3	2,1%	0,03
0,3	1	0,7%	0,01
0,4	0	0,0%	0,00
0,5	0	0,0%	0,00
0,6	0	0,0%	0,00
Anzahl (ohne Ausreißer)		144	
Durchschnitt Werk		18,35	
Durchschnitt LUFA		18,42	
mittlere Abweichung		-0,07	(Werk - LUFA)
Werte innerhalb $\pm 0,3^{\circ}\text{Z}$		100,0%	
Werte außerhalb $\pm 0,6^{\circ}\text{Z}$		0	Ausreißer

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden in den beigefügten Schaubildern dargestellt. Während der Kampagne 2007 wurden insgesamt 144 Proben untersucht. Im Mittel lagen die Zuckergehalte im Werk Offenau bei 18,35 °Z. Die LAChemie analysierte in den parallelen Proben 18,42 °Z. Bei allen untersuchten Proben lagen die gefundenen Abweichungen innerhalb der als tolerierbar festgelegten Grenzen von $\pm 0,3$ °Z.

Korrelation der Zuckergehaltsuntersuchungen Kampagne 2007:
LUFA: Hohenheim- Werk: Offenau



Es besteht eine gute Übereinstimmung der Datenreihen von Werks- und Parallelproben. Die statistische Auswertung der Regressionsgleichung belegt die Linearität zwischen den Zuckergehalten des Werks und den entsprechenden Kontrollergebnissen aus Hohenheim, sichtbar an dem fast bei 1,0 liegenden Steigungskoeffizienten ($> 0,98$), an dem sehr niedrigen Koeffizienten des Achsenabschnitts ($< 0,3$), sowie an dem hohen Bestimmtheitsmaß (R^2) von über 98 %.

Wir danken dem Verband baden-württembergischer Zuckerrübenanbauer e.V. sowie den beteiligten Laboratorien der Südzucker AG für die sehr gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Mykotoxinmonitoring

Dr. K. Schwadorf

Der Arbeitsbereich ‚Spezielle Futtermitteluntersuchungen‘ an der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie der Universität Hohenheim (LAChemie) befasst sich im Rahmen der organisch-chemischen Analytik schwerpunktmäßig mit der Untersuchung auf Zusatzstoffe (Vitamine, Aminosäuren, Konservierungsmittel, Kokzidiostatika und andere Arzneimittel), Rückstände (Mykotoxine, Pestizide), der Charakterisierung von Fetten und fettartigen Substanzen (Fettsäurenspektren) und der Prüfung der Gärqualität von Silagen (Gärsäuren).

Zur Durchführung dieser breit gefächerten Untersuchungsaufgaben sind unterschiedliche Prüfverfahren und damit Messtechniken erforderlich. Die Bandbreite erstreckt sich in etwa von der Photometrie (UV, VIS, Nephelometrie), über ELISA, Bestimmungsverfahren unter Verwendung von Enzymtestkombinationen, bis hin zu chromatographischen Nachweis- und Bestimmungsverfahren wie DC, HPLC (UV, VIS, Fluoreszenz, DAD) und GC (FID, ECD, PND). Zur zweifelsfreien Absicherung von Untersuchungsbefunden, insbesondere im Spurenbereich, ist bei der Kapillargaschromatographie die Kopplung GC/MS (EI, PCI, NCI, MS/MS) unverzichtbar. Für die Flüssigchromatographie gilt dies gleichermaßen, zumal sich die Analytik mehr und mehr hin zu Multimethoden, d.h. die Erfassung von mehreren bis vielen Analyten mittels möglichst nur einem Probenaufbereitungsverfahren, orientiert. Ein LC/MS- bzw. LC/MS/MS-System ist derzeit an der LAChemie nicht verfügbar.

Auf Basis dieser analytischen Möglichkeiten lassen sich mannigfaltige Fragestellungen bearbeiten. Die Leistungen des Arbeitsbereichs ‚Spez. Futtermitteluntersuchungen‘ der LAChemie werden von der amtlichen Futtermittelkontrolle (für den Bereich Württemberg), von unterschiedlichen wissenschaftlichen Einrichtungen der Universität Hohenheim, von verschiedenen Landesanstalten (z. B. LTZ Augustenberg, Boxberg/Forchheim) und auch von der Praxis (z. B. Erzeugerringe, DLG/VFT) in Anspruch genommen. Ohne auf die Aufwändigkeiten der einzelnen Untersuchungsverfahren bzw. Gewichtung (z. B. Schiedsanalysen) einzugehen, sondern rein auf die Anzahl der im Jahr 2007 untersuchten Proben bezogen, entfallen über 70 % in etwa paritätisch verteilt auf die Bereiche amtliche Futtermittelkontrolle und Untersuchung für universitäre Einrichtungen. Knapp 3 % der Proben wurden im Rahmen von Qualitätssicherungsmaßnahmen (‚Ringversuche‘) und methodischen Entwicklungen untersucht.

Insbesondere über das Jahr **2007** hinweg wurden mit Blick auf die **Belastung/Kontamination von Futtermitteln mit Mykotoxinen** besondere Anstrengungen unternommen. Mykotoxine werden futtermittelrechtlich den sog. unerwünschten Stoffen zugeordnet. Bislang ist nach Anlage 5 Futtermittelverordnung nur das Aflatoxin B₁ mit Höchstmengen belegt. Hingegen liegen für die Beurteilung von Gehalten der in Futtermitteln prozentual häufig nachweisbaren Pilzgifte Zearalenon und Deoxynivalenol (Typ B-Trichothecen) nur Orientierungswerte vor (s. Tabelle 1). Für weitere Trichothecen-Mykotoxine, z. B. HT-2 und T-2 Toxin (Typ A-Trichothecene), für Ochratoxin A, für Fumonisine, etc., sind derzeit keine futterrelevanten Orientierungswerte benannt. Eine Beurteilung von Futtermitteln muß sich daher auf publizierte Forschungsergebnisse und/oder Risikoabschätzungen beschränken.

Tabelle 1: Höchstgehalte und Orientierungswerte für Mykotoxine in Futtermitteln

Mykotoxin	Höchstgehalte	
Aflatoxin B₁	Einzelfuttermittel	0,020 mg/kg
	Allein- und Ergänzungsfuttermittel	0,005 – 0,020 mg/kg (tierartabhängig)
	Orientierungswerte	
Zearalenon	Präpubertäre weibliche Zuchtschweine	0,050 mg/kg
	Mastschweine und Zuchtsauen	0,250 mg/kg
Deoxynivalenol	Präpubertäre weibliche Zuchtschweine	1,000 mg/kg
	Mastschweine und Zuchtsauen	1,000 mg/kg

Rinder und Hühner/Geflügel gelten als unempfindlicher gegenüber Zearalenon und Deoxynivalenol.

Um eine konkrete Aussage über die Qualität bzw. handelsübliche Reinheit und Frische von Futtermitteln bezüglich einer Belastung mit Mykotoxinen treffen zu können, muß analysiert werden. Im Mittelpunkt steht daher eine hinreichend zweifelsfreie Analytik mit erzielbaren tauglichen Nachweisgrenzen. Beides hat bei der Beurteilung von Futtermitteln für sich einen entscheidenden Einfluß, nicht zuletzt auch auf die Prozentangaben positiver Proben eines Untersuchungsjahrgangs. Die auf Grund ihrer vergleichsweise einfachen und schnellen Durchführbarkeit weit verbreiteten ELISA-Verfahren haben ihre Grenzen bei der Spezifität (Kreuzreaktionen) und Zuverlässigkeit (analytische Streuung, Beeinflussung durch die Futtermittelmatrix, etc.) und erfüllen ihren Zweck hauptsächlich als Screeningverfahren. Um bei den häufig positiven Ergebnissen die dann zusätzlich erforderlich werdenden

Bestätigungsverfahren zu ersparen, werden statt ELISA-Tests schwerpunktmäßig direkt LC- und GC-Verfahren eingesetzt. Oftmals kann auch hierbei ohne nachgeschaltete Absicherungsverfahren, bei der GC mittels Massenspektrometrie und in der LC mittels Diodenarraydetektion und/oder Massenspektrometrie, ein Mykotoxinbefund nicht als hinreichend sicher gelten. Da Mykotoxinkontaminationen von Futter- und Lebensmitteln als multitoxikologische Ereignisse betrachtet werden, muß bei einer Zahl von weltweit etwa 400 bekannten Pilzmetaboliten mit toxischer Wirkung klar sein, dass sequenzielle Untersuchungen einzelner Mykotoxine nicht leistbar sind. Die Hinarbeit auf Multimethoden bedingt aber auch leistungsstarke Analysensysteme wie beispielsweise die LC/MS/MS.

Entsprechend dem mehrjährigen nationalen Kontrollplan der Bundesrepublik Deutschland (Bezug: Artikel 41 der Verordnung (EG) Nr. 882/2004) und darauf basierend dem Länderplan Baden-Württemberg, sieht die amtliche Futtermittelkontrolle für 2007 bis 2011 die Prüfung auf die Mykotoxine Aflatoxin B₁, Zearalenon, Deoxynivalenol, Ochratoxin A, Fumonisin B₁+B₂, T-2 Toxin und HT-2 Toxin vor. Mit Ausnahme der Fumonisine, die für ganz Baden-Württemberg in Karlsruhe am LTZ Augustenberg (Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg) untersucht werden, werden die übrigen Mykotoxine in Proben aus den Regierungsbezirken Freiburg und Karlsruhe vom LTZ Augustenberg und in Proben aus den Regierungsbezirken Stuttgart (RPS) und Tübingen (RPTÜ) an der LAChemie untersucht.

Über das Jahr 2007 wurden an der LAChemie im Rahmen der *amtlichen Futtermittelkontrolle* 60 Futtermittelproben auf Aflatoxin B₁ (HPLC/FLD-Verfahren), 41 auf Zearalenon (HPLC/FLD-Verfahren) und 37 auf Deoxynivalenol (GC/MS-Verfahren) untersucht. Alle 60 auf Aflatoxin B₁ untersuchten Proben waren unauffällig – in 58 Proben war Aflatoxin B₁ nicht nachweisbar (< 0,0003 mg/kg) und in 2 Proben (Sojaschrot und AF für Mastschweine) nicht bestimmbar (< 0,001 mg/kg). Die Untersuchungsergebnisse auf Zearalenon und Deoxynivalenol sind den Tabellen 2a und 2b zu entnehmen.

Tabelle 2a: 32 Einzelfuttermittel

Probe	Deoxynivalenol (mg/kg)	Zearalenon (mg/kg)
Weizen	0,147	0,011
Weizen	0,242	n.b.
Weizen, Ausputz	0,071	0,016
Weizenkleie	0,045	n.b.
Weizenkleie	0,154	0,006
Weizenkleie	0,035	n.b.
Weizenkleie	0,164	n.b.
Gerste	n.b.	n.b.
Hafer	0,015	n.b.
Triticale	0,008	n.b.
Mais (Körner)	0,495	0,041
Mais	0,371	0,245
Mais	0,727	0,137
Mais	0,103	0,012
Futtermais, ganz	0,730	0,085
Mais (Körner)	0,184	0,017
Futtermais	0,377	0,087
Mais (Körner)	0,412	0,044
Mais	0,525	0,054
Mais (Körner)	0,225	0,013
Mais, gebrochen	0,169	0,006
Mais, gerissen	0,909	0,319
Mais, gerissen	0,807	0,221
Maisflocken	0,540	0,047
Maisquellmehl	0,931	0,187
Maiskleberfutter	0,196	0,179
Sojaextraktionsschrot	nicht geprüft	0,021
Sojaextraktionsschrot 48/7	n.b.	0,018
Sojaschrot HP	n.b.	n.b.
Sojaextraktionsschrot	0,006	n.b.
Sojaschrot 44	n.b.	n.b.
Sojaextraktionsschrot HP 48%	n.b.	0,011

In Ableitung aus dem Rahmenplan hat das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zusätzlich einen Probenplan vorgelegt, wonach Proben zum Zwecke einer *Statuserhebung über das (ggf. gleichzeitige) Vorhandensein verschiedener Mykotoxine in Futtermitteln* Proben zu ziehen und auf die Mykotoxine Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A, HT-2 Toxin, T-2 Toxin und Fumonisin B₁+B₂ zu untersuchen sind.

Diese Proben sollen den ‚amtlichen Proben‘ zugerechnet werden, wobei eine Berichtspflicht der Untersuchungsergebnisse dieses Kontingents über das BVL an die EU vorliegt. Gemäß den Anforderungen dieser Statuserhebung sind demnach von der LAChemie aus dem RPS und RPTÜ insgesamt 13 Einzelfuttermittel und 5 Mischfuttermittel auf die o.g. Mykotoxine zu untersuchen. Zearalenon und Ochratoxin A wurden mittels HPLC/FLD-Verfahren und Deoxynivalenol, HT-2 und T-2 Toxin mittels GC/MS-Verfahren untersucht. Die Untersuchung von Futtermitteln auf Fumonisine wurde zentral vom LTZ Augustenberg durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind der Tabelle 3a und 3b zu entnehmen.

Tabelle 2b: 9 Mischfuttermittel

Probe	Deoxynivalenol (mg/kg)	Zearalenon (mg/kg)
Fertigfutter, Mischung aus Soja, Weizen, Gerste	nicht geprüft	0,002
Alleinfutter für Ferkel (FAZ II)	0,043	0,015
Ergänzungsfutter für Ferkel	nicht geprüft	0,003
Alleinfutter für Sauen	0,101	0,018
Alleinfutter für Zuchtsauen (Eigenmischung)	n.b.	n.b.
Alleinfutter für Mastschweine (Eigenmischung)	0,049	n.b.
Alleinfutter für Mastschweine	nicht geprüft	0,020
Alleinfutter für Hunde	0,360	0,046
Alleinfutter für Hunde	0,042	0,089

n.b. = nicht bestimmbar (für Deoxynivalenol < 0,003 mg/kg, für Zearalenon < 0,001 mg/kg)

Tabelle 3a: 13 Einzelfuttermittel

Probe	DON (mg/kg)	ZEA (mg/kg)	OTA (mg/kg)	HT-2 (mg/kg)	T-2 (mg/kg)
Weizen	0,709	0,006	n.b.	n.b.	n.b.
Weizen	0,121	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Weizen	0,142	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Weizen	0,327	0,011	n.b.	n.b.	n.b.
Weizenkleie	0,044	0,093	n.b.	n.b.	n.b.
Weizenkleie, Pellets	0,201	0,039	n.b.	n.b.	n.b.
Gerste	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Hafer	n.b.	0,006	0,0011	n.b.	n.b.
Hafer	0,029	0,044	n.b.	n.b.	n.b.
Hafer	0,093	0,016	n.b.	n.b.	n.b.
Mais	0,585	0,260	n.b.	n.b.	n.b.
Mais, Körner	0,721	0,070	n.b.	n.b.	n.b.
Maiskleber	n.b.	0,716	0,0011	n.b.	n.b.

Tabelle 3b: 4 Mischfuttermittel (Alleinfuttermittel)

Probe	DON (mg/kg)	ZEA (mg/kg)	OTA (mg/kg)	HT-2 (mg/kg)	T-2 (mg/kg)
für Legehennen (AF I)	0,346	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
für Ferkel, bis etwa 20 kg	0,054	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
für Ferkel (Eigenmischung)	0,132	n.b.	0,0013	n.b.	n.b.
für Ferkel (Eigenmischung)	0,022	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

DON = Deoxynivalenol (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,003 mg/kg)

ZEA = Zearalenon (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,001 mg/kg)

OTA = Ochratoxin A (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,001 mg/kg)

HT-2 = HT-2 Toxin (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,020 mg/kg)

T-2 = T-2 Toxin (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,020 mg/kg)

In Abstimmung mit dem BVL hat zur Einschätzung der Mykotoxingehalte in Mischfuttermitteln der *VFT* (Verein Futterwerttest e.V.) die LAChemie beauftragt, im Rahmen von *Sonderuntersuchungen* 33 Mischfuttermittelproben aus dem Kontingent des VFT-Warentests 4. Quartal 2006 auf die sog. ‚Leitmykotoxine‘ Deoxynivalenol, Zearalenon und Ochratoxin A zu untersuchen. Zusätzlich zu diesen Mykotoxinen wurde unter Nutzung dieses Probenpools aus wissenschaftlichen Gründen auf HT-2 und T-2 Toxin untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind den Tabellen 4a, 4b, 4c und 4d zu entnehmen.

Tabelle 4a: 4 Kälberfutter

Toxin	Probenzahl unter BG	Probenzahl über BG	Spannweite (mg/kg)	Median (mg/kg)
DON	0	4	0,070 – 0,165	0,111
ZEA	0	4	0,005 – 0,046	0,034
OTA	4	0		
HT-2	4	0		
T-2	4	0		

Tabelle 4b: 8 Legehennenfutter

Toxin	Probenzahl unter BG	Probenzahl über BG	Spannweite (mg/kg)	Median (mg/kg)
DON	0	8	0,014 – 0,276	0,120
ZEA	0	8	0,014 – 0,161	0,070
OTA	7	1	n.b. – 0,001	
HT-2	8	0		
T-2	8	0		

Tabelle 4c: 11 Milchleistungsfutter

Toxin	Probenzahl unter BG	Probenzahl über BG	Spannweite (mg/kg)	Median (mg/kg)
DON	7	4	n.b. – 0,302	0,218
ZEA	5	6	n.b. – 0,158	0,021
OTA	11	0		
HT-2	11	0		
T-2	11	0		

Tabelle 4d: 10 Schweinefutter

Toxin	Probenzahl unter BG	Probenzahl über BG	Spannweite (mg/kg)	Median (mg/kg)
DON	2	8	n.b. – 0,113	0,055
ZEA	4	6	n.b. – 0,045	0,022
OTA	10	0		
HT-2	10	0		
T-2	10	0		

BG = Bestimmbarkeitsgrenze

DON = Deoxynivalenol (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,003 mg/kg)

ZEA = Zearalenon (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,001 mg/kg)

OTA = Ochratoxin A (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,001 mg/kg)

HT-2 = HT-2 Toxin (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,020 mg/kg)

T-2 = T-2 Toxin (n.b. = nicht bestimmbar, < 0,020 mg/kg)

Fazit: Bei den Proben aus der *amtlichen Futtermittelkontrolle* war unter Berücksichtigung der Orientierungswerte Deoxynivalenol nicht auffällig, wohingegen Zearalenon bei einzelnen Proben teilweise erhöhte Werte aufweist. Diese erhöhten Zearalenongehalte treffen hauptsächlich auf Mais und seine Nebenerzeugnisse zu. Damit einher geht auch ein gegenüber den anderen Futtermitteln höherer Deoxynivalenollevel. Aflatoxin B₁ bereitet über das Jahr 2007 hinweg kein Grund zur Sorge. In diese Betrachtung fügen sich nahtlos die Ergebnisse der Mykotoxinuntersuchungen im Rahmen der *Statuserhebung über das Vorhandensein verschiedener Mykotoxine in Futtermitteln* ein. Nur ganz vereinzelt war in diesem Probenkontingent Ochratoxin A im Bereich der Nachweisgrenze bestimmbar. HT-2 Toxin und T-2 Toxin konnten in keiner Probe nachgewiesen werden, auch nicht im Probenkontingent der *VFT-Sonderuntersuchung*. Möglicherweise auch mit auf Grund des nivellierenden Verdünnungseffektes einzelner mykotoxinkontaminierter Komponenten wiesen diese Mischfuttermittelproben, bezogen auf die 5 untersuchten Mykotoxine, eine nur sehr geringe Kontamination auf (s. Medianwerte Tabelle 4).

Ausblick: Bislang wurden Untersuchungsmethoden (Nachweis und Bestimmung) nur für die Mykotoxine Aflatoxin B₁, Deoxynivalenol und Zearalenon in der Matrix Futtermittel festgeschrieben (VDLUFA). Für die Bestimmung von Ochratoxin A wurde im Herbst 2007 von der European Commission, JRC-IRMM (Joint Research Centre – Institute for Reference Materials and Measurements), ein Proficiency Testing durchgeführt, allerdings für die teilnehmenden Labore unter Freigabe der jeweiligen Bestimmungsmethode. Die Ergebnismitteilung dieses Ringversuchs ist noch offen. Zur Bestimmung weiterer Mykotoxine, z. B. HT-2 und T-2 Toxin, wird gegenwärtig innerhalb Deutschlands und der EU nach ‚Hausmethoden‘ analysiert. Kontrollen zur Einhaltung des Futtermittelrechts bedingen aber methodisch einheitliche Vorgehensweisen zum Nachweis und zur Bestimmung von Mykotoxinen, hinreichende Vergleichbarkeiten der Analysenergebnisse (Festlegung von Analysenspielfräumen) und die Festlegung von Höchstgehalten bzw. Grenzwerten. Unter dem Aspekt einer möglichst umfassenden Beschreibung des mykotoxikologischen Status einer Futtermittelprobe und bezüglich der methodischen Weiterentwicklung mit Blickrichtung auf die simultane Erfassung möglichst vieler Mykotoxine, muß das Ziel weiterer Anstrengungen die Etablierung von Multimykotoxinmethoden unter Einbindung moderner Analysensysteme sein, statt die Entwicklung zahlreicher Einzelbestimmungsverfahren.

Qualitätsmanagement

Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie ist das erste akkreditierte Untersuchungslabor an der Universität Hohenheim:

Verleihung der Akkreditierungsurkunde an die LA Chemie am 28.02.2007

Durch die Akkreditierung wird der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie der Universität Hohenheim bestätigt, dass sie die allgemeinen Anforderungen an die Kompetenz von Prüflaboratorien erfüllt.

Die Akkreditierung erfolgte nach der aktuellen Norm DIN EN ISO 17025:2005

Die Universität hat durch den Teil-Neubau der Landesanstalt die räumlichen Bedingungen für viele Labors optimiert.

Nach zwei Jahren, in denen sich die Landesanstalt dem Aufbau ihres QM-Systems intensiv gewidmet hat, hat sie ihr Ziel erreicht.

Im Dezember 2005 wurde die Akkreditierung bei der Staatlichen Anerkennungsstelle für Lebensmittelüberwachung (SAL) in Hessen beantragt.

Im November 2006 folgte dann das 4-tägige externe Audit in den Untersuchungsbereichen der amtlichen Futtermittel- und Düngemitteluntersuchung durch 2 Fachbegutachterinnen der Staatlichen Anerkennungsstelle der Lebensmittelüberwachung.

Die Akkreditierung ist zwingende Voraussetzung für die Prüfaufgaben der LA Chemie im Bereich der amtlichen Futtermittel- und Düngemittelkontrolle sowie ihrer Tätigkeit als Prüflabor für verschiedene Auftraggeber und verschiedene Gütezeichen.

Die Akkreditierung sendet positive Signale nach außen, z.B. für Forschungsvorhaben. Sie ist die Voraussetzung für Drittmittel von akkreditierten Auftraggebern.

Die Akkreditierung bietet die Chance ein gelebtes Qualitätsmanagement in Übereinstimmung mit der ISO 9001 zu führen. Sie ist der höchste erreichbare Qualitätsstandard für ein unabhängiges Labor und gibt dem Auftraggeber Vertrauen in die Qualität der Analytik der LA Chemie.

Die Einführung eines QM-Systems gibt der LA Chemie die Möglichkeit, die interne Kommunikation mit den Auftraggebern und Lieferanten zu verbessern. Klare Strukturen und transparente Abläufe schaffen Übersicht für Managemententscheidungen und die Beherrschung bisher unregelter Prozesse.

Nicht zuletzt werden durch klare Zielsetzung zu Qualität und zielorientierter Weiterentwicklung sowie Schaffen einer Personalstruktur mit Benennung von Verantwortlichkeiten die Motivation und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter positiv beeinflusst.

Die LA Chemie kann nun die gewonnenen Erfahrungen vermehrt in ihre Dienstleistungen für die Universität einbringen.

Ringuntersuchungen

Im Rahmen der externen Qualitätskontrolle zur Absicherung der Qualität unserer Analytik beteiligen sich die verschiedenen Bereiche der LA Chemie regelmäßig an nationalen und internationalen Ringuntersuchungen (Vergleichsprüfungen).

Ziele dieser Ringuntersuchungen sind:

- Externe Validierung der Prüfmethode und -einrichtungen zur Ergänzung der internen Validierung
- Aufzeigen der Kontinuität eines validierten Prüfverfahrens über Jahre im Vergleich zu anderen Untersuchungslaboren
- Beteiligung an der Entwicklung neuer Prüfmethode und der Erarbeitung ihrer statistischen Verfahrenskennwerte.

Insbesondere in den Fachgruppen des VDLUFA werden die Ergebnisse der Ringuntersuchungen besprochen, und durch Ermittlung und Beurteilung von Fehlerquellen fortlaufende Verbesserungen der Prüfmethode ermöglicht.

Übersicht der Ringuntersuchungen 2007 mit Beteiligung der LA Chemie

Abteilung Futtermittel

Veranstalter	Bezeichnung	Proben- anzahl
VDLUFA Fachgruppe VI	Bonner Enquete	4
	Bestimmung von Asche und Calcium in Futtermitteln	2
	Bestimmung des Stärkeaufschlussgrades (M)	3
VDLUFA Fachgruppe VIII	Bestimmung von Arsen und Quecksilber in Futtermitteln (M)	5
	Bestimmung von Quecksilber (M)	6
VDLUFA QS NIRS	Raps	5
	Silomais	5
IAG Mikroskopie	Tierische Bestandteile	3
	Bestimmung /Schätzung der Futtermittelkomponenten	2
	Identifizierung und Schätzung (Organ. Düngemittel)	1
	Identifizierung und Schätzung (Futtermittel)	2
IAG	Ringtest 2007	2
ALVA	Pflanzen- und Futtermittelenquete 2007	3
DGF	13. LVU 2007, diverse Öle	4
CEN/TC	Bestimmung von Fluor in Futtermitteln	9
European Commission JRC-IRMM	Bestimmung von Ochratoxin A in Paprikapulver	2

Abteilung Boden/Düngemittel

Veranstalter	Bezeichnung	Proben- anzahl
WEPAL ISE (Universität Wageningen), (4 Termine)	Boden: International Soil Exchange Program, Gesamtgehalte (DIN ISO 11466) von ca. 20 Elementen, C gesamt, N gesamt	16
National Oceanography Centre, Southampton, UK	Fossil bone standard: Gemisch verschiedener fossiler Knochen: Gesamtgehalte Haupt- und Spurenelemente, Seltenerdmetalle	1
CEN TC 260: WG7 Fertilisers: Chemical Methods	Bestimmung von Ca, Mg und Na mittels ICP-OES	
BAM	Boden, Ammoniumnitratextraktion nach BBSchG	4
LTZ Augustenberg	Pflanzennährstoffe und Schwermetalle im Boden nach AbfKlärV	2
Hessisches Landeslabor, Kassel	Nährstoffe, Schwermetalle und weitere Qualitätsbestimmende Eigenschaften in Bioabfällen nach BioAbfV	6

VDLUFA Fachgruppe II	Boden: Lösliche Haupt- und Spurennährstoffe, Korngrößenverteilung	2
	Gärtnerische Erden: Qualitätsbestimmende Eigenschaften, Haupt- und Spurennährstoffe, physikalische Eigenschaften	4
VDLUFA Fachgruppe III	Düngemittel: Schwefel und Calcium	6
	Düngemittel: Magnesium	1
	Düngemittel: Sulfit	1
VDLUFA Fachgruppe VIII	Uran in Böden mittels ICP-MS	4
	Platingruppenelemente in Pflanzen	4

Forschung und Lehre

Projekte und Kooperationen

Selendünger für Futterpflanzen

Neue Eisendünger

Kooperation mit Düngemittelhersteller (BASF), Analytischer Partner

N-Flüsse in Wasserschutzgebieten

Kooperation mit Terraquat

Projekt: Synthese von Modellschubstanzen für Kontaminanten in Böden

Masterarbeit Frau Danilova in Kooperation Prof. Müller Pflanzenernährung (330)

DFG Projekt (Paketantrag): Multiskalige Analyse des Silicium-Haushaltes terrestrischer Biogeosysteme.

Zusammen mit Uni Potsdam, Uni Bayreuth, Uni Darmstadt, Uni Hohenheim, GSF Neuherberg, Uni Hannover.

Si-Düngung zur Erzeugung Si-reicher pflanzlicher Rohstoffe

Kooperation mit Prof. Sommer, ZALF

Geochemische Analytik für Fragestellungen an der Schnittstelle Bodenkunde/Archäologie

Kooperation mit Frau Dr. S. Fiedler, Inst. für Bodenkunde (310)

Analytik von Arsen in verschiedenen Geochemischen Systemen

Kooperation mit Dr. A. Kappler, Arbeitsgruppe für Geomikrobiologie, Universität Tübingen

Entwicklung eines Referenzmaterials für die Elementanalytik in fossilen Knochen.

Kooperation mit dem National Oceanographic Centre Southampton, University of Southampton, GB, Dr. V. Chevagnac und weiteren internationalen Partnern.

Einfluss von mineralischer Phosphatdüngung auf den Elementbestand von Ackerböden, insbesondere Uran.

Kooperation mit Prof. V. Römheld (330) und Dr. M. Rex, Fa. Thomasdünger.

Entwicklung von Methoden zur Bestimmung hoher Elementgehalte (Ca, Mg, Na, S) in Düngemitteln.

Kooperation mit verschiedenen internationalen Partnern, CEN TC 260 (Fertilisers) und der Fachgruppe III (Düngemittel) des VDLUFA.

Entwicklung einer Methode zur Bestimmung von PGE (Platingruppenelementen) in Pflanzen und pflanzlichen Produkten.

Kooperation mit der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Dr. R. Klose und weiteren Mitgliedern der Fachgruppe VIII (Umwelt- und Spurenanalytik) des VDLUFA.

Monitoring zu unerwünschten Stoffen im Mischfutter

Kooperation mit LUFA Nord-West im Auftrag des VFT, Bonn; Teilprojekt: Botanische Verunreinigungen

Proteinabbaubarkeit von Grundfuttermitteln im Pansen :

Bestimmung des nutzbaren Rohproteins in vitro als Parameter zur Futtermittelbeurteilung
Kooperation mit HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Österreich und dem Institut für
Tierernährung der Universität Hohenheim

Fütterungscontrolling in der Jungbockaufzucht

Kooperation mit LRA Ludwigsburg, Fachbereich Schafhaltung

IT Food Trace, Teilprojekt 1.1 Futtermittelsicherheit (gefördert durch das BMBF)**Erdaufnahme von Freilandmastschweinen, Kooperation mit der Gesamthochschule Kassel-Witzenhausen (gefördert durch die BLE)****Pestizidanalytik und Qualitätssicherung**

SFB-Projekt 564 /Teilprojekt B2.3 „Transport of Agrochemicals in the Mae Sa Watershed“
(Thailand, Streck) und Teilprojekt B5.1 “ Fate of agrochemicals in integrated farming systems“
(Provinz Son-La, Nordvietnam, Fangmeier)

Analytik für CO₂-Versuch Mini-FACE, Institut 320 (Högy, Fangmeier)**Mykotoxin-Monitoring (Deoxynivalenol, Zearalenon, Ochratoxin A)**

VFT-Sonderuntersuchung Mykotoxingehalte im Mischfutter

Staterhebung über das (gfs. gleichzeitige) Vorhandensein verschiedener Mykotoxine in Futtermitteln (Berichtspflicht an die EU), gemäß Entwurf des BVL vom 22.5.2007 und Erlass des MLR vom 19.1.2007**Diplom-/Master/Bachelorarbeiten:****Danilova, Anna: Bindungsformen von Schwermetallen in Böden:**

Herstellung und Beschreibung von mit Cadmium kontaminierten anorganischen Modellsubstanzen. Masterarbeit am Institut für Pflanzenernährung (Prof. Dr. T. Müller),
Durchführung der praktischen Versuche bei J. Breuer.

Kreutze, Juliane: Einfluss von Vegetationsstadium, Düngung und Konservierung auf den Energie- und Proteinwert von Grünfutter, Bachelorarbeit am Institut für Tierernährung (Dr. H. Steingäß)

Durchführung der nxP Analytik bei P. Leberl

Veröffentlichungen

Aufsätze in referierten Zeitschriften:

Chavagnac, V.; Milton, J.A.; Green, D.R.H.; **Breuer, J.**; Bruguier, O.; Jacob, D.E.; Jong, T.; Kamenov, G.D.; Le Huray, J.; Liu, Y.; Palmer, M.R.; Pourtalès, S.; Roduhskin, I.; Soldati, A.; Trueman, C.N. & Yuan, H. (2007): Towards the development of a fossil bone geochemical standard: An inter.laboratory study. *Analytica Chimica Acta*, 599: 177-190.

Clifton-Brown, **Breuer, J.** & Jones, M. (2007): Carbon mitigation by the energy crop, *Miscanthus*. *Global Change Biology*, 13: 2296-2307.

Staudacher, W., **Schenkel, H.** (2007): Analytische Kenngrößen und Bewertung der Gärqualität von Silagen unter besonderer Berücksichtigung des Gärschlüssels, *Übers. Tierernährung* 35, 45 – 53

Aufsätze in nicht referierten Zeitschriften:

Fiedler, S.; **Breuer, J.**; Stahr, K.; Michaelson, G.J. , Ping, C.L. (2007): Die kleinräumige Verteilung redoxsensitiver Elemente in sog. frost boils der arktischen Tundra Alaskas. *Mittl. Dt. Bodenkundl. Ges.*,110/1: 187-188.

Höhn, A.; Sommer, M.; Schalitz, G., **Breuer, J.** (2007): Silizium-Fractionen in Histosolen und Gleysolen eines Grünlandstandorts. *Mittl. Dt. Bodenkundl. Ges.*,110/1: 203-204.

Leberl, P.(2007):Ergebnisse zur Grundfutterqualität 2006, *Landinfo* 4/2007

Monographien und Kongressbände:

Leberl, P., Gruber, L., Steingaß, H., **Schenkel H.**: (2007): Bewertung des nutzbaren Rohproteins (nXP) von Kraftfuttermitteln *in vitro* mittels modifiziertem Hohenheimer Futterwerttest (moHFT) im Vergleich zur Proteinfractionierung nach dem Cornell-System, *VDLUFA Kongressband*, im Druck

Leberl, P., Gruber, L., Steingaß, H., **Schenkel H.**: (2007): Vergleich der Methoden modifizierter Hohenheimer Futterwerttest (moHFT) und Protein-fractionierung nach dem Cornell System zur Bestimmung des nXP-Gehaltes von Kraftfutter-mitteln. *Proceedings of the 16th Conference on Nutrition of Domestic Animals „Zadravec-Erjavec days“*, Radenci, Slovenien, S.171-176

Modi, R., Egert M., Grünewald K.-H (2007): Monitoring zu unerwünschten Stoffen (pflanzliche Bestandteile und Samen) in Mischfutter, *VDLUFA Kongressband*, im Druck

Schenkel, H., Breuer, J., Hrenn, H. (2007): Analytik von Mengen- und Spurenelementen und ihre Aussage für die Versorgung von Rind und Schwein. *VDLUFA Kongressband*, im Druck
Beiträge zu Sammelwerken

Modi R.: Prüfung der Zusammensetzung von Mischfuttermitteln mittels Mikroskopie. Jahresbericht 2006 der Lebensmittelüberwachung in Baden-Württemberg

Kamphues, J., Böhm, R., Flachowsky, G., Lahrssen- Wiederholt, M., Meyer, U., **Schenkel, H.** (2007): Empfehlungen zur Beurteilung der hygienischen Qualität von Tränkwasser für Lebensmittel liefernde Tiere unter Berücksichtigung der gegebenen rechtlichen Rahmenbedingungen. Landbauforschung Völkenrode 57, 255 - 272

Schenkel, H.: Mitarbeit am Orientierungsrahmen: Hygienische Qualität von Tränkwasser des BMELV

Lehrveranstaltungen mit Beteiligung der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie

Amselgruber, Böhm, Hartmann, Rietschel, **Schenkel** mit Brehm, Holtzmann, Moggler, Ott, Sturm:

Tierschutz und Versuchstierkunde F2631FG, B00164G, F1644FG, F1734FG

Claus, Weiler

Leberl, P.: Verfahren der Lämmeraufzucht und Lämmermast im Modul Produktqualität, Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement konventioneller und extensiver Fleischproduktionsverfahren, M21051 FG, F6351WG

Drochner, Mosenthin, **Schenkel**:

Kolloquium zur Tierernährung und Futtermittelkunde

Drochner, **Schenkel**:

Einführung in die Tierernährung, F1641FG, F1731FG, F2662FG

Drochner, **Schenkel** mit Steingaß, Zebeli:

Ernährungsphysiologie M2103FG, F462FG

Drochner, **Schenkel** mit Steingaß, Zebeli:

Ernährung und Leistung B02011VG, F4611WG

Drochner, **Schenkel**, Bugl, **Leberl** mit Schollenberger, Steingaß, Zebeli:

Bestandsbetreuung, Untersuchungsmethoden M2121WG, F4631WG

Drochner, **Schenkel** mit Schollenberger, Steingaß, Zebeli:

Tierernährung und Umwelt – Nahrungskette und Qualität der Produkte M21221WG, F4641WG

Drochner und Dozenten der Fakultäten Agrarwissenschaften und Naturwissenschaften:

Agrarchemisches Praktikum: Atomabsorptionsspektrometrie

Fangmeier, Fomin, Menzel, **Schenkel**, Schwack, Wulfmeyer mit **Breuer, Kurz**:

Umweltanalytik in Luft und Wasser F5114WG

Menzel, **Schenkel**, Schwack, Streck, Wulfmeyer mit **Breuer**, Cercasov, Engelhardt, Ingwersen, Schwadorf:

Praktikum Umweltanalytik, F5121WG

Menzel, **Schenkel**, **Breuer**,:

Chemische Methoden in der Umweltanalytik ABF5111

Mosenthin mit Bauer, **Modi**:

Futtermittelkunde M2102FG, F1321WG (Futtermittelmikroskopie)

Mosenthin, Berschauer, **Schenkel** mit Steingaß:

Stoffkunde einschließlich Schadstoffe und Qualität, B02061WG, F1311WG

Mosenthin mit Bauer, Schollenberger, **Schwadorf**:

**Methoden zur Analytik und Qualitätsbeurteilung von Futtermitteln, M21201 WG
F1341WG**

Römheld mit **Breuer, Kurz**, Schulz:

Schadstoffmobilität, Aufnahme und Verlagerung in Pflanzen, B11073WG, F3253WG

Römheld, Müller mit **Breuer**, Schulz:

**Verfahren zur Abschätzung des Düngedarfs und gesetzliche Regelungen B11071WG,
F3251WG**

Römheld, Müller mit **Breuer**, Schulz:

Umweltbelastung durch Düngung B11072, F3252WG

Römheld, Müller mit **Breuer**, Schulz:

Site specific fertilization B1115WG, F3252WG

Zikeli, Claupein, Drochner, Grashorn, Müller, T., **Schenkel**, Schön, Zebitz mit Kienzle,
Steingäß:

**Qualitätssicherung tierischer Produkte im Modul Pflanzenbau und Tierhaltung im
ökologischen Landbau B0028WG, F692WG**

Agrarchemisches Praktikum: Atomabsorptionsspektrometrie

Vorträge

Breuer, J.: Tolerances for fertiliser analysis – Experiences from the VDLUFA network. CEN TC 260 Plenary meeting, Wien, 22.5.2007

Breuer, J.; Hrenn, H., Schenkel, H.: Vergleich von Methoden zur Bestimmung von Cd und Pb in Futtermitteln. ALVA, Fachgruppe Futtermittel, Linz, 6.11.2007

Kurz, H.: Einfluss der Grund-Nährstoffversorgung auf die Ertragssicherung
Erzeugergemeinschaft Qualitätsgetreide Strohgäu-Neckar-Enz e.V., Markgröningen, 6.2.2007

Leberl, P.: Bedarfsgerechte Pferdefütterung Was benötigt mein Pferd?
Reit- und Fahrverein Leinfelden-Echterdingen, 16.3.2007

Leberl P.: Wichtige ernährungsphysiologische und futtermittelkundliche Kenngrößen
in Kraftfuttermitteln für Pferde, Workshop Kraftfutter in der Pferdefütterung, Hohenheim,
23.3.2007

Leberl, P., Gruber, L., Steingaß, H., Schenkel H.: Bewertung des nutzbaren Rohproteins (nXP)
von Kraftfuttermitteln *in vitro* mittels modifiziertem Hohenheimer Futterwerttest (moHFT) im
Vergleich zur Proteinfractionierung nach dem Cornell-System, VDLUFA Kongress, Göttingen ,
19.9.2007

Leberl, P. Gruber, L., Steingaß, H., Schenkel H.: Vergleich der Methoden modifizierter
Hohenheimer Futterwerttest (moHFT) und Proteinfractionierung nach dem Cornell System zur
Bestimmung des nXP-Gehaltes von Kraftfuttermitteln, 16. Tagung über die Ernährung von
landwirtschaftlichen Nutztieren „Zadravec-Erjavac Tage“, Radenci, Slovenien, 9.11.2007

Modi, R.: Mikroskopische Futtermittel-Untersuchung, Workshop Kraftfutter in der
Pferdefütterung, Hohenheim, 23.3.2007

Modi, R.: Undesirable Substances – Some characteristics of substances of plant origin listed in
directive 2002/32/EC, IAG Tagung, Potsdam, 21.6.2007

Modi, R.: Untersuchung von Futtermitteln auf *Ambrosia artemisiifolia*, Fachgespräch über die
Verbreitung der Allergien auslösenden Beifußambrosie durch Futtermittel unter Leitung des
BMELV, Arnim, 26.7.2007

Modi, R.: Monitoring zu unerwünschten Stoffen (pflanzliche Bestandteile und Samen) in
Mischfutter, VDLUFA Kongress Göttingen, 19.10.2007

Modi, R.: Undesirable Substances – Some characteristics of substances of plant origin listed in
directive 2002/32/EC, IAG Fortbildung Botanical Impurities, Karlsruhe 24.10.2007

Modi, R.: Brassicaceae – Characteristics of some Brassicaceae including undesirable Substances
listed in directive 2002/32/EC, IAG Fortbildung Botanical Impurities, Karlsruhe 25.10.2007

Schenkel, H.: Organic trace elements and the environment, DLG and Danske Slagterier,
Kopenhagen, 1.3.2007

Schenkel, H.: Nebenprodukte aus der Lebensmittelherstellung, Wissenschaftliches Symposium:
Bewertung neuartiger Futtermittel, Universität Bonn, 16.3. 2007

Schenkel, H.: Developments in soil analysis fort the need of soil fertility. Soil monitoring and soil protection, Zagreb, Agricultural Faculty, 5.4. 2007

Schenkel, H.: Bewertung heutiger und zukünftiger organischer Spurenelementverbindungen, 10. Orffa Symposium, Dinkelage, 4.9.2007

Schenkel, H.: Zuchtsauenfütterung und –haltung. Beiträge zum LAF Workshop, Boxberg, 6.9. 2007

Schenkel, H.: Zur Vitamin- und Spurenelementversorgung der Zuchtsau, Jubiläumsseminar der Schweizerischen Vereinigung für Schweinemedizin, Budapest, 16.9. 2007

Schenkel, H.: Unerwünschte Transferprozesse in der Nahrungskette – ein Beitrag zur Risikoabschätzung, Vortrag zur Verleihung des Henneberg-Lehmann Preises, Göttingen, 18.9. 2007

Schenkel, H., Breuer, J., Hrenn, H. : Analytik von Mengen- und Spurenelementen und ihre Aussage für die Versorgung von Rind und Schwein. VDLUFAKongress, Göttingen, 20.9.2007

Schenkel, H.: Quantitative und qualitative Aspekte der Wasserversorgung beim Schwein., Beratertagung des BAT, Weißenstephan, 25.9.2007

Schenkel, H.: Einschränkung von Stoffrisiken der Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft durch Korrektur bei der Futtermittelzusammensetzung unter besonderer Berücksichtigung antibiotisch wirksamer Stoffe., Wiss. Beirat Düngungsfragen, Darmstadt, 10.10.2007

Schenkel, H.: Methanausscheidung landwirtschaftlicher Nutztiere, Wiss. Beirat Düngungsfragen, Darmstadt, 10.10.2007

Schenkel, H.: Nulltoleranz bei Lebens- und Futtermitteln – eine Bewertung aus wissenschaftlicher Sicht, Parlamentarischer Abend, Grain Club, Berlin 24.10.2007

Schenkel, H.: Brauchen wir organische Spurenelemente in der Tierernährung, Beratertagung Futterberatungsring Niedersachsen, Verden, 1.11.2007

Steingaß H., **Leberl P.:**

In vitro Verfahren als eine notwendige Ergänzung zur Nährstoffanalytik, VDLUFA Kongress Göttingen, 20.9.2007

Poster:

Breuer, J.; Sommer, M.; Stahr, K., Ingwersen, J.; Streck, T., Sauer, D. Herrmann, L.; Kuzyakov, Y.; Schlöter, M.; Munch, J.; Hinderer, M.; Feger, K.-H. : Multiskalige Analyse des Silicium-Haushaltes terrestrischer Biogeosystem: Verwitterung und Global Warming. Posterbeitrag zur Umwelttagung der Universität Hohenheim.

Kuzyakov, Y.; **Breuer, J. ,** Sommer, M. (2007): ^{30}Si isotopic signature of major terrestrial and aquatic pools. Posterbeitrag mit Referat (JBr) zur Goldschmidt Conference 2007.

Mitarbeit in Fachgruppen und Gremien

DIN/CEN/ISO:

Normungsarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien

Dr. J. Breuer

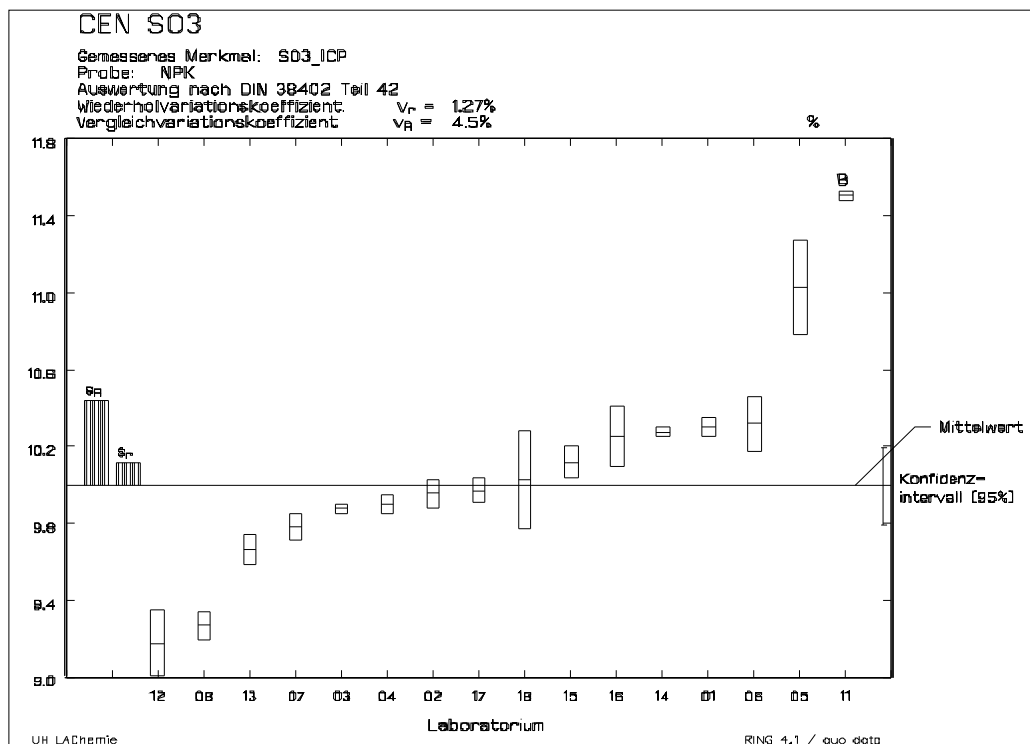
Verschiedene Kolleginnen und Kollegen der LA Chemie sind in nationalen und internationalen Normungsgremien tätig. Im Folgenden soll kurz über Art und Bedeutung dieser Tätigkeit informiert werden.

Nationale und internationale Normungsgremien sind etabliert worden um Standards zu schaffen, d.h. Verfahrensweisen bei wirtschaftlich bedeutsamen Vorgängen bzw. Eigenschaften von Wirtschaftsgütern einheitlich zu beschreiben. Ein gutes Beispiel ist das Format A5 von 148 mal 210 mm nach DIN EN ISO 216 für die Seite auf die dieser Text gedruckt wird. Ursprünglich wurde diese Reihe von Papierformaten im Jahr 1922 auf Grundlage von Arbeiten des deutschen Ingenieurs Dr. Walter Porstmann durch das Deutsche Institut für Normung in der DIN 476 festgelegt, ist aber inzwischen zum allgemein verbreiteten internationalen Standard geworden. Wir alle haben uns an solche Standards im täglichen Leben gewöhnt. Im Prinzip diene und dient das der Beseitigung von Handelshemmnissen. In Europa relevante Standards werden vom **Deutschen Institut für Normung (DIN)**, dem **Comité Européen de Normalisation (CEN)** und der **International Organization for Standardization (ISO)** erarbeitet und veröffentlicht.

Zunehmend hat sich das Etablieren von Standards (im Deutschen „Normen“) auch auf rechtliche Bereiche ausgeweitet, vor allem dort wo einheitliche Vorgehensweisen bei der Bewertung von Produkten, Stoffen und Verfahren angestrebt werden. Auch in der Analytik ist es üblich geworden, Verfahrensvorschriften in Form von Standards niederzulegen. Für die Arbeit der LA Chemie, z.B. bei der Untersuchung von Umweltmedien, sind solche Normen schon jetzt Grundlage. Eine neue Entwicklung ist, dass auch für Analysen im vorbeugenden Verbraucherschutz vorhandene Analysenvorschriften, die derzeit oft noch national in untergesetzlichen Regelungen festgelegt sind, durch Normen ersetzt werden.

Insbesondere die EU-Kommission möchte so Vorschriften vereinheitlichen und vorhandene Regelungstexte vereinfachen. So enthält z.B. die EG-Düngemittelverordnung (Verordnung (EG) Nr. 2003/2003 über Düngemittel) im Anhang 120 Seiten mit Analysenvorschriften. Eine solche Verordnung ist nur sehr umständlich zu ändern, daher sind neue Entwicklungen in der Analytik

in diesen Text über viele Jahre nicht eingeflossen. Um eine raschere Anpassung der Untersuchungsverfahren an die technische Entwicklung zu ermöglichen und die technisch/analytischen Fragestellungen in entsprechenden Fachgremien zu bearbeiten, hat die EU-Kommission die Neubearbeitung dieser Methoden in Form eines Mandates an das CEN übertragen. Das CEN erarbeitet nun im Technischen Komitee (TC) 260 entsprechende Normen. Das hat mehrere Vorteile. Die Erarbeitung von Normen erfolgt in einem internationalen Gremium von Fachleuten, es werden also die Interessen unterschiedlicher Kreise und Nationalitäten berücksichtigt und die Normen werden in regelmäßigen Abständen (alle drei bis vier Jahre) überprüft, so dass automatisch eine Anpassung an den technischen Fortschritt erfolgt.



Von besonderer Bedeutung ist auch, dass analytische Normen validiert werden. Dabei werden die erarbeiteten Analysevorschriften in Ringuntersuchungen auf ihre Qualität überprüft. Repräsentative Proben von den zu untersuchenden Stoffe werden an internationale Labore verschickt und dort nach der vorgesehenen Analysenvorschrift untersucht. Dabei liefert jedes Labor mehrere Wiederholungsmessungen zu jeder Probe ab. So kann für das Analyseverfahren die Präzision unter Wiederholungsbedingung innerhalb eines Labors (Wiederholvariationskoeffizient V_R) und die Variation bei Vergleichsbedingungen zwischen verschiedenen Laboren (Vergleichsvariationskoeffizient V_B) ermittelt werden. Die obenstehende Abbildung zeigt die Auswertung einer solchen Ringuntersuchung für die Bestimmung von Schwefel in einem NPK-Mineraldünger mittels ICP-OES. Der Wiederholvariationskoeffizient

beträgt 1,3%, der Vergleichsvariationskoeffizient 4,5 %. Die Abbildung zeigt, dass die Variation innerhalb mancher Labore (z.B. Nr. 5, Nr. 12, Nr. 18) deutlich erhöht ist. Zudem gibt es Labore, deren Mittelwert deutlich vom Mittelwert aller Labore abweicht (z.B. Nr. 5, Nr. 8, Nr. 11, Nr. 12). Das können Labore sein, die möglicherweise das Untersuchungsverfahren nicht optimal beherrschen. Solche Auswertungen können aber auch Hinweise auf systematische methodische Probleme liefern und geben eine Information darüber, welche analytische Präzision ein Untersuchungsverfahren leisten kann. Gerade für die Beurteilung von Verfahren, die zur Kontrolle von Mindest- und Höchstgehalten bzw. Grenzwerten eingesetzt werden, sind solche Daten unverzichtbar. Sie sind daher inzwischen fester Bestandteil von Dokumenten, die analytische Standardverfahren beschreiben. Die LA Chemie beteiligt sich an zahlreichen solcher Ringuntersuchungen, sowohl als teilnehmendes Labor als auch bei der Ausrichtung und Auswertung von Ringuntersuchungen.

Die Teilnahme an Gremiensitzungen erfolgt häufig mit einem Mandat z.B. des VDLUFA (Verband der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten) oder des BMELV. Die entstehenden Reisekosten werden teilweise vom BMELV übernommen, wofür wir uns an dieser Stelle bedanken. Die LA Chemie profitiert von diesen Arbeiten, indem aktuelle methodische Entwicklungen direkt in die tägliche Laborarbeit einfließen können und indem die Möglichkeit besteht auf die Gestaltung von Analyseverfahren, die später im eigenen Labor umgesetzt werden müssen, schon im Vorfeld Einfluss zu nehmen. Es entstehen wertvolle internationale Kontakte und nicht zuletzt können die gewonnenen Erfahrungen auch in der nationalen Erarbeitung von Methoden und in Aufgaben der Lehre und Forschung in Hohenheim eingebracht werden.

Eine Auswahl von Normungsprojekten, an denen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der LA Chemie aktuell beteiligt sind zeigt die folgende Zusammenstellung.

Düngemittel – CEN TC 260

- Fertilizers and liming materials – Sampling and sample preparation – Part 1: Sampling
- Fertilizers and liming materials – Sampling and sample preparation – Part 2: Sample preparation
- Fertilizers – Determination of different forms of nitrogen in the same sample, containing nitrogen as nitric, ammoniacal, urea and cyanamide nitrogen
- Fertilizers – Determination of cyanamide nitrogen
- Fertilizers – Determination of total nitrogen in calcium cyanamide containing nitrate
- Fertilizers – Determination of total nitrogen in calcium cyanamide nitrate free
- Fertilizers – Determination of nitric and ammoniacal nitrogen according to Arnd

- Fertilizers – Determination of nitric and ammoniacal nitrogen according to Ulsch
- Fertilizers – Spectrophotometric determination of biuret in urea
- Fertilizers - Determination of total nitrogen in urea
- Fertilizers - Determination of the water soluble potassium content
- Fertilizers - Determination of nitric and ammoniacal nitrogen according to Devarda
- Fertilizers - Determination of ammoniacal nitrogen
- Determination of the arsenic content
- Determination of the chromium (VI) content
- Determination of the nickel content
- Determination of the mercury content
- Review of tolerances referring to Annex II of the Regulation (EC) 2003/2003 relating to fertilizers
- Determination of calcium and formate in EC fertilizers

Futtermittel – CEN TC 327

- WI 00327024 'Determination of minerals and heavy metals'
- prEN 15510 'ICP – Classical digestion'
- prCEN/TS 15621 'ICP – Pressure digestion'
- prEN 15550 'GF-AAS'
- Determination of As by hydride generation
- Determination of Se by hydride generation
- Determination of Hg by cold-vapor-AAS
- Determination of inorganic As
- Determination of fluorine

Umwelt – NAW im DIN, ISO TC 190

- Bodenbeschaffenheit – Felduntersuchungen – Teil 13: Bestimmung der Carbonate, der Sulfide, des pH-Wertes und der Eisen(II)-Ionen
- Bodenbeschaffenheit – Chemische Laboruntersuchungen – Teil 3: Bestimmung des Glühverlusts und des Glührückstands
- Bodenbeschaffenheit – Chemische Laboruntersuchungen – Teil 9: Bestimmung des Gehaltes an pflanzenschädlichen Sulfiden und Polysulfiden im Boden
- Bodenbeschaffenheit - Extraktion von Spurenelementen mit Ammoniumnitratlösung
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von Platingruppenelementen in Feststoffen
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in Bodenprofilen (Nmin-Laborverfahren)
- Charakterisierung von Abfällen – Analyse von Eluaten – Bestimmung von pH, As, Ba, Cd, Cl⁻, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Mo, Ni, NO²⁻, Pb, Gesamt-S, SO^{4 2-}, V und Zn
- Charakterisierung von Schlämmen – Bestimmung des Glühverlustes der Trockenmasse
- Charakterisierung von Schlämmen – Bestimmung des Gesamtstickstoffs nach Kjeldahl
- Charakterisierung von Schlämmen – Bestimmung von Spurenelementen und Phosphor – Extraktionsverfahren mit Königswasser
- Charakterisierung von Abfällen – Chemische Analyse von Eluaten – Bestimmung von Ammonium, AOX, Leitfähigkeit, Hg, Phenolindex, TOC, leichtfreisetzbarem CN⁻, F⁻

- Charakterisierung von Abfällen – Aufschluss mittels Mikrowellengerät mit einem Gemisch aus Fluorwasserstoffsäure (HF), Salpetersäure (HNO₃) und Salzsäure (HCl) für die anschließende Bestimmung der Elemente im Abfall
- Charakterisierung von Abfällen – Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen
- Aufschluss von Abfallproben mittels Alkalifusion
- Charakterisierung von Abfällen und Boden – Bestimmung von sechswertigem Chrom in Feststoffen durch alkalischen Aufschluss und Ionenchromatographie mit photometrischer Detektion
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung des pH-Wertes
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung des Carbonatgehaltes – Volumetrisches Verfahren
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von organischem Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung (Elementaranalyse)
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von Cadmium, Chrom, Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Nickel und Zink im Königswasserextrakt – Flammen- und elektrothermisches atomabsorptionsspektrometrisches Verfahren
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität und der Basensättigung unter Verwendung von Bariumchloridlösung
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von Phosphor – Spektrometrische Bestimmung von natriumhydrogencarbonatlöslichem Phosphor
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung der Partikelgrößenverteilung in Mineralböden – Verfahren mittels Siebung und Sedimentation
- Bodenbeschaffenheit – Extraktion von in Königswasser löslichen Spurenelementen
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung der potentiellen Kationenaustauschkapazität und der austauschbaren Kationen unter Verwendung einer bei pH = 8,1 gepufferten Bariumchloridlösung
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung des Gesamt-Stickstoffs durch trockene Verbrennung (Elementaranalyse)
- Bodenbeschaffenheit – Aufschlussverfahren zur nachfolgenden Bestimmung von Element-Gesamtgehalten – Teil 1: Aufschluss mit Flusssäure und Perchlorsäure
- Bodenbeschaffenheit – Aufschlussverfahren zur nachfolgenden Bestimmung von Element-Gesamtgehalten – Teil 2: Alkalischer Schmelzaufschluss
- Bodenbeschaffenheit – Extraktion von Spurenelementen mittels gepufferter DTPA-Lösung
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung des Gesamtschwefels nach trockener Verbrennung
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von Quecksilber in Königswasser-Extrakten von Boden durch Kaltdampf-Atomabsorptionsspektrometrie oder Kaltdampf-Atomfluoreszenzspektrometrie
- Bodenbeschaffenheit – Extraktion von Thallium aus Böden und Bestimmung durch elektrothermische Atomabsorptionsspektrometrie
- Bodenbeschaffenheit – Bestimmung von Spurenelementen in Bodenextrakten mittels Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma

Mitgliedschaft in Fachgruppen und Gremien

Dr. J. Breuer

VERBAND DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTLICHER UNTERSUCHUNGS- UND FORSCHUNGSANSTALTEN (VDLUFA):

- Mitglied der Fachgruppe Bodenuntersuchung
- Stellvertretender Vorsitzender der Fachgruppe Düngemittel
- Mitglied im Beirat der Fachgruppe Düngemittel
- Mitglied der Fachgruppe Umwelt- und Spurenanalytik
- stellvertretender Vorsitzender des Arbeitskreises Anorganik der Fachgruppe Umwelt- und Spurenanalytik
- Mitglied im Beirat der Fachgruppe Umwelt- und Spurenanalytik

ISO TC 190 WG1 und WG3:

- Determination of total contents in soils (WG1)
- Determination of As, Sb, Hg and Se in Soils (WG3)

DIN-NAW

- Stellvertretender Obmann im Arbeitsausschuss 2: Boden- und Abfalluntersuchung des Fachbereichs Umwelt

DIN-NAW

- Leitung des Arbeitsausschuss 3: Boden- und Abfalluntersuchung, Arbeitskreis Nährstoffe, Anionen, Summenparameter , Fachbereich Umwelt

DIN-NAL

- Mitglied im Arbeitsausschuss Düngemittel

CEN TC 260 (Fertilizers)

- Mitglied der working group chemical Methods
-

BUNDESVERBAND BODEN

- Mitglied

Lebensmittelchemiker G. Drescher

VDLUFA:

- Mitglied der Fachgruppe Bodenuntersuchung
- Mitglied im Arbeitskreis Gärtnerische Erden der Fachgruppe Bodenuntersuchung
- Mitglied der Fachgruppe Düngemittel

VERBÄNDE DER ZUCKERRÜBENANBAUER UND DER SÜDZUCKER

- Mitglied der Kommission Zuckeranalytik

Dr. H. Hrenn

VDLUFA:

- Mitglied der Fachgruppe Futtermittel
- Mitglied der Fachgruppe Umwelt- und Spurenanalytik

GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER:

- Mitglied der Arbeitsgruppe Futtermittel

Dipl. Ing. agr. H. Kurz

VDLUFA:

- Mitglied der Fachgruppe Bodenuntersuchung

Dipl. Ing. agr. P. Leberl

VDLUFA:

- Mitglied der Fachgruppe Tierernährung
- Mitglied Fachgruppe Futtermittel
- Mitglied im Arbeitskreis Grundfutterbewertung der Fachgruppe Futtermittel
- Mitglied im Arbeitskreis NIRS der Fachgruppe Futtermittel

EU:

- Mitglied der ad hoc Arbeitsgruppe Sampling of Feedingstuffs

UNIVERSITÄT:

- Mitglied der Berufungskommission für die W3-Professur Umwelt- und Tierhygiene

Dr. R. Modi

VDLUFA:

- Mitglied der Fachgruppe Futtermittel

**INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FEEDSTUFF ANALYSIS – SECTION
FEEDSTUFF MICROSCOPY (IAG):**

- insb. Methodenentwicklung
- Ringversuche
- Europaweite Abstimmung des Vorgehens in der Amtlichen Futtermittelkontrolle

AMTLICHE FUTTERMITTELKONTROLLE:

Mitglied der Arbeitsgruppe Qualitätsmanagement

Prof. Dr. H. Schenkel

VDLUFA:

- Vizepräsident Tierische Produktion
- Stellvertretender Vorsitzender Fachgruppe Tierernährung
- Mitglied im Beirat der Fachgruppe Futtermittel
- Leiter des Arbeitskreises Grundfutterbewertung der Fachgruppe Futtermittel

**BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND
VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV):**

- Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Carry-Over unerwünschte Stoffe“

GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE (GfE):

- Mitglied im Ausschuss für Bedarfsnormen

ZENTRALAUSSCHUSS DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFT :

- Mitglied der Normenkommission für Einzelfuttermittel

DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT (DLG):

- Mitglied im Gesamtausschuss
- Vorsitzender der Kommission zur Verleihung und Führung des Gütezeichens Mischfutter
- Mitglied im Arbeitskreis Futterkonservierung
- Mitglied im Fachbeirat Futtermitteldatenbank

VERBAND DEUTSCHER INGENIEURE (VDI),

KOMMISSION REINHALTUNG DER LUFT:

- Mitglied im Ausschuss Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Tiere

DEUTSCHES MAISKOMITEE:

- Mitglied im Arbeitskreis Konservierung und Fütterung

LANDESARBEITSKREIS FÜTTERUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (LAF):

- Vorsitzender

UNIVERSITÄT HOHENHEIM

- Mitglied im Verwaltungsrat des Universitätsbundes

Dr. K. Schwadorf

VDLUFA:

- Mitglied der Fachgruppe Futtermittel
- Mitglied der Fachgruppe Umwelt- und Spurenanalytik

Fort- und Weiterbildung

Gastaufenthalte

Schulung von zwei Mitarbeiterinnen einer Untersuchungseinrichtung zur Untersuchung von Futtermitteln auf Bestandteile tierischen Ursprungs gemäß den Leitlinien im Anhang zur Richtlinie 2003/126/EG 5. -8.11.2007

Schulung einer Wissenschaftlerin aus einem staatlichen Labor in Stettin (Polen) zur Etablierung der mikroskopischen Futtermitteluntersuchung in der Amtlichen Kontrolle Polens (1 Woche) 26.-30.11.2007

Schulung einer Mitarbeiterin der LVVG Aulendorf in der Analytik der Faserfraktionen nach van Soest am 16.8.2007

Schulung einer Doktorandin des Instituts für Tierernährung der Universität Hohenheim in der Sinnenprüfung von Stroh, 4.12.2007

Gastaufenthalt einer Mitarbeiterin des RP Stuttgart in der Abteilung Futtermitteluntersuchung, 29.1.2007

Girls Day:
2 Schülerinnen der Friedrich Schiller Schule Neuhausen, 26.04.2007

Praktikum zur beruflichen Eingliederung
1 Schülerin im Oktober 2007 in der Abteilung Boden/Düngemittel

Führungen

Besuch einer Schülergruppe der Chemieschule Flad, 23.1.2007

Lehrfahrt des Milchviehberatungsdienstes Rems-Murr, 25.1.2007

Besuch der Regierungspräsidien Stuttgart und Tübingen
Referate 34 Futtermittelüberwachung einschließlich Probenehmer, 26.4.2007

Lehrfahrt ALLB Balingen, Gartenbaufachberatung, 13.07.2007

Besuch Odenwaldclub, Ortsgruppe Neunkirchen, 1.8.2007

Chemieschule Flad Besuch des laufenden Abschlusskurses CTA – Ausbildung, 6.11.2007

Osteuropazentrum, Besuch einer Delegation Professoren Agraruniversitäten der Ukraine, 26.11.2007

Veranstaltungen

Workshop Kraftfutter in der Pferdefütterung

H. Parussell

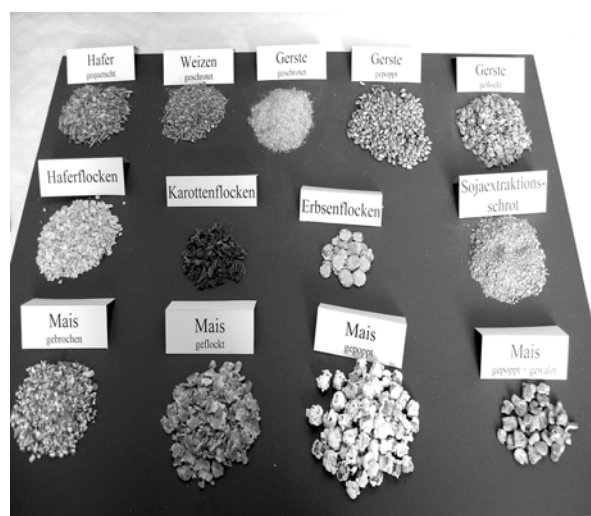
Am 23. Februar 2007 fand an der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie in Kooperation mit dem Landesarbeitskreis Fütterung Baden-Württemberg (LAF) der zweite Workshop rund um die Pferdefütterung statt, diesmal zum Thema Kraftfutter.

Nach einer kurzen Begrüßung der Teilnehmer durch den Leiter der Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie und Vorsitzenden des LAF, Professor Dr. Hans Schenkel referierte Dipl. Ing. agr. Patricia Leberl über die Futterqualität von Kraftfuttermitteln und deren bestimmende Parameter. Es wurden nicht nur die Rohnährstoffe diskutiert, sondern auch andere, schwer für den Pferdehalter nachvollziehbare und überprüfbare Futtereigenschaften besprochen, die maßgeblich an der Qualität eines Futtermittels beteiligt sind und die Gesundheit des Tieres beeinflussen können. Getreidearten mit ihren positiven wie negativen Inhaltsstoffen und deren Auswirkungen wurden vorgestellt, auf die Bedeutung des hygienischen Zustands der Futtermittel vor allem in Bezug auf den mikrobiellen Besatz wurde hingewiesen. Um den Pferdeleuten nicht nur einen theoretischen Überblick zu verschaffen, sondern auch die Futterqualität im täglichen Umgang zu überprüfen, wurden zahlreiche praktische Tipps gegeben.

Abb.1: Rund ums Korn
Die Getreidearten im Blick



Abb.2: Verschiedene Bearbeitungsstufen
beim Getreide



Anschließend hatten die Teilnehmer Gelegenheit im praktischen Teil selbst anhand von greifbaren Beispielen die einzelnen Getreidearten voneinander zu unterscheiden, die Wirkung verschiedener Aufschlussverfahren auf das Getreide und damit auf die spätere Verdauung im Pferd kennen zu lernen, und visuelle Anhaltspunkte für mikrobiell belastetes Getreide zu erkennen.



Abb: Futtermittel unter dem Mikroskop



Abb.4: Futtermittel unter der Lupe

Dr. Regina Modi berichtete von ihrer Arbeit als Mikroskopikerin und stellte die Einsatzgebiete der Mikroskopie in der Futtermitteluntersuchung vor; sehr anschaulich wurde anhand von Beispielen von Frau Dr. Modi verdeutlicht, dass die Futtermittelmikroskopie schon mit dem bloßen Auge beginnt, um Verunreinigungen wie Kot oder Erde zu erkennen und zu quantifizieren, und schließlich unter dem Mikroskop endet, wo Inhaltsstoffe mit Hilfe spezieller, pflanzenspezifischer Merkmale von Pflanzenfragmenten definiert werden können. Auch der mikrobielle Keimbesatz spielt in ihrer Arbeit eine große Rolle, da mit der Lupe Milben, Insekten und deren Hinterlassenschaften wie Gespinste und Kot sichtbar werden.

Frau Dr. Modi ließ in ihren praktischen Übungen tief ins Mikroskop blicken. Man konnte unterschiedliche Färbemethoden begutachten, Milbenbefall sehen und verschiedene Merkmale zur Bestimmung der Inhaltsstoffe im Mikroskop miteinander vergleichen.

Danach führte Dr. Sommer die Teilnehmer in die praktische Pferdefütterung und Rationsgestaltung ein. Fragen wie „Was braucht ein Pferd?“, „Welche Energie verbraucht es bei bestimmter Leistung?“ und „Wie gestalte ich die Ration ausreichend und pferdegerecht?“ waren leitend. Eine angeregte Diskussion beendete den Workshop.

*Diesem Workshop wurde das Thema des Monats in der Ausgabe 7/2007
der Zeitschrift Reiter Revue gewidmet*

Fachwartefortbildung

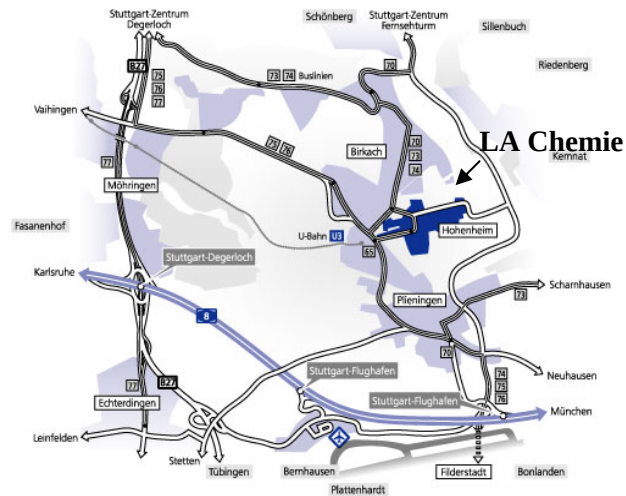
Fachwarte des Landesverbandes für Obstbau, Garten und Landschaft Baden-Württemberg zum Thema: Von der Bodenprobe bis zur Düngeempfehlung, Landesanstalt für landwirtschaftliche Chemie, 5.6. und 11.7.2007

Sonstige Aktivitäten

R. Modi.: Übersetzung der IAG-Methode: Probenvorbereitung für die makroskopische und mikroskopische Untersuchung von Futtermitteln in Englische

R. Modi: Mitarbeit an der Erstellung eines Merkblattes für Futtermittelunternehmen:
"Merkblatt zur Verringerung der Kontamination von bestimmten Futtermitteln mit Samen von *Ambrosia artemisiifolia*."

Anfahrtsskizze



**Universität Hohenheim
Landesanstalt für
Landwirtschaftliche Chemie (710)
Emil-Wolff-Straße 14
D-70599 Stuttgart**

Telefon

Leitung: 0711/459-22671

Futtermittel: 0711/459-22668

Boden/Düngemittel: 0711/459-22672

Telefax: 0711/459-23495

Internet:

www.lachemie.uni-hohenheim.de

