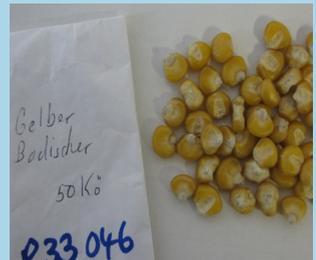


# LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE CHEMIE

## Tätigkeitsbericht 2011







**LANDESANSTALT FÜR  
LANDWIRTSCHAFTLICHE CHEMIE**

**Tätigkeitsbericht 2011**



**Herausgeber:** Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie (710)  
Emil-Wolff-Straße 12  
70599 Stuttgart

**Redaktion:** Edeltrud Koenzen, Petra Blum

<b>VORWORT</b>	<b>6</b>
<b>ORGANIGRAMM</b>	<b>8</b>
<b>UNTERSUCHUNGSSTATISTIK 2011</b>	<b>9</b>
<b>RINGUNTERSUCHUNGEN 2011</b>	<b>14</b>
<b>QUALITÄTSMANAGEMENT</b>	<b>16</b>
<b>BERICHTE AUS DEN ARBEITSGEBIETEN</b>	<b>18</b>
■ <b>EIN NEUER 5-JAHRESPLAN ENTSTEHT</b>	
<b>PLANUNG DER KONTROLLAKTIVITÄTEN IN DER AMTLICHEN</b>	
<b>FUTTERMITTELÜBERWACHUNG</b>	<b>18</b>
■ <b>ERGEBNISSE DER ZUCKERGEHALTSKONTROLLUNTERSUCHUNGEN</b>	<b>20</b>
<b>BERICHTE AUS FORSCHUNG UND LEHRE</b>	<b>23</b>
<b>PROJEKTE UND KOOPERATIONEN</b>	<b>23</b>
■ <b>DFG-PROJEKT</b>	<b>25</b>
■ <b>GRAIN UP</b>	<b>28</b>
<b>VERÖFFENTLICHUNGEN</b>	<b>30</b>
<b>VORTRÄGE UND POSTER</b>	<b>31</b>
<b>MITARBEIT IN FACHGRUPPEN UND GREMIEN</b>	<b>34</b>
<b>EHRUNGEN</b>	<b>37</b>
<b>FORT- UND WEITERBILDUNG</b>	<b>38</b>
■ <b>WORKSHOP "FÜTTERUNG UND LANDSCHAFTSPFLEGE"</b>	<b>39</b>
<b>LEHRVERANSTALTUNGEN MIT BETEILIGUNG DER LA CHEMIE</b>	<b>40</b>
<b>DIPLOM-/ MASTER-/ BACHELORARBEITEN/ DISSERTATION</b>	<b>41</b>

# VORWORT

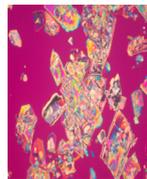
Liebe Leserin,  
lieber Leser,

Sie halten den Jahresbericht der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie für das vergangene Jahr in Händen. Wie Sie einzelnen Berichten, vor allem den statistischen Daten, entnehmen können, war es wiederum ein arbeitsreiches Jahr.

Ein Thema, welches uns das ganze Jahr über begleitet hat, war zweifelsohne die erforderliche Reakkreditierung des Laborbetriebs, insbesondere der Teile, die in die amtliche Futtermittel – und Düngemittelkontrolle einbezogen sind. Für diese Untersuchungsbereiche ist eine Akkreditierung zwingende Voraussetzung. Bekanntlich hatte sich in den letzten Jahren sehr viel verändert. Die Akkreditierungsverfahren waren zwischenzeitlich aufgrund der veränderten Gesetzeslage in Deutschland bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zusammengefasst worden. Dadurch wurde die Reakkreditierung als Erstakkreditierung eingestuft. Dies bedeutete einen ge-

wissen Mehraufwand. Aufgrund des großen Engagements der gesamten Belegschaft und insbesondere des Qualitätsmanagementteams konnte diese Herausforderung im Laufe des Jahres gemeistert werden. Zum Jahresende war die neue Akkreditierungsurkunde in unseren Händen. An dieser Stelle sei der Universität sowie dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz für die finanzielle Unterstützung des Verfahrens gedankt.

Die große und differenzierte Nachfrage nach Untersuchungsleistung aus den Instituten der Universität einerseits sowie die gestiegenen Preise für Verbrauchsmittel andererseits, machen zusätzliche Investitionen in neue Analysergeräte und eine Überarbeitung der Benutzungs- und Entgeltordnung erforderlich. Auch im hoheitlichen Bereich kündigen sich Veränderungen im Untersuchungsspektrum an. Auf Grund von Änderungen der gesetzlichen Grundlagen sowie Veränderungen der vorgegebenen normierten Methoden müssen neue Parameter in das Untersuchungsspektrum aufgenommen werden bzw. Nachweisverfah-



ren umgestellt und neu validiert werden.

Die analytische Dienstleistung der Landesanstalt nimmt einen breiten Raum ein und lässt in der Regel wenig Freiraum für eigene Untersuchungs- und Forschungsvorhaben, so dass auch die Drittmittelerwerbung relativ gering ist. Trotzdem können immer wieder kleine praxisorientierte Projekte, z.T. im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten durchgeführt werden, die rasch in Beratungsempfehlungen oder Stellungnahmen für Ministerien und Behörden einfließen.

Erwähnt werden soll, dass die Landesanstalt an dem übergreifenden Projekt „*GrainUp*“ beteiligt ist, dessen Teilprojekte nicht nur in Hohenheim, sondern an einer ganzen Reihe weiterer wissenschaftlicher Einrichtungen in Deutschland etabliert sind. Im Zentrum steht die ernährungsphysiologische Qualität von Getreide für verschiedene Tierarten.

Ein weiteres Projekt zur Rückgewinnung von Phosphat aus Gülle befindet sich in der Genehmigungsphase. Auch hier handelt es sich

um ein Gemeinschaftsvorhaben mit einer Reihe von Teilprojekten.

Ein erfreulicher Aspekt der Arbeit der Landesanstalt ist die Einbindung in die Lehre. Der Praxisbezug aus den Erfahrungen der täglichen Arbeit wird bei den analytischen Praktika wie auch den Vorlesungen von den Studenten sehr gerne aufgenommen.

Zum Schluss möchte ich mich herzlich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bedanken, die sich bei der Zusammenstellung dieses Berichtes beteiligt haben.

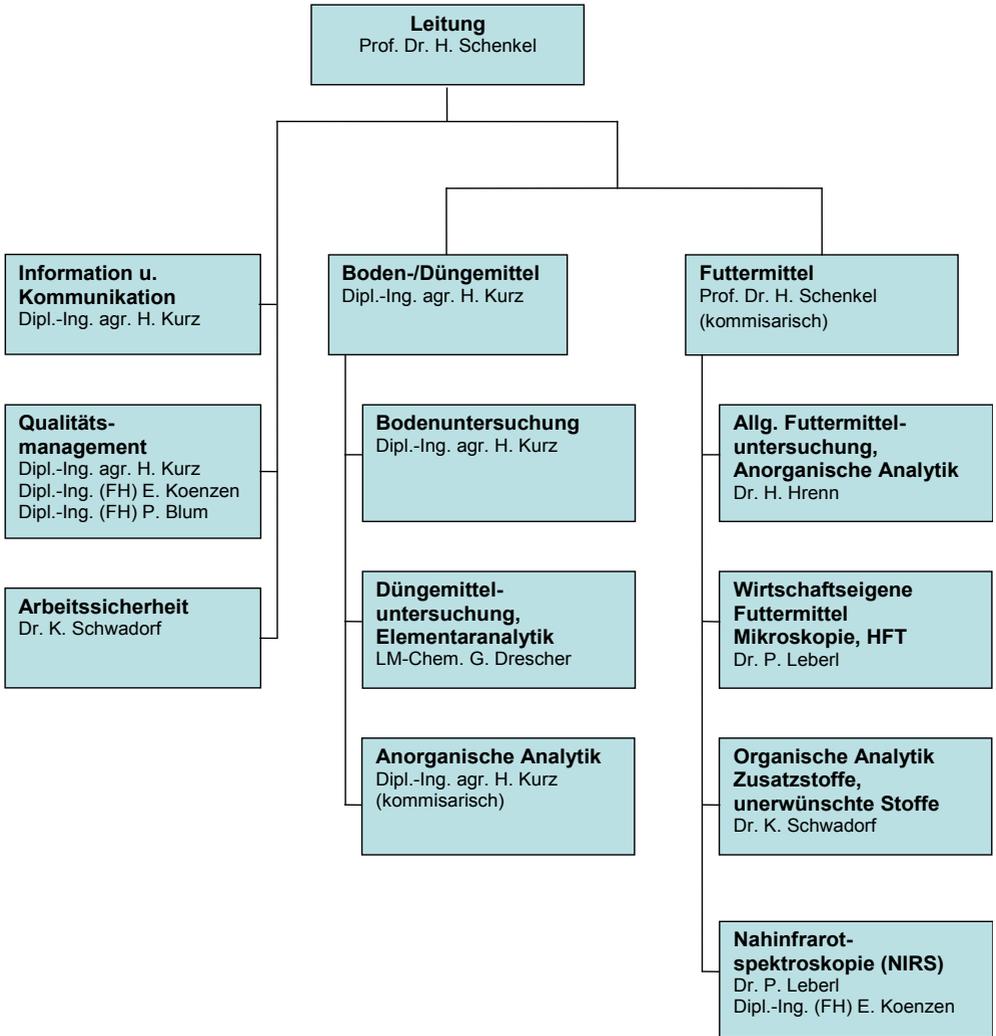
Ich möchte Sie zum Studium dieser kleinen Broschüre anregen und mich für Ihr Interesse bedanken.

Möge dieser Bericht die Zusammenarbeit zwischen der Landesanstalt und Ihren vielen Nutzern stärken.

Prof. Dr. Hans Schenkel



# ORGANIGRAMM



# UNTERSUCHUNGSSTATISTIK 2011

Die Hauptaufgabe der Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie (LA Chemie) ist die Untersuchung von Böden, Düngemitteln, Futtermitteln, Pflanzen sowie weiteren Matrices.

Auf den folgenden Seiten ist ein Großteil der Analysen in Tabellenform dargestellt. Es ist jedoch nicht möglich, alle Parameter darin unterzubringen, sonst würden sie zu unübersichtlich. Um eine Vergleichbarkeit mit den Tabellen vergangener Jahre zu gewährleisten, wurde eine ähnliche Aufteilung wie in den vorherigen Berichten gewählt. Andererseits jedoch muss auch den sich ändernden Anforderungen an das Untersuchungsspektrum aus den verschiedenen Nutzerkreisen Rechnung getragen werden.

Nicht in den Tabellen enthalten ist der gesamte Bereich der Probenvorbereitung (Teilen, Mahlen, (Gefrier-)Trocknen), was

für die Analytik von zentraler Bedeutung ist, sich aber schwer fassen lässt. Außerdem wurde auf die Darstellung der verschiedenen Extraktionsverfahren im Rahmen der Herstellung der Lösungen für die Elementbestimmung verzichtet.

Auch ist zu beachten, dass nur Proben bzw. Parameter erfasst wurden, die im Jahr 2011 abgeschlossen wurden. Dies führt insbesondere bei größeren Projekten bzw. Serien zu einer gewissen Unschärfe, die sich aber über die Jahre wieder ausgleichen sollte.

Dennoch geben die folgenden Tabellen einen guten Überblick über den Umfang der durchgeführten Untersuchungen in den einzelnen Bereichen der LA Chemie.

[Dr. Holger Hrenn](#)

In den Tabellen auf den nächsten Seiten werden die folgenden **Abkürzungen** verwendet:

**UH:** Uni Hohenheim ohne LA Chemie (710)

**710:** LA Chemie (710), eigene Projekte (auch mit ext. Partnern), Methodenentwicklungen usw.

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

**P:** Private Untersuchungsauftr., inkl. Verträge (z.B. VFT, DLG, FUR, Überwachungsverträge)

	<b>Gesamt</b>	<b>UH</b>	<b>710</b>	<b>BW</b>	<b>P</b>
	Anzahl	Anteil %	Anteil %	Anteil %	Anteil %
<b>Allgemeine Verfahren</b>					
Trockensubstanz, Wasser	1279	25,6	6,6	41,1	26,6
Asche und Glühverlust	3170	16,4	39,1	34,9	9,7
Härte Wasser	20	10,0	0,0	80,0	10,0
Leitfähigkeit Lösungen	88	72,7	0,0	18,2	9,1
Dichte	27	7,4	0,0	51,9	40,7
Carbonate	42	64,3	0,0	11,9	23,8
pH-Wert	1569	24,5	0,5	39,8	35,2
davon Boden-Grundunter- suchung	1504	25,2	0,3	39,4	35,0
<b>Stickstoff / Protein /CNS (Elementaranalyse, Humus usw.)</b>					
N Elementaranalyse	880	81,5	2,7	10,3	5,5
S Elementaranalyse	64	0,0	0,0	96,9	3,1
C Elementaranalyse	964	85,8	4,6	0,6	9,0
N Destillation	883	27,3	10,0	29,3	33,4
davon Protein (Futtermittel)	770	28,8	11,0	24,9	35,2
<b>Futtermittelanalytik, verschiedene Verfahren</b>					
Rohfett	601	30,8	14,3	19,8	35,1
Fettsäurenmuster	9	0,0	11,1	77,8	11,1
Rohfaser	516	42,4	16,5	15,7	25,4
Stärke, polarimetrisch	169	7,7	0,0	33,7	58,6
Gesamt-Zucker	274	22,3	62,8	8,8	6,2
Gasbildung	125	25,6	2,4	41,6	30,4
ELOS	11	0,0	27,3	45,5	27,3
ADF	134	20,1	0,7	38,8	40,3
NDF	46	39,1	2,2	26,1	32,6
ADL	55	67,3	1,8	10,9	20,0
nXP	8	0,0	0,0	0,0	100,0
pH+Gärsäuren	40	100,0	0,0	0,0	0,0
NIRS	3749	8,9	32,3	56,0	2,8

	<b>Gesamt</b>	<b>UH</b>	<b>710</b>	<b>BW</b>	<b>P</b>
	Anzahl	Anteil %	Anteil %	Anteil %	Anteil %
<b>Mikroskopie (Futtermittel)</b>					
Tiermehl	87	0,0	0,0	93,1	6,9
Komponenten	60	0,0	0,0	83,3	16,7
Qualität	114	0,0	0,0	98,2	1,8
Mikroskopie Grundfutter	103	66,0	0,0	5,8	28,2
Ambrosia	23	0,0	0,0	100,0	0,0
Sinnenbefund	39	76,9	0,0	0,0	23,1
<b>Aminosäuren</b>					
Lysin	258	0,4	0,0	61,6	38,0
Methionin	191	0,5	0,0	70,7	28,8
Cystin	92	1,1	0,0	63,0	35,9
Threonin	96	1,0	0,0	59,4	39,6
Tryptophan	84	29,8	0,0	60,7	9,5
AS Muster und Sonstige	24	100,0	0,0	0,0	0,0
<b>Zusatzstoffe und unerwünschte Stoffe (Futtermittel)</b>					
Additive	8	0,0	0,0	100,0	0,0
Sulfonamide	8	0,0	0,0	100,0	0,0
Monensin-Na	4	0,0	0,0	100,0	0,0
Salinomycin-Na	1	0,0	0,0	100,0	0,0
Lasalocid	2	0,0	0,0	100,0	0,0
Aflatoxin	25	0,0	0,0	100,0	0,0
ZEA	27	0,0	0,0	100,0	0,0
DON	34	29,4	0,0	70,6	0,0
CKW / PCB / PAK	3	0,0	0,0	100,0	0,0
Phytase	31	0,0	0,0	100,0	0,0
Vitamin A	106	7,5	0,0	80,2	12,3
Vitamin C	9	88,9	0,0	11,1	0,0
Vitamin E	94	18,1	0,0	56,4	25,5
Vitamin D3	52	15,4	0,0	75,0	9,6
PUV, Unverseifb., FFA	20	0,0	0,0	0,0	100,0

## UNTERSUCHUNGSSTATISTIK

	<b>GESAMT</b>	<b>UH</b>	<b>710</b>	<b>BW</b>	<b>P</b>
	Anzahl	Anteil %	Anteil %	Anteil %	Anteil %
<b>Aufschlussverfahren</b>					
Druckaufschlüsse	3083	79,4	12,9	0,3	7,4
Königswasserextraktionen	339	46,0	7,1	35,4	11,5
Schmelzaufschlüsse	56	100,0	0,0	0,0	0,0
<b>Spezielle Verfahren Düngemittel und Reststoffe</b>					
Phosphor, gravimetrisch	238	13,0	0,0	79,8	7,1
Kalium, gravimetrisch	115	4,3	0,0	81,7	13,9
Schwefel, gravimetrisch	40	15,0	0,0	85,0	0,0
Magnesium, komplexometrisch	9	0,0	0,0	100,0	0,0
CaO gesamt, manganometrisch	10	20,0	0,0	40,0	40,0
Basisch wirks. Stoffe	45	4,4	0,0	75,6	20,0
Rottegrad	20	0,0	0,0	10,0	90,0
Pflanzenverträglichkeit	20	0,0	0,0	10,0	90,0
Keimfähige Samen	13	0,0	0,0	15,4	84,6
Fremdstoffe	28	0,0	0,0	25,0	75,0
<b>Spezielle Verfahren Gärtnerische Erden</b>					
Korngrößenanalyse GE	201	0,0	0,0	0,0	100,0
Luftgehalt bei WK max	4	0,0	0,0	0,0	100,0
Wasserdurchlässigkeit	7	0,0	0,0	0,0	100,0
Wasserkapazität WK max	68	0,0	0,0	0,0	100,0
GPV Dachsubstrate	4	0,0	0,0	0,0	100,0
Volumengewicht	268	51,9	0,0	36,2	11,9
Keimpflanzentest	3	0,0	0,0	0,0	100,0
Salzgehalt	326	32,5	0,0	31,0	36,5
<b>Korngrößenanalyse von Böden</b>					
3 Fraktionen	104	97,1	0,0	1,9	1,0
7 Fraktionen	32	0,0	0,0	0,0	100,0
Weitere	1	0,0	0,0	100,0	0,0
Bodenart (Fingerprobe)	989	20,4	0,1	36,1	43,4
<b>Analytik verschiedener Ionen</b>					
Chlorid, IC	75	45,3	0,0	30,7	24,0
Sulfat, IC	34	5,9	0,0	41,2	52,9
Fluorid, Wasser IC	17	0,0	0,0	0,0	100,0
Fluorid, ISE	17	0,0	0,0	100,0	0,0
Nitrat (IC, CFA)	3186	35,4	0,2	20,1	44,3
Ammonium (IC, CFA)	736	71,1	0,8	6,9	21,2
Phosphat CFA	1610	36,7	0,3	33,7	29,3
<b>Summe Ionen mit IC</b>	154	28,6	0,0	35,7	35,7
<b>Summe Ionen mit CFA</b>	5519	40,5	0,3	22,3	36,9

# UNTERSUCHUNGSSTATISTIK

	<b>GESAMT</b>	<b>UH</b>	<b>710</b>	<b>BW</b>	<b>P</b>
	Anzahl	Anteil %	Anteil %	Anteil %	Anteil %
<b>Elementanalytik (Spektrometrie)</b>					
Silber (Ag)	20	0,0	100,0	0,0	0,0
Arsen (As)	904	88,9	4,4	6,1	0,6
Aluminium (Al)	3868	96,8	0,0	0,0	3,2
Bor (B)	847	68,5	0,0	6,3	25,3
Barium (Ba)	223	28,3	17,9	0,0	53,8
Beryllium (Be)	49	59,2	40,8	0,0	0,0
Calcium (Ca)	6001	70,9	8,8	10,0	10,3
Cadmium (Cd)	1697	70,1	10,3	16,9	2,7
Kobalt (Co)	404	83,7	5,0	2,2	9,2
Chrom (Cr)	981	86,0	4,9	5,1	4,0
Kupfer (Cu)	3276	50,3	20,8	19,7	9,2
Eisen (Fe)	4118	73,2	9,0	12,3	5,5
Quecksilber (Hg)	359	68,2	6,7	19,5	5,6
Iod (I)	17	0,0	0,0	58,8	41,2
Kalium (K)	4170	49,3	8,3	24,7	17,7
Magnesium (Mg)	4707	39,7	19,8	24,5	16,0
Mangan (Mn)	3304	64,6	11,8	16,6	7,0
Molybdän (Mo)	502	81,1	4,0	4,0	11,0
Natrium (Na)	2158	48,9	16,3	23,7	11,1
Nickel (Ni)	779	81,3	6,2	8,0	4,6
Phosphor (P)	7091	78,3	5,7	7,6	8,4
Blei (Pb)	1495	75,6	11,7	9,7	3,0
Rubidium (Rb)	40	50,0	50,0	0,0	0,0
Schwefel (S)	1003	50,4	29,1	6,1	14,4
Antimon (Sb)	144	86,1	13,9	0,0	0,0
Selen (Se)	807	75,3	6,2	12,9	5,6
Silicium (Si)	3612	96,7	0,0	0,0	3,3
Zinn(Sn)	435	100,0	0,0	0,0	0,0
Strontium (Sr)	330	93,9	6,1	0,0	0,0
Titan (Ti)	2633	100,0	0,0	0,0	0,0
Thallium (Tl)	49	40,8	40,8	16,3	2,0
Uran (U)	79	74,7	25,3	0,0	0,0
Vanadium (V)	608	96,7	3,3	0,0	0,0
Zink (Zn)	4458	62,5	15,3	15,5	6,8
Zirconium (Zr)	313	100,0	0,0	0,0	0,0
Seltene Erden (REE) und weitere Elemente	615	100,0	0,0	0,0	0,0
<b>Summe AAS (v.a. Mg)</b>	1584	38,8	0,3	33,0	28,0
<b>Summe Hy/KD-AAS</b>	1161	72,0	8,1	14,0	5,9
<b>Summe ICP-OES</b>	50722	69,2	8,8	13,5	8,5
<b>Summe ICP-MS</b>	10150	72,7	9,0	16,1	2,2

# ÜBERSICHT DER RINGUNTERSUCHUNGEN 2011

Insbesondere im Hinblick auf die Akkreditierung nach DIN EN ISO/EC 17025:2005 ist die erfolgreiche Teilnahme an Ringuntersuchungen ein wichtiges Element zum Nachweis der analytischen Leistungsfähigkeit der LA Chemie.

Im Jahr 2011 beteiligte sich die LA Chemie an 25 Ringuntersuchungen, in denen 99 Proben auf zahlreiche Parameter untersucht wurden. Dabei handelte es sich sowohl um Ringuntersuchungen zur Qualitätssicherung als auch zur Methodenentwicklung.

## Abteilung Futtermittel

<b>Veranstalter</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Probenanzahl</b>
AGES	IAG-Ringtest 2011	2
	ALVA-Pflanzen- und Futtermittelenquete 2011	3
IAG Mikroskopie	Bestimmung von Giftpflanzen (Kreuzkraut) in Heu	1
	Bestimmung von Ambrosia und Zusammensetzung	3
	Untersuchung einer Futtermittelprobe auf Zusammensetzung	1
	IAG Ring trial 2011: Tierische Bestandteile	4
BVL	Arsen in Reis	4
DGF	17. LVU 2011: Fettsäurespektrum	3
BIPEA	Tryptophan Ring Test	16
VDLUFA Fachgruppe VI	Bonner Enquete 2010	4
VDLUFA FG VIII	Iod in Futtermitteln	6
VDLUFA QS NIRS	Raps	6
	Silomais	5

## Abteilung Boden/Düngemittel

<b>Veranstalter</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Probenanzahl</b>
WEPAL ISE (Universität Wagingen), 4 Termine	Boden: International Soil Exchange Program, Gesamtgehalte (DIN ISO 11466) von ca. 20 Elementen, C gesamt, N gesamt, C org.	16
LTZ Augustenberg	LÜR-V-A Boden 2011: Pflanzennährstoffe und Schwermetalle im Boden nach AbfklärV	2
	Pflanzennährstoffe in Biogasgülle	2
	Boden Nmin 2011	2
Hessisches Landeslabor, Kassel	LÜR-V-A Bioabfall 2011: Nährstoffe, Schwermetalle und weitere Qualitätsbestimmende Eigenschaften in Bioabfällen nach BioAbfV	9
VDLUFA Fachgruppe II	Lösliche Haupt- und Spurennährstoffe, Korngrößenverteilung in Böden	2
VDLUFA Fachgruppe II AK Gärtnerische Erden	Qualitätsbestimmende Eigenschaften, Haupt- und Spurennährstoffe, physikalische Eigenschaften	5
VDLUFA Fachgruppe III	International Fertilizer Ringtest Q3/2011	1
	Organische Dünger (Gärreste)	2

# QUALITÄTSMANAGEMENT AN DER LANDESANSTALT

## 1. Was bringt die Akkreditierung?

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. Darüber hinaus sind mit ihr positive Signale nach außen verknüpft. Die Akkreditierung gibt den Auftraggebern Vertrauen in die Qualität der Analytik der LA Chemie.

Ein QM-System bietet die Möglichkeit, die interne und externe Kommunikation mit Auftraggebern und Lieferanten zu verbessern. Klare Strukturen und transparente Abläufe schaffen Übersichten für Managemententscheidungen und die Beherrschung bisher ungeregelter Prozesse.

## 2. Akkreditierung an der LA Chemie

Im Dezember 2005 wurde die Erstakkreditierung 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 zwei Fachbegutachterinnen der SAL.

Seit Februar 2007 arbeitet die LA Chemie offiziell anerkannt nach den Vorgaben der Norm DIN EN ISO 17025:2005. Die Akkreditierung wurde ausgesprochen von der Staatlichen Anerkennungsstelle der Lebensmittelüberwachung (SAL) mit einer Gültigkeit von 5 Jahren bis zum 31.01.2012.

## 3. Entwicklung des Akkreditierungswesens in Deutschland

In Deutschland bestand bis Ende 2009 ein Akkreditierungssystem, das sich aus rund 20 privaten und öffentlich-rechtlichen Akkreditierungsstellen zusammensetzte, deren Aufgabengebiete sich überschneiden.

Mit Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 auf europäischer Ebene war Deutschland gezwungen, bis zum Jahr 2010 ein Akkreditierungswesen mit einer nationalen Akkreditierungsstelle zu schaffen. Diese Aufgabe übernahm am 01. Januar 2010 die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS), die vom

Bund geschaffen wurde und in der die bisher bestehenden privaten Akkreditierungsgesellschaften zusammengeschlossen und integriert wurden.

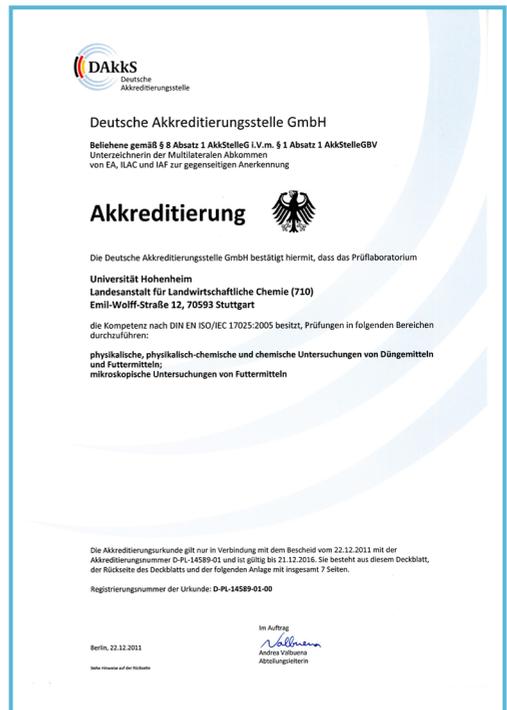
## 4. Reakkreditierung der LA Chemie

Im Jahr 2011 standen die Vorbereitungen für eine Reakkreditierung im Mittelpunkt der Aufgaben des Bereiches QM und der Laborbereiche. Prozesse im QM-System, die sich in den letzten 5 Jahren entwickelt hatten, wurden systematisch überdacht und überarbeitet.

Im Mai 2011 wurde von der LA Chemie der offizielle Antrag auf Reakkreditierung bei der DAkKS gestellt. Da die Akkreditierung der LA Chemie bisher bei der SAL bestand, wurde dieser Antrag von der DAkKS nach ihren Vorgaben für Erstakkreditierungen bearbeitet. Hauptunterschied zur Akkreditierung bei der SAL ist, dass nicht mehr Untersuchungsgebiete akkreditiert werden, sondern einzelne Prüfverfahren, die im Anhang an die Urkunde gelistet sind. Nach der Vorbereitungsphase, in der vorab von der DAkKS geforderte Unterlagen eingereicht wurden, fanden im November die Begutachtungen durch drei Auditoren statt. Am 22. Dezember 2011 erhielt die LA Chemie

die Akkreditierungsurkunde der DAkKS für weitere 5 Jahre.

Edeltrud Koenzen, Petra Blum



## EIN NEUER FÜNFJAHRESPLAN ENTSTEHT PLANUNG DER KONTROLLAKTIVITÄTEN IN DER AMTLICHEN FUTTERMITTELÜBERWACHUNG

Im Folgenden soll die Entstehung des Kontrollprogramms Futtermittel für die Jahre 2012 bis 2016 dargestellt werden. Aufgrund der Vorgaben der EU-Kontrollverordnung (Verordnung (EG) Nr. 882/2004) muss jeder Mitgliedsstaat einen „integrierten mehrjährigen nationalen Kontrollplan“ (MNKP) erstellen. Ein Teil dieses Kontrollplans in Deutschland war u. a. der „Rahmenplan der Kontrollaktivitäten im Futtermittelsektor für die Jahre 2007 bis 2011“. Im Jahr 2011 endet demnach der erste Fünfjahresplan, der auf der EU-Kontrollverordnung basiert. Somit war es erforderlich, aus den Erfahrungen dieser Kontrollaktivitäten einen neuen Fünfjahresplan zu entwickeln.



Viele kleine und große Bausteine haben zum „Kontrollprogramm Futtermittel für die Jahre 2012 bis 2016“ geführt. An der erfolgreichen

Entstehung des Planes wirkten das BMELV, das BfR, das BVL sowie die zuständigen Vertreter der 16 Bundesländer mit. Bei der Erstellung des Kontrollprogramms wurden auch die Vorgaben aus dem 14-Punkte-Aktionsplan der Länder bzw. dem 10-Punkte-Aktionsplan der Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz eingearbeitet. Diese beiden Aktionspläne wurden im Zusammenhang mit den Dioxinfunden Anfang Januar 2011 veröffentlicht.

Der große Vorteil eines mehrjährigen Kontrollplans ist die Verbesserung der Planungssicherheit. Im neuen Kontrollprogramm wurde insbesondere das System zur Risikobeurteilung für die Kontrollaktivitäten verändert und u. a. an die Forderungen aus der FVO-Inspektion 2009 in Deutschland angepasst.

Diese Risikobeurteilung besteht aus vier zentralen Hauptmerkmalen:

1. Produktions-/ Handelsmenge und Produktionsspektrum
2. Produktions- und Betriebsstruktur
3. Betriebliche Eigenverantwortung und
4. Bewertung von Ergebnissen aus der amtlichen Futtermittelüberwachung

An diesen sehr umfassenden Merkmalen ist leicht zu erkennen, dass ein solches System nicht jährlich geändert werden kann, sondern dass für alle Beteiligten eine gewisse „Eingewöhnung“ notwendig ist.

Andererseits darf ein solches Kontrollprogramm nicht starr auf fünf Jahre festgelegt werden, da sonst die Veränderungen im Lauf der Zeit nicht berücksichtigt würden. Deshalb finden neue Erkenntnisse im Rahmen regelmäßiger Überarbeitungen Berücksichtigung. Außerdem wird das Kontrollprogramm durch Stuserhebungen ergänzt. Diese ermöglichen bei aktuellen Problemen oder in Zusammenhang mit gesetzlichen Änderungen oder Neuregelungen, die momentane Situation zu erfassen und daraus die entsprechenden Folgerungen abzuleiten. Auf Landesebene werden aktuelle Themen meist durch Erlasse zu einzelnen Parametern geregelt, die die Möglichkeit einer schnellen Reaktion auf aktuelle Ereignisse bieten.

Das Kontrollprogramm basiert auf zwei großen Bereichen, den Vor-Ort-Kontrollen sowie Probenahme und Analyse. Die Vor-Ort-Kontrollen (bisher Betriebs- oder Buchprüfung, jetzt Inspektion) ermöglichen es, einen umfassenden Eindruck von der Situation im Betrieb zu bekommen. Dort können auch die zentralen Punkte (z.B. Eigenkontrollen, HACCP-Konzept) geprüft werden. Allerdings ist auch

der zweite Bereich von großer Wichtigkeit, da nur durch unabhängige Überprüfungen der Futtermittel das notwendige und angestrebte Maß an Verbrauchersicherheit zu erlangen ist.

Hier schließt sich der Kreis zur LA Chemie wieder. Die Analysen, die die LA Chemie im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle bei den Proben aus den Regierungsbezirken Stuttgart und Tübingen durchführt, finden Eingang in die jährliche Statistik der Futtermittelüberwachung. Basierend auf den Ergebnissen aus den vergangenen Jahren wurden die Proben- und Analysenzahlen für das Kontrollprogramm Futtermittel für 2012 bis 2016 entwickelt. Diese Zahlen bilden nun wiederum die Basis für die Arbeit in den kommenden Jahren.

Dr. Holger Hrenn



Fotos LA Chemie:  
Futtermittelproben und Analyselösungen

## ERGEBNISSE DER ZUCKERGEHALTS- KONTROLLUNTERSUCHUNGEN IN DER ZUCKERRÜBENKAMPAGNE 2011

Im Auftrag des Verbandes baden-württembergischer Zuckerrübenanbauer e.V. wurden in der Kampagne 2011 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 10. September bis zum 29. Dezember 2011. An jedem Kampagnetag wurden in der Regel 2 Parallelproben in der Zuckerfabrik Offenau zurückgestellt und dann an der Landesanstalt für Landwirtschaftlichen Chemie an 15 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 Qua-

lität erfolgte an jedem Untersuchungstag gleichzeitig die Untersuchung spezieller Referenzproben (Probe 3/10 und Probe 1/11). Die Ergebnisse der Kontrollaktion werden in den beigefügten Schaubildern dargestellt. Während der Kampagne 2011 wurden insgesamt 190 Proben untersucht. Im Mittel lagen die Zuckergehalte im Werk Offenau bei 18,86 °Z. Die LA Chemie analysierte in den parallelen Proben 18,89 °Z.

<b>HÄUFIGKEITSSTATISTIK</b>		
Abweichungen Offenau - Hohenheim Kampagne 2011		
Differenz	Häufigkeit	Häufigkeit
[°Z]		[%]
-0,6	0	0,0
-0,5	0	0,0
-0,4	0	0,0
-0,3	4	2,1
-0,2	17	8,9
-0,1	54	28,4
0	77	40,5
0,1	32	16,8
0,2	5	2,6
0,3	1	0,5
0,4	0	0,0
0,5	0	0,0
0,6	0	0
Anzahl (ohne Ausreißer)		190
Durchschnitt Werk		18,86 °Z
Durchschnitt LUFA		18,89 °Z
mittlere Abweichung (Werk-LUFA)		-0,03 °Z
Werte innerhalb ± 0,3 °Z		100,0 %
Werte außerhalb ± 0,6 °Z		0 Ausreißer

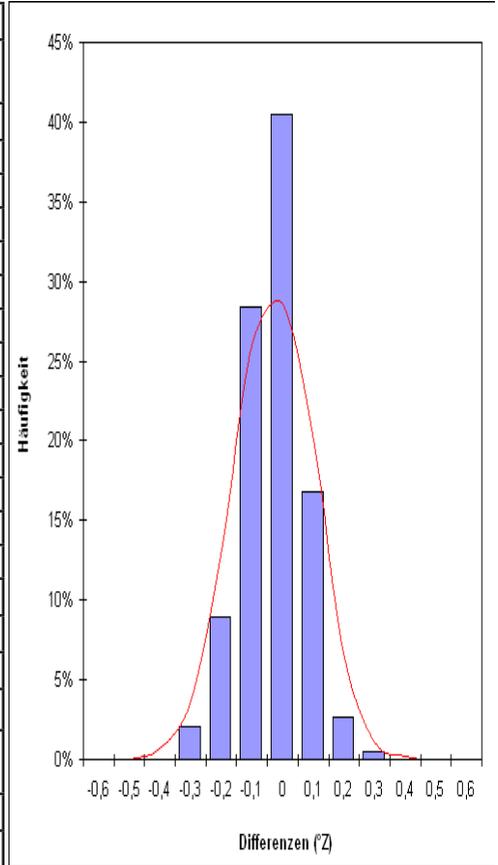
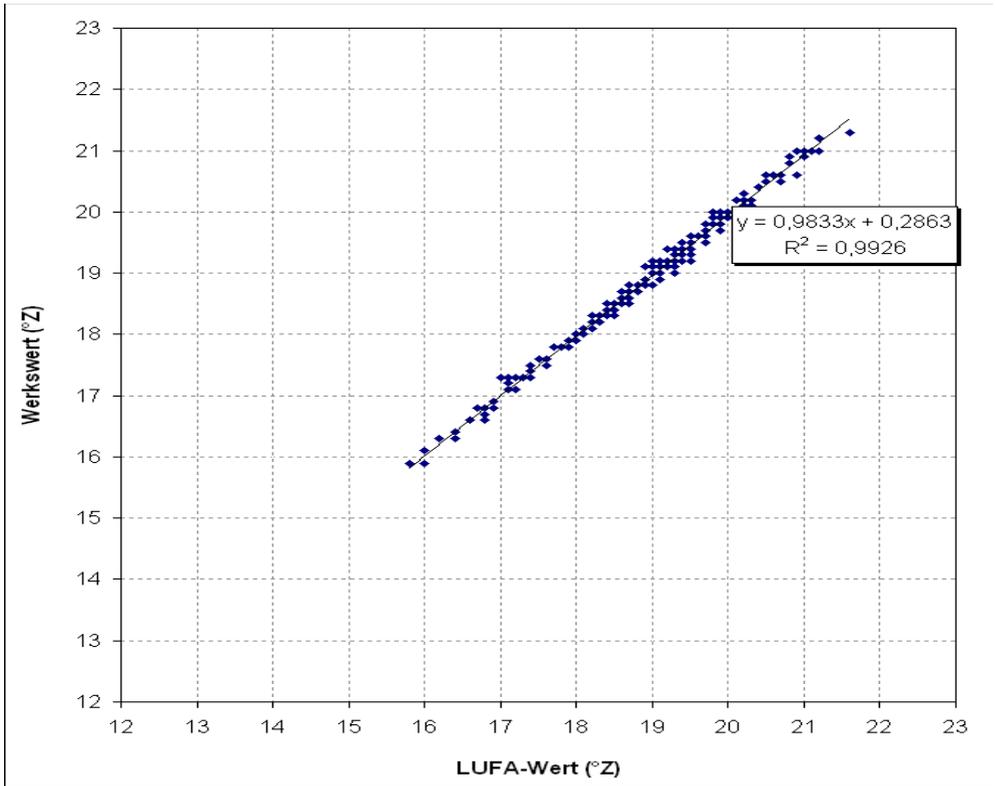


Abb. 1

Abb. 2

**Korrelation der Zuckergehaltsuntersuchungen der Kampagne 2011  
LA Chemie 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 ( $> 0,98$ ), sowie an dem hohen Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) von über 99 %.

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

Günter Drescher

# PROJEKTE UND KOOPERATIONEN

## KOOPERATIONEN

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

siehe auch ausführlichen Bericht auf Seite 25

Gemeinschaftsprojekt mit ZALF Müncheberg, Uni Bayreuth, Uni Darmstadt, Uni Hohenheim (710), Helmholtz Zentrum für Umwelt und Gesundheit Neuherberg, Uni Hannover.

### **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 Prof. A. Kappler, Arbeitsgruppe für Geomikrobiologie, Universität Tübingen

### **Entwicklung von Methoden zur Bestimmung unerwünschter Elemente (As, Cd, Pb, Cr, Tl) in Düngemitteln.**

Kooperation mit verschiedenen internationalen Partnern, CEN TC 260 (Fertilisers) und den Fachgruppe III (Düngemittel) und VIII (Umwelt- und Spurenanalytik) des VDLUFA.

### **Untersuchungen zur Heritabilität der Cadmiumaufnahme bei Durumweizen**

Kooperation mit der Landesanstalt für Saatzucht der Universität Hohenheim

### **Untersuchungen von ernährungsphysiologisch wertvollen Inhaltsstoffen zur Züchtung von verbesserten Einkorn Sorten (Triticum monococcum)**

Kooperation mit der Landesanstalt für Saatzucht der Universität Hohenheim

### **Dekontamination von mit Thallium (Tl) belasteten Flächen durch Grünkohl (Phytoextraktion)**

Kooperation mit dem Institut für Kulturpflanzenwissenschaften der Universität Hohenheim

### **Sequentielle Extraktion von Schwermetallen aus Bioabfallkomposten und mit Bioabfallkomposten gedüngten Böden**

Kooperation mit dem Institut für Kulturpflanzenwissenschaften (Prof. T. Müller, Dr. R. Schulz)

### **Pestizidanalytik**

#### **SFB-Projekt 562 und 564:**

Teilprojekt B2.3: Transport of Agrochemicals in a Watershed in Northern Thailand und  
Teilprojekt B2.4: Probabilistic assessment of the environmental fate of agrochemicals under  
varying land use in a watershed in Northern Thailand (Prof. Streck, Dr. Ingwersen).  
Teilprojekt B5.1: Fate of agrochemicals in integrated farming systems in Son-La province,  
Northern Vietnam und Teilprojekt B5.2: Transport of agrochemicals in a watershed in North-  
ern Vietnam (Prof. Streck, Dr. Lamers).

### **Heuqualität von europäischen Zoobetrieben**

Kooperation mit PD Dr. M. Clauss, Universität Zürich Klinik für Zoo- Heim- und Wildtiere

### **Projekt zur Untersuchung der Grundfutterqualität auf typischen Schafweiden in Baden-Württemberg im Rahmen des Verbundprojektes Weiterentwicklung der Schafhaltung in Baden-Württemberg zur Sicherstellung ihrer vielfältigen Funktionen**

Kooperation mit Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

### **Fruktangehalte von Gras und Grasprodukten**

Kooperation mit Pferdegesundheitsdienst Baden-Württemberg

### **Proteinbewertung von Grassilagen**

Kooperation mit IS-Forschungsgesellschaft mbH Pinneberg

### **GrainUp: Verbundprojekt Innovationsforschung zum Futterwert von Getreide und seiner Verbesserung**

siehe auch ausführlichen Bericht auf Seite 28

Kooperation mit verschiedenen Verbundpartnern unter zentraler Leitung der Tierernährung der Universität Hohenheim

## **DFG-Projekt abgeschlossen: Multiskalige Analyse des Silicium-Haushaltes terrestrischer Biogeosysteme**

Im Jahr 2011 konnte das von der DFG (PAK 179) finanzierte Projekt „Multiskalige Analyse des Silicium-Haushaltes terrestrischer Biogeosysteme“ abgeschlossen werden. In diesem Vorhaben untersuchten Arbeitsgruppen der Universitäten Potsdam, Hohenheim (LA Chemie, Institut für Bodenkunde), Bayreuth, München (TU), Darmstadt (TU), Dresden (TU), Hannover (Mineralogie und Geochemie) und des GFZ Potsdam in 7 Teilprojekten Aspekte des Si-Haushaltes in bewaldeten Einzugsgebieten Südwestdeutschlands. Die LA Chemie hat dabei die Funktion eines zentralen analytischen Ansprechpartners und Dienstleisters übernommen. Im Arbeitsbereich Anorganische Analytik wurden mehrere Analyseverfahren neu etabliert, vor allem zur Analytik von Silicium in un-



Foto:

Ockerbildung aus Verwitterungsprodukten von Paragneis in einem Fließgewässer im südlichen Schwarzwald. Auch mögliche Zusammenhänge im geochemischen Verhalten von Silicium und Eisen wurden untersucht.

terschiedlichen Umweltmedien und andere geochemische Verfahren wie die Analytik von Seltenen Erden in Böden und Gesteinen. In Kooperation mit den Projektpartnern sind neue Erkenntnisse zur Geochemie von Silicium im Bereich der „critical zone“, dem Bereich an der Erdoberfläche, in dem sich biologische Prozesse abspielen, erarbeitet worden. Am Lehrstuhl für Bodenkunde hat Frau Anna Georgiadis (2011) mit analytischer Unterstützung der LA Chemie ein Verfahren zur sequentiellen Extraktion von Silicium aus Böden entwickelt. In Kooperation mit den dem Institut für Mineralogie und Geochemie der Universität Hannover und dem GFZ Potsdam war die Analyse stabiler Isotope schwerer Elemente (Si, Fe) mittels

der Kopplung eines UV-Femtosekunden-Lasers mit Hochauflösender Multikollektor-ICP-MS möglich und erste Arbeitsergebnisse wurden veröffentlicht (Steinhöfel et al., 2011). Gemeinsam mit Biologen konnten neue Ergebnisse zur Bedeutung von Flora und Fauna für den Kreislauf von Silicium in Biogeosystemen erarbeitet werden (Sommer et al., 2012). Weitere Veröffentlichungen aus dem Projektteam sind in Vorbereitung.

Dr. Jörn Breuer

(neue Anschrift: LTZ Augustenberg, Referat 12 Agrarökologie, joern.breuer@ltz.bwl.de)

### ERGEBNISSE ZU STABILEN SI-ISOTOPEN IN VERSCHIEDENEN FRAKTIONEN VON BRAUNERDEN AUS (A) UND SANDSTEIN (B)

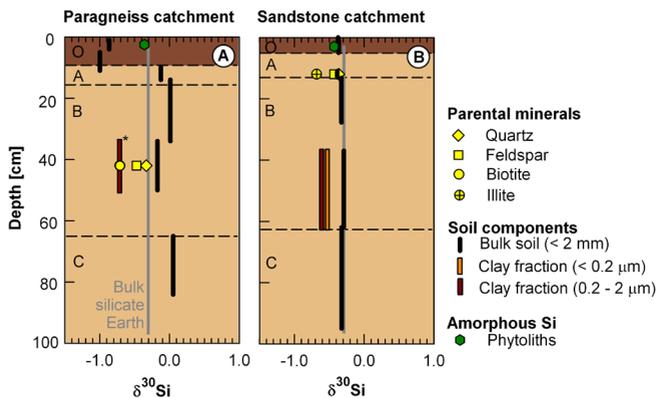


Abb.: aus Steinhöfel et al. 2011 (Figure 4)

### Literatur zum Projekt (chronologisch gelistet):

1. Sommer, M.; Kaczorek, D.; Kuzyakov, Y. & Breuer, J. (2006): Silicon pools and fluxes in soils and landscapes – a review. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 169: 310-329.
2. Höhn, A.; Sommer, M.; Kaczorek, D., Schalitz, G. & Breuer, J. (2008): Silicon fractions in Histosols and Gleysols of a temperate grassland site. *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, 171: 409-418.
3. Berger, J., Breuer, J. Stahr, K. & Fiedler, S. (2009): Geochemie und mikroskalige Elementverteilung in lateritischen Verwitterungsresiduen (Bohnerze). *Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)*, <http://www.dbges.de>.
4. Breuer, J.; Chmeleff, J., Steinhöfel, G.; Horn, I, v. Blanckenburg, F. und Sommer, M.: Characterising the Si isotope signatures of Si pools in soils using UV femtosecond LA-ICP-MS, *Supplement to Geochimica et Cosmochimica Acta*, Volume 73, Number 13S, A159
5. Breuer, J.; Steinhöfel, G., Chmeleff, J., v. Blanckenburg, F. Horn, I. & Sommer, M. (2009): Silicon isotope signatures of Si pools in soils on paragneiss and sandstone, Black Forrest, Germany. *Soil Science Society of America, Annual Meeting 2009, Book of Abstracts*.
6. Danilova, A.; Sauer, D.; Breuer, J.; Herrmann, L., Stahr, K. & Zarei, M. (2009): Probleme beim Quantifizieren der Kieselsäure in Böden. *Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)*, <http://www.dbges.de>.
7. Danilova, A.; Sauer, D.; Breuer, J.; Herrmann, L., Zarei, M. & Stahr, K. (2009): Sequentielle Extraktion von Kieselsäure in Böden. *Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)*, <http://www.dbges.de>.
8. Sauer, D., Stein, C., Breuer, J.; Zarei, M. & Stahr, K. (2009): Spurenchemische und mikromorphologische Untersuchungen an Silcretes in Böden des Alentejo (Süd-Portugal). *Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)*, <http://www.dbges.de>.
9. Berger, J.; Fiedler, S.; Breuer, J. & Stahr, K. (2010): Geochemical identification of lateritic paleo-weathering residues. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 12, EGU General Assembly 2010.
10. Danilova, A., Sauer, D., Breuer, J., Herrmann, L. Zarei, M., Stahr, K.: Development of a method for sequential extraction of Si-pools from soils of a temperate-humid climate, *World Congress Soil Science, Brisbane, Australien, 08/2010*.
11. Georgiadis, A. (2011): Entwicklung einer Methode zur fraktionierten Si-Bestimmung in Böden des feuchtgemäßigten Klimas. *Dissertation, Institut für Bodenkunde der Universität Hohenheim*, 213 pp.
12. Steinhöfel, G., Breuer, J. von Blanckenburg, F., Horn, I., Kaczorek, D. & Sommer, M. (2011): Micrometer silicon isotope diagnostics of soils by UV femtosecond laser ablation. *Chemical Geology*, 286: 280-289.
13. Berger, J., Stahr, K., Zarei, M., Breuer, J. & Fiedler, S.: Elementeinträge und -mobilität durch die Deposition von Pyroklastika am Beispiel der eruptiven Phase des Merapi in 2010. *Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011*.
14. Höhn, A., Jochheim, H., Breuer, J., Zagorski, Z., Busse, J., Kaczorek, D. & Sommer, M.: Silicium-Haushalt eines quarzreichen Buchenstandorts. *Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011*.
15. Kullmann, S., Sauer, D., Breuer, J., Zarei, M., Stein, C. & Stahr, K.: Mineralbestand und Spurenelementbeimengungen in Silcretes im Sadobecken (Alentejo, Südportugal). *Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011*.
16. Steinhöfel, G.; Breuer, J.; v. Blanckenburg, F.; Horn, I.; Kaczorek, D. & Sommer, M.: Si isotope signatures in soils by UV femtosecond laser ablation. *Goldschmidt Conference, Prag, 14. – 20.08.2011*
17. Sommer, M.; Jochheim, H.; Höhn, A.; Breuer, J. Zagorski, Z.; Busse, J.; Barkusky, D.; Puppe, D.; Wanner, M. & Kaczorek, D. (2012): Si cycling in a climate weathering-limited, forested biogeosystem. *Biogeochemistry (eingereicht)*.

## Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie arbeitet mit im Verbundprojekt *GrainUp*

*GrainUp* beschreibt ein Verbundprojekt zum Thema „Innovationsforschung zum Futterwert von Getreide und seiner Verbesserung“, das im Februar 2011 angelaufen ist. Es wird vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert. Fünfundzwanzig Prozent der Fördersumme werden dabei von 13 Wirtschaftsunternehmen beigesteuert.

Hauptziel des Verbundes ist es, den Futterwert von Getreide mit innovativen tierexperimentellen Methoden umfassend zu charakterisieren und Schnellverfahren für die Beurteilung der Getreidequalität zu entwickeln. Effekte der Futtermittelaufbereitung auf die Tiergesundheit und Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Qualität des Getreides werden untersucht.

Das Verbundprojekt gliedert sich in 13 Teilprojekte, die an insgesamt 7 Hochschul- bzw. Forschungsstandorten bearbeitet werden. Im Zentrum stehen verschiedene Getreidearten, deren ernährungsphysiologische Bedeutung in der Tierernährung

erforscht wird. Im Vordergrund für die Untersuchungen stehen dabei Sorten von Weizen, Gerste, Roggen, Triticale, Hafer und Mais. Dabei decken die einzelnen Untersuchungsbereiche die Bedeutung für verschiedene Tierarten ab (Rinder, Schafe, Schweine, Pferde, Mast- und Legehühner sowie Puten). Die Forschung konzentriert sich auf die Beschreibung und Funktion verschiedener ausgewählter Nährstoffgruppen (u.a. Stärke, Protein, Aminosäuren, Phosphor) und weiterer Inhaltstoffe (wie Nichtstärkepolysaccharide, Phytate). Die tierexperimentellen Studien werden ergänzt durch in vitro-Studien und analytische Arbeiten. Die Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim erzeugt z. T. im Verbund mit Pflanzenzuchtunternehmen ein definiertes Probenmaterial unter standardisierten Versuchsbedingungen, in dem die einzelnen Genotypen beschrieben sind. Drei Teilprojekte laufen unabhängig von dieser zentralen Produktion von Probenmaterial, da sie Fragen der Tiergesundheit und Auswirkungen des Klimawandels auf die Getreidequalität im Fokus haben bzw. sich mit einem Koppelprodukt der Getreideverarbeitung (Getreideschlempen aus der Bio-

ethanolproduktion) befassen.

Die Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie erarbeitet vor allem wesentliche analytische Kennwerte, wie die Erfassung der wichtigsten Inhaltsstoffe mit den klassischen Methoden der Futtermitteluntersuchung einschließlich der anorganischen Bestandteile (Mineralstoffe und Spurenelemente). Im Vergleich dazu sollen aber auch alternativ zusätzliche Analysemethoden eingesetzt werden, z.B. enzymatische Verfahren zur Stärkeanalytik. Ferner sollen Verfahren zur Analytik weiterer Inhaltsstoffe etabliert werden, die bislang nicht routinemäßig erfasst werden. Dazu gehören u. a.  $\beta$ -Glukane und andere Nichtstärkepolysaccharide. Auch die weitere Charakterisierung der Proteinfractionen soll einbezogen werden. Ein wesentliches Ziel ist die Etablierung von Schnellmethoden zur routinemäßigen Erfassung einzelner Parameter. Hierzu soll versucht werden, entsprechende Kalibrationen für die Nahinfrarotspektroskopie zu entwickeln. Hier wird es vor allem auch darum gehen, wie sich eine Standardisierung der Probenahme und –aufarbeitung erzielen lässt und die Messroutine optimiert werden kann.

Ein Vorteil und eine Besonderheit dieses Verbundes ist der Rückfluss der Versuchsdaten an eine zentrale Stelle, die dann eine

übergeordnete Auswertung zulässt. Aus dem gesammelten Datenmaterial sollen neue Schätzverfahren zum Futterwert entwickelt werden, in die auch neuere Kriterien wie die Verdaulichkeit der Aminosäuren und des Phosphors mit einbezogen werden.

*GrainUp* soll daher einen wesentlichen Beitrag dazu liefern, Getreide wesentlich effizienter in Futterrationen einsetzen zu können, die Tiere besser mit Nährstoffen zu versorgen und damit Ressourcen zu schonen und unser Klima zu schützen.

Detaillierte Informationen über die einzelnen Teilprojekte und aktuelle Mitteilungen zum Verbundprojekt sind der Homepage des Projektes ([www.grain-up.de](http://www.grain-up.de)) zu entnehmen.

Prof. Dr. H. Schenkel



Foto: Bildarchiv Universität Hohenheim

# VERÖFFENTLICHUNGEN

### AUFSÄTZE IN REFERIERTEN ZEITSCHRIFTEN:

Steinhoefel, G.; **Breuer, J.**; von Blanckenburg, F.; Horn, I.; Kaczorek, D., Sommer, M. (2011): Micrometer silicon isotope diagnostics of soil by femtosecond laser ablation. *Chemical Geology*, 286: 280-289.

Stütz, W.; Carrara, V.I.; McGready, R.; Lee, S.J.; Erhardt, J.G.; **Breuer, J.**; Biesalski, H.K, Nosten, F.H. (2011): Micronutrient status in lactating mothers before and after introduction of fortified flour: cross-sectional surveys in Maela refugee camp. *Eur. J. Nutr.*, published online 22.07.2011, DOI10.1007/s00394-011-0226-z

Hübner, M.; Oechsner, H.; Koch, S.; Seggl, A.; **Hrenn, H.**; Schmiedchen, B.; Wilde, P.; Miedaner, T. (2011): Impact of genotype, harvest time and chemical composition on the methane yield of winter rye for biogas production. *Biomass & Bioenergy*, Vol. 35 (10): 4316–4323

Anyusheva, M., Lamers, M., **Schwadorf, K.** and Streck, T. (2011): Analysis of pesticides in surface water in remote areas in Vietnam: Coping with matrix effects and test of long-term storage stability; *Intern. J. Environ. Anal. Chem.*, eingereicht

P. Högy, P., Brunnbauer, M, Koehler, P., **Schwadorf, K., Breuer, J.**, Franzaring, J., Zhunusbayeva, D., Fangmeier, A. (2011): Grain quality characteristics of spring wheat (*Triticum aestivum*) as affected by free-air CO<sub>2</sub> enrichment; *Environmental and Experimental Botany*, eingereicht

S.N. Heinritz, S. Hoedke, S.D: Martens, M. Peters, A. Zeyner (2012): Evaluation of tropical legume forages for their potential as pig feed supplement. *Livestock Res. Rural Developm* 24 (1), 2012

### MONOGRAPHIEN UND KONGRESSBÄNDE:

**Leberl, P.** und **Schenkel, H.**: Rohnährstoff- und Schwefelgehalte von Grassilagen bei organischer und mineralischer Schwefelsupplementierung, 123. VDLUFA-Kongress Speyer, Kurzfassung der Referate, S. 61

Kramer E., **Leberl, P.** und Kalzendorff, C.: Einfluss einer Kombination von Milchsäurebakterien

auf den Umfang der proteolyse in Grassilagen unterschiedlichen Ausgangsmaterials, 123. VD-LUFA-Kongress Speyer, Kurzfassung der Referate, S. 59

Südekum K.H., **Leberl, P.**, Hippenstiel, F. und Tillmann, P.: Schätzung der Gehalte an nutzbarem Rohprotein am Duodenum (nXP) von Wiederkäuern mit Hilfe des modifizierten Hohenheimer Fut-terwerttests oder der chemischen Rohprotein-fraktionierung, 123. VDLUFA-Kongress Speyer, Kurzfassung der Referate, S. 84

**Leberl, P.**: Möglichkeiten der Grundfutteranalytik für die landwirtschaftliche Praxis, Proceedings of the 20th international scientific symposium on nutrition of farm animals, Zdravec-Erjavec days, S.164-172

## VORTRÄGE UND POSTER

### VORTRÄGE

**Schenkel, H.:** Risiken bei Einzelfuttermitteln – eine Bestandsaufnahme  
Workshop des ZDL und BMELV: Positivliste – Instrument der Futtermittelsicherheit  
30./31.3.2011, Bonn

**Schenkel, H.:** Umsetzung der Versorgungsempfehlungen für Mastschweine in die Praxis  
Workshop des LAF, 27.4.2011, LSZ Boxberg

**Schenkel, H.:** Challenges to Animal Nutrition for efficient use of resources. 21st Colloquium  
BASF Animal Nutrition, 7.6.2011, Heidelberg

**Schenkel, H.:** Einfluss der Fütterung auf die Klauengesundheit.  
Überbetriebliche Ausbildung – Fortbildung für Ausbilderinnen und Ausbilder an Landesanstalten  
29.8.2011, LTZ Boxberg

**Schenkel, H.:** Futter- und Fütterungshygiene  
Marktgemeinschaft tierische Erzeugnisse e.V., Viehzentrale Südwest, 6.12.2011, Ulm-Seeligwei-  
ler

**Schenkel, H.:** Carry Over-Forschung – ein wichtiger Baustein in der Risikobewertung

Kreisläufe unerwünschter Stoffe in der Lebensmittelkette, Tagung BMELV 27./28.10.2011, Braunschweig

**Schenkel, H.:** Bewertung von Nitrit und Nitrat in Futtermitteln  
Kreisläufe unerwünschter Stoffe in der Lebensmittelkette  
Tagung BMELV 27./28.10.2011, Braunschweig

**Schenkel, H.:** Übergang von Stoffen aus Kontaktmaterial in und auf Futtermittel  
Kreisläufe unerwünschter Stoffe in der Lebensmittelkette  
Tagung BMELV 27./28.10.2011, Braunschweig

**Schenkel, H.:** Warenkundliche Grundzüge – Futtermittelkunde  
16./17.11.2011, Burg Warberg

**Breuer, J.:** Experiences with ICP-MS on difficult matrices. Meeting CEN TC260 Fertilisers, WG7 Chemical methods, 27.10.2011, Prag, Tschechische Republik.

Danilova, A.; Sauer, D.; **Breuer, J.**; Herrmann, L., Zarei, M., Stahr, K.: Methode zur sequentiellen Si-Fraktionierung in Böden. Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011.

Sauer, D.; Stein, C.; Podtschaske, B; Jahn, R.; Zarei, M., **Breuer, J.**, Stahr, K.: Kieselsäure in Böden auf unterschiedlich alten vulkanischen Aschen Lanzarotes. Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011.

**Leberl P.:** Fütterungsstrategien zur Erzeugung von Qualitätslammfleisch  
Triesdorfer Schafstag, Triesdorf, 22.1.2011

**Leberl, P.:** Einführung in die Schaffütterung – Bedarf und Versorgung von Mutterschafen in verschiedenen Leistungsstadien  
Workshop Arbeitsgruppe Fütterung und Landschaftspflege des Projektes Weiterentwicklung der Schafhaltung in Baden-Württemberg zur Sicherstellung ihrer vielfältigen Funktionen LA Chemie, 18.3.2011

**Leberl, P.:** Nährstoff- und Energiegehalt von Gras und Grasprodukten für den Einsatz in der Schaf- und Lämmerfütterung

Workshop Arbeitsgruppe Fütterung und Landschaftspflege des Projektes Weiterentwicklung der Schafhaltung in Baden-Württemberg zur Sicherstellung ihrer vielfältigen Funktionen, LA Chemie, 18.3.2011

**Leberl, P.:** Möglichkeiten der Grundfutteranalytik für die landwirtschaftliche Praxis, 20. Internationale wissenschaftliche Tagung über die Ernährung von landwirtschaftlichen Nutztieren, Radenci Slowenien, 10.11.2011

**Leberl, P.:** Bedeutung und Beurteilung von Grundfutter in der Pferdefütterung Ludwigsburger Pferdetag, Möglingen, 01.12.2011

**Leberl, P.:** Giftpflanzen in Grundfuttermitteln für Pferde: Bedeutung – Erkennen – vorbeugende Maßnahmen LRA Heilbronn, 07.12.2011

**Leberl, P.:** Futterwert gebietstypischer Schafweiden Sitzung zur Umsetzung des Nachhaltigkeitsprojektes Weiterentwicklung der Schafhaltung in Baden-Württemberg zur Sicherstellung Ihrer vielfältigen Funktionen, 8.12.2011

## POSTER

Berger, J., Stahr, K., Zarei, M., **Breuer, J.**, Fiedler, S.: Elementeinträge und -mobilität durch die Deposition von Pyroklastika am Beispiel der eruptiven Phase des Merapi in 2010. Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011.

**Breuer, J.;** Ingwersen, J.; Graw., M., Fiedler, S.: Elementanreicherung in Nekrosolen. Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011.

Höhn, A., Jochheim, H., **Breuer, J.**, Zagorski, Z., Busse, J., Kaczorek, D. & Sommer, M.: Silicium-Haushalt eines quarzreichen Buchenstandorts. Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011.

Kullmann, S., Sauer, D., **Breuer, J.**, Zarei, M., Stein, C., Stahr, K.: Mineralbestand und Spurenelementbeimengungen in Silcretes im Sadobecken (Alentejo, Südportugal). Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, Berlin, 4. – 10.09.2011.

Steinboeckel, G.; **Breuer, J.**; v. Blanckenburg, F.; Horn, I.; Kaczorek, D., Sommer, M.: Si isotope signatures in soils by UV femtosecond laser ablation. Goldschmidt Conference, Prag, 14. – 20.08.2011

Kramer E., **Leberl, P.** und Kalzendorff, C.: Einfluss einer Kombination von Milchsäurebakterien auf den Umfang der Proteolyse in Grassilagen unterschiedlichen Ausgangsmaterials  
123. VDLUFA-Kongress Speyer, 14.9.2011

Kurtz, H. und **Leberl, P.**:

Einfluss der Grassilagequalitäten 2011 auf die Rationsgestaltung in der Milchviehfütterung unter besonderer Beachtung der Faktoren Zucker und Stärke

LAF-Tagung Grundfutter und Milchviehhaltung, Aulendorf 01.12.2011

## MITARBEIT IN FACHGRUPPEN UND GREMIEN

### **Prof. Dr. H. Schenkel**

#### **VDLUFA:**

Vizepräsident Tierische Produktion  
Stellvertretender Vorsitzender Fachgruppe  
Tierernährung  
Leiter des Arbeitskreises Grundfutterbewertung der Fachgruppe Futtermittel

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

Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Carry-Over unerwünschte Stoffe“  
Ständiger Gast im wissenschaftlichen Beirat für Düngungsfragen

#### **GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNGSPHYSIOLOGIE (GfE):**

Mitglied im Ausschuss für Bedarfsnormen

#### **ZENTRALAUSSCHUSS DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFT:**

Mitglied der Normenkommission für Einzelfuttermittel

#### **DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTSGESSELLSCHAFT (DLG):**

Vorsitzender der Kommission zur Verleihung und Führung des Gütezeichens Mischfutter  
Mitglied im Arbeitskreis Futtermittelkonservierung  
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

### **BfR KOMMISSION FÜR FUTTERMITTEL UND TIERNÄHRUNG:**

Mitglied

### **UNIVERSITÄT HOHENHEIM:**

Mitglied im Verwaltungsrat des Universitätsbundes

### **ARCHIVES OF ANIMAL NUTRITION:**

Mitglied Editorial Board

### **Dr. J. Breuer**

#### **VDLUFA:**

Mitglied der Fachgruppe II (Bodenuntersuchung)

Stellvertretender Vorsitzender der Fachgruppe III (Düngemitteluntersuchung)

Beirat der Fachgruppe III (Düngemitteluntersuchung)

Stellvertretender Vorsitzender der Fachgruppe VIII (Spuren- und Umweltanalytik)

Leiter des Arbeitskreises Anorganik

Beirat der Fachgruppe VIII (Spuren- und Umweltanalytik)

#### **ISO TC 190:**

Mitglied der WG1 (Determination of total contents in soils)

Mitglied der WG3 (Determination of As, Sb, Hg and Se in soils)

#### **CEN TC 260 (Fertilizers):**

Mitglied der WG7 (Chemical Methods)

#### **DIN-NAW:**

Stellv. Obmann im Fachbereich I (Umwelt), Arbeitsausschuss 2: Boden- und

Abfalluntersuchung

Leitung Arbeitskreis „Nährstoffe, Anionen, Summenparameter“

Mitglied im Arbeitsausschuss Düngemittel

#### **BUNDESVERBAND BODEN:**

Mitglied

#### **DEUTSCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT:**

Mitglied

#### **EUROPEAN SOCIETY OF SOIL CONSERVATION:**

Mitglied

#### **EUROPEAN ASSOCIATION OF GEOCHEMISTRY:**

Mitglied

#### **SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA:**

Mitglied

#### **DEUTSCHE TON UND TONMINERALGRUPPE:**

Mitglied

### **Lebensmittelchemiker**

#### **G. Drescher**

##### **VDLUFA:**

Mitglied der Fachgruppe II (Bodenuntersuchung)

Mitglied im Arbeitskreis Kultursubstrate

Mitglied der Fachgruppe III (Düngemitteluntersuchung)

##### **Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)**

Mitglied

#### **Dr. H. Kurz**

##### **VDLUFA:**

Mitglied der Fachgruppe I (Pflanzenernährung, Produktqualität u. Ressourcenschutz)

Mitglied der Fachgruppe II (Bodenuntersuchung)

##### **Deutsche Gesellschaft für Pflanzenernährung (DGP)**

Mitglied

#### **Dr. H. Hrenn**

##### **VDLUFA:**

Mitglied Fachgruppe VI (Futtermitteluntersuchung)

Beirat der Fachgruppe VI

Mitglied Fachgruppe VIII (Umwelt- und Spurenanalytik)

##### **GDCh:**

Mitglied in der AG Futtermittel der Lebensmittelchemischen Gesellschaft

#### **Dr. P. Leberl**

##### **VDLUFA:**

Mitglied Fachgruppe V (Tierernährung)

Mitglied Fachgruppe VI (Futtermitteluntersuchung)

Mitglied im Arbeitskreis Grundfutterbewertung der Fachgruppe VI

Mitglied im Arbeitskreis NIRS der Fachgruppe VI

##### **EU:**

Mitglied der ad hoc Arbeitsgruppe Sampling of Feedingstuffs

##### **Universität Hohenheim::**

Mitglied der Berufungskommission Feed Gut Microbiota Interaction

##### **Small Ruminant Research**

Ad Hoc Gutachtertätigkeit

#### **Dr. K. Schwadorf**

##### **VDLUFA:**

Mitglied Fachgruppe VI (Futtermitteluntersuchung)

Mitglied Fachgruppe VIII (Umwelt- und Spurenanalytik)

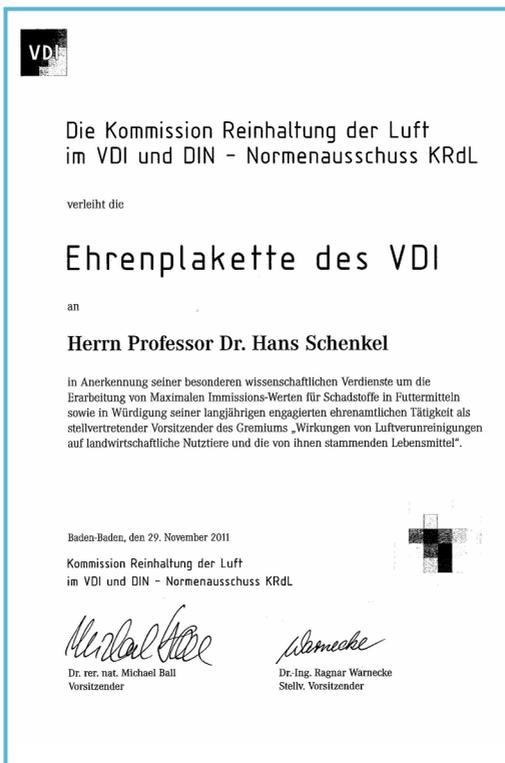
# EHRUNGEN

Herr Professor Dr. Hans Schenkel wurde für seine besonderen wissenschaftlichen Verdienste um die Erarbeitung von maximalen Immissions-Werten für Schadstoffe in Futtermitteln sowie



in Würdigung seiner langjährigen engagierten ehrenamtlichen Tätigkeit als stellvertretender Vorsitzender des Gremiums "Wirkungen von Luftverunreinigungen auf landwirtschaftliche Nutztiere und die von ihnen stammenden Lebensmittel" mit der Ehrenplakette des VDI ausgezeichnet.

Die Verleihung der von der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN gestifteten Ehrung erfolgte in Baden-Baden am 29.11.2011.



# FORT- UND WEITERBILDUNG

## FORTBILDUNGSVERANSTALTUNG

Workshop für Schafhalter der Arbeitsgruppe Fütterung und Landschaftspflege des Projektes Weiterentwicklung der Schafhaltung in Baden-Württemberg zur Sicherstellung ihrer vielfältigen Funktionen

LA Chemie, 18.3.2011, siehe auch ausführlichen Bericht auf Seite 39

## GASTAUFENTHALTE

Members Voronezh State Agrucultural University, Russian Federation, 28.01.2011

Sitzung Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, 03./04.03.2011

Sitzung AK Carry Over unerwünschter Stoffe des BMELV, 12./13.05.2011

Tag der Architektur, Architektenkammer Baden-Württemberg, Architektur-Rundfahrt, 02.07.2011

M. Markovic, Biotechnologische Fakultät, Universität Montenegro, 04.07.2011

V. Rutytska, K. Suchova, O.Lykachova. Agrarholding Mriya, Ukraine, August 2011

Sitzung Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie, 10./11.11.11

Sitzung AK Wirkungen von Luftverunreinigungen auf Tiere der Kommission Reinhaltung der Luft (VDI), 30.11.11

### Führungen:

Führung für Schüler der Staatsschule für Gartenbau (Instrumentelle Anorganische Analytik), ca. 20 Personen, 17.01.2011 (Dr. Breuer)

Führung für Schüler der Staatsschule für Gartenbau (Instrumentelle Anorganische Analytik), ca. 20 Personen, 07.12.2011 (H. Kurz)

Führung für Studierende der Lebensmittelchemie, Prof. Dr. Vetter und ca. 30 Studierende in zwei Gruppen, 06.04.2011 (Dr. Breuer)

Führung für Schüler der Staatsschule für Gartenbau durch die klassische Düngemittelanalytik (u. a. Gravimetrie), 26.07.2010 (Drescher und Mitarbeiter/innen).

Professor Janez Salobir, Universität Ljubljana Biotechnische Fakultät, 4.5.2011 (Prof. Schenkel, Dr. Leberl, Dr. Schwadorf)

Führung für Studenten der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen/Geislingen, (Futtermitteluntersuchung), 30.5.2011 (Dr. Leberl und Mitarbeiter/innen)

**Studentisches Praktikum:** Frau Lisa Wahl

### WORKSHOP FÜTTERUNG UND LANDSCHAFTSPFLEGE

Am 18.3.2011 fand im Rahmen des Projektes Weiterentwicklung der Schafhaltung in Baden-Württemberg zur Sicherstellung ihrer vielfältigen Funktionen ein Workshop für Schafhalter zum Thema Fütterung und Landschaftspflege an der LA Chemie statt.

Zu Beginn wurde das Thema Mutterschaffütterung behandelt, wobei schwerpunktmäßig die Ansprüche der Mutterschafe an die Fütterung entsprechend ihrer verschiedenen Leistungsstadien von güst bis laktierend vorgestellt wurden. Anschließend wurden Möglichkeiten zur Erfüllung der Futteransprüche bei Rationen mit unterschiedlicher Grundfutterqualität erläutert (Dr. P. Leberl).

In einem weiteren Vortrag wurden verschiedene futtermittelkundliche Kenngrößen der Grundfutterqualität dargelegt und anhand eines vorab an der LA Chemie untersuchten Probenkollektivs für eine Reihe von Grundfutterkonservaten eine Bewertung vorgenommen (Dr. P. Leberl).

Im Anschluss daran wurde die Grünlandausstattung von Schäfereibetrieben anhand von

Auswertungen des Schafreports dargestellt. Mit den insgesamt 36 ausgewerteten Betrieben sind rund 8.000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche erfasst, wobei als Futtergrundlage hauptsächlich Extensivgrünland vorliegt. Gleichzeitig wurden die Ansprüche des Naturschutzes an diese Flächen behandelt (Dr. F. Wagner).

Am Nachmittag wurde in Gruppenarbeit und Diskussion eine Stärken- und Schwächenanalyse zur Grünlandausstattung von Schäfereibetrieben erarbeitet.

**Dr. Patricia Leberl**



Foto Dr. F. Wagner

## LEHRVERANSTALTUNGEN MIT BETEILIGUNG DER LA CHEMIE

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

Praktikum Methoden zur Analytik und Qualitätsbeurteilung von Futtermitteln 4502-430

Rodehutscond, Mosenthin, **Schenkel**:

Kolloquium zur Tierernährung und Futtermittelkunde

Rodehutscond, **Schenkel** mit Steingass:

Vorlesung Ernährungsphysiologie 4501-410

Zikeli, Claupein, Rodehutscond, Grashorn, Jungbluth, Müller, **Schenkel**, Valle Zárate, Zebitz mit  
Buffler, Gallmann, Herold, Kienzle, Parzies, Steingaß, Wandel:

Vorlesung Pflanzenbau und Tierhaltung im Ökologischen Landbau 3405-220

Rodehutscond, **Schenkel** mit Steingaß, Witzig

Vorlesung Spezielle Ernährung der Nichtwiederkäuer 4501-460

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

Angewandte Futtermittelkunde 4502-210

Amselgruber, Bessei, **Schenkel** mit Brehm, Ott, Pettrich, Rietschel, Sturm:

Vorlesung Tierschutz in Versuchs- und Nutztierhaltung 4601-221

Rodehutscond, **Schenkel** mit Steingaß, Witzig:

Vorlesung Spezielle Ernährung der Wiederkäuer 4501-450

Rodehutscond, **Schenkel** mit Boguhn, Schollenberger, Steingaß und Witzig:

Tracerbasierte Methoden in der Tierernährung 4501-470

Rodehutscond, **Schenkel** mit Steingaß:

Tierernährung 4501-210

**Leberl**: Übungen zur Probenahme

Stefanski, Sommer, Weiler mit **Leberl**: Einführung in die Tierhaltung 4701-011

Bessei, Amselgruber, **Schenkel**:

Hippologie 4703-430

**Leberl**: Ernährungsphysiologie des Pferdes

Fangmeier, A., Schwack, W., Streck, S., Wulfmeyer, V., Kandeler, E., **Schenkel, H.** mit

**Schwadorf, K.** und **Breuer, J.**:

Umweltanalytik (3202-250)

Müller, T., Schulz, R. mit **Breuer, J.**, Köller, K., **Kurz, H.**, Ruser, R., Thullner, C., Wiesler, F.,  
Wissemeier, A.:

Vorlesung: Standortgerechte Düngung und Düngungstechniken (3301-210)

Rodehutschord, M. mit Boguhn, J., **Breuer, J.**, **Kurz, H.**, Bufler, G., Schollenberger, M., Walker, F.,  
Zarei, M.:

Übungen: Agrarchemische Methoden, Übungen (4501-022)

## **DIPLOM-/ MASTER-/ BACHELORARBEITEN / DISSERTATION**

### **KURZBERICHTE**

**Heinritz, Sonja**

**Ensiling suitability of high protein tropical forages and their nutritional value for feeding pigs**

Diplomarbeit 2011 (A. Zeyner, Rostock, H. Schenkel, Hohenheim)

Aus der Zusammenfassung: Die Untersuchungen zeigten, dass unter Berücksichtigung eines geeigneten Silierzusatzes eine gute Silagequalität von tropischen Grünfütterleguminosen möglich ist. Im Hinblick auf den nutritiven Wert könnten manche Leguminosen anteilig in Schweinerationen verwendet werden, wie die Ergebnisse mit *V. unguiculata* mit einer erhöhten enzymatischen Abbaubarkeit in Kombination mit Mais zeigten. Weitere Untersuchungen, vor allem in vivo, sollten diesen Ergebnissen angeschlossen werden, um ein vollständiges Bild über den Einsatz tropischer Grünfütterleguminosen als Futtermittel zu erhalten.

**Brucker, Lisa**

**Feldstudie zum Einfluss verschiedener Selenquellen auf die Selenversorgung der Milchkuh**

Diplomarbeit 2011, Betreuung Prof. Dr. H. Schenkel

Die Feldstudie wurde im Landkreis Ansbach (Bayern) in Zusammenarbeit mit 15 Milchviehbetrieben durchgeführt.

Die Betriebe wurden in drei Behandlungsgruppen unterteilt. Die jeweiligen Selenquellen – Natriumselenit, pansenstabilisiertes Natriumselenit, und Selenhefe – wurden dabei mit 0,3 mg/kg über das Mineralfuttermittel in einer TMR den Tieren vorgelegt.

Als Parameter wurden der Selengehalt im Vollblut und im Plasma, die Aktivität der Glutathionperoxidase (GSHPx) sowie der Selengehalt in der Milch gewählt. Zu Versuchsbeginn wurden von je zehn Tieren pro Betrieb Blut- und Milchproben durch den TGD Ansbach entnommen. Nach 105 Tagen Versuchsdauer wurden bei denselben zehn Tieren pro Betrieb erneut Blut- und Milchproben entnommen. Zusätzlich erfolgte einmal monatlich die Untersuchung der 15 Futterrationen auf die Selengehalte.

Die Ergebnisse zeigen, dass die teilnehmenden Betriebe schon vor Versuchsbeginn einen hohen Selenstatus aufwiesen. So lagen zu Versuchsbeginn bei 93% der Tiere die Selengehalte im Plasma in einem Bereich zwischen 80 – 110 µg/l. Es zeigen sich trotz dieser hohen Selenversorgung signifikante Unterschiede zwischen allen Versuchsgruppen bezüglich der Selengehalte im Vollblut und im Plasma.

So lagen die Mittelwerte im Plasma bei 74 µg/l in der Behandlungsgruppe Natriumselenit, 89 µg/l in der Behandlungsgruppe pansenstabilisiertes Natriumselenit und 108 µg/l in der Behandlungsgruppe Selenhefe, die sich alle drei hoch signifikant voneinander unterscheiden ( $p < 0,001$ ).

Bei der Betrachtung der Ergebnisse der GSHPx zeigten sich nur signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) zwischen der Behandlungsgruppe Natriumselenit (MW 280 U/g Hb) und jeweils den beiden anderen Behandlungsgruppen pansenstabilisiertes Natriumselenit (MW 312 U/g Hb) und Selenhefe (MW 322 U/g Hb). Somit stellen die Ergebnisse der GSHPx eine Abweichung gegenüber den Selenbestimmungen in den jeweiligen Blutfraktionen dar.

Beim Vergleich der Selengehalte in der Milch weisen die beiden Gruppen mit anorganischem Selen einen Mittelwert von 0,027 µg/ml in der Milch auf, wohingegen sich bei der Behandlungsgruppe Selenhefe ein deutlich höherer Mittelwert von 0,055 µg/ml ergibt.

**Eickhoff, Barbara**

**Content of iodine in plants and soils from New Zealand – Effects of soil properties and proximity to the sea**

Masterarbeit 2011, Supervisors: S. Husted, Copenhagen, H. Schenkel, Hohenheim, R. Reiser, D. Bürge, Zürich

The regression analysis also showed a relation between iodine content in grass and the distance to sea. This makes sense as sea iodine is transported in the atmosphere towards land areas and then taken up via the plant leaves, as iodine from atmospheric deposition is generally fixed in the soil and not bioavailable for the plant roots. Further a relation of iodine content in grass to C content in soil could be shown, which could be due to the fact that iodine bound to organic matter is potentially plant-available (from the summary).

**Hanssmann, Meike**

**Einfluss unterschiedlicher Probenaufarbeitung auf die Elementgehalte ausgewählter Futtermittel**

Bachelorarbeit 2011, Betreuung Prof. Dr. H. Schenkel

Die Elemente Blei, Cadmium und Arsen wurden in einem Kollektiv von 33 Proben (7 Einzelfuttermittel, 5 Alleinfuttermittel, 7 Ergänzungsfuttermittel, 4 Mineralfuttermittel, 6 Vormischungen und 4 Zusatzstoffen) mit Hilfe der ICP-MS sowohl nach einer Extraktion mit verdünnter HNO<sub>3</sub> entsprechend der bisherigen Angaben in der Anlage 5 der Futtermittelverordnung als auch nach einem Druckaufschluss mittels konzentrierter HNO<sub>3</sub> bestimmt. Bei den meisten Futtermitteln konnten in der Tendenz nach dem Druckaufschlussverfahren höhere Konzentrationen ermittelt werden. Die Untersuchungen zeigen, dass die Differenz nicht konstant ist und die einzelnen Futtermittelgruppen nicht gleichförmig reagieren.

**Zeimens, Ilona**

**In situ und in vitro Proteinbewertung bei Luzerne- und Klee grasprodukten**

Bachelorarbeit 2011, Betreuung Prof. Dr. H. Schenkel, Mitbetreuung Dr. P. Leberl

Der Einsatz von Futterleguminosen kann einen erheblichen Beitrag zur bedarfsgerechten Proteinversorgung von Wiederkäuern leisten. Die wichtigsten Größen für die Proteinbewertung sind

das nutzbare Rohprotein am Duodenum, das unabbaubare Rohprotein und die ruminale Stickstoffbilanz. Ziel der Arbeit war es, die bestehenden Angaben zum Proteinwert von Leguminosengrasprodukten anhand der *in situ*- und *in vitro* Methode zu ermitteln und mit den errechneten nXP-Gehalten zu vergleichen. Zu diesem Zweck wurde für 2 Luzernegrünfüttermittel und 5 Luzernesilagen die *in situ* Abbaubarkeit anhand der Nylonbeuteltechnik durchgeführt. Hierbei wurden der Trockensubstanz- und der Rohproteinabbau der Luzerneproben bei drei fistulierten Milchkühen durch Inkubation in den Pansen für die Zeiten 0, 2, 4, 8, 16, 32 und 72 Stunden (h) gemessen. Bei der *in vitro* Untersuchung (modifizierter HFT) wiesen Luzernegrünfütter im Vergleich zu Luzernesilagen stets einen höheren effektiven nXP-Gehalt bei der jeweiligen Passagerate auf. Beim Vergleich der nXP-Gehalte aus der *in situ* und *in vitro* Untersuchung wurde die beste Übereinstimmung bei einer Passagerate von 8 %/ h erzielt, gefolgt von den Passageraten bei 6 %/ h, 5 %/ h und 4 %/ h.

Bei einem weiteren Probenkontingent wurden die effektiven nXP-Gehalte von Luzernegrünfütter, Luzerne- und Kleegrassilagen ermittelt und mit den nach DLG (1997) errechneten Werten verglichen. Bei Kleegrassilagen sind die nach DLG berechneten Werte im Mittel mit 137 g/kg TM im Vergleich zu den ermittelten *in vitro* Werten von 131 g/kg TM bei einer 5 %/ h-Passagerate und mit 136 g/kg TM bei einer 6%/ h-Passagerate gut miteinander vergleichbar. Die nach der DLG (1997) berechneten Werte für Luzernesilagen mit 134 g/kg TM stimmen mit den *in vitro* ermittelten Werten für die 6 %/ h-Passagerate mit durchschnittlich 135 g/kg TM sehr gut überein, während die 5 %/ h-Passagerate mit im Mittel 131 g/kg leicht unterbewertet wird.

### **Schmidt, Ulrike Franziska**

#### **Nutritive Arsenexposition des Menschen – Transfer in der Nahrungskette**

Bachelorarbeit, 2011, Betreuung Prof. Dr. H. Schenkel

Im Rahmen einer Literaturarbeit wurden die Daten über Arsengehalte in Lebensmitteln in Deutschland und dem europäischen Raum aufgearbeitet. Dabei wurde auch die verschiedenen möglichen geogenen und anthropogenen Eintragungspfade berücksichtigt. Die höheren Arsengehalte in Reis- und Algenprodukten und ihr Beitrag zur Exposition ebenso derjenige durch Trinkwasser wurde herausgearbeitet. Die berechneten Aufnahmemengen wurden dem Toleranzwert für anorganisches Arsen von 0,29 µg/kg Körpergewicht und Tag (EFSA, 2009) gegenübergestellt. Angesichts der geringen Abstände zwischen der abgeschätzten Gesamtaufnahme und diesen Toleranzwerten wird die Einführung von Höchstwerten für einige Lebensmittel (-gruppen) diskutiert.

**Kurz, Hannes**

**Schwermetallaufnahme verschiedener Pflanzenarten: Möglichkeiten zur Reduzierung der Schwermetallbelastung von Nahrungs- und Futterpflanzen und zur Phytoextraktion schwermetallbelasteter Böden**

Dissertation 2011, Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Betreuung Prof. V. Römheld

Die Schwermetallsanierung von Böden durch den Anbau von Pflanzen mit hohen Schwermetall-entzügen und deren Ernte erscheint als boden- und damit ressourcenschonende Maßnahme interessant. Diese Vorgehensweise nutzt die Fähigkeit von Pflanzen, neben Wasser und Nährstoffen auch Schwermetalle über die Wurzeln aufzunehmen und im Spross zu akkumulieren.

Eines der Ziele dieser Arbeit war es zu untersuchen, ob in überschaubaren Zeiträumen von 20 bis 50 Jahren eine nennenswerte Reduzierung des Bodengehaltes an Thallium (Tl), Cadmium (Cd) oder Zink (Zn) erreicht werden kann.

Von den untersuchten Brassicaceen wiesen nur Sommerraps und Grünkohl ausreichend hohe Tl-Entzüge auf, um eine Dekontamination von Tl-belasteten Flächen in überschaubaren Zeiträumen zu realisieren. In der Fruchtfolge erzielte Sommerraps nach Brache deutlich höhere Tl-Entzüge als Sommerraps nach Vorfrucht Sommerraps. Möglicherweise deutet sich hier bereits eine Verarmung der leicht verfügbaren Tl-Fraktion im Boden durch den nacheinanderfolgenden Anbau von Sommerraps an. Durch den aufeinanderfolgenden Anbau von Sommerraps und Grünkohl in einer Vegetationsperiode wurden insgesamt deutliche größere Mengen an Thallium dem Boden entzogen, als beim Anbau nur einer Pflanzenart in der Vegetationsperiode.

Durch die Kreuzung von Maislinien, die sich durch eine besonders hohe Cd-Aufnahme auszeichnen, könnten Maishybriden mit hohen Cd-Entzügen gezüchtet werden. Die Entzüge der Kreuzungen waren allerdings hauptsächlich aufgrund der höheren Trockensubstanzerträge angestiegen, während sich die Cd-Konzentrationen der Hybriden nicht wesentlich von denen der Linien unterschieden. Die Hybriden entzogen jedoch zu wenig Cd, um Cd-belastete Flächen innerhalb überschaubarer Zeiträume von ca. 20 bis 50 Jahren zu dekontaminieren.

Für Zn ergibt sich ein ähnliches Bild. Nur aufgrund der höheren Trockensubstanzerträge zeigten die Hybriden höhere Zn-Entzüge als die Linien; die Zn-Konzentrationen der Hybriden waren mit einer Ausnahme in beiden Versuchsjahren geringer als die der Linien. Insgesamt waren jedoch die Entzüge wie bei Cd für die Durchführung einer Biodekontamination zu gering. Durch die Ernte

der schwermetallreichen Wurzeln konnten die Schwermetallentzüge zum Teil deutlich gesteigert werden. Aufgrund der insgesamt für eine Biodekontamination zu geringen Schwermetallentzüge hat diese Steigerungsmöglichkeit jedoch keine Bedeutung.

Durch die Einarbeitung der Zwischenfruchtgrünmasse konnte eine Erhöhung der Zn-Entzüge von Mais festgestellt werden. Ferner zeigen die Ergebnisse, dass durch die Abfuhr der Zwischenfruchtgrünmasse höhere Entzüge erreicht werden können als durch die Einarbeitung der Zwischenfrucht. Trotz dieser Erhöhung der Zn-Entzüge durch die Fruchtfolgegestaltung sind jedoch die Entzüge insgesamt zu gering, um Zn-belastete Flächen innerhalb überschaubarer Zeiträume (20 bis 50 Jahre) zu dekontaminieren.

Die Cd- und Zn-Entzüge durch Theosinte, Sachalinknöterich, drei Mais-„Low-Input“-Sorten und Topinambur waren so gering, dass sie zur Dekontamination von Cd- und Zn-belasteten Flächen nicht eingesetzt werden können. Die Versuchsergebnisse zeigen deutlich, dass die Dekontamination von Cd- und Zn-belasteten Flächen durch die hier untersuchten Maishybriden nicht in überschaubaren Zeiträumen gewährleistet werden. Auch die durchaus vorhandene Erhöhung der Schwermetallentzüge durch die Ernte der Wurzeln bzw. durch den Anbau von schwermetallmobilisierenden Zwischenfrüchten können die Entzüge nicht derart gesteigert werden, dass die Cd- bzw. Zn-Konzentrationen im Boden mittelfristig deutlich abgesenkt werden können. Durch die anderen, hier untersuchten Pflanzenarten mit hoher Biomasseproduktion werden ebenfalls für eine mittelfristige Dekontamination nicht ausreichende Cd- bzw. Zn-Entzüge erreicht.

Weiterhin sollte die Arbeit Hinweise geben, wie die TI-Belastung in Nahrungs- und Futterpflanzen reduziert werden kann. Folgende Empfehlungen für den Anbau von Nahrungs- und Futterpflanzen auf TI-belasteten Flächen werden aufgrund der vorliegenden Ergebnisse gemacht:

Für die Nahrungspflanzen Grünkohl und Weißkohl sind die bestehenden Prüf- bzw. Belastungswerte als zu hoch einzustufen. Zur Vermeidung der Belastung der Nahrungskette sollte der Anbau dieser Pflanzenarten auf Flächen mit einer TI-Belastung von mehr als  $20 \mu\text{g TI kg}^{-1}$  Boden unterbleiben.

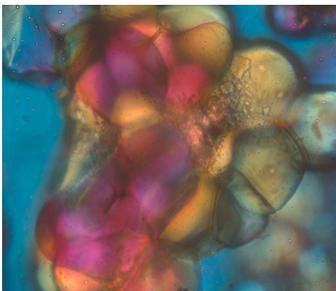
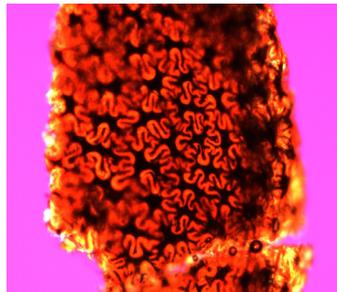
Für die übrigen in dieser Untersuchung angebauten Nahrungspflanzen sind die bestehenden Anbau-beschränkungen als ausreichend einzustufen bzw. könnten für nicht zur Familie der Brassicaceen gehörende Pflanzenarten eventuell sogar aufgehoben werden. Für Futterpflanzen, insbesondere die zur Familie der Brassicaceen gehörenden, erscheinen die bestehenden Prüf- bzw. Belastungswerte insofern als zu hoch, als bei praxisüblicher Futterwerbung zusätzlich zur TI-Konzentration in den Pflanzen mit Bodenverschmutzungen des Erntegutes gerechnet werden muss. Zusätzlich sollte die Festsetzung

eines Futtermittelgrenzwertes für Tl erfolgen.

Ein Nährlösungsversuch mit radioaktiv markiertem Tl zeigte, dass die im Vergleich zu Weißkohl wesentlich höheren Tl-Gehalte von Grünkohl hauptsächlich auf die um ca. Faktor 30 höhere Aufnahmerate zurückzuführen ist.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass durch die Auswahl von bestimmten Pflanzenarten und Sorten die Schwermetallbelastung in der Nahrungskette reduziert werden kann.

## IMPRESSIONEN AUS DEN LABOREN



## Kontakt

Universität Hohenheim | Landesanstalt für Landwirtschaftliche Chemie (710)

70593 Stuttgart | Deutschland

Tel. +49 (0)711 459 2 3539 | Fax +49 (0)711 459 2 3495

[postmaster@lachimie.uni-hohenheim.de](mailto:postmaster@lachimie.uni-hohenheim.de) | [www.lachimie.uni-hohenheim.de](http://www.lachimie.uni-hohenheim.de)

