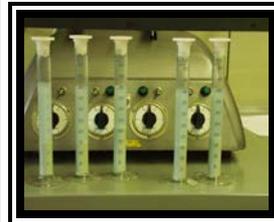


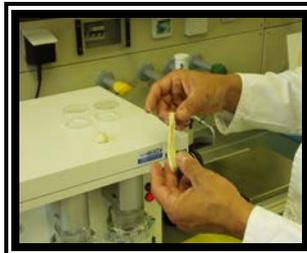
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen

Kompetenzzentrum



Analytik



Jahresbericht 2009

Impressum

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: www.LfL.bayern.de

Redaktion: Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen
Lange Point 4, 85354 Freising
E-Mail: AQU@LfL.bayern.de
Telefon: 08161/71-3600

Auflage: Mai 2010

Druck: Abteilung Information und Wissensmanagement

© LfL



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Jahresbericht 2009

Marion Berndt
Dr. Richard Ellner
Dr. Rudolf Füglein
Günter Henkelmann
Dr. Johann Lepschy
Dr. Sabine Mikolajewski
Dieter Nast
Dr. Johann Rieder
Dr. Manfred Schuster

Inhalt

	Seite
1	Vorwort.....7
2	Organisation8
2.1	Organisationsstruktur von AQU8
2.2	Ziele und Aufgaben8
2.3	Personal.....10
3	Ergebnisse aus der Analytik.....12
3.1	Vollzug von Hoheitsaufgaben.....12
3.1.1	Hoheitsvollzug nach Klärschlamm- und Bioabfallverordnung12
3.1.2	Gülle-Labore für KULAP17
3.1.3	Analytik von Handelsdüngern für die Düngemittelverkehrskontrolle17
3.1.4	Reakkreditierung der Düngemittelanalytik.....19
3.1.5	Analytik im Vollzug der Pflanzenschutzanwendungsverordnung (Atrazin-Anwendungsverbot)20
3.1.6	Analytik im Vollzug des Ausbringungsverbots von gebeiztem Maissaatgut (Neonicotinoide).....20
3.2	Sicherung der Beratungsaufgaben des LKP – Grundlagen für die Düngeberatung21
3.3	Versuchs- und Forschungsergebnisse.....24
3.3.1	Analysenüberblick.....24
3.3.2	Ausweitung der Akkreditierung in AQU und in Laboreinheiten der LfL Beratung der Institute in Fragen der Akkreditierung33
3.3.3	Teilnahme von AQU-Laboren an Ringversuchen zur Qualitätssicherung und Methodenentwicklung34
3.3.4	Isolierung pestizidwirksamer Naturstoffe.....37
3.3.5	T-2 / HT-2 Toxin in Sommergerste (Braugerste)38
3.3.6	Vorerntemonitoring DON.....39
3.3.7	Bestimmung von Tanninen in Ackerbohnen40
3.3.8	Entwicklung und Umsetzung eines Qualitätssicherungssystems für Anbieter von Labordienstleistungen für die Biogasproduktion.....40
3.3.9	Futtermittellabor des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung Bayern e.V.42
4	Ausbildung von Chemielaboranten48
5	Veröffentlichungen und Fachinformationen49
5.1	Veröffentlichungen.....49

5.2	Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen.....	50
5.3	Aus- und Fortbildung	52
5.4	Mitgliedschaften.....	53

1 Vorwort



Die zentralen Aufgaben der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) sind die Analytik von Probenmaterial aus dem Versuchswesen der Institute, die Analytik im Hoheitsvollzug der Düngemittel- und der Klärschlammverordnung und die Analytik in Drittmittelprojekten, die meist federführend von den Instituten der Landesanstalt bearbeitet werden. In diesem Umfeld war die Kompetenz der Abteilung auch im Jahr 2009 sehr gefragt, was sich am besten mit der Zahl von nahezu 100.000 Proben mit über 300.000 Analysenwerten belegen lässt.

Qualitätssicherung in den Analysenprozessen und das dazu gehörende Qualitätsmanagement waren 2009 ein weiteres wichtiges Thema für die Abteilung.

Mit der Genehmigung eines Projekts zum Aufbau eines Qualitätsmanagements in den Laboreinheiten der Landesanstalt konnte dieses Thema zielstrebig begonnen werden. Ziel wird es sein, die Analysenprozesse klar zu dokumentieren und in ihrer Effizienz zu beurteilen, um das Wissen der Mitarbeiter bei stetigem Personalabbau und -wechsel nicht zu verlieren. In den wesentlichen Laboren der LfL wird damit eine solide Grundlage geschaffen, um diese Labore in naher Zukunft zur Akkreditierung zu bringen. Hier ist zu erwähnen, dass der einzige an der Landesanstalt nach DIN ISO 17025 akkreditierte Bereich die Düngemittelanalytik im Berichtsjahr die Reakkreditierung wieder bestanden hat.

Mit den Selbsthilfeeinrichtungen der bayerischen Landwirtschaft LKP und LKV hat die Abteilung weiterhin eine intensive Zusammenarbeit. Für das LKP erstellte die Abteilung wie bereits in den Vorjahren eine Liste mit qualitätsgesicherten Bodenuntersuchungslaboren und durch die Fachaufsicht über das LKV-Labor in Grub sichert die Abteilung die Qualität der Futtermittelanalytik ab, die für die Beratung der Landwirte notwendig ist. Im Bereich der Biogasanalytik wurden Ringversuche aufgebaut, die private Labordienstleister in ihrer Analysenleistung absichern und damit die Biogasanlagen wirtschaftlicher betrieben werden können. Die Abteilung ist der einzige Anbieter derartiger Ringversuche in Deutschland.

Einen besonderen Dank möchte ich Herrn Dr. Johann Lepschy aussprechen, der im September nach langjähriger Tätigkeit an der Landesanstalt mit dem Erreichen des Pensionsalters in den Ruhestand verabschiedet wurde. Herr Dr. Lepschy war ein weit über Bayern hinaus bekannter Wissenschaftler vor allem im Bereich der Mykotoxinanalytik.

Mein Dank geht an alle internen wie auch externen Partnern von AQU für die stets vertrauensvolle Zusammenarbeit und natürlich gilt der Dank allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung, die auch in diesem Berichtsjahr mit hohem Einsatz und großer Sorgfalt die „Laborarbeit“ bewältigt haben.

Freising, im April 2010

Dr. Richard Ellner
Abteilungsleiter

2 Organisation

2.1 Organisationsstruktur von AQU

Die Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) ist gegliedert in die Abteilungsleitung und in 5 Sachgebiete. Der Standort der Abteilungsleitung und der Sachgebiete AQU 1 bis 4 ist Freising und der von AQU 5 ist Grub/Poling. In Freising befinden sich die Laborkapazitäten für die Pflanzenproduktion i. w. S., also für die Matrices: Boden, Dünger, Pflanze und Reststoffe. Im Labor in Grub wird das Probenmaterial aus dem tierischen Bereich bearbeitet und deckt damit den Analysenbedarf für die Futterwirtschaft, Tierernährung, Tierhaltung und Tierzucht ab.

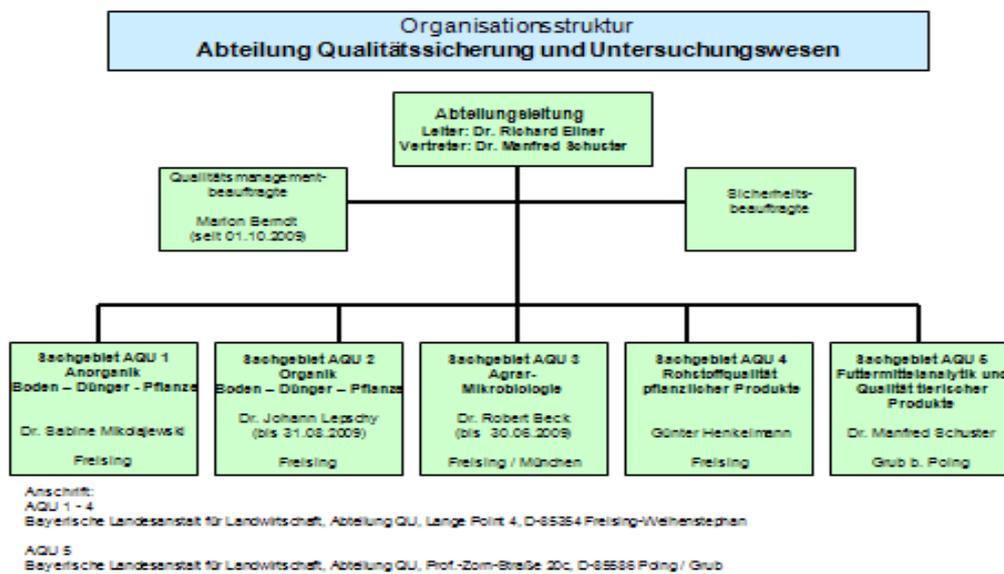


Abb. 1: Organisationsstruktur der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU)

2.2 Ziele und Aufgaben

Die Ziele von AQU werden definiert aus der Stellung der Abteilung innerhalb der Landesanstalt als Kompetenzzentrum für Analytik.

Die Ziele der Abteilung werden mit der Bearbeitung der folgenden Aufgaben realisiert:

- Analytik von Boden- und Pflanzenproben, Futtermitteln, tierischen Produkten, Düngemitteln und Siedlungsabfällen im Vollzug von Hoheitsaufgaben,
- Qualitätsuntersuchungen und Analysen für die Institute der Landesanstalt, für Selbsthilfeeinrichtungen der bayerischen Landwirtschaft und andere Wirtschaftsbeteiligte,
- Projektforschung in der Analytik in eigener Verantwortung oder in Zusammenarbeit mit internen und externen Partnern,
- Notifizierung von externen Laboren im Vollzug der Klärschlamm-, Bioabfall- und Düngeverordnung,

- Zusammenarbeit mit Fachbehörden, Forschungseinrichtungen und Verbänden in analytisch-methodischen Fragestellungen,
- Ausbildung von Chemielaboranten im eigenen Bereich und in Zusammenarbeit mit den LfL-Instituten.

Das Aufgabenspektrum der Abteilung ergibt sich aus:

- dem Hoheitsvollzug in eigener Zuständigkeit, der insbesondere im Bereich des Abfallrechts (Notifizierungsstelle) wahrgenommen wird.
- der Analytik im Vollzug der Düngeverordnung und des Pflanzenschutzmittelrechts. AQU stellt dazu den zuständigen Instituten der LfL Analysendaten zur Verfügung. Daneben wird Amtshilfe auch für das Bundessortenamt und andere nationale Prüfstellen geleistet.
- dem Analysenbedarf der LfL-Institute, insbesondere der Institute für Agrarökologie, Ökologischer Landbau und Bodenschutz (IAB), für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ), für Pflanzenschutz (IPS), für Tierzucht (ITZ), für Tierernährung und Futtermittelwirtschaft (ITE), für Landtechnik und Tierhaltung (ILT) und für Fischerei (IFI).
- der Einbindung von AQU in zahlreiche Forschungsprojekte, Monitoring- und Versuchsprogramme der Institute,
- dem Analysenbedarf der bayerischen Selbsthilfenrichtungen der Landwirtschaft (LKP, LKV). AQU erbringt grundlegende Leistungen im Sinne der Qualitätssicherung der landwirtschaftlichen Produktion. Dabei wird die Fachkompetenz privater Labore durch Ringversuche, Probennachkontrollen und Laborüberwachung sicher gestellt bzw. die Fachaufsicht über ein dem Sachgebiet AQU 5 angeschlossenes Futtermittellabor des LKV ausgeübt.

In Abbildung 2 wird die Schnittstelle zu den Instituten der LfL vereinfacht dargestellt. Daraus wird deutlich, dass AQU in vielen Fällen einen Teilprozess innerhalb der Versuchstätigkeit der LfL-Institute bearbeitet.

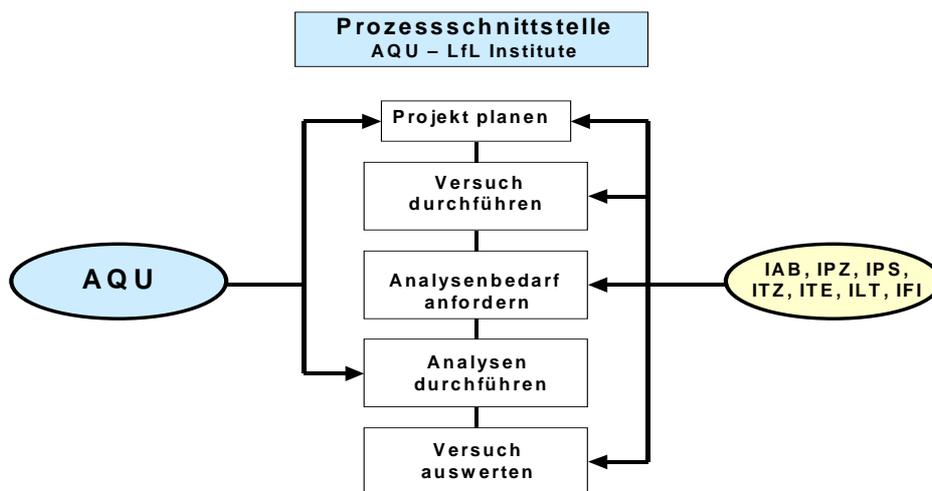


Abb. 2: Prozessschnittstelle: AQU – LfL Institute

Ausdrücklich wird betont, dass AQU nicht auf dem freien Analysenmarkt akquiriert, also keine Untersuchungsaufträge von Landwirten, Verbrauchern oder Firmen ausführt. Ausnahmen werden nur in begründeten Fällen gemacht oder wenn Privatlabore mangels Methodenkompetenz nicht in Anspruch genommen werden können, die Untersuchungen jedoch im allgemeinen Interesse sind. Ein solcher Fall sind z.B. die Brau- und Backqualitätsuntersuchungen für die bayerischen Pflanzenzüchter.

2.3 Personal

Verabschiedung in den Ruhestand von Herrn Dr. Johann Lepschy



Ende des Monats August 2009 ist Herr Regierungsdirektor Dr. rer. nat. Johann Lepschy, Leiter des Sachgebiets Organische Analytik (AQU 2) in den Ruhestand getreten. Mit ihm verliert die Abteilung einen hochgeschätzten Kollegen, der über viele Jahre die Abteilung thematisch und wissenschaftlich geprägt hat.

Herr Dr. Lepschy, geboren in Mallersdorf / Regierungsbezirk Niederbayern, begann im Jahr 1963, nach erfolgreichem Besuch der Oberrealschule, das Studium der Chemie an der TU München, das er nach 12 Semestern als Diplomchemiker abschloss. Nach dem Diplom, dass er mit Auszeichnung bestanden hatte, folgte unmittelbar darauf die Doktorandenzeit, ebenfalls an der TU.

Das Thema seiner Doktorarbeit lautete: „Acylierung von Oxazolinon-5 unter besonderer Berücksichtigung der Dakin-West-Reaktion trifunktioneller Aminosäuren“. Als Doktor der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) blieb er danach noch ein Jahr bis Ende 1972 an der TU im Fachbereich organische Chemie tätig, bis er dann an die Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau wechselte.

An der Landesanstalt war Dr. Lepschy bald der gefragte Spezialist für Rückstands-, Toxin- und Wirkstoff-Analytik. Sein Weg zog sich an der LBP vom Sachgebiet VU 2.2 nach VU 3, wo er entweder Sachgebietsleiter oder Vertreter des Sachgebietsleiters war.

Seit Bestehen der Landesanstalt für Landwirtschaft im Jahr 2003 leitete er bis zum Eintritt in den Ruhestand das Sachgebiet AQU 2 „Organische Analytik,“. Trotz aller Umorganisation im Zuge der Zusammenlegung der einzelnen Landesanstalten zur neuen Landesanstalt für Landwirtschaft, blieb Herr Dr. Lepschy seinem fachlichen Thema der Organischen Chemie und hier vor allem der Mykotoxinanalytik immer treu. Als Mykotoxinanalytiker war er neben seiner Tätigkeit als Sachgebietsleiter auch im Arbeitsschwerpunkt Mykotoxine der Landesanstalt aktiv und auf nationaler Ebene in einer Methodenkommision am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in Berlin. Seine fundierten Kenntnisse der Materie erlaubten es ihm, Fachdiskussionen, die mitunter vom Thema etwas abgedriftet waren, wieder ins rechte Lot zu bringen.

Neben den Fachaufgaben im eigenen Sachgebiet war Herr Dr. Lepschy auch der Qualitätsmanagementbeauftragte für den akkreditierten Teil der Abteilung. Hier gestaltete und belebte er das Qualitätsmanagementsystem durch regelmäßige interne Audits und steuerte das akkreditierte Labor sicher auf die Fach- und Systemaudits zu.

Die Landesanstalt bedankt sich bei Herrn Dr. Lepschy für die geleistete Arbeit und für das große Engagement, das er über viele Jahre erbracht hat. Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung wünschen Herrn Dr. Johann Lepschy alles Gute, Gesundheit und viel Kreativität im neuen Lebensabschnitt.

3 Ergebnisse aus der Analytik

3.1 Vollzug von Hoheitsaufgaben

3.1.1 Hoheitsvollzug nach Klärschlamm- und Bioabfallverordnung

Zielsetzung

Nach Klärschlamm- und die Bioabfallverordnung und dem daraus definierten Fachmodul Abfall (FMA) ist die Abteilung für die Notifizierung von Privatlaboren zuständig, die damit berechtigt sind Untersuchungsaufträge der Kläranlagenbetreiber, -ausbringer und -abnehmer anzunehmen. Von den Kreisverwaltungsbehörden (Landratsämter) werden Analyseergebnisse im Zusammenhang mit der Klärschlammausbringung nur dann anerkannt, wenn diese von notifizierten Laboren bearbeitet worden sind.

Methode

In Abbildung 3 werden die wesentlichen Prozessschritte für die Labornotifizierung durch AQU dargestellt.

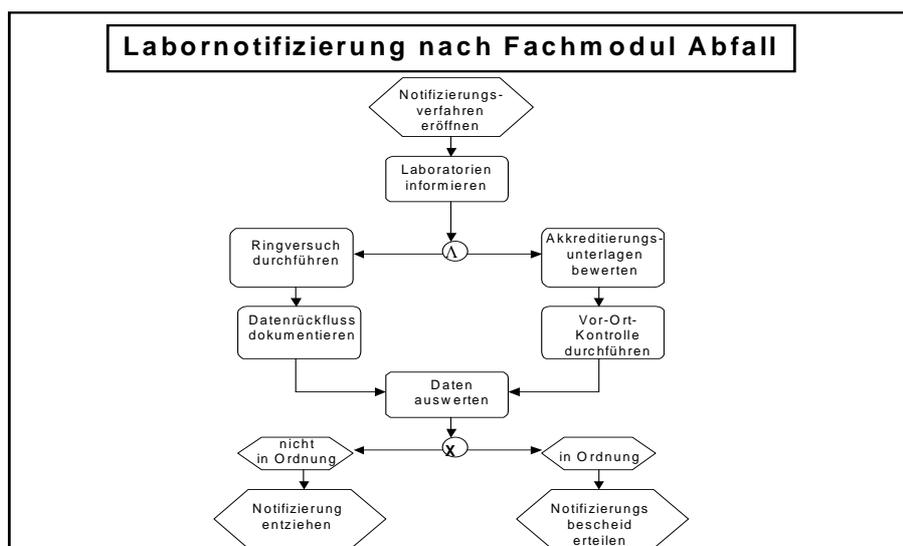


Abb. 3: Prozessschritte bei der Labornotifizierung durch AQU nach Fachmodul Abfall

Die wesentlichen Aufgaben bei der Labornotifizierung durch AQU nach Fachmodul Abfall sind:

- Durchführung von Ringversuchen
- Bewertung der Akkreditierungsunterlagen
- Ausfertigung der Notifizierungsbescheide für Labore
- Ausfertigung der Notifizierungsbescheide für Bodenprobenehmer

Die Zuständigkeit für die Ringversuche liegt bei AQU 1, die Akkreditierungsunterlagen werden durch die AQS-Leitstelle beim Landesamt für Umwelt (LfU) geprüft und die Notifizierungsbescheide werden von der Notifizierungsstelle in AQU erlassen.

Ringversuche

Zur Aufrechterhaltung der Notifizierung müssen die Labore an den Ringversuchen teilnehmen, die in Zusammenarbeit mit den Vollzugsbehörden der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland (=“5-Länder-Ringversuch“) jährlich durchgeführt werden. Zwischen den Bundesländern besteht eine klare Arbeitsteilung. Die Ergebnisse werden von den beteiligten Ländern für deren Notifizierungsverfahren gegenseitig anerkannt. Seit 2008 gibt es Bestrebungen den „5-Länder-Ringversuch“ auf weitere Bundesländer auszudehnen, da in einigen Bundesländern die Kompetenz zur Durchführung von Ringversuchen nicht mehr vollständig vorgehalten wird. Länderübergreifende Ringversuche wird es für die Parameter FMA 2.2 und 2.3 bereits im Jahr 2010 geben. Alle weiteren Parameter werden im Jahr 2011 bundesweit harmonisiert.

Tab. 1: Zuständigkeit der Bundesländer für Ringversuchsparameter im 5-Länder-Ringversuch

Bundesland	Parameterbezeichnung nach Fachmodul Abfall (FMA)	Beschreibung des Parameters
Bayern	FMA 1.2	Schwermetalle im Klärschlamm
	FMA 1.3	AOX im Klärschlamm
	FMA 1.4	Nährstoffe, physikalische Parameter im Klärschlamm
Rheinland-Pfalz/ Saarland	FMA 1.5	PCB im Klärschlamm
	FMA 1.6	PCDD/F im Klärschlamm
Baden-Württemberg	FMA 2.2	Schwermetalle, pH-Wert, Bodenart des Bodens
	FMA 2.3	Pflanzenverfügbare Nährstoffe des Bodens
Hessen	FMA 3.2	Schwermetalle in Bioabfall
	FMA 3.3	Fremdstoffe, physikalische Parameter im Bioabfall
	FMA 3.4	Seuchenhygienische Untersuchung am Bioabfall
	FMA 3.5	Phytohygienische Untersuchung am Bioabfall

An den von „AQU 1 Anorganische Analytik“ organisierten Ringversuchen zu den Parametergruppen FMA 1.2, 1.3, 1.4 haben in 2009 insgesamt 90 Labore aus den fünf Bundesländern teilgenommen. Die Teilnehmerzahl ist im Vergleich zu den Vorjahren fast gleich geblieben.

Insgesamt wurden 320 Ringproben bereitgestellt: Klärschlammproben, getrocknet und gemahlen und Klärschlammproben, flüssig. Zur Absicherung des Probenmaterials waren 980 Analysen notwendig.

Bei allen Parametern hatten die Ringversuchsteilnehmer zwei Proben zu analysieren. Grundlage für die Auswertung war die robuste Methode nach DIN 38402 A 45, die mit der Software ProLab 2005, Version 2.8, vorgenommen wurde. Hierbei werden die Standardabweichungen nach der sog. Q-Methode und der (ausreißerfreie) Gesamtmittelwert nach der sog. Hampelschätzung ermittelt. Beide Methoden erübrigen die Eliminierung von Ausreißern aus dem Datensatz, da diese die Schätzwerte aufgrund der Berechnungsweise selbst bei einem höheren Anteil kaum beeinflussen.

Die eigentliche Laborbewertung erfolgt auf der Basis von Z_u -Scores. Werte größer $|Z_u| = 2,00$ werden als Fehlbestimmung bewertet. Erfolgreiche Teilnehmer müssen je Parameterbereich bei mindestens 80 % aller Parameter-Proben-Kombinationen und bei mindestens 80 % der Parameter in beiden Proben Z_u -Scores $< 2,00$ erzielen.

Um für die einzelnen Untersuchungsparameter Aussagen über die Güte des Ringversuchs treffen zu können, wurde die international übliche Horwitz-Funktion herangezogen und für jeden Parameter die sog. Horwitz-Verhältniszahl (Horwitz-Ratio, HORRAT) bestimmt. Diese ergibt sich aus dem Quotienten der festgestellten Laborvergleichsstandardabweichung s_R und der bei der vorliegenden Analytkonzentration erwarteten Standardabweichung nach HORWITZ (1982). Letztere errechnet sich aus der Funktion

$$\sigma_R = 0,02 * C^{0,8495}$$

wobei mit C die Konzentration, ausgedrückt als dimensionsloser Massenanteil (z.B. $1 \text{ mg/kg} = 0,000001$), einzusetzen ist.

Aus der Literatur ist bekannt, dass der Ringversuch eines Parameters problemlos verlaufen ist, wenn HORRAT im Bereich $0,5 - 2,0$ liegt. Es konnte gezeigt werden, dass sämtliche Parameter des Ringversuchs in diesem Zielbereich lagen. Damit lag also der Beweis vor, dass der Ringversuch ordnungsgemäß abgelaufen ist.

Notifizierung der Labore

Das Notifizierungsverfahren für Labore wurde zum 01.01.2005 entsprechend den Vorgaben des Fachmodul Abfall angepasst. AQU bearbeitet die Antragsunterlagen der Labore im Einvernehmen mit der AQS-Stelle Umwelt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU). Nach Beurteilung der Anträge und der erfolgreichen Teilnahme an den Ringversuchen wird der Notifizierungsbescheid durch AQU erlassen.

Die Notifizierung bleibt nur dann gültig, wenn die Labore in zwei von drei Jahren erfolgreich an den Ringversuchen teilgenommen haben. In 2009 mussten bei sieben Laboren einzelne Parameter zurückgenommen werden. Für die Labore bedeutet das immer einen Verlust ihrer Kompetenz und damit eine Schwächung ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Ergebnisse

Ringversuche

Das Ergebnis des Ringversuchs 2009 ist in Abbildung 4 dargestellt. Seit 2006 werden gemäß Fachmodul Abfall die „Adsorbierbaren organisch gebundenen Halogene (AOX)“ als eigener Parameter gewertet.

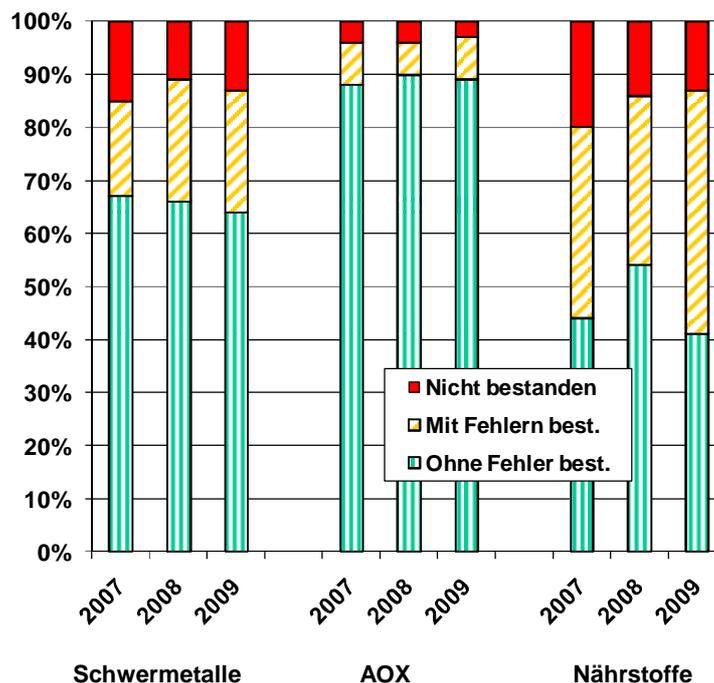


Abb. 4: Ergebnisse des Fünf-Länder-Ringversuchs 2007 – 2009 zu Schwermetallen, AOX, Nährstoffe im Klärschlamm

Beim Parameterbereich Schwermetalle ist der Anteil der Labore, der den Ringversuch ohne Fehler bestanden hat, im Vergleich zum Vorjahr mit 66 % fast gleich geblieben (Vorjahr 67%), bei der AOX Bestimmung liegt dieser Wert bei 90 % (Vorjahr 88 %) und bei den Nährstoffen bei 54 % (Vorjahr 44 %). Den Laboren wird dringend empfohlen an den Ringversuchen teilzunehmen, denn zweimaliges Nichtbestehen innerhalb von drei Jahren führt zum Widerruf der Notifizierung, es sei denn, das Labor kann den Nachweis erbringen, dass die Mängel abgestellt wurden.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der Ringversuche die Notwendigkeit der regelmäßigen Überprüfung der Labore.

Notifizierung der Labore

Die Zahl der notifizierten Labore für die verschiedenen Untersuchungsbereiche geht aus Tabelle 2 hervor.

Tab. 2: Von AQU notifizierte Labore in Bayern und in anderen Bundesländern
(Stand 31.12.2009)

Notifizierungsbereich nach Fachmodul Abfall (FMA)	Anzahl Labore	
	Sitz Bayern	Sitz sonstige
1.1 Probenahme Klärschlamm	15	14
1.2 Schwermetalle im Klärschlamm	19	14
1.3 Adsorbierte organisch gebundene Halogene (AOX) im KS	20	17
1.4 Nährstoffe im Klärschlamm	21	16
1.5 PCP im Klärschlamm	6	9
1.6 Dioxine/Furane im Klärschlamm	5	6
2.1 Probenahme Boden	18	14
2.2 Schwermetalle im Boden	22	14
2.3 Nährstoffe im Boden	19	12
3.1 Probenahme Bioabfall	15	8
3.2 Schwermetalle im Bioabfall	16	9
3.3 Fremdstoffe, Steine, Salzgehalt im Bioabfall	15	7
3.4 Seuchenhygiene (Salmonellen) im Bioabfall	6	5
3.5 Phytohygiene im Bioabfall	10	6

Insgesamt waren zum 31.12.2009 49 Untersuchungsstellen notifizierte, davon 30 mit Sitz in Bayern und 19 außerhalb Bayerns. Im Vorjahr waren es insgesamt 49, davon 32 aus Bayern.

Notifizierung der Bodenprobenehmer

Seit 01.01.2009 dürfen Bodenproben von Flächen, die mit Klärschlamm beschlämmt werden sollen nur noch von den notifizierte Laboren und von notifizierte Bodenprobenehmer genommen werden. Der Personenkreis, der eine Notifizierung beantragen kann, darf keine wirtschaftlichen Interessen zur Klärschlammausbringung haben. Die Antragsteller müssen eine Schulung zur Bodenprobenahme absolvieren und eine Verpflichtungserklärung bei der Notifizierungsstelle in AQU vorlegen. Die Notifizierungsbescheide haben eine Gültigkeit von 5 Jahren. In 2009 hat AQU 494 Personen die Notifizierung als Bodenprobenehmer erteilt.

Projektleitung: Dr. R. Ellner, Dr. S. Mikolajewski
 Projektbearbeitung: C. Petosic, W. Sitte, M. Wärmann, S. Kneipp
 Projektdauer: Daueraufgabe

3.1.2 Gülle-Labore für KULAP

Zielsetzung

Seit 2003 fördert das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten im Rahmen des Kulturlandschaftsprogramms (KULAP) die umweltschonende Flüssigmistausbringung. Für die Landwirte besteht die Auflage, mindestens einmal im Jahr die Gülle in einem von der LfL anerkannten Labor untersuchen zu lassen.

Methode

Zu untersuchende Pflichtparameter sind der Gesamt-N-Gehalt und der Ammonium-N-Gehalt und außerdem müssen sich die Labore verpflichten, einige Betriebsdaten des Gülleeinsenders zu erfassen und diese zusammen mit den Analysenergebnissen an die LfL (Institut für Agrarökologie, IAB) weiterzuleiten.

Da Gesamt-N und $\text{NH}_4\text{-N}$ auch Pflichtparameter beim Klärschlamm sind, sind alle für den Untersuchungsbereich „Nährstoffe im Klärschlamm (FMA 1.4)“ notifizierte Labore für die Gülleuntersuchungen zugelassen, vorausgesetzt sie erklären sich zur Datenerhebung und –weiterleitung an die LfL bereit.

Ergebnisse

Von den in 2009 notifizierte Laboren befanden sich bis zum 31.12.2009 14 Labore auf der „Gülle-Liste“.

Projektleitung: Dr. R. Ellner
Projektbearbeitung: C. Petosic
Projektdauer: Daueraufgabe

3.1.3 Analytik von Handelsdüngern für die Düngemittelverkehrskontrolle

Zielsetzung

Eine der zentralen Daueraufgaben des Sachgebiets AQU 1 Anorganik Boden-Dünger-Pflanze ist die chemisch-analytische Untersuchung der im Auftrag der amtlichen Düngemittelverkehrskontrolle (DVK) landesweit gezogenen Proben von Handelsdüngern (Abb. 5) zur Überprüfung der düngemittelrechtlichen Vorschriften. Geprüft wird hierbei, ob die vorgeschriebenen Toleranzen bei der Deklaration der Nährstoffangaben bzw. der mit Grenzwerten belegten Schadstoffe eingehalten werden. Die Analysenergebnisse werden nachfolgend der am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung ansässigen Arbeitsgruppe Verkehrs- und Betriebskontrollen (IPZ 6b) zur weiteren Verbescheidung im Vollzug der Düngemittelverordnung zur Verfügung gestellt.

Methode

Gemäß der von IPZ 6b erteilten Untersuchungsaufträge werden die Düngemittelproben entsprechend der deklarierten Gehalte an den Hauptnährstoffen Stickstoff, Phosphor und Kalium, den Sekundärnährstoffen Calcium, Schwefel und Magnesium sowie deren Löslichkeiten überprüft. Für Spurennährstoffdünger werden zudem je nach Deklaration die Gehalte der Elemente Bor, Eisen, Kupfer, Mangan, Molybdän Selen und/oder Zink ermittelt. Kalkdünger erfordern neben der Bestimmung der CaCO_3 - bzw. CaO -Gehalte

die Ermittlung basisch wirksamer Bestandteile, die Reaktivität und die Analyse von Siebdurchgängen. Entsprechend den in der Düngemittelverordnung festgelegten Kriterien wird die Bestimmung von Schwermetallen und anderen relevanten Schadstoffen durchgeführt.

Je nach Düngemitteltyp sind Methoden nach deutschem oder EU-Recht anzuwenden. Die Analysemethoden sind vom Gesetzgeber vorgeschrieben und in normkonformen Arbeitsvorschriften festgelegt. Zuzüglich zum weiten Spektrum nasschemischer Verfahren (Maßanalyse, Gravimetrie) kommt auf dem Gebiet der instrumentellen Analytik die Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), die Elementaranalyse, die optische ICP-Emissionsspektrometrie (ICP-OES, Abb. 6) sowie die Hydrid- und die Kaltdampftechnik zum Einsatz.



Abb. 5: Düngemittelproben

Abb. 6: Königswasserauflösungen von Düngemitteln zur Multi-elementaranalyse am ICP-OES

Ergebnisse

Jährlich werden im Sachgebiet etwa 500 amtliche Düngemittelproben untersucht. Im Jahr 2009 belief sich die Anzahl der zur Analytik überstellten Proben auf 534. Die zugehörigen Untersuchungsaufträge der DVK-Stelle wurden dem Labor im Zeitraum vom 19.02.2009 bis 08.02.2010 übermittelt. Zur Untersuchung der je nach Deklaration geforderten Parameter (insgesamt sind 123 verschiedene möglich) waren insgesamt 4.046 Einzelanalysen notwendig. Bei 116 Proben wurden Gehaltsabweichungen festgestellt. Im Vergleich zum Vorjahr (520 Proben, 86 Gehaltsabweichungen) ist damit leider ein Anstieg der zu beanstandenden Proben von 16,5 % auf 21,7 % zu verzeichnen.

Die Analysenergebnisse werden der Arbeitsgruppe Verkehrs- und Betriebskontrollen (IPZ 6b) zur weiteren Verbescheidung im Vollzug der Düngemittelverkehrskontrolle zur Verfügung gestellt.

Projektleitung: Dr. S. Mikolajewski
 Projektbearbeitung: K. Baier, H. Schuhmann, H. Schweiger, W. Sitte, M. Wärmann, G. Zellner
 Kooperation: IPZ 6b, AQU 4
 Projektdauer: Daueraufgabe

3.1.4 Reakkreditierung der Düngemittelanalytik

Um amtliche Düngemitteluntersuchungen durchführen zu dürfen, ist nach EU-Recht die Akkreditierung des Prüflaboratoriums nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 zwingend erforderlich. Mit der Akkreditierung als höchstem erreichbarem Qualitätsstandard wird ein unabdingbarer externer Kompetenznachweis erbracht. Dieser Forderung gerecht werdend erfolgte die Erstakkreditierung des Sachgebiets AQU 1 für die Düngemittelanalytik bereits im Jahr 2005 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle für Chemie GmbH (DACH).

Die erteilte Akkreditierung unterliegt seither einer kontinuierlichen Überwachung durch den Akkreditierer. Neben regelmäßig durchgeführten internen Audits zur normgerechten steten Verbesserung des Qualitätsmanagements und zur Qualitätssicherung der Analysen finden nach einem Überwachungsplan turnusmäßige Labor- und Systemüberprüfungen durch die Akkreditierungsstelle statt, bis hin zur Reakkreditierung des Labors nach jeweils fünf Jahren. Vorgesehen war die erste Reakkreditierung der Düngemittelanalytik seitens des Akkreditierers somit für Mai 2010.

Durch die EU-rechtliche Forderung nach der Einrichtung einer singulären nationalen Akkreditierungsstelle zum 01. Januar 2010 und den damit verbundenen weitreichenden Umstrukturierungsmaßnahmen im Sektor der deutschen Akkreditierungsstellen entschied die DACH GmbH im April 2009 alle für 2010 geplanten Reakkreditierungen auf das Jahr 2009 vorzulegen. Nach somit nur drei Monaten Vorbereitungszeit fand im Zuge der angestrebten Reakkreditierung am 29. und 30. Juli 2009 im Sachgebiet AQU 1 die vollständige Begutachtung von QM-System und Labor durch zwei von DACH bestellte unabhängige Fachgutachter statt. Es wurden Gravimetrie, Photometrie, Maßanalyse, Elektrochemische Verfahren, Physikalische Messungen, Atomspektroskopie und Elementaranalyse begutachtet.

Im Ergebnis wurde die Reakkreditierung der Düngemittelanalytik vom Sachgebiet AQU 1 erfolgreich bestanden, worauf von der zwischenzeitlich formierten Akkreditierungsstelle DGA (in die DACH organisatorisch mit aufgegangen war) am 13.10.2009 die aktualisierte Urkunde ausgestellt werden konnte.

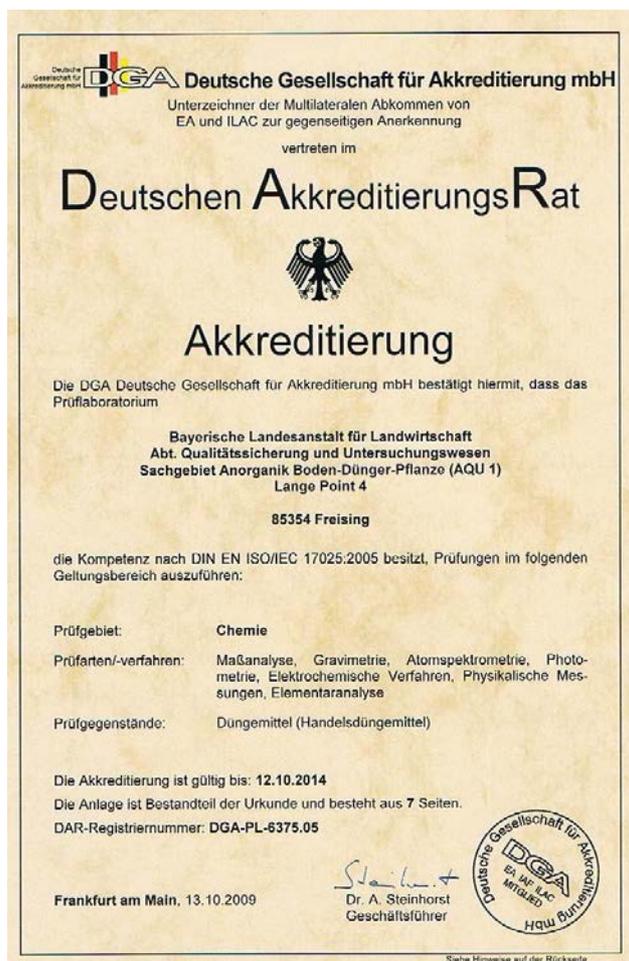


Abb. 7: Akkreditierungsurkunde des Sachgebiets AQU 1

Projektleitung: Dr. S. Mikolajewski, Dr. R. Ellner
Projektbearbeitung: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von AQU 1,
M. Berndt (QMB)
Projektdauer: Daueraufgabe

3.1.5 Analytik im Vollzug der Pflanzenschutzanwendungsverordnung (Atrazin-Anwendungsverbot)

Zielsetzung

Die Kontrolle des Atrazin-Anwendungsverbots im Vollzug der Pflanzenschutzmittel-Anwendungsverordnung erfolgte wie in den vergangenen Jahren im Auftrag des Instituts für Pflanzenschutz (IPS).

Methode

Durch das Sachgebiet „AQU 2 Organische Analytik“ wurden insgesamt 99 Proben untersucht, davon stammten 7 aus der Zufallsauswahl und 78 aus fünf verschiedenen Verdichtungsprogrammen und vier aus Nachkontrollen. In vier Betrieben wurden Anlasskontrollen durchgeführt. Außerdem wurden 10 Betriebe mit Christbaumkulturen überprüft. Die Proben wurden wie bisher in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Bioanalytik der TU München mittels eines atrazinspezifischen ELISA untersucht.

Ergebnisse

Keine der Untersuchungsproben zeigte einen Atrazinwert über dem Grenzwert von $\geq 100 \mu\text{g Atrazin} / \text{kg lufttrockenem Boden}$. Die Beanstandungsquote lag damit wie im Vorjahr bei Null.

Projektleitung: Dr. J. Lepschy, Dr. J. Rieder
Projektbearbeitung: G. Clasen
Projektdauer: Daueraufgabe

3.1.6 Analytik im Vollzug des Ausbringungsverbots von gebeiztem Maissaatgut (Neonicotinoide)

Zielsetzung

Das Bienensterben des Frühjahrs 2008 war auf Abrieb und Abdrift von Maissaatgut zurückzuführen, dass mit Wirkstoffen aus der Substanzklasse der Neonicotinoide gebeizt wurde. Es erfolgte daher ein Aussaatverbot und Verbot des Inverkehrbringens von Maissaat, welches mit den Wirkstoffen Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam behandelt wurde.

Methode

Im Auftrag des Instituts für Pflanzenschutz (IPS) wurden 165 Maissaatgutproben auf Neonicotinoide hin untersucht. Die Untersuchung erfolgte mittels Dünnschichtchromatographie, mit einer Mischung der drei Wirkstoffe Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam als Referenzstandard.

Ergebnisse

Alle untersuchten Maisproben waren negativ hinsichtlich der drei Substanzen und somit nicht zu beanstanden.

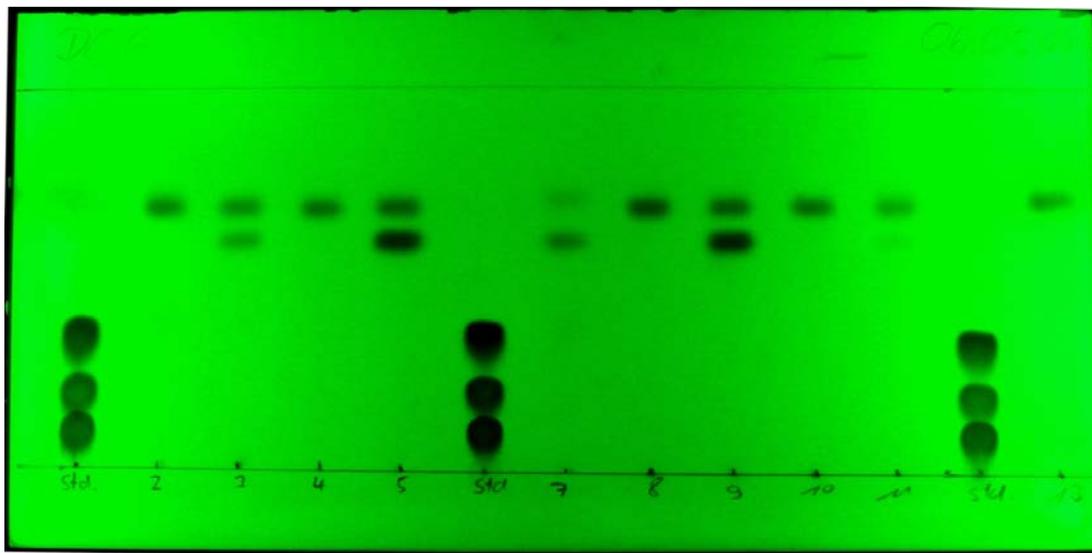


Abb. 8: *Dünnschichtchromatographische Untersuchung von Maisproben auf Neonicotinoide*

Projektleitung: Dr. J. Lepschy, Dr. J. Rieder
Projektbearbeitung: K. Weber
Projektdauer: 2009

3.2 Sicherung der Beratungsaufgaben des LKP – Grundlagen für die Düngeberatung

Auswahl der LKP – Auftragnehmer-Labore

Zielsetzung

Die Untersuchung von Agrarböden zur Erlangung genauer Kenntnisse über den Gehalt an Nährstoffen, Spurenelementen sowie anorganischen Schadstoffen (z.B. Schwermetallen) ist essentielle Basis für die Gestaltung einer qualitätsbewussten und umweltschonenden Landwirtschaft. Nicht zuletzt ist sie für den Landwirt auch notwendig, um neben den ökologischen Gesichtspunkten den Einsatz von Düngemitteln auch vor dem Hintergrund steigender Preise für Produktionsmittel effizient vornehmen zu können.

In Bayern werden Bodenuntersuchungen vom Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung (LKP) über die angeschlossenen Erzeugerringe organisiert und bei Privatlaboren in Auftrag gegeben. Die Analysendaten gehen an das Institut für Agrarökologie (IAB) zurück, das daraus eine Düngeempfehlung für die Landwirte erstellt.

Methode

AQU ist selbst kein LKP-Auftragnehmer-Labor, sondern benennt dem LKP die dafür geeigneten Labore, die sich im Rahmen von Qualitätssicherungsmaßnahmen, die von AQU

vorgegeben werden qualifizieren müssen. In der Abbildung 9 werden die Schritte, die zur Auswahl der Labore notwendig sind, dargestellt.

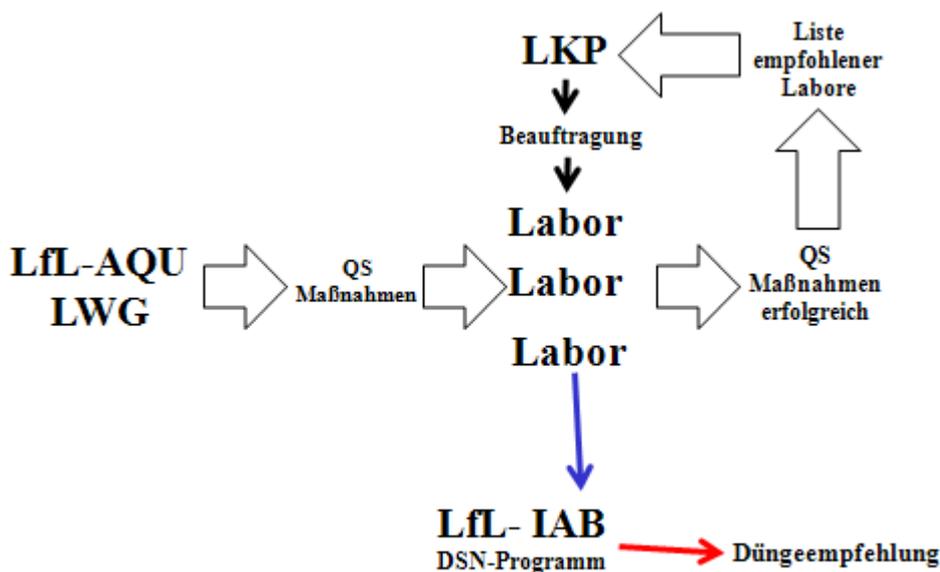


Abb. 9 : AQU/LWG-QS-Maßnahmen und Auswahl der LKP-Auftragslabore

Die Qualitätssicherungsmaßnahmen setzen sich aus Ringversuchen und Probennachkontrollen zusammen.

Die Ringversuche werden zu folgenden Parametern von AQU 1 veranstaltet:

- Grundnährstoffe (einschließlich Mg, Humus, freier Kalk und Bodenartbestimmung)
- Spurenelemente und zu
- Nmin

In die Durchführung der Ringversuche ist das Bodenlabor der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Veitshöchheim eingebunden, da nur dort für beide Landesanstalten ein Bodenlabor für die Untersuchung auf Grundnährstoffe und Spurenelemente vorgehalten wird.

Ergebnisse

Wie der Abbildung 10 zu entnehmen ist, scheiterten 2009 bis zu 4 Labore im Ringversuch.

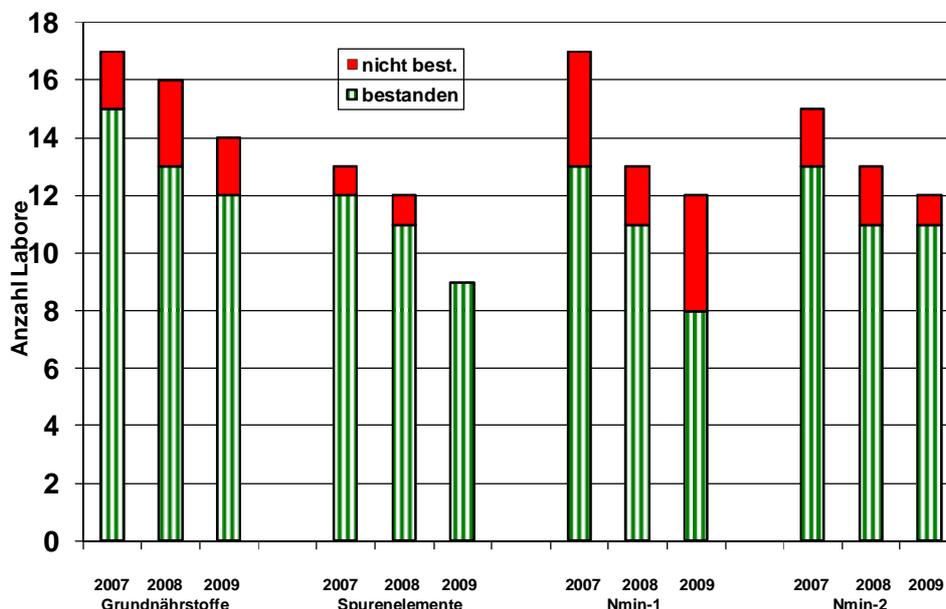


Abb. 10: Vergleich der Ergebnisse der Ringversuche 2007 bis 2009 bei Labore im Bewerbungsverfahren als LKP-Auftragslabor

Zusätzlich zu den Ringversuchen findet in der Regel einmal im Jahr bei allen LKP-Auftragnehmern eine Überprüfung der Analytik an Rückstellproben mit den Parameterbereichen „Grundnährstoffe“ und „Spurenelemente“ statt. Die Auswahl dieser Proben erfolgte durch AQU, die Untersuchung führte die LWG durch. In 2009 wurden fünf Labore mit 319 Proben nachkontrolliert.

Die Erfahrungen einer Untersuchungssaison sind Gegenstand einer Besprechung mit allen aktuellen und potenziellen LKP-Auftragnehmer-Laboren. Diese Besprechung fand im November 2009 statt.

Für die Untersuchungssaison 2009/2010 konnte dem LKP die in Tabelle 3 genannte Zahl von Untersuchungsstellen gemeldet werden. Unter den 15 Laboren mit Kompetenz für Hauptnährstoffe befinden sich 6 mit Sitz außerhalb Bayerns, während es bei den 10 Spurenelement- und 10 N_{min}-Laboren jeweils 3 sind.

Tab. 3: Anzahl der für das LKP als geeignet erklärten Labore für die Bodenuntersuchung 2009/2010 und Zahl der beauftragten Labore

Parameterbereich	geeignete Labore	beauftragte Labore
Hauptnährstoffe	15	4
Spurenelemente*)	10	4
Nmin-Untersuchungen (DSN)	10	6
*) Labor muss auch Kompetenz für Hauptnährstoffe haben		

Projektleitung: Dr. R. Ellner, Dr. S. Mikolajewski, Dr. M. Klemisch (LWG)
 Projektbearbeitung: C. Petosic, M. Wärmann, F. Beyer
 Projektdauer: Daueraufgabe

3.3 Versuchs- und Forschungsergebnisse

3.3.1 Analysenüberblick

Mit insgesamt 61.483 Proben und 241.023 Analysenwerten (Tabellen 4 und 5) außerhalb des Hoheitsvollzugs wurde auch im Jahr 2009 die Kompetenz von AQU stark nachgefragt. Bei den Probenzahlen bedeutet dies im Vergleich zum Jahr 2008 einen Rückgang um 9 Prozent. Im Vergleich zum Jahr 2005 lag die Probenzahl jedoch immer noch 20 Prozent über dem damaligen Probeneingang. Somit sind die Ressourcen von AQU weiterhin stark ausgelastet.

Die größten Auftraggeber unter den LfL-Instituten waren IPZ mit 28.034 Proben (2008: 32.089), gefolgt von IAB (14.091 Proben; 2008: 13.931) und ITE (4.649 Proben, 2008: 6.132 Proben). Gemäß ihren Aufgaben waren die Institute der LfL an unterschiedlichen Analysengruppen, die unterschiedlichen Aufwand bedeuten, interessiert. Biogassubstrate und –gärreste waren wie im Vorjahr mit 10 Prozent der Proben beteiligt.

Abbildung 11 zeigt die Zu- und Abnahmen der Probenzahlen im Jahr 2009 im Vergleich zum Vorjahr in Bezug auf die Auftraggeber bei AQU.

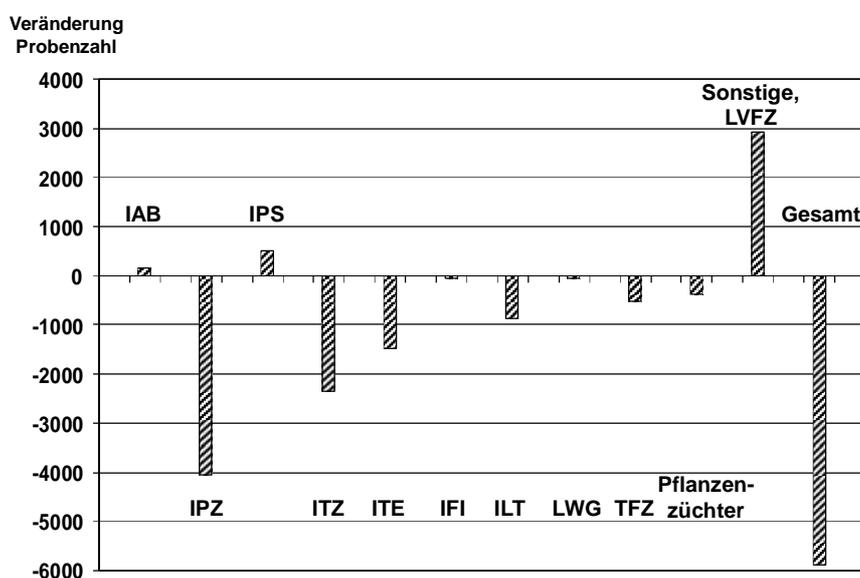


Abb. 11: Zu- und Abnahmen der Probenzahlen im Jahr 2009 im Vergleich zum Vorjahr

Wie aus Abbildung 12 zu erkennen ist, wurden 87 Prozent der Proben von den Instituten der LfL bei AQU in Auftrag gegeben, etwa 5 Prozent kamen aus den LVFZ der LfL, weniger als 1 Prozent wurden in „Amtshilfe“ für LWG und TFZ analysiert und 7 Prozent wurden für Pflanzenzüchter und andere Auftraggeber analysiert. Im Vergleich zum Vorjahr zeichnet sich nur eine geringe Verschiebung der Probenanteile ab. Der Probenanteil der Institute hat sich im Vergleich zum Vorjahr von 91 % auf 87 % verringert, jedoch wurden erstmalig Proben aus den LVFZ zur Analyse eingereicht.

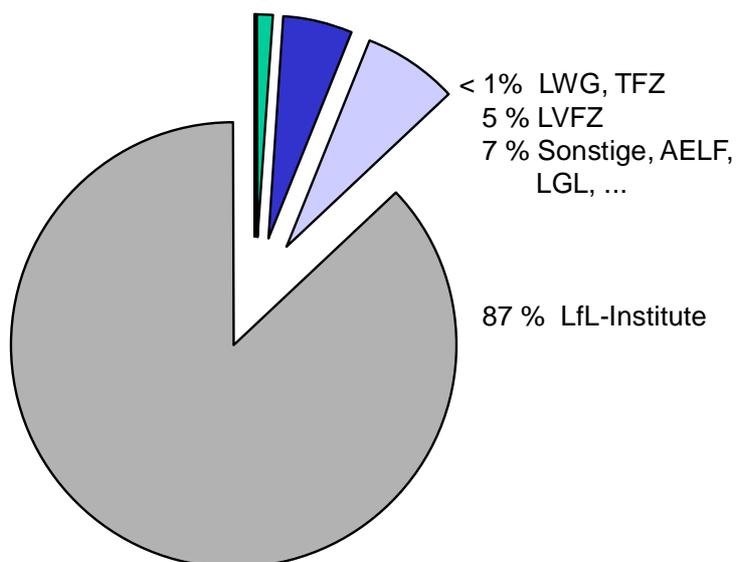


Abb. 12: Anteile an der Probengesamtzahl und Auftraggeber im Jahr 2009

Tab. 4: Übersicht zu Probenart und –herkunft außerhalb des Hoheitsvollzugs 2009
AQU 1 - 5

Untersuchungsart Probenmatrix	Probenherkunft											Insgesamt
	IAB	IPZ	IPS	ITZ	ITE	IFI	ILT	LWG	TFZ	Züchter	LVFZ, AELF, Sonstige	
1. Anorganische Untersuchungen												
Handelsdünger											2	2
Wirtschaftsdünger	450	34							11		10	505
Boden	3.455	726	136					1	295		39	4.652
BDF Boden 2005/2006	928											928
Sickerwässer	497	358										855
Getreide/Gräser/Heilpflanzen	829	685										1.514
Biogassubstrat / -gärreste							46				1	47
2. Organische												
Boden												0
Heilpflanzen		567										567
Saatgut		245										245
Getreide	112	1.508	656									2.276
3. Mikrobiologische Untersuchungen												
Boden												0
Pflanzen												0
Silagen												0
Reststoffe												0
4. Untersuchung der Rohstoffqualität												
Getreide/Gräser/Inhaltsst.	4.567	14.456	121				667			1.150		20.961
Weizen (Backqualität)	1.928	1.641	534							998	80	5.181
Gerste (Brauwert)	456	2.637	560								188	3.841
Silomais	35	2.121	0				267				291	2.714
Biogassubstrat / -gärreste	1.000	3.532	215				978				136	5.861
5. Futtermittel Untersuchungen												
Grünfutter (frisch/angew.)					1068		3				113	1184
Silagen				1	1071		32				142	1246
Mischrationen					1039		2				33	1074
Kraftfuttermittel				16	395						95	506
Nebenprodukte					123						17	140
Körnerfrüchte					49						16	65
Biogassubstrate					31						37	68
Sonstige				1	30						4	35
6. Untersuchung von Exkrementen												
Gülle / Mist					22						25	47
Kot					526						13	539
Ham					212							212
7. Untersuchungen tierischer Produkte												
Rindfleisch				299	83						95	477
Schweinefleisch				2200							3331	5531
Lammfleisch				102								102
Wisent										1		1
Fisch						62						62
Schweinespeck											64	64
Probenzahlen 2009	14.257	28.510	2.222	2.619	4.649	62	1.995	1	306	2.148	4.733	61.502

Fortsetzung Tab. 5

Probenmatrix Untersuchungsparameter	Probenherkunft											Insgesamt	
	IAB	IPZ	IPS	ITZ	ITE	IFI	ILT	LWG	TFZ	Züchter	LVFZ, AELF, Sonstige		
Chlor		36					78						114
Kartoffeln Nitrat		345											345
Backqualität													
Sedimentation	1928	1370	534							987	80		4.899
Fallzahl	578	2718								505			3.801
Rapid-Mix-Test	140	878								120			1.138
Kleinback-versuch		565											565
Kornhärte	103	2067								453			2.623
Mahlzeiten	121	672								120			913
Mehlbeutelausbeute		672											672
Asche (Korn)	121	284											405
Asche (Mehl)	140	873								120			1.133
Stärke (Schrot)	124	528											652
Farinogramm	124	453											577
Extensogramm		481											481
Amylogramm	123	495											618
Wasseraufnahme		523											523
Feuchtkleber	135	483											618
Glutenindex	135	4002											4.137
Wasseraufnahme	231	666											897
Brauwert													
Mälzungen	456	1370	560								188		2.574
Mälzungsanalysen	330	1370	150										1.850
Malzqualitätsindex	160	1370											1.530
Quellvermögen	160	1370											1.530
pH	160	1370											1.530
Friabilimeter	330	1370	87										1.787
Löslicher N (Kjeldahl)	330	1370	87										1.787
Vorselektion	51	1239											1.290
Keimfähigkeit		1370											1.370
Keimenergie	51	1370									121		1.542
Diast. Kraft		930											930
Schwand	51	1370											1.421
Sortierung		970											970
TKG	998	1370											2.368
HLG	438	545											983
Extrakt-NIT													0
Malzhärte Brabender	45	1370											1.415
TS(Malz)	45	1370											1.415
Bonitur	45	67											112
NIRS - Silomais													
TS	517	2121					156		134		291		3.219
Rohfett NIRS	359	2121					156		134				2.770
Stärke	517	2121					156		134				2.928
ELOS	517	2121					156		134				2.928
Rohfaser	512	2320					156		134				3.122
Rohprotein	512	2320					156		134				3.122

Fortsetzung Tab. 5

Probenmatrix Untersuchungsparameter	Probenherkunft											Insgesamt
	IAB	IPZ	IPS	ITZ	ITE	IFI	ILT	LWG	TFZ	Züchter	LVFZ, AELF, Sonstige	
IVDOM	517	2121					156		134			2.928
ADF	517	2121					156		134			2.928
ADL	517	2121					156		134			2.928
NDF	517	2121					156		134			2.928
oADF	517	2121					156		134			2.928
oNDF	517	2121					156		134			2.928
Zucker	517	2121					156		134			2.928
Biogasuntersuchungen												
TS	498	2419	336				959		179			4.391
Rohasche RA	998	2421					959		179			4.557
Rohfett	517	377					959		179		12	2.044
Leitfähigkeit		377					959		179			1.515
Rohprotein	256	377					959		179			1.771
Rohfaser	998	377					959		179			2.513
Stärke		189					959		179			1.327
ADF	517	377					959		179		12	2.044
NDF	517	377					959		179		12	2.044
ADL	517	164					959		179		12	1.831
Zucker		164					959		179			1.302
P, K, Ca		164					959		189			1.312
NH4 - N (Vapodest)	1698	297					959		186			3.140
N, C, S (Dumas)	778	460					959		186			2.383
Gesamt - S	376	460					959		186			1.981
Gesamt - C	376	460					959		186			1.981
N org.	376	345					959		186			1.866
5. Futtermittel Untersuchungen												
Grünfütter (frisch/angew.)												
Trockensubstanz					691		3				48	742
Weender m. Fett (5 Parameter)					118						4	122
Rohprotein					138							138
Stärke					6							6
Zucker					13							13
ADF/NDF					5							5
Nitrat					78						15	93
Chlorid												0
Na, K, Mg, Ca, P (AAS)					1							1
P, K (AAS)					1							1
Mineralstoffe RFA (12 Param.)					166							166
Nährstoffparameter (NIR)					688		3				129	820
enw. HFT/Proteinqualität					61							61
Kraffuttermittel												
Trockensubstanz				27	301						89	417
Weender m. Fett (5 Parameter)				15	173						92	280
Rohprotein												0
Stärke				8	101						73	182

Fortsetzung Tab. 5

Probenmatrix Untersuchungsparameter	Probenherkunft											Insgesamt
	IAB	IPZ	IPS	ITZ	ITE	IFI	ILT	LWG	TFZ	Züchter	LVFZ, AELF, Sonstige	
pH				382	17						72	471
Scherkraft				464	17						72	553
Lagerverlust				464	17						72	553
Grillverlust				464	17						72	553
Fleischfarbe				382	17						72	471
Fettfarbe				82								82
Analysenzahlen 2009	61.541	117.371	2.682	7.459	8.686	140	24.743	189	6.872	3.952	7.852	241.413

3.3.2 Ausweitung der Akkreditierung in AQU und in Laboreinheiten der LfL Beratung der Institute in Fragen der Akkreditierung

Zielsetzung

Die LfL ist bestrebt, durch die Einführung eines akkreditierten Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN/IEC 17025 die Qualitätssicherung in den Laboreinheiten weiter auszubauen.

Damit ein Laboratorium das Akkreditierungsverfahren besteht, muss es die Bestimmungen der o.g. Norm erfüllen. Dies sind sowohl allgemeine Anforderungen an das Qualitätsmanagement, wie sie auch aus der DIN EN ISO 9001 bekannt sind, als auch technische Anforderungen an Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Hierbei handelt es sich um die Aufbau- und Ablauforganisation des Laboratoriums, den Umgang mit Dokumenten, die Beschaffung von Ausrüstungen oder um Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen genauso wie um die Arbeitsweisen zur Durchführung technischer Prüfungen, von der Kalibrierung der Messgeräte, der Einschätzung von Messfehlern und der Sicherung der Qualität der Analyseergebnisse bis hin zur Erstellung aussagekräftiger Prüfberichte.

Die regelmäßige Überprüfung durch Gutachter der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) und die kontinuierliche Eigenkontrolle, u.a. durch sogenannte interne Audits, gewährleisten die Wirksamkeit und stetige Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems.

Die Akkreditierung ist ein Instrument, um Analyseergebnisse präziser, zuverlässiger und nachvollziehbar zu machen und gleichermaßen die offizielle Bestätigung der Fachkompetenz des Laboratoriums. Darüber hinaus dient die Akkreditierung dazu auch künftig den Anforderungen des Hoheitsvollzugs entsprechen zu können und die notwendige nationale wie auch internationale Akzeptanz der Untersuchungsergebnisse sicherzustellen. Wichtig ist aber nicht nur die positive Außenwirkung, sondern auch der eigene Nutzen wie z.B. eine optimierte Arbeitsorganisation, die schnellere und bessere Einarbeitung neuer Mitarbeiter oder eine geringere Fehlerquote. Da im Zusammenhang mit der Akkreditierung Ablaufprozesse durchdacht, rationalisiert und umfassend dokumentiert werden, ist zudem gewährleistet, dass Wissen, z.B. bei Personalwechsel, nicht verloren geht.

Methoden

Neben der bereits seit 2005 bestehenden Akkreditierung des Sachgebiets AQU 1 für die Düngemittelanalytik, sollen weitere Bereiche der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen akkreditiert werden. Es ist geplant, die Verfahren zur Ringversuchsbearbeitung im gesetzlich geregelten Bereich der Klärschlamm- und Bioabfallverordnung, die Brauwert- und Backqualitätsprüfung und die Futtermittelanalytik akkreditieren zu lassen.

Hinzu kommen zwei Verfahren aus den Instituten der LfL: Das Institut für Pflanzenschutz (IPS 2c) beabsichtigt die Akkreditierung der Verfahren zur Untersuchung der bakteriellen Ringfäule und Schleimkrankheit der Kartoffel und im Institut für Pflanzenzüchtung (IPZ 3a) wird die Akkreditierung der Virustestung bei Kartoffeln angestrebt.

Ergebnisse

Um den Aufwand möglichst gering zu halten und Synergieeffekte nutzen zu können, wird ein gemeinsames QMS für alle Bereiche aufgebaut, das dennoch den unterschiedlichen Bedingungen gerecht wird. Die Federführung bei der Realisierung des Projektes liegt bei AQU. Die dort beschäftigte QMB ist für den Aufbau, die Einführung und die Pflege des Qualitätsmanagementsystems zuständig und sie ist Koordinatorin und Ansprechpartnerin für alle zu akkreditierenden Bereiche.

Die ersten Schritte auf dem Weg zur Akkreditierung sind getan, weitere müssen folgen: Bis zur Akkreditierung müssen alle Verfahren überprüft und die qualitätsrelevanten Arbeitsschritte an die Norm angepasst werden. Sofern noch nicht vorhanden, sind Verfahren zur Prüfmittelüberwachung, zur Validierung nichtnormierter Prüfverfahren und zur internen Qualitätskontrolle einzuführen. Zu den weiteren Aufgaben gehören der Aufbau der Dokumentation, die Schulung interner Auditoren und die Durchführung interner Audits sowie die Bewertung des Managementsystems durch die oberste Leitung.

Die Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS), die für 2012 vorgesehen ist, besteht aus dem Antragsverfahren, einer Begutachtung, die eine Dokumentenprüfung und die Überprüfung vor Ort einschließt sowie der Entscheidung über die Akkreditierung, die Beurkundung und die Aufnahme in das Verzeichnis akkreditierter Laboren. Die Akkreditierung hat eine Gültigkeit von fünf Jahren, danach steht eine Reakkreditierung an. In der Zwischenzeit werden in festgelegten Intervallen Überwachungen durch die Begutachter der DAkkS durchgeführt.

Projektleitung:	Dr. R. Ellner, Dr. L. Seigner (IPS)
Projektbearbeitung:	M. Berndt
Projektdauer:	10 / 2009 bis 09 / 2012

3.3.3 Teilnahme von AQU-Laboren an Ringversuchen zur Qualitätssicherung und Methodenentwicklung

Zur Stabilisierung und Evaluierung der Analysenleistungen in AQU ist die regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen mit unterschiedlichen Zielsetzungen notwendig. Nachdem in AQU sowohl Methoden entwickelt werden als auch Analytik zur Qualitätssicherung bearbeitet wird, ist es erforderlich an Ringversuchen teilzunehmen, die entsprechend ausgerichtet sind. Die erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen zur Qualitätssicherung ist Vo-

raussetzung zur Teilnahme an methodischen Ringversuchen. In Tabelle 6 sind die Ringversuchsteilnahmen der AQU-Labore zusammengefasst.

Tab. 6: Übersicht zur Teilnahme von AQU an Ringversuchen im Jahr 2009

Teilnehmer am Ringversuch	Thema des Ringversuchs	Veranstalter	Datum
AQU 1	DSN 1/2009: Bestimmung von N_{\min} in Bodenproben	LfL-AQU 1	01/2009
AQU 1	DSN 2/2009: Bestimmung von N_{\min} in Bodenproben	LfL-AQU 1	03/2009
AQU 1	VDLUFA International Fertiliser Ring Test EU Q1/2009	VDLUFA, Fachgruppe III	04/2009
AQU 1	Fünf-Länder-Ringversuch Fachmodul Abfall (FMA)	LTZ-Augustenberg, Hess. Landeslabor Kassel, LfL-AQU, LUFA Speyer, Landesamt f. Umwelt- u. Arbeitsschutz Saarbrücken	05/2009
AQU 1	1. Biogas Ringversuch 2009 für Laboruntersuchungen im Bereich der Biogasproduktion	LfL-AQU 4	06/2009
AQU 1	Ringuntersuchung 1/2009: Bestimmung von Schadstoffen in einem Aufbereitungshilfsmittel	VDLUFA, Fachgruppe III	08/2009
AQU 1	Aufbau einer RFA-Kalibration für organische Düngemittel	VDLUFA, Fachgruppe III	10/ 2009
AQU 2	Zearalenon (ZON) in Tierfutter	The Food and Environment Research Agency (UK) (FAPAS)	01/2009
AQU 2	Deoxynivalenol (DON) in Mais	FAPAS	02/2009

Teilnehmer am Ringversuch	Thema des Ringversuchs	Veranstalter	Datum
AQU 4	Untersuchungen von Getreideinhaltsstoffen mittels NIRS / NIT	Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik GmbH	I-01/2009 II-03/2009 II-05/2009 IV-09/2009 V-10/2009 VI-12/2009
AQU 4	Analytik zur Bestimmung der Backqualität von Weizen und Roggen	Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik GmbH	I-01/2009 II-03/2009 II-05/2009 IV-09/2009 V-10/2009 VI-11/2009
AQU 4	Analytik zur Bestimmung der Malzqualität	TU-München	Monatlich
AQU 4	Biogasringversuche	LfL / AQU 4	05/2009 08/2009
AQU 5	Futtermittelringanalyse des Landesarbeitskreises „Futter und Fütterung im Freistaat Sachsen“	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft, Sachsen	10/2009
AQU 5	Bonner Enquete Untersuchung von Einzel- und Mischfuttermitteln	VDLUFA, Fachgruppe VI	12/2009

Projektleitung: Sachgebietsleiter in AQU
 Projektbearbeitung: Mitarbeiter in den Laboren von AQU
 Projektdauer: Daueraufgabe

3.3.4 Isolierung pestizidwirksamer Naturstoffe

Zielsetzung

Die Kooperation zwischen der BASF, Ludwigshafen und AQU auf dem Gebiet der Isolierung sekundärer Wirkstoffe aus natürlichen Quellen wurde auch im Jahr 2009 fortgesetzt. Dabei standen Wirkstoffe aus Pflanzen im Mittelpunkt der Arbeiten. Ziel ist die Gewinnung von Naturstoffen, die gute Effekte im Fungizid-, Insektizid- und Herbizidscreening der BASF aufweisen. Mit dieser Suche sollen Wirkstoffe mit gutem Wirkungspotenzial gefunden werden, die sich eventuell als Leitstrukturen für neue, ökologisch unbedenkliche Pflanzenschutzmittel eignen. Naturstoffe sind dafür gut geeignet, weil die Zahl der chemischen Strukturvarianten groß ist und Eigenschaften wie geringe Umweltbelastung erhofft werden. Wirkstoffe aus Pflanzen, so sie nicht einfach strukturiert und somit synthetisch zugänglich sind, könnten über den Anbau von Pflanzen als Wirkstofflieferanten darüberhinaus die Möglichkeit einer künftigen Erwerbsquelle für die Landwirtschaft beinhalten.

Methode

Aus den zu untersuchenden Pflanzen werden Extrakte mit organischen Lösungsmitteln hergestellt. Diese komplexen Auszüge, meist ein Gemisch aus dutzenden von Komponenten, werden mit verschiedenen Trennmethode (Säulen-, Dünnschicht- und Hochdruckflüssigchromatographie) getrennt. Weitgehend reine Fraktionen/Substanzen gehen dann zur Testung nach Ludwigshafen und durchlaufen das Standardtestprogramm im Wirkstoffscreening der BASF. Positive Fraktionen werden anschließend erneut bei AQU analysiert, gegebenenfalls weiter aufgereinigt und nochmals in Ludwigshafen getestet, bis die aktive Substanz lokalisiert ist. Die Strukturaufklärung aktiver Moleküle erfolgt über spektroskopische Messungen in der zentralen Analytik der BASF.



Abb. 13: 25 mg Kristalle einer zu testenden Substanz aus 880 g Rinde von Bitterholzgewächsen

Die Isolierung reiner Substanzen ist dabei vergleichsweise aufwändig. Beispielsweise bedurfte es für die Isolierung der noch unbekannt Verbindung (s. Abbildung 13) folgender Schritte: 1. Extraktion; 2. Flüssig-Flüssig Verteilung; 3. zweimal Festphasenaufreinigung;

4. dreimal Hochdruckflüssigchromatographie. Um die Substanz letztendlich kristallin zu erhalten, wurde abschließend aus Alkohol umkristallisiert.

Ergebnisse

Im Berichtszeitraum wurden ca. 400 angereicherte Fraktionen/Substanzen zur Testung übergeben. Erste Testergebnisse sind dahingehend vielversprechend, dass eine Reihe von Fraktionen und Substanzen gute Wirkung zeigten, die in vertiefenden Testungen überprüft werden sollen. Bislang isolierte potente Wirkstoffe aus Pflanzen sind etwa das fungizide Polygodial aus dem Wasserpfeffer, phytotoxisches Furanoeremophilon aus Wurzeln von Ligulariaarten und Quassine mit insektenfrasshemmender Wirkung aus dem Holz südamerikanischer Bitterholzbaume.

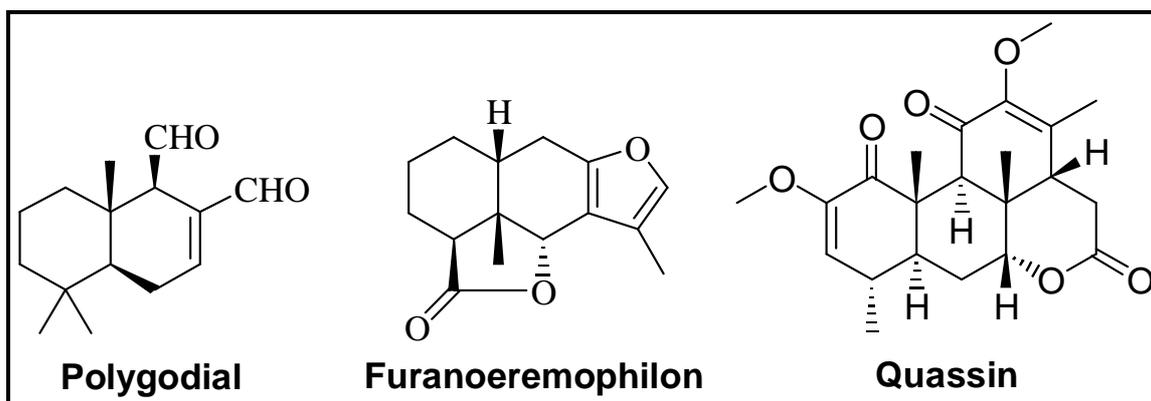


Abb. 14: Strukturen pestizidwirksamer Substanzen aus Pflanzen

Projektleiter: Dr. Johann Rieder
 Projektbearbeiter: Dr. Johann Rieder
 Projektdauer: 2009

3.3.5 T-2 / HT-2 Toxin in Sommergerste (Braugerste)

Zielsetzung

Neben Deoxynivalenol und Nivalenol kommen noch weitere Fusarientoxine aus der Trichothecengruppe in Getreide vor. An erster Stelle sind hier T-2 Toxin und HT-2 zu nennen.

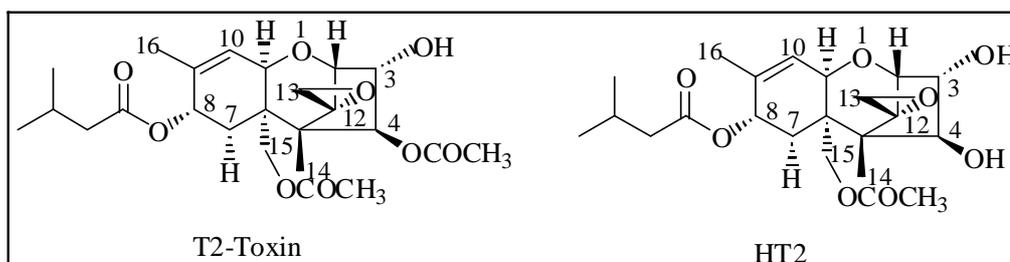


Abb. 15: Strukturen von Typ A-Trichothecen

Für die Summe beider Toxine ist seit längerem ein Grenzwert im Gespräch. Durch umfangreiche Untersuchungen wurde festgestellt, dass T-2 und HT-2 Toxin im wesentlichen ein Haferproblem ist. Auf einem Fusarienkongress wurde aber von mehreren Arbeitsgruppen über erhöhte T-2/HT-2-Gehalte in Braugerste und Malz berichtet.

Methode

Alle 117 Proben der „Besonderen Erntermittlung (BEE) 2008“ wurden mittels ELISA auf T-2 Toxin untersucht. Die Ergebnisse sind in Abb. 16 dargestellt.

Ergebnisse

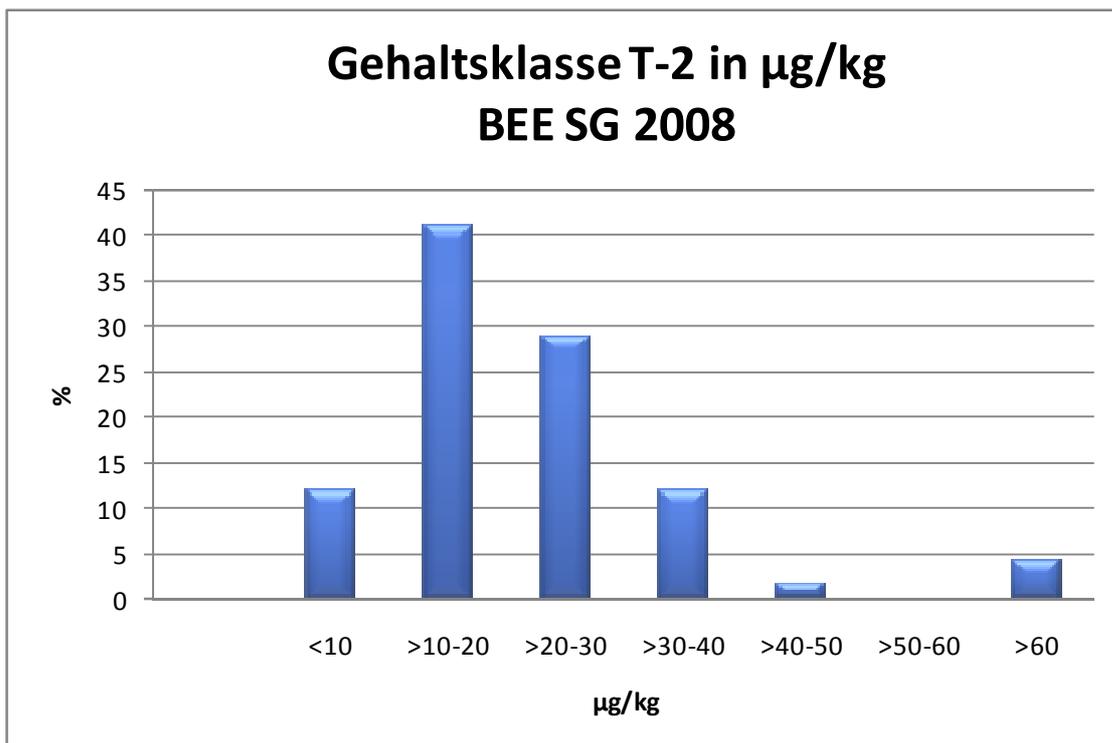


Abb. 16: BEE Sommergerste Ernte 2008

Der momentan ins Auge gefasste Grenzwert beträgt 100 µg/kg für die Summe der beiden Toxine. Nimmt man an, dass der Gehalt an HT-2 Toxin mindestens so hoch ist wie der von T-2 Toxin, eine sehr konservative Schätzung, so sind alle Werte oberhalb 50 µg T-2/kg verdächtig, den künftigen Grenzwert zu überschreiten. Dies sind für die BEE 2008 fünf Proben (4,3 %). Eine analytische Bestimmung des Gesamtgehalts beider Substanzen setzt eine validierte chromatographische Methode voraus, die derzeit entwickelt wird.

Projektleitung: Dr. J. Lepschy, Dr. J. Rieder
Projektbearbeitung: G. Clasen
Projektdauer: 2007 bis 2009

3.3.6 Vorerntemonitoring DON

Das Vorerntemonitoring der bayerischen Weizenernte wurde auch im Erntejahr 2009 mit 209 Proben im Auftrag von IPS mittels ELISA untersucht. Eine zusammenfassende Aus-

wertung seitens AQU 2 erfolgte nicht, da auch künstlich infizierte Proben, sowie Proben aus Hagelschaden mit zum Teil beträchtlichen DON-Werten mit gemessen wurden. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist im Jahresbericht des Instituts für Pflanzenschutz (IPS) zu finden.

Projektleitung: Dr. J. Lepschy, Dr. J. Rieder
Projektbearbeitung: G. Clasen
Projektdauer: 08 / 2007 bis 08 / 2009

3.3.7 Bestimmung von Tanninen in Ackerbohnen

Zielsetzung

Ackerbohnen sind neben Erbsen eine wichtige heimische Eiweißquelle in Futtermitteln. Ihr verstärkter Einsatz wäre insbesondere im ökologischen Landbau wünschenswert, weil inzwischen ein Großteil der importierten Sojabohnen gentechnisch verändert oder durch gentechnisch verändertes Material verunreinigt ist und damit als Futtermittel für den ökologischen Landbau ausscheidet. Ein begrenzender Faktor für den Einsatz von Ackerbohnen in der Tierernährung sind antinutritive Stoffe, wie Tannine und die ackerbohnen-spezifischen Pyrimidinglukoside Vicin und Convicin.

Methode

Aus einem Zuchtprogramm der LfL stammende Zuchtlinien sollten neben Vicin und Convicin auch auf Tannine untersucht werden. Es wurde die Totalphenolkonzentration nach der Folin-Ciocalteu-Methode mit Tanninsäure als Referenz bestimmt.

Ergebnisse

Für die meisten Proben wurden Gesamtphenolgehalte unter 1% gefunden, was mit den Erwartungswerten für weiße Ackerbohnen im Einklang steht. Zusätzlich wurden kondensierte Tannine mit der Butanol-HCl-Methode bestimmt, jedoch ergab sich hier kein einheitliches Bild. Dies ist zum Teil auf Pigmente vom Flavan-4-ol-Typ zurückzuführen, die bei der Methode störend wirken.

Projektleitung: Dr. J. Lepschy, Dr. J. Rieder
Projektbearbeitung: K. Weber
Projektdauer: 08/2008 bis 09/2009

3.3.8 Entwicklung und Umsetzung eines Qualitätssicherungssystems für Anbieter von Labordienstleistungen für die Biogasproduktion

Problemstellung

In Zeiten steigender Rohstoffpreise kommt dem Überwachen und Steuern der Prozessbiologie in einer Biogasanlage eine immer wichtigere Rolle zu. Da es nur für sehr wenige der hierbei relevanten Messgrößen allgemein anerkannte Methoden oder DIN-Normen gibt, sind Laborwerte nur bedingt vergleichbar, was deren Wert für Betreiber und Berater deutlich einschränkt.

Umfragen zum Projektbeginn ergaben, dass über 1/4 der Anlagenbetreiber keine Analysen im Umfeld der Biogasanlage durchführen. Knapp 2/3 der Betreiber, die Analysen des Fermenterinhalt durchführten, tun dieses nur alle 2-10 Monate, was für eine Überwachung und Optimierung des Prozesses völlig unzureichend ist. Zudem zeigte eine bayernweit durchgeführte Bedarfsanalyse, dass nahezu keine Erkenntnisse über die Qualität der im Biogasbereich notwendigen Analytik vorliegen.

Zielsetzung

Im Rahmen des Verbundprojekts zur Entwicklung und Umsetzung eines Qualitätsmanagement-Systems für die Biogasproduktion in Bayern konzentriert sich das Teilprojekt der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen vor allem auf die Erstellung eines Qualitätssicherungssystems für die Anbieter von Labordienstleistungen. Damit soll in Bayern ein flächendeckendes, qualitativ hochwertiges Analysenangebot sichergestellt werden.

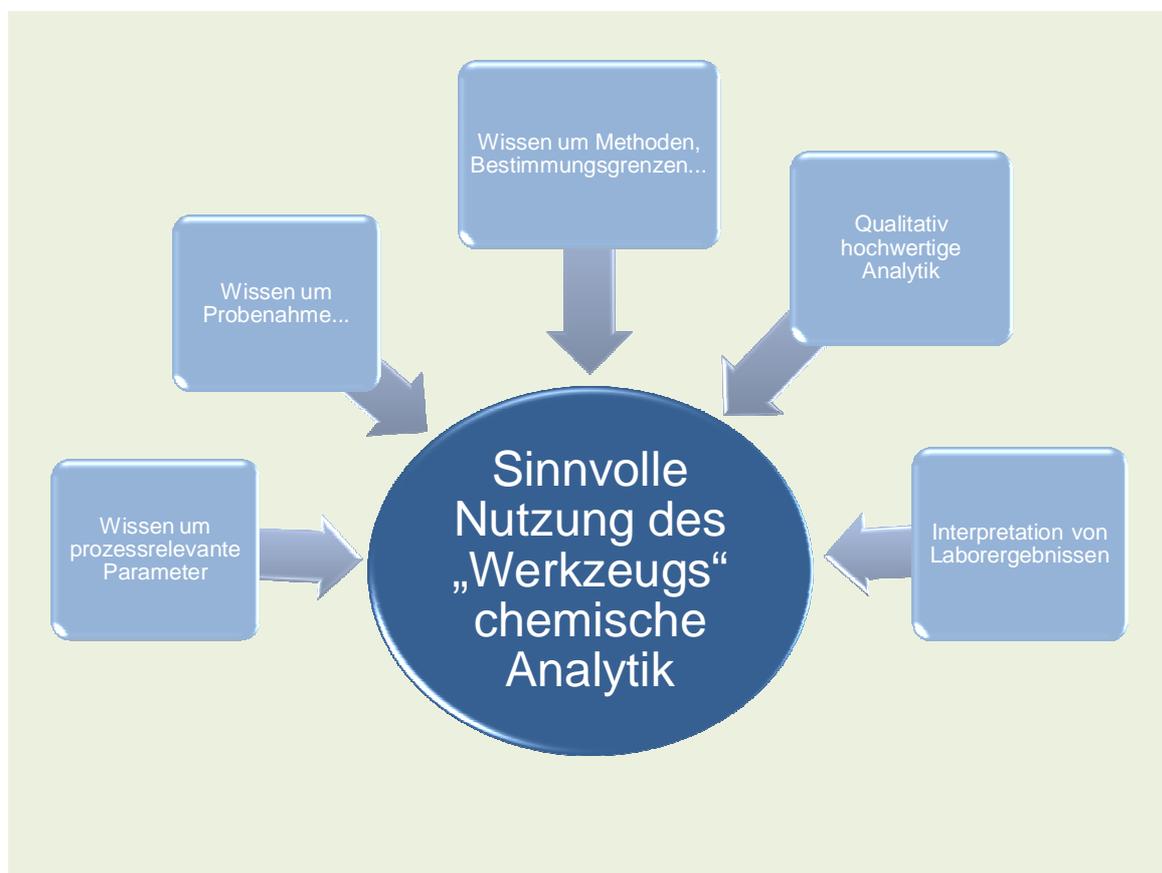


Abb. 17: Einflussfaktoren für die prozessbegleitende Analytik

Dabei stehen die sinnvolle Nutzung der „chemischen Analytik“ zur Optimierung von Biogasprozessen und die Aufklärung und Information von Biogasanlagenbetreibern im Vordergrund. Außerdem soll dieses Wissen um die Prozessbiologie, die dazugehörigen Parameter und die zu deren Analyse verwendeten Methoden einer möglichst breiten Interessentengruppe, unter anderem im Rahmen des Biogasforums, zur Verfügung gestellt werden.

Methoden

Um diese Ziele zu erreichen, musste zunächst durch Umfragen bei Anlagenbetreibern und Laboren die verwendeten Methoden und durch Ringversuche die Qualität der angebotenen Dienstleistungen und die Defizite im Umfeld der Laboranalytik erhoben werden.

In zwei umfangreichen Ringversuchen wurden daher im Jahr 2009 unterschiedliche Probenmaterialien ausgewählt und an insgesamt 80 Labore verschickt. Hierbei handelte es sich um Mais- und Grassilagen zur Bestimmung der Parameter, die für die Substratanalytik von Bedeutung sind. Weiterhin wurden flüssige Fermenterinhalte ausgewählt, bei denen die sog. Schlüsselparameter für die Prozessbiologie analysiert werden sollten. Zudem wurden getrocknete Fermenterinhalte verschickt, die zur Bestimmung der Elementgehalte dienen sollten.

Ergebnisse

Es zeigte sich eine große Varianz der Ergebnisse, deren Analysemethoden nicht einheitlich sind. Dies sind vor allem Parameter, die zur Beurteilung der Fermenterbiologie herangezogen werden (z.B. flüchtige Fettsäuren, FOS/TAC). Auch die Parameter der flüssigen Fermenterproben, bei denen allgemein verwendete Methoden zugrunde liegen (z.B. pH-Wert oder TS oder Schwermetalle), weisen deutlich geringere Varianzen auf. Das zeigt, dass es dringend erforderlich ist, exakte Vorgabe der Untersuchungsmethoden zu etablieren, um vergleichbare und reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten. Daher soll auch im Jahr 2010 die Entwicklung und Umsetzung eines Qualitätssicherungssystems fortgesetzt werden. Dazu wird ein Leitfaden für Betreiber, substratproduzierende Landwirte und Berater der Landwirtschaftsverwaltung fertiggestellt werden. Es werden Schulungsunterlagen geschaffen und die Etablierung eines eigenständigen Ringversuchswesens auf den Weg gebracht, denn schon jetzt hat sich dieses Forschungsprojekt und die Ringversuche von AQU als wichtiges Instrument zur Verbesserung der Qualität von Laboruntersuchungen im Umfeld von Biogasanlagen erwiesen.

Projektleitung: G. Henkelmann
Projektbearbeitung: K. Meyer zu Köcker
Projektdauer: 2008 bis 2010

3.3.9 Futtermittellabor des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung Bayern e.V.

Im Untersuchungsjahr wurden insgesamt 17910 Futterproben verschiedenster Art und Zusammensetzung über den bayernweiten Kurierdienst oder durch postalische und persönliche Anlieferung in das LKV Futtermittellabor nach Grub zur Untersuchung gebracht. Die Ergebnisse sind die Grundlage für die die Fütterungsberatung und Rationsgestaltung des LKV und seiner Mitgliedsbetriebe.

Es handelte sich um 1741 Grünfutterproben, 13738 Gärfutter (davon 3631 Grassilagen 1. Schnitt, 4751 Grassilagen 2. und folgender Schnitte sowie 4679 Maissilagen), 217 Heuproben, 224 Kobsproben, 918 Körnerfrüchte, 192 Ölschrote, 157 Rinder- und 461 Alleinfutter und Ergänzungen für Schweine sowie 120 sonstige Futtermittel. Während das Grobfutter-Probenaufkommen leicht rückläufig war, nahmen die Zahl der Kraftfutterproben aus den Fleischerzeugerbetrieben und die Substrate zur Bioenergiegewinnung zu. Im Zusam-

menhang mit dem Betrieb von Biogasanlagen wurde 467 mal ausschließlich die Trockensubstanz ermittelt und in 158 Befunden der zu erwartende Methangasertrag auf der Basis der Rohnährstoffe ausgewiesen. Die angebotene Aminosäureuntersuchung wurde gut angenommen. Das Paket „Lysin“ wurde 338 mal, das Paket 2 mit den 4 essentiellen Aminosäuren 170 mal beauftragt.

Tab. 7: Probenaufkommen und Untersuchungsstatistik im LKV Futtermittellabor

Futterart	Summe Proben	Untersuchungsart											
		NIR		Chemie									
		Weender Gesamt	Weender	Weender	Stärke	Zucker	Nitrat	Gär-säuren	Ammoniak	Lysin	AS4		
Grünfütter o. Mais	906	819	786	33	13	13	8						
Wiesengrasssilagen	8382	8102	7933	169		14	123	226	17	12	2		
Grassilagen sonstige	585	452	254	198		40	44	19	5	18	6		
Grünmais	843	735	683	52	16		2						
Heu	217	217	171	46		33	3						
Maissilage	4679	4202	4020	182	82		2	48	2	11	4		
TMR	107	88	85	3	29	35							
Cobs	224	224	178	46		18	1						
Gerste	397	397	362	35	18	15				27	4		
Hafer	22	22	11	11	5	2				3			
Weizen	292	292	270	22	22	22				59	8		
Maiskörner	38	38	16	22	12					17	2		
Leguminosen	52	52	24	28	18	27				8	3		
CCM	92	92	52	40	12								
Ölschrote	192	192	146	46		11				29	10		
Molke	144	144	20	124						3	2		
Krafftutter Rind	157	157	125	32	28	28				1	1		
Krafftutter Schwein	461	441	349	92	44	44				139	121		
andere Futtermittel	120	108	12	96	12	12	2	1	1	11	7		
Summe	17910	16774	15497	1277	311	314	185	294	25	338	170		

Weender: TS, RA, RP, RFA, RFE, Stärke bzw. Zucker,

soweit für die Energieberechnung notwendig zusätzlich ADForg bzw. NDForg, ELOS, Gasbildung

Der Anteil nasschemischer Untersuchungen beträgt 8,2 %

Im Zuge der Einführung neuer Energieschätzformeln für Gras- und Maissilagen musste das Untersuchungspaket „Weender Basis“ um die Parameter organische Säure - Detergentien Faser (ADForg) bzw. organische Neutral Detergentien Faser (NDForg), Enzymlösliche/-unlösliche Organische Substanz (ELOS, EULOS) und Gasbildung (Gb) erweitert werden. In umfangreichen Vergleichs- und Ringuntersuchungen wurde die nasschemische Analytik für diese Parameter etabliert und validiert.

Nachdem vor allem die Energiegehalte des 1. Schnittes überraschend niedrig ausfielen erfolgte eine weitere Überprüfung der Parameter ADForg und Gasbildung, die einen besonders großen Einfluss auf die Energieberechnung haben.

Tab. 8: Vergleichsuntersuchungen

Herkunft	Labor	XP	XF	XL	ADFo	GB (ml/200mg TM)	ME (MJ/kg TM ⁴)
		(g/kg TM)					
Bayern 17 Proben	AQU5	142	259	37	321	42,1	9,5
	LUF Oldenb.	142	262	36	315	43,8	9,6
Niedersachsen 10 Proben	AQU5	136	240	37	287	49,6	10,3
	LUF Oldenb.	151	252	37	285	50,3	10,5

In einer vergleichenden Untersuchung an Grassilageproben aus Bayern und Oldenburg konnten die ermittelten Gehalte an ADForg und Gasbildung bestätigt werden, so dass die unterschiedlichen, zum Teil sehr hohen ADForg und niedrigen Gasbildungswerte nicht auf analytische Schwierigkeiten zurückzuführen waren. Vielmehr beschreiben diese Parameter die tatsächliche physiologische Zusammensetzung, insbesondere die Anteile an Cellulose und Lignin im Gras offensichtlich wesentlich genauer als der bislang verwendete Parameter Rohfaser. Bei längeren Trockenperioden und intensiver Sonneneinwirkung setzt eine verstärkte Lignifizierung ein, die den ADForg Wert erhöht und mit einer niedrigeren Gasbildung insgesamt den Energiegehalt sinken lässt.

Eine analytische Absicherung der Methode erfolgte auch in vergleichenden Untersuchungen mit dem Zentralinstitut für Ernährungs- und Lebensmittelforschung (ZIEL) der TUM Weihenstephan.

20 Grassilageproben aus den Probenaufkommen des LKV mit möglichst breiter Streuung der Inhaltsstoffe wurden in beiden Laboratorien nach amtlicher Methode des VDLUFA auf ADForg untersucht. Wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist, ergeben sich sehr gute Übereinstimmungen für diesen Parameter.

Tab. 9: Vergleichsuntersuchungen

Labor	Anzahl n	MW ADForg % TM	s	Min	Max
ZIEL TUM	20	34,2	5,47	27,9	46,6
AQU5 LfL	20	33,9	5,5	26,0	45,8

Ähnliche Untersuchungen wurden auch für die Gehalte an NDForg und EULOS in Maissilagen durchgeführt. Sowohl die nasschemischen Ergebnisse als auch die Werte aus der NIR Spektrometrie konnten bestätigt werden.

Bei der Maissilage sind weitere Vergleichsstudien an Frischmaterial aus Verdauungsversuchen geplant.

Die angebotenen Mineralstoffblöcke wurden auch dieses Jahr wieder gut nachgefragt. Das größte Interesse bestand bei den Mengenelementen einschließlich Kupfer und Zink

(Block M) gefolgt vom Block O, der zusätzlich die Anionen Schwefel und Chlor sowie die Spurenelemente Mangan und Eisen beinhaltet. Insgesamt wurden 2498 Untersuchungen angefordert, davon wurden 2348 Analysen mittels Röntgenfluoreszenz Spektrometrie im Zentrallabor Grub untersucht. 150 Proben wurden auf Selen untersucht. Auf Grund der stark steigenden Rohstoffpreise gewinnt die Mineralstoffanalytik zunehmend an Bedeutung. Nur durch Kenntnis der im Futter enthaltenen Elemente kann eine wirtschaftliche und bedarfsgerechte Fütterung erfolgen.

Tab. 10: Übersicht der durchgeführten Mineralstoffanalysen im Rahmen der LKV Futtermitteluntersuchung

Untersuchungsblock	Untersuchungsparameter	Probenzahlen
MIN M	Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Zn	1821
MIN N	Cl, S, Mn, Fe	16
MIN O = M+N	Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Zn, Cl, S, Mn, Fe	195
MIN P = M+ Selen	Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Zn, Se	49
MIN R = N+ Selen	Ca, P, Na, K, Mg, Cu, Zn, Cl, S, Mn, Fe, Se	36
MIN S = Selen (TGD)	Se	16
Summe		2498
MIN M+N (LKV Labor)		2348
Selen (TGD Labor)		101

Ca = Calcium	Cu = Kupfer
P = Phosphor	Zn = Zink
Na = Natrium	Cl = Chlor
K = Kalium	S = Schwefel
Mg = Magnesium	Mn = Mangan
Se = Selen	Fe = Eisen

Umfangreiche Auswertungen der LKV Untersuchungen sind im Anhang des Jahresberichts 2009 des Instituts für Tierernährung enthalten. Neben den Rohnährstoff- und Energiegehalten verschiedener Grobfuttermittel sind Auswertungen zur Nitrat, Gärqualität und Aminosäuren dargestellt.

Der Probeneingang war auch dieses Jahr stark saisonal geprägt. In der Zeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember kamen ziemlich exakt nochmal so viele Proben wie von Jahresbeginn bis Ende September in das Labor. In Jahr 2009 waren das 8500 Proben mit einer Spitze von 3660 Proben alleine im Oktober. Zeitweise mussten bis zu 1400 Proben in der Woche verarbeitet werden. Mit der Post bzw. durch persönliche Anlieferung kamen 3460 Proben zur Untersuchung, davon im November 544 Proben.

In der Zeit bis zum nächsten Aufwuchs werden die NIRS Kalibrierungen fortentwickelt und validiert.

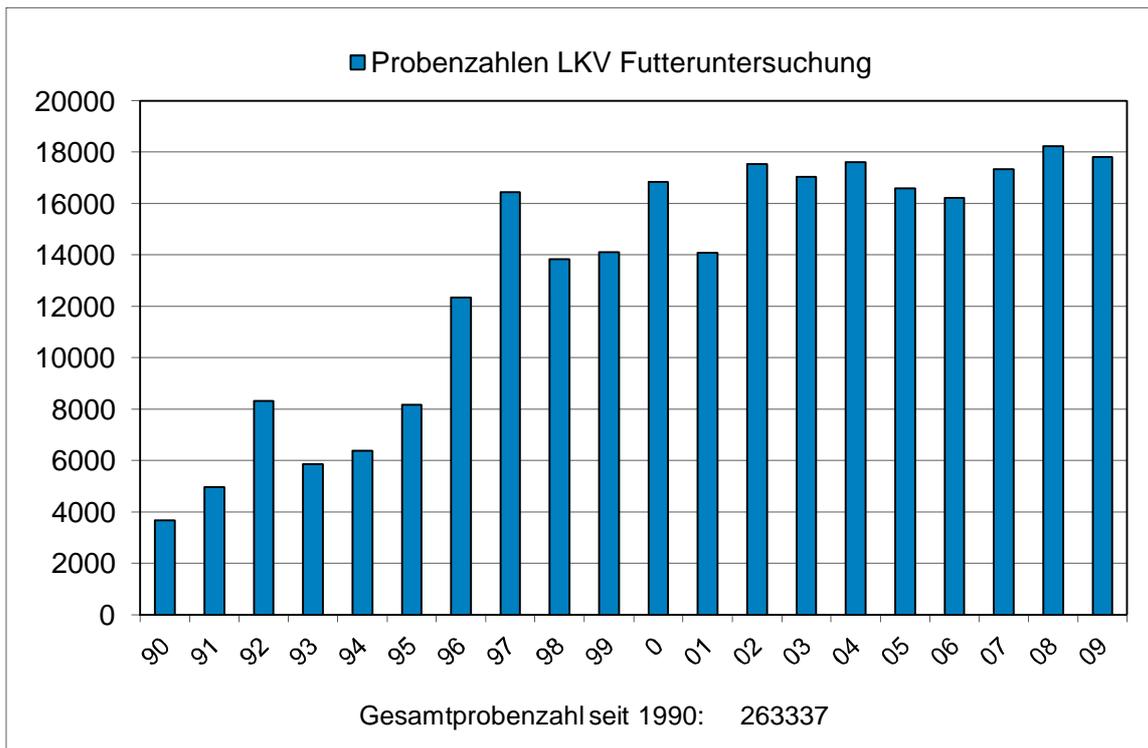


Abb.18: Eingang von LKV Futterproben in der Zeit von 1990 bis 2009

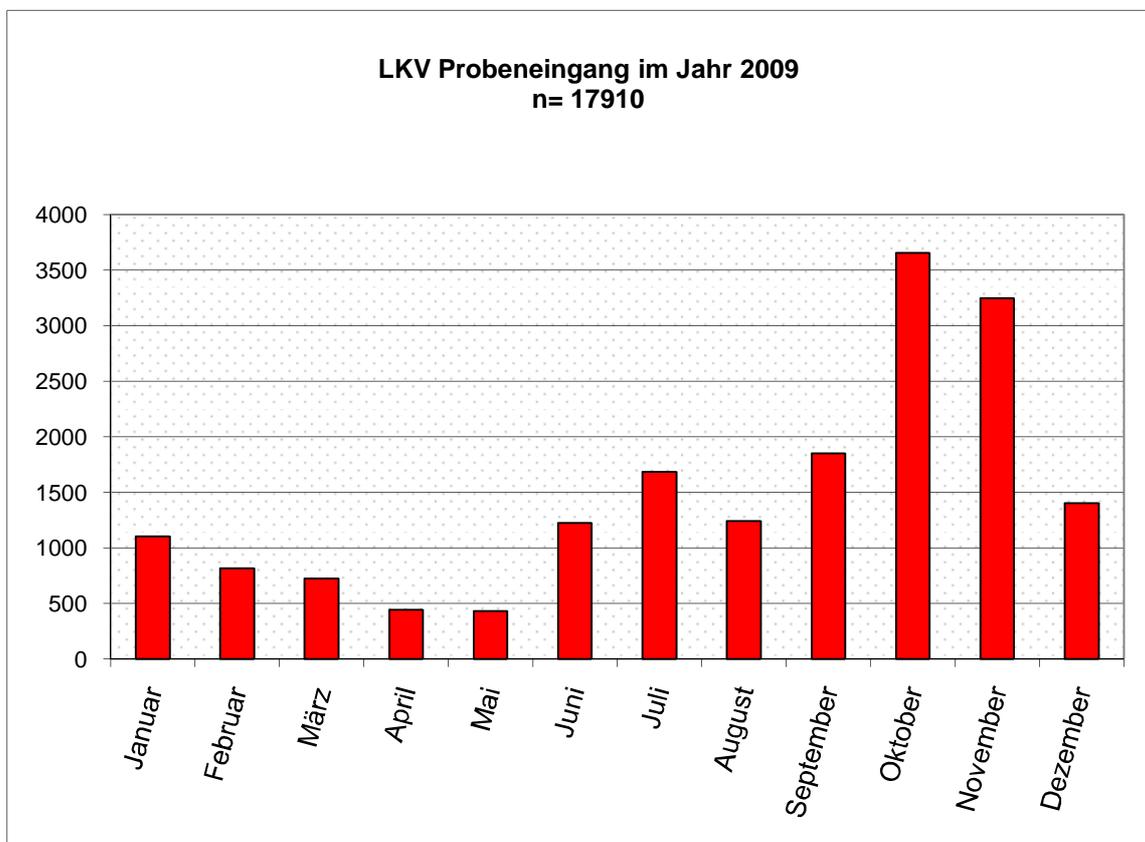


Abb. 19: Monatlicher Probeneingang in 2009

Projektleitung: Dr. M. Schuster
Projektbearbeitung: Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in AQU 5
Projektdauer: Daueraufgabe

4 Ausbildung von Chemielaboranten

Die Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen ist nach Berufsbildungsgesetz anerkannter Ausbildungsbetrieb für den Beruf Chemielaborant.

Im Berichtsjahr 2009 wurden von AQU 11 Auszubildende im Beruf Chemielaborant ausgebildet.

Ausbildungsjahr	Zahl der Auszubildenden
1	3
1 / 2	3
3	2 / 3

Besonders hervorgehoben werden die erfolgreichen Teilnahmen von zwei Auszubildenden an der Berufsabschlussprüfung bei der IHK im Juni/Juli 2009 und im September konnten drei Bewerber in das 1. Ausbildungsjahr aufgenommen werden.

Mit der Organisation von zwei Ausbildungstagungen für die Verantwortlichen in der Ausbildung an der LfL und der TUM hat AQU versucht, einen Beitrag zur Qualitätsverbesserung in der Ausbildung zu leisten. Während bei der ersten Tagung der Informationsaustausch zwischen der IHK, der Berufsschule für Chemieberufe und den Ausbildungsbetreibern AQU und TUM im Vordergrund standen, galt das Interesse der zweiten Tagung der Lernpsychologie und der Anwendung der Vier-Stufen-Lernmethode in der Ausbildung.

Wie bereits in den Vorjahren engagierte sich AQU für die Auszubildenden gemeinsam mit der Berufsschule im europäischen Förderprogramm „Leonardo da Vinci“. Geeignete Auszubildende können an dieser Kooperation teilnehmen und 3 Wochen bei den Partnereinrichtungen in Ungarn oder Österreich zur Ausbildung verbringen. In 2009 nahmen von den „AQU-Auszubildenden“ vier Auszubildende an dem Programm teil. Die Erfahrungen aus diesem Aufenthalt präsentierten die Auszubildenden nach ihrer Rückkehr vor den MitarbeiterInnen der Abteilung.

Projektleitung: D. Nast, Dr. R. Füglein
 Projektbearbeitung: alle MitarbeiterInnen in AQU
 Projektdauer: Daueraufgabe

5 Veröffentlichungen und Fachinformationen

5.1 Veröffentlichungen

- Ellner, R., Mikolajewski, S. und Mitarbeiter (2009): Ergebnisbericht zum Ringversuch DSN 1.
- Ellner, R., Mikolajewski, S. und Mitarbeiter (2009): Ergebnisbericht zum Ringversuch DSN 2.
- Ellner, R., Mikolajewski, S. und Mitarbeiter (2009): Ringversuch 2009 nach FMA 1.2, 1.3, 1.4, LfL-Information.
- Henkelmann, G., Vogel, E.-M., Meyer zu Köcker, K., Knott, I.,(2009): Der Einfluss von Antibiotika auf laufende Prozesse in der Biogasproduktion, Tagungsband der Internationalen Wissenschaftskonferenz, Biogas Science, 2009, science meets practice, 02. - 04. Dezember in Erding
- Herz, M., Eisenschink, E.-M., Henkelmann, G. (2009): Ertrag und Qualität der bayerischen Sommerbraugerste 2009; Brauwelt Nr. 50/09, Seite 1512-1516.
- Meyer zu Köcker, K., Henkelmann, G. (2009): Qualitätssicherung von Labordienstleistungen im Bereich der Biogasproduktion; Tagungsband zur Tagung der VDI: „Biogas 2009“, am 24. –25. Juni 2009, VDI Berichte 2057, ISBN 978-3-18-09257-3.
- Meyer zu Köcker, K., Henkelmann, G. (2009): Labordienstleistungen und Qualitätssicherung im Bereich der Biogasproduktion. Tagungsband der Internationalen Wissenschaftskonferenz, Biogas Science, 2009, science meets practice, 02. - 04. Dezember in Erding.
- Munzert, M., Baumer, M., Blum, U., Wurzinger, A., Henkelmann, G., Herz, M., and Holland-Moritz, H., (2009): Mineral Nutrients and Malt Quality of Spring Barley (*Hordeum vulgare L.*), Brewing Science; January/February 2009; Vol. 62; Seite 14-24.

5.2 Tagungen, Vorträge, Vorlesungen, Führungen und Ausstellungen

Tagungen

Thema	Teilnehmer	Datum
Grundsätze der Ausbildung von Chemielaboranten	Arbeitsgruppen aus den Instituten	04.02.2009
Schulung zur Bestimmung der Bodenart (Fingerprobe)	Labore	05.03.2009
Schulung der Ausbilder an der LfL Lernpsychologie	Arbeitsgruppen aus den Instituten	18.03.2009
„Besprechung LfL/LWG mit LKP und LKP-Auftragnehmerlaboren“	Landeskuratorium für Pflanzliche Erzeugung (LKP) und Labore	26.11.2009

Vorträge

Name	Thema/Titel	Veranstalter/Datum	Ort
Henkelmann	Die Messung von Protein in pflanzlichen Rohstoffen	LfL, IPZ / 11.03.2009 Arbeitsbesprechung	Freising
Henkelmann, Meyer zu Köcker, Nast	Entwicklung und Umsetzung eines QM-Systems für die Anbieter von Labordienstleistungen für die Biogasproduktion in Bayern	LfL / 01.04.2009 <i>Biogas Forum</i>	Freising
Meyer zu Köcker, Henkelmann, Nast	Qualitätssicherung von Labordienstleistungen im Bereich der Biogasproduktion	Biogastagung / 24.-25.06.2009	Stuttgart
Henkelmann	Lehrerfortbildung – Backqualität und Weizenprotein	LfL, AQU / 18.05.2009	Freising
Gumplinger Henkelmann	Der Aufmischeffekt von Weizenmehlen	LfL, AQU 4/ 15.09.2009	Freising
Kreitmayr Henkelmann	Bestimmung des Porenvolumens in Backstücken	LfL, AQU 4 / 01.12.2009	Freising
Meyer zu Köcker, Henkelmann, Nast	Statusvortrag zur Qualitätssicherung von Labordienstleistungen im Bereich der Biogasproduk-	LfL, StMELF / 27.10.2009	München

Name	Thema/Titel	Veranstalter/Datum	Ort
	tion		
Henkelmann	Gefahrstoffe im Labor	LfL, AQU 4 /30.11.2009	Freising
Meyer zu Köcker, Henkelmann, Nast	Labordienstleistungen und Qualitätssicherung im Be- reich der Biogasproduktion	Biogas Science Tagung / 02.-04.12.2009	Erding
Henkelmann, Vogel Meyer zu Köcker, Nast	Der Einfluss von Antibio- tika auf laufende Prozesse in der Biogasproduktion	Biogas Science Tagung / 02.-04.12.2009	Erding
Dr. Mikolajewski	Düngemittelanalytik im Sachgebiet AQU 1 – Anorganik: Boden-Dünger- Pflanze	LfL, AQU / 5.3.2009	Freising
Dr. Mikolajewski	Ringversuche 2009 zum Düngeberatungssystem Stickstoff (DSN)	LfL, AQU / 26.11.2009	Freising,
Dr. Mikolajewski	Probennachkontrollen 2009	LfL, AQU / 26.11.2009	Freising,
Dr. Mikolajewski	S-Maßnahmen für die Bo- denuntersuchung im Auf- trag des LKP	LfL, AQU / 26.11.2009	Freising,
Dr. Rieder	Isolierung pestizidwirksamer Naturs- toffe 2009	BASF SE / 11.12.2009	Ludwigshafen

Führungen

Gruppe	Anzahl Personen	Datum	Sachgebiet
DVK-Probenehmer der Landwirtschafts- ämter	18	5.3.2009	AQU 1
Biogas-Besprechung und Führung	6	02.04.2009	AQU 4
Schnupperlehrlinge	5	06.-10.04.2009	AQU 4
Müllerbund, Dr. Rapl	20	07.04.2009	AQU 4
Kinderferienprogramm, Bäckerei	30	08.04.2009	AQU 4
TU-München, Prof. Kuss	5	05.05.2009	AQU 4

Gruppe	Anzahl Personen	Datum	Sachgebiet
Studenten der TU-Lebensmitteltechnologie	24	11.05.2009	AQU 4
Gushing Sitzung	20	20.06.2009	AQU 4
Dr. Reentz mit Assistent u. 6 Studenten	8	09.07.2009	AQU 4
Braugerstentagung	12	13.07.2009	AQU 4
Enzymkurs		03.-05.08.2009	AQU 4
FH Weihenstephan, Getreide-Tag	20	16.08.2009	AQU 4
Kanadische Züchter	6	15.09.2009	AQU 4
TU-München (Zellbiologie)	4	02.11.2009	AQU 4
Dr. Kathrin Kamenica	1	01.04.2009	AQU 5
Landwirtschaftsschüler ALF	21	08.04.2009	AQU 5
Fleischerzeugerring Ansbach	40	22.04.2009	AQU 5
Landwirtschaftsschule Erding	35	12.05.2009	AQU 5
Bullenmastringassistenten	4	14.07.2009	AQU 5
Rindermast Team Ansbach	35	24.11.2009	AQU 5

5.3 Aus- und Fortbildung

Anzahl Personen	Zeitdauer	Personenkreis und Thema der Aus- und Fortbildungsmaßnahme	Betreuung durch
9	Daueraufgabe	Auszubildende zum Chemielaboranten	Nast Dr. Füglein
2	09.03.-29.05.2009 02.06.-28.08.2009	Auszubildende zum Biologielaboranten Bundesamt für Strahlenschutz	Dr. Schuster
5	06.04.-10.04.2009	„Schnupperlehrlinge“ für die Ausbildungsberufe Chemie- und Biologielaborant	Dr. Füglein Henkelmann
3	14.04.-17.04.2009 08.06.-12.06.2009 31.08.-04.09.2009	„Schülerpraktikum“ für die Ausbildungsberufe Chemie- und Biologielaborant	Dr. Schuster
1	27.06.-23.12.2009	Auszubildende zur staatlich geprüften agrartechnischen Assistentin	Dr. Schuster

Anzahl Personen	Zeitdauer	Personenkreis und Thema der Aus- und Fortbildungsmaßnahme	Betreuung durch
7	28.06.-17.07.2009	Auszubildende/Schüler aus Ungarn im Rahmen des Europäischen Austauschprojektes „Leonardo da Vinci“ Vermittlung von Fach- und Schlüsselqualifikationen als Anerkennung im „Europapass“ für Auszubildende.	Nast Dr. Füglein Henkelmann
2	13.07.-31.07.2009 12.10.-30.10.2009	Agrartechnische Assistenten	Nast Dr. Füglein Henkelmann

5.4 Mitgliedschaften

Name	Mitgliedschaften
Ellner, R.	Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) Kommission für Milchwirtschaft der DLG VDLUFA Direktorenngremium Stiftungsbeirat der Deutschen Gesellschaft für Lebensmittelchemie (DFA) Vorsitzender der Prüfungsausschüsse für Molkereitechniker und für Agrartechnische Assistenten, Fachrichtung Milch und Lebensmittelanalytik
Henkelmann, G.	VDLUFA-Fachgruppe: Pflanzenernährung, Produktqualität und Ressourcenschutz und Fachgruppe: Umweltanalytik Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) Fachgruppen: Analytische Chemie, Umweltanalytik und Angewandte Spektroskopie Arbeitsgruppe „Pflanzenschutzmittel-Monitoring“ am Landesamt für Wasserwirtschaft (LfU-München) Arbeitskreis: „Stabile Isotope“ (ASI) „Interministeriellen Arbeitsgruppe zum Strahlenschutzvorsorgegesetz“ beim Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen Projektgruppe „Radioaktivität“ beim Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen“ Arbeitskreis der Arbeitsgruppen „Intensivmonitoring, agrar fluxes, Umwelt- und Landschaftsbilanzen“ der Internet – Fachschaft für Umweltbeobachtung - Umweltprognosen

Name	Mitgliedschaften
Lepschy, J.	VDLUFA-Fachgruppe VIII: Umwelt- und Spurenanalytik Gesellschaft Deutscher Chemiker (GdCh) § 64 LFGB Arbeitsgruppe „Analytik von Mykotoxinen“ des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Mikolajewski, S.	VDLUFA-Fachgruppe III: Düngemitteluntersuchung VDLUFA-Fachgruppe VIII: Umwelt- und Spurenanalytik Deutsche Botanische Gesellschaft (DBG)
Nast, D.	Prüfungsausschuss der IHK München / Oberbayern für Chemie- und Biologielaboranten; Arbeitskreis KOBAS (Kooperation von Betrieb und Schule) für die Ausbildung von Chemielaboranten Wissenschaftlicher Beirat der Braugerstengemeinschaft für das Bundesgebiet European Grain Network zur Harmonisierung der Untersuchungsmethoden in Kooperation mit der International Association for Cereal Science and Technology (ICC) NIT-Analysenkomitee der Doemens-Lehranstalten für Braugetreide und im NIT-Analysenverbund der Doemens-Lehranstalten für Brau-, Futter- und Backgetreide NIRS-Analysenverbund des VDLUFA für Silomais bzw. Raps
Rieder, J.	Gesellschaft Deutscher Chemiker (GdCh)
Schuster, M.	VDLUFA-Fachgruppe VI: Futtermitteluntersuchung