

LANDWIRTSCHAFTLICH-CHEMISCHE BUNDESVERSUCHSANSTALT LINZ 1978

Die Landwirtschaftlich-chemische Bundesversuchsanstalt Linz untersteht der Sektion II des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Mit Ende des Berichtsjahres ging der bisherige Direktor W. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Herwig Schiller in den dauernden Ruhestand.

In seiner Amtsperiode, die sich über 11 Jahre erstreckte, wurden wesentliche Veränderungen in der Struktur dieses Institutes vollzogen, so wurden in dieser Zeit Abteilungen für die Untersuchung von Hemmstoffen, Pestiziden und Wirkstoffen neu eingerichtet.

Der Personalstand betrug 77 ständig Bedienstete.

Ausgezeichnet wurden: Frau Herta Kinzlbauer mit der Goldenen Medaille und Frau Maria Brauner und Herr Franz Kaar mit der Silbernen Medaille für Verdienste um die Republik Österreich.

Frau Aloisia Müller feierte in diesem Jahr ihr 25jähriges Dienstjubiläum.

An der Anstalt wurden im Berichtsjahr eine Reihe von Tagungen abgehalten, u. a. das 5. Seminar über „Aktuelle Probleme der Landwirtschaft“, welches dem Arbeitsbereich „Pestizide“ gewidmet war. Weiters hielt die Arbeitsgemeinschaft Landwirtschaftlicher Versuchsanstalten Österreichs ihre Fachgruppentagung und die Arbeitsgemeinschaft für landw. Versuchs- und Forschungswesen in Oberösterreich ihre Generalversammlung ab.

Biologie

(Leiter: Oberrat Dr. J. Gusenleitner)

Schwerpunkte der Arbeit waren:

1. Untersuchungen von Kartoffeln auf Virose;
2. Betreuung der Gefäßversuchsstation, in der besonders die Probleme der Müllkompostanwendung und der Versorgung der Pflanzen mit Hauptnährstoffen und Spurenelementen sowie ihre Belastung mit Schwermetallen behandelt wurde, und
3. Fragen des Umweltschutzes.

Der Leiter der Abteilung wurde in den Fachbeirat der Österr. Vereinigung für agrarwissenschaftliche Forschung als ständiges Fachkomiteemitglied berufen.

Untersuchungstätigkeit:

Virusbefall bei Kartoffeln, Igel-Lange- Test	2179
Virusbefall bei Kartoffeln, Augenstecklingstest	1626
Virusbefall bei Kartoffeln, Serumtest	433
Virusbefall bei Kartoffeln, A ₆ -Test	935
Virusresistenzprüfung bei Kartoffeln	8

Sortenechtheitsprüfung bei Kartoffeln	2
Schorfbestimmung bei Kartoffeln	23
Stärkebestimmung bei Kartoffeln	23
Gefäßversuche	17
Aufnahme von Immissionsschäden	4
Proben insgesamt	5298
Bestimmungsstücke	8928

Nachkontrollen über den Virusbefall von Handelsware: entnommene Proben = 48, beanstandete Proben = 2.

B o d e n k u n d e

(Leiter: Dipl.-Ing. Dr. K. Aichberger)

Die Schwerpunkte der Arbeit lagen in der Untersuchung des N-Haushaltes der Böden, in der Ausarbeitung von chemischen Extraktionsmethoden zur Erfassung verschiedener Fraktionen von Spurenelementen und Schwermetallen in Böden und Siedlungsabfällen. Zur Überprüfung verschiedener Labormethoden wurde im Berichtsjahr an folgenden Enqueten teilgenommen: Allgemeine Österr. Bodenquerete, Bodenquerete der VDLUFA, 1. Enquete des AKs „Siedlungsabfälle“ (Schwermetallbestimmung) und Enquete der Fachgruppe „Umweltanalytik“. Die Abteilung war verantwortlich für die Organisation der Tagung des Deutschen Bodenkundlichen Normenausschusses vom 6. 7. 1978 und der Tagung der Fachgruppe-Boden der Arbeitsgemeinschaft landwirtschaftlicher Versuchsanstalten Österreichs vom 7.—9. Juni 1978 an der hiesigen Anstalt.

Dabei wurden folgende Vorträge gehalten:

„Der Schwermetallgehalt in Böden Oberösterreichs“. (Dr. Aichberger)
 „Schwermetallanteile in der Fulvo- und Huminsäurefraktion einiger Böden“. (Bachler).

Der Abteilungsleiter hielt auch bei der Tagung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft für Bodenfruchtbarkeit in Novi Sad zum Thema „Beziehungen zwischen der organischen Substanz des Bodens, dem Gesamtstickstoff und dem heißwasserlöslichen bzw. pflanzenverfügbaren Stickstoff“ einen Vortrag.

Untersuchungstätigkeit:

Untersuchung auf Makronährstoffe	11.308
Untersuchung auf Mikronährstoffe	3.424
Physikalische Untersuchungen	2.179
Sonstige Untersuchungen	3.811
Proben insgesamt	2.867
Bestimmungsstücke	20.722

Dünge- und Futtermittel

(Leiter: Dipl.-Ing. Gerald Sorger)

Der überwiegende Teil des Untersuchungsmaterials bestand aus Futtermitteln und Pflanzen, daneben aber auch aus Düngemitteln und Klärschlämmen. Für die Beratung der Landwirte durch die Kammern, der Industrie, des Handels und der Genossenschaften, wurden wirtschaftseigene Futtermittel, Handelsfuttermittel, landwirtschaftliche Produkte und Rohstoffe untersucht. Auf dem Sektor der Futtermittelkontrolle wurde die Kontroll- und Analysentätigkeit verdoppelt. Für Gutachten wurden Analysen auf Immissionsschäden durchgeführt.

Der Abteilungsleiter konnte an der Tagung der Intern. Analytical Group im Rahmen der VDLUFA-Tagung im September 1978 in Augsburg teilnehmen.

Untersuchungstätigkeit:

Düngemittel	318
Handelsfuttermittel	115
Raps	214
Getreide (Korn)	1.051
Getreide (Stroh)	96
Kartoffel, Mais, Zucker- und Futterrüben	89
Weißkraut	114
Rauhfutter	414
Blattanalysen	172
Silagen	22
Weine und Moste	58
Pflanzenproben aus der Gefäßstation und Feldversuchen	2.867
Sonstiges	444
Proben insgesamt	7.128
Bestimmungsstücke	37.310

Kontrollen auf Grund des Futtermittelgesetzes: Kontrollierte Orte: 372, kontrollierte Betriebe: 507, entnommene Proben: 1148, beanstandete Proben: 20, Anzeigen: 219.

H e m m s t o f f e

(Leiter Oökar Dr. H. Lew)

In den Forschungsarbeiten der Hemmstoffabteilung über die Fütterungsprobleme in steirischen Schweinemastbetrieben gelang es erstmalig für Europa eine durch Trichothecene verursachte Fusariotoxikose größeren Ausmaßes durch den chemischen Nachweis des verantwortlichen Toxins aufzuklären. Dieser Erfolg war durch die Zusammenarbeit mit dem Northern Regional Center, Peoria, Illinois, USA, der Kagawa Universität Japan und dem Veterinärmedizinischen Forschungsinstitut der Ungarischen Aka-

demie der Wissenschaften, Budapest, möglich. Besonders bearbeitet wurden die Toxinbildung durch Fusarien, Alternarien, Aspergillen, Penicillin unter den Bedingungen der landwirtschaftlichen Praxis und der Einfluß von landwirtschaftlichen Maßnahmen wie Düngung, Sortenwahl und Fruchtfolge auf die Toxinbildung. Es war dazu notwendig, neue Biotests und analytische Methoden zum routinemäßigen Nachweis neuentdeckter Mykotoxine auszuarbeiten. Die Abteilung hat auch an 2-Ochratoxin-A-Ringanalysen der VDLUFA teilgenommen und der Leiter konnte der Internat. Konferenz der Deutschen Stiftung für Internationale Entwicklung über „Mykotoxine“ in München beiwohnen.

Untersuchungstätigkeit:

Mais (Zearalenon)	96
Futtermittel (Zearalenon, Desoxynivalenol, Aflatoxine, Citrinin, Ochratoxin A, Diacetoxyscirpenol, T-2 Toxin, Penicillinsäure)	232
Sonstige Proben (Patulin, Aflatoxine)	3
Proben insgesamt	650

Milchwirtschaft

(Leiter: Hofrat Dipl.-Ing. E. Lengauer)

Die Abnahme der Zahl der rinderhaltenden und milchliefernden Betriebe machte sich im Rückgang der Reduktase-Tests und der Hemmstoffnachweise bemerkbar, dagegen haben die Milch-Fettbestimmungen für den Landeskontrollverband zugenommen. Eine erhebliche Steigerung erfuhren die mikrobiologischen Untersuchungen, nicht nur infolge wachsender Probenzahl, sondern auch wegen der weiter zunehmenden Differenziertheit der Analysen durch vermehrte Artendiagnostik bei Bakterien und Schimmelpilzen. Die Arbeit mit dem IRMA-Gerät wurde aufgenommen und verläuft zur vollsten Zufriedenheit. Das mikrobiologische Laboratorium nahm an drei internationalen und einer innerösterreichischen Ringuntersuchung teil. Forschungsarbeiten betrafen die Mikroflora auf den oberösterreichischen Ernten von Gerste und Hafer sowie über die Auswirkung steigender Gaben von belüfteter bzw. unbelüfteter Gülle auf die Mikroflora des Bodens und des Grünlandes, letzteres in Zusammenarbeit mit der Abteilung Feldversuche. Der Abteilungsleiter konnte an der Arbeitstagung der Sektion Futtermittelmikrobiologie der IAG in München (mit Referat) und am Arbeitstreffen der Arbeitsgruppe „Salmonellenbestimmung“ der Sektion Futtermittelmikrobiologie in Karlsruhe teilnehmen.

Untersuchungstätigkeit:

Fettbestimmungen	713.549
Reduktasetests	437.889
Eiweißbestimmungen	98.823
Hemmstoffnachweise	74.688

chemische und physikalische Untersuchungen an Milchprodukten und Betriebswasser	1.591
Mikrobiologische Untersuchungen an Milch, Futter- und Düngemitteln	6.019
Sonstiges	450
Bestimmungsstücke insgesamt	1,235.730

Pestizide

(Leiter: Okoär Dr. G. Puchwein)

Im Vordergrund der Analysentätigkeit stand der Nachweis von Organochlorpestiziden in Rohmilch- und Futtermittelproben. Weiters wurden in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer für OÖ. Obst- und Gemüseproben auf Organochlor- und Organophosphorinsektizide bzw. zum Teil auch auf Fungizide untersucht.

Teilgenommen wurde auch an der Enqueteuntersuchung der VDLUFA, Fachgruppe „Umweltanalytik“. Über die Arbeit der Abteilung wurde im Rahmen der Fachgruppentagung „Rückstandsanalytik“ der ALVA in Wolfpassing und anlässlich des 5. Seminars über „Aktuelle Probleme der Landwirtschaft“ in Linz referiert.

Untersuchungstätigkeit:

Milch- und Milchprodukte	224
Futtermittel	113
Blatt- und Wurzelgemüse	62
Sonstiges	14
Proben insgesamt	413

Saatgut

(Leiter: Okoär Dipl.-Ing. Dr. R. Schachl)

Im Untersuchungszeitraum war ein geringer Probenanstieg, vor allem durch die Zunahme der Wasserbestimmungen bei Mais, zu verzeichnen. Besonders stark stiegen die Anträge auf Ausstellung von Gleichwertigkeitsbescheiden, bedingt durch die Zunahme von Saatgutimporten. Über Ersuchen des Statistischen Zentralamtes wurde für West-Österreich wiederum die Auswertung der Ernteterminierungsproben vorgenommen und im Rahmen der Sorten- und Variätetenerhaltung wurden 166 Sorten zur Erhaltung des Genbestandes nachgebaut.

Der Abteilungsleiter war als Saatgutanalytiker im Experteneinsatz der FAO in der Zeit vom 7. 11. 1977 bis 6. 2. 1978 und vom 25. 9. bis 23. 12. 1978 in Bangla-Desh tätig.

Untersuchungstätigkeit:

Roggen	125
Weizen	640
Gerste	446
Hafer	247
Mais	1.076
Kleesamen	565
Gräsersamen	404
Gemüsesamen	405
Rübensamen	357
Samenmischungen	287
Hülsenfrüchte	168
Ölfrüchte	195
Sonderkultur	215
Proben insgesamt	7.898
Bestimmungsstücke	26.168

Kontrollen auf Grund des Saatgutgesetzes: Kontrollierte Orte: 40, kontrollierte Firmen: 64, entnommene Proben: 477, beanstandete Proben: 27, Anzeigen: 5, Plombierungen nach § 6 des Saatgutgesetzes: 23.808, Säcke, Kartons und Container, Zahl der Exportplombierungen: 14.231.

Wirkstoffe

(Leiter: Dipl.-Ing. H. Rauter)

Wesentlichen Anteil an den Arbeiten der Abteilung hatten die Untersuchungen von Futtermitteln auf Vitamine, Coccidiostatica sowie Stabilitätsuntersuchungen bei Prämix und Untersuchungen über den Einfluß der Stickstoffdüngung auf die Weißkrautsilierung.

Untersuchungstätigkeit:

Vitamin A	659
Vitamin E	59
Vitamin K	2
Coccidiostatica (Furazolidon, Nitrovin, Carbadox, Dimetridazol)	234
Lactose und Saccharose	67
Cholinchlorid	15

Feldversuche

(Leiter: Oekoär Dipl.-Ing. Dr. J. Wimmer)

Sorten- und Sortendüngungsversuche in Verbindung mit dem Einsatz von Pilzbekämpfungsmitteln und Wuchsstoffen wurden wie in den vergangenen Jahren an den Versuchsstellen Ritzlhof, Vorchdorf, Taufkirchen

a. d. Pr., Bad Zell, Schlägl und Elixhausen durchgeführt. Als Versuchserträge dienten Winterweizen, Winterroggen, Wintergerste, Sommerweizen, Sommergerste, Hafer, Mais und Kartoffeln. Der mehrjährige Fruchtfolgeversuch in St. Florian, der in Verbindung mit der Frage der Strohverwertung angelegt wurde, konnte weiter betreut werden. Im Rahmen von Erhebungsuntersuchungen wurde die Möglichkeit einer Stickstoffdüngungsempfehlung nach Bodenanalysen und die Aussage verschiedener Bodenuntersuchungsmethoden auf die Pflanzenverfügbarkeit von Kali und Phosphor untersucht. Vergleichsuntersuchungen von Wirtschafts- und Handelsdünger auf Grünland konnten weiter geführt werden.

Versuchstätigkeit:

Feldversuche	52
Prüfnummern	778
Parzellen	2.630
Erhebungsbetriebe	74
Qualitätsbestimmungen an Ernteproben	2.268

Biometrie

(Leiter: Hofrat Dipl.-Ing. E. Lengauer)

Die Arbeit bestand vor allem in der laufenden statistischen Kontrolle von Analysengeräten und eine umfangreiche Programmierung für den Tischcomputer (Mehrfach-Regressionsanalysen und Eliminieren).

Rechentätigkeit:

Korrelationen	102
Streuungen	170
Varianzanalysen und Grenzdifferenz	600

Verwaltung

(Leiter: AOR A. Baumgartner)

Veröffentlichungen

- AICHBERGER, K.: Mögliche Auswirkungen von Klärschlammdüngung auf den Schwermetallgehalt von Böden. Der Bauer, Nr. 19, 1978.
- GUSENLEITNER, J.: 25 Jahre Kartoffelzucht an der Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz. Der Bauer, Nr. 7, 1978.
- GUSENLEITNER, J.: Die Mineralstoffversorgung des Winterweizens im Zentralraum Oberösterreichs. Inform, Nr. 2, 1978.
- GUSENLEITNER, J.: Die Mineralstoffversorgung des Winterweizens in Oberösterreich. Die Bodenkultur, Bd. 29, 1978.
- LENGAUER, E.: Zur Stellung und Aktualität von Mykotoxinen in der heimischen Landwirtschaft. Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz, Bd. 11, 1978.
- LENGAUER, E.: Genauigkeit und Reproduzierbarkeit von Untersuchungsergebnissen. Milchw. Berichte aus den Bundesanstalten Wolfpassing und Rotholz, 56, 1978.
- LENGAUER, E., H. LEW und J. WIMMER: Zearalenonbildung bei Körnermais auf dem Feld. Getreide, Mehl und Brot, Detmold, 1978.

- LENGAUER, E.: Kurze Stellungnahme zum Problem Salmonellenbestimmung in Futtermitteln. Referiert in München (IAG), im Druck.
- LEW, H.: Zearalenon und Trichothecene. Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz, Bd. 11, 1978.
- PUCHWEIN, G.: Mikrotechniken im Pesticid-Clean-Up. Milchw. Berichte, Bd. 55, 1978.
- SCHACHL, R.: Der Wanderweg der Gerste. Inform, 1/78.
- SCHACHL, R.: Evolutionsschema des Weizens. Inform, 2/78.
- SCHILLER, H., J. GUSENLEITNER und K. AICHBERGER: Die Aufnahme von Boden- und zusätzlich verabreichtem Düngerkalium durch die Pflanze. Die Bodenkultur, 29, Heft 3, 1978.
- SCHILLER, H., J. GUSENLEITNER und V. JANIK †: Die Pflanzenaufnehmbarkeit von leichtlöslichen Boden- und zusätzlich verabreichten Düngерphosphaten aus Böden der Traun-Enns-Platte. Die Bodenkultur, 29, Heft 2, 1978.
- ARBEITER, K., E. KNAUS, G. SCHÖRNER, H. SCHILLER, E. LENGAUER und EVA RUTTNER: Biologischer Nachweis hormonaktiver Futterstoffe in Heuproben aus Problembetrieben. Wr. Tierärztl. Mschr., 64. Jg., Heft 10, 1978.
- WIMMER, J.: Das Auftreten von Kolbenfusariosen beim Mais. Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz, Bd. 11, 1978.
- WIMMER, J.: Optimale Bestandsdichte und Stickstoffdüngung bei Körnermais. Der Bauer, 31. Jg., Heft 14, 1978.
- WIMMER, J.: Intensivierungsmaßnahmen bei Winterweizen. Inform, Heft 2, 1978.
- WIMMER, J. und F. WEIS: Ergebnisse aus Feldversuchen. Bericht V/52/77, Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz, 1978.

Kurzberichte

N_{\min} - Untersuchungen bei Winterweizen in Oberösterreich

Zur Überprüfung der Möglichkeit einer N-Düngungsempfehlung nach Bodenanalyse wurden 1978 N_{\min} -Untersuchungen auf Versuchs- und Erhebungsflächen durchgeführt. Dabei wurden Bodenproben bis 1 m Profiltiefe zu Beginn der Vegetationsperiode (Ende Februar—Anfang März) entnommen und auf NO_3 -N und NH_4 -N untersucht.

Auf 65 Winterweizenerhebungsflächen im Zentralraum Oberösterreichs schwankten die N_{\min} -Vorräte zwischen 25 und 156 kg N/ha, der Mittelwert betrug 69 kg N/ha. Der Einfluß der Vorfrucht war eher undeutlich. Die Mineralstickstoffmengen setzten sich etwa $\frac{3}{4}$ aus Nitrat- und zu $\frac{1}{4}$ aus Ammonstickstoff zusammen. Die höchsten Erträge wurden bei Mineralstickstoffmengen (N_{\min} — Boden + sämtliche Düngergaben) von durchschnittlich 210 kg N/ha erreicht.

Zur Überprüfung und Eichung der sogenannten „ N_{\min} -Methode“ waren 1978 N-Düngungsversuche bei Winterweizen in 2 verschiedenen Produktionsgebieten angelegt worden. Dabei waren die N_{\min} -Vorräte zu Vegetationsbeginn auf Großparzellen teils durch unterschiedliche Herbst-N-Düngung, teils durch unterschiedliche Düngung der Vorfrucht variiert worden. Am Standort Ritzlhof (Zentralraum Oberösterreich) wurde der optimale Weizenkornenertrag erreicht, wenn der N_{\min} -Vorrat durch die Frühjahrs-N-Düngung auf durchschnittlich 140 kg N aufgefüllt wurde. Die opti-

male Gesamt-N-Versorgung (N_{\min} -Vorrat + sämtliche N-Düngergaben) betrug etwa 210 kg N/ha. Der im Boden festgestellte Vorrat an Mineralstickstoff wurde jeweils bei allen Varianten voll wirksam. Am niederschlagsreicheren Standort Taufkirchen/Pram (Innviertel) wurde das Ertragsoptimum bereits erreicht, wenn der aus N_{\min} -Vorrat + N-Frühjahrsdüngung gebildete Summenwert 100 kg N/ha betrug, bzw. wenn die gesamte N-Versorgung ein Niveau von 170 kg N/ha erreichte. Dieser Wert lag somit um 40 kg N/ha niedriger als am Standort Ritzlhof und dürfte zum Teil auf die unterschiedlichen Niederschlagsverhältnisse der Standorte zurückzuführen sein. Mehrjährige Ergebnisse sind abzuwarten.

J. Wimmer und K. Aichberger

Saatstärkevariation, CCC-Anwendung und N-Spätdüngung bei Hafer

An den Versuchsstellen Ritzlhof und Vorchdorf wurde in 3-jährig durchgeführten Versuchen bei verschiedenen Hafersorten der Faktor Saatstärke in Wechselwirkung mit Stabilananwendung und N-Spätdüngung geprüft. Dabei wurde die praxisübliche Saatstärke von 150 kg/ha einer um $\frac{1}{4}$ verringerten Saatstärke von 110 kg/ha gegenübergestellt. Die Stabilanmenge betrug 2 l/ha, die Spätdüngung wurde mit 30 kg N/ha zum Rispen-schieben verabreicht.

Durch die Reduktion der Saatstärke wurden im Durchschnitt die Bestandesdichten etwas verringert, wodurch vor allem in der kritischen Phase nach dem Rispen-schieben die Standfestigkeit des Hafers deutlich verbessert wurde. Der Kornertrag erreichte im 3-jährigen Durchschnitt bei beiden Bestandesdichten etwa dasselbe Niveau. Durch Stabilananwendung wurden an beiden Standorten gesicherte Mehrerträge von 6—7 Prozent erzielt, wobei die Sorten Flämingskrone und Tarra am besten ansprachen. Die N-Spätdüngung führte zu einem verstärkten vegetativen Wachstum (Streckung der oberen Internodien) und damit zu einer Verschlechterung der Standfestigkeit, wodurch die Ertragswirkung eher gering war. Wechselwirkungen zwischen Saatstärke, Stabilananwendung und N-Spätdüngung waren bei den Versuchen nur sehr schwach ausgeprägt.

J. Wimmer

Prüfung von Intensivierungsmaßnahmen bei Winterweizen

In diesen 3-jährig laufenden Versuchen sollte geprüft werden, inwieweit sich der Kornertrag von Winterweizen durch zunehmende Intensivierungsmaßnahmen betreffend Düngung und Pflanzenschutz steigern läßt. Bei 3 verschiedenen praxisüblichen Sorten wurden als Versuchsfragen die Erhöhung der N-Düngung von 90 auf 130 kg N/ha, die Stabilananwendung sowie die Bekämpfung von Halmbruch- und Ährenkrankheiten geprüft.

An der Versuchsstelle Ritzhof im Zentralraum Oberösterreich konnte im Durchschnitt der Jahre 1976—1978 durch die höhere N-Düngung ein Mehrertrag von 12 Prozent, sowie durch die Stabilanbehandlung eine zusätzliche Ertragserhöhung von 4 Prozent erzielt werden. Die chemische Bekämpfung der Halmbruchkrankheit erwies sich als nicht lohnend, während durch die Bekämpfung von Ährenkrankheiten ein durchschnittlicher Mehrertrag von 6 Prozent im Vergleich zur unbehandelten Variante erzielt werden konnte.

An der Versuchsstelle Vorchdorf, die für niederschlagsreichere Anbaulagen der Traun-Enns-Platte repräsentativ ist (durchschn. Niederschlag < 1100 mm), erwies sich die N-Steigerung im Durchschnitt der Jahre als ertragsunwirksam. Durch CCC-Behandlung ergab sich auch bei geringer Lagerneigung eine beachtliche indirekte Wirkung gegen die Halmbruchkrankheit. Durch eine zusätzliche chemische Bekämpfung der Halmbruchkrankheit wurden durchschnittliche Mehrerträge von 6 Prozent und durch die Bekämpfung von Ährenkrankheiten solche von 6—11 Prozent erzielt.

Die Versuche zusammenfassend lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. In niederschlagsreicheren Weizenanbaugebieten (Jahresniederschlag 1000 mm) reichen aufgrund der besseren Mobilisierung und Ausnützung des Bodenstickstoffs bereits geringere N-Düngermengen zur Erzielung von optimalen Weizenerträgen aus. Zudem wird dadurch das Lagerungsrisiko vermindert.

2. Eine CCC-Anwendung empfiehlt sich bei Weizen nicht nur wegen der Minderung der Lagerungsgefahr, sondern bei anfälligen Sorten auch wegen deren indirekten Wirkung gegen die Halmbruchkrankheit.

3. Bei der Entscheidung über die Durchführung einer direkten Bekämpfungsmaßnahme gegen die Halmbruchkrankheit, die im allgemeinen mit Benzimidazolpräparaten wie Benlate, Cercobin M oder Derosal durchgeführt wird, ist im besonderen auf Vorfrucht, Sortenanfälligkeit und Frühjahrswitterung zu achten. Getreidestärke Fruchtfolgen und eine naßkalte Frühjahrswitterung fördern das Befallsauftreten.

4. Die vorbeugende Bekämpfung von Ährenkrankheiten erweist sich besonders in niederschlagsreicheren Anbaulagen auch bei geringem und spätem Befallsauftreten als wirtschaftlich lohnende Maßnahme.

J. Wimmer

Auswirkung einer Müllkompostdüngung auf den Schwermetallgehalt im Boden und in Maisblättern

Im Jahre 1975 wurde von der Bundesanstalt für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt in Petzenkirchen im Stremtal, Burgenland, eine Meliorationsversuchsanlage eingerichtet, um die Frage zu klären, inwieweit bei extrem schweren Böden eine optimale Regelung des Wasserhaushaltes möglich ist. Folgende Versuchsanlage wurde bei einem Flächenausmaß von

Auswirkung einer Müllkompostdüngung auf den Schwermetallgehalt in Boden und Maisblättern
ppm/TS

Prüfglieder	Cu			Zn			Pb			Cd			Hg					
	Boden		Mais	Boden		Mais	Boden		Mais	Boden		Mais	Boden					
	HNO ₃ -EDTA H ₂ O HCl			HNO ₃ -EDTA H ₂ O HCl			HNO ₃ -EDTA H ₂ O HCl			HNO ₃ -EDTA H ₂ O HCl			HNO ₃ -EDTA HCl					
P ₁ Kontrolle	29	7	0,05	10	93	4	0,04	32	16	7	0,02	0,37	0,20	0,08	< 0,001	0,13	0,06	—
P ₂ Lockerung	33	10	0,04	9	100	5	0,03	29	25	9	0,02	0,37	0,23	0,11	< 0,001	0,13	0,08	—
P ₃ Kalkdg.	39	14	0,04	11	116	7	0,03	26	170	136	0,01	0,35	0,29	0,12	< 0,001	0,14	0,11	—
P ₄ Komp. Dg. 30 kg/m ²	91	55	0,05	13	194	75	0,04	89	69	36	0,01	0,37	0,45	0,20	< 0,001	0,15	0,24	—
P ₅ Komp. Dg. 10 kg/m ²	47	27	0,06	11	101	35	0,05	69	53	16	0,02	0,41	0,23	0,09	< 0,001	0,13	0,16	—

24 × 62,5 m pro Parzelle eingerichtet:

1. Kontrollparzelle mit ortsüblicher Bewirtschaftung und Bearbeitung
2. Tieflockerung von 60 cm
3. Tieflockerung und 2500 kg CaO dm/ha
4. Tieflockerung und 30 kg Biomull/m²
5. Tieflockerung und 10 kg Biomull/m²

Die Bundesversuchsanstalt Linz, Bodenabteilung, wurde mit der Untersuchung beauftragt, ob und wie weit sich die verabreichten Kompostgaben auf den Schwermetallgehalt des Bodens und der Pflanzen auswirken. Nach der Entnahme von Bodenproben aus den verschiedenen Versuchspartzen wurden diese homogenisiert und hinsichtlich Kupfer, Blei, Cadmium und Quecksilber untersucht. Bestimmt wurde der wasserlösliche Anteil im Sättigungsextrakt, der austauschbare Anteil mittels Komplexbildnerauszug und die Schwermetallgesamt-konzentration durch einen Säureaufschluß. Von der Abteilung Futter-Düngemittel wurden die entsprechenden Schwermetallgehalte in den Blättern der auf der Versuchsfläche kultivierten Maispflanzen bestimmt. Sämtliche Ergebnisse sind in der vorstehenden Tabelle zusammengefaßt.

Im Boden ist hinsichtlich des pflanzenverfügbaren Anteils und der Gesamtkonzentration eine Schwermetallanreicherung durch die Müllkompostdüngung eindeutig nachweisbar, wobei die Elemente Kupfer, Zink und Cadmium — entsprechend Literaturangaben — auch in den Maisblättern akkumuliert wurden.

Abschließend ist festzuhalten, daß eine einmalige, hohe Müllkompostgabe, unabhängig von der Meliorationswirkung eine Anreicherung von Schwermetallen im Boden und in den Pflanzen nach sich zieht.

K. Aichberger und G. Sorger

Vergleich chemischer Extraktionsverfahren zur Bestimmung von Schwermetallen in Böden

Im Rahmen des „FAO Network Program on Trace Elements“ wurden bei verschiedenen Böden die Schwermetalle Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Ni, Cr, Pb, Cd und Hg durch Auszüge mittels Äthylendiamintetraessigsäure (0,05 m EDTA), Ammonacetat + 0,02 m EDTA und konz. HNO₃/HCl + HF (Gesamtgehalt) bestimmt.

Die Gesamtgehalte der Böden variierten bei

Fe von	3800—30.000 ppm	Ni	3—	23 ppm
Mn	160— 500 ppm	Cr	5—	59 ppm
Zn	12— 84 ppm	Pb	8—	53 ppm
Cu	5— 170 ppm	Cd	0.03—	0.80 ppm
Co	4— 50 ppm	Hg	0.01—	0.66 ppm

Bei einer Reihung der Böden nach ihren Humus- und Tongehalten in
 a) humusreiche und tonreiche Böden ($> 5\%$ Humus, $> 20\%$ Ton)
 b) humusreiche und tonarme Böden ($> 4\%$ Humus, $< 6\%$ Ton)
 c) humusarme und tonarme Böden ($< 1,5\%$ Humus, $< 4\%$ Ton)
 zeigten beide Komplexbildnerauszugsverfahren in Relation zum Gesamtgehalt ein unterschiedliches Extraktionsvermögen. So wurde mittels Ammoniumacetat und EDTA bei der Bodengruppe.

a)	b)
10—17 % Cu und Zn	55—73 % Cu und Zn
37—40 % Pb	63—68 % Pb
0.8— 8 % Ni und Cr extrahiert.	13—30 % Ni und Cr.

Bei den humus- und tonarmen Böden, Gruppe c), betragen die Extraktionswerte bei Cu und Zn 37—60 %
 Pb 83—96 %
 Ni und Cr 6—18 %.

Die Ergebnisse zeigen, daß bei den leichten Böden mit hohem Humusgehalt im Vergleich zur Gruppe der tonreichen Böden mit den Komplexbildnerauszügen bei allen untersuchten Schwermetallen ein Mehrfaches extrahiert wurde. Dagegen waren die Änderungen im Extraktionsverhalten zwischen den Bodengruppen b) und c) nicht mehr so groß. Zwischen den beiden Komplexbildnerauszugsverfahren bestand eine enge, positive Beziehung, wobei im Durchschnitt aller Proben mit EDTA bis zu 50 Prozent mehr Schwermetalle extrahiert wurden als mit $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ + EDTA.

Wie die Ergebnisse erkennen lassen, wird die Höhe, der mit den beiden Komplexbildnerauszugsverfahren austauschbaren Schwermetallfraktionen, wesentlich von der Bodenschwere und weniger vom Humusgehalt beeinflusst.

K. Aichberger und W. Bachler

Schwermetallanteil in der Fulvo- und Huminsäurefraktion einiger Böden

Im Rahmen der Bodenuntersuchungenenquete 1978 wurde von den Enqueteproben auch der Schwermetallanteil in der HS- und FS-Fraktion untersucht.

Die Fraktionierung der Huminstoffe erfolgte nach der Methode K o n o w a, wobei als Extraktionslösung ein Gemisch aus 0,1 M Natriumpyrophosphat und 0,1 M NaOH verwendet wird. In den beiden Humusfraktionen wurde im $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ -Aufschluß der Anteil an Fe, Mn, Cu und Zn bestimmt.

Die Untersuchungsergebnisse zeigten, daß im allgemeinen der Schwermetallanteil in der FS-Fraktion höher als in der HS-Fraktion war; was jedoch nicht mit einer erhöhten Bindungsstärke gleichzusetzen ist. Den prozentuell höchsten Anteil in der HS- und FS-Fraktion wies das Eisen auf, gefolgt von Kupfer, Mangan und Zink.

W. B a c h l e r

Beziehungen zwischen dem Humusgehalt, dem Gesamtstickstoff, dem heißwasserlöslichen Stickstoff und dem Nitratstickstoffgehalt in Böden

Im Jahre 1978 wurden an Hand von Bodenproben von 15 ISDV-Versuchsstellen die Beziehungen zwischen dem Humusgehalt, dem Gesamtstickstoffgehalt, dem heißwasserlöslichen Stickstoff und dem Nitratstickstoff untersucht. Die untersuchten Böden variierten im Humusgehalt je nach Standort von 0,8 ‰—5 ‰, wobei eine Abnahme der Gehalte an org. Substanz mit der geographischen Breite vor sich ging. Die höchsten Humusgehalte wiesen die Böden der ISDV-Stellen aus typisch humiden Klimaräumen wie Schweden, Irland und Norddeutschland auf, während die Böden aus dem Grenzbereich zum semiariden Klimagebiet (die Standorte Bari und Madrid) die niedrigsten Gehalte hatten. Bei den Böden der mitteleuropäischen ISDV-Standorte waren nach Bodentyp und Bewirtschaftungsweise alle Übergänge im Humusgehalt festzustellen.

Die N-Gehalte variierten zwischen 0,04 und 0,30 Gewichtsprozent, wobei zu den Humuswerten der Böden engste Korrelationen ($r = +0,97$) und zum heißwasserlöslichen Stickstoff sowie zum Nitratstickstoff losere, jedoch gesicherte Korrelationen bestanden ($r = +0,77$ bzw. $+0,61$).

Eine Gruppierung in stickstoffgedüngte- und stickstoffgedüngte Böden ergab signifikante Differenzen zwischen den Nitratgehalten, aber keine bei den übrigen N-Werten und beim Humusgehalt.

Ein varianzanalytischer Vergleich der Versuchsböden mit und ohne Strohdüngung erbrachte ebenfalls keine abgesicherten Differenzen, sodaß ein Einfluß der Strohdüngung auf die 4 Stickstoffkenngrößen nicht nachzuweisen war.

K. Aichberger

Rückstände von Organochlorpestiziden in Milch und Milchprodukten

Die Untersuchungen hatten im Jahre 1978 folgende Schwerpunkte:

1. Untersuchungen von Rohmilchproben aus Oberösterreich und Tirol auf Rückstände von Organochlorpestiziden.

Gesamtzahl der Proben 224

2. Untersuchungen von pflanzlichen Einzelfuttermitteln auf Organochlorpestizide im Rahmen des Untersuchungsprogrammes der ALVA.

Gesamtzahl der Proben 113

3. In Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer für OÖ. wurden Obst- und Gemüseproben auf Organochlor- und Organophosphorinsektizide bzw. zum Teil auf Fungizide untersucht.

Gesamtzahl der Proben 62

4. An sonstigen, von den oben angeführten Einteilungskriterien nicht erfaßten Proben wurden solche pflanzlichen Ursprungs sowie Wasser- und Erdproben untersucht. Außerdem nahm die Anstalt an einer Enqueteuntersuchung des VDLUFA, Fachgruppe „Umweltanalytik“ teil.

Gesamtzahl dieser Proben 14

Über die Arbeit der Abteilung wurde im Rahmen der Fachgruppentagung „Rückstandsanalytik“ der ALVA im Februar in Wolfpassing referiert. (G. Puchwein: Mikrotechniken in Pestizid-Clean-Up). Milchw. Berichte, 55, sowie anlässlich des 5. Seminars über „Aktuelle Probleme der Landwirtschaft“ im September in Linz.

Das Milchuntersuchungsprogramm umfaßte 1978 in Oberösterreich 19 und in Tirol 35 Molkerei- bzw. Käseereinzugsgebiete, wobei in jedem Gebiet 4—5 Untersuchungen über das Jahr verteilt vorgenommen wurden. Die Details der Probenahme und der Vorgangsweise sind im Jahresbericht 1977 niedergelegt.

Die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen in Tirol bzw. Oberösterreich drücken sich auch in einem unterschiedlichen Pestizidmuster sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht aus, weswegen die Diskussion dieser Resultate differenziert vorgenommen werden muß.

a) Oberösterreich

Da in diesem Bereich bereits das 3. Jahr nach der oben beschriebenen Weise untersucht wurde, liegen Erfahrungen vor, die einen längerfristigen Überblick gestatten. Das ursprüngliche Problem, welches der auslösende Faktor für die Inangriffnahme des Milchuntersuchungsprogrammes war, nämlich die erhöhte HCB-Belastung der Milch einiger Milcheinzugsgebiete, erscheint als gegenwärtig nicht besonders gravierend. Wohl liegt der mittlere HCB-Gehalt in der Milch aus Oberösterreich rund dreimal so hoch wie in Tirol (107 ± 33 ppb gegenüber 39 ± 6 ppb HCB bezogen auf Fett) macht aber bloß 22 Prozent des zulässigen Höchstwertes aus. Auch der höchste diesmal gefundene Wert von 196 ppb liegt weit unter der Grenze von 500 ppb. Im Vergleich zu 1977 blieb der mittlere HCB-Gehalt fast gleich. 1976 lag er mit 122 ppb etwas höher. Falls eine deutliche Reduzierung dieses Wertes erstrebenswert erschiene, würde wohl ein generelles HCB-Verbot für Saatgutbeizmittel wie etwa in der BRD unumgänglich sein.

Von den übrigen gefundenen Pestizidrückständen (α -HCH, γ -HCH, DDE und fallweise β -HEPO) fällt die Belastung der Milch aller untersuchter Einzugsgebiete durch α -HCH (mittlerer Gehalt 44 ± 8 ppb) am stärksten ins Gewicht. Der höchste in Oberösterreich 1978 festgestellte Gehalt war 92 ppb, was immerhin 92 Prozent des zulässigen Höchstwertes entspricht. Im letzten Jahr war außerdem generell ein leichtes Ansteigen des α -HCH-Gehaltes zu beobachten. Auf die negative Korrelation von HCB und α -HCH-Gehalt wurde bereits 1977 hingewiesen. Die mittleren α -HCH-Gehalte der Milch verschiedener Provenienz sind durchwegs niedriger. Im Mittel liegen sie in Oberösterreich um den Faktor 1,85 tiefer als die γ -HCH-Werte. DDE und β -HEPO sind nur in sehr geringen, knapp über der Nachweisgrenze liegenden Konzentrationen anzutreffen. Eine jahreszeitlich bedingte Schwankung der Rückstandsgehalte konnte bisher nicht beobachtet werden.

b) Tirol

Nach einer Übersichtsuntersuchung im Jahre 1977 wurde 1978 die regelmäßige Kontrolle der Erzeugermilch auch in Tirol eingeführt. Im Vergleich zu Oberösterreich treten in diesem Bereich einige markante Unterschiede hervor: Die HCB-Belastung der Milch ist mit einem mittleren Gehalt in den Molkereieinzugsgebieten von 39 ± 6 ppb wesentlich niedriger, während die α -HCH-Konzentrationen mit einem mittleren Gehalt von 56 ± 9 ppb deutlich höher als in Oberösterreich sind. Während also HCB in diesen Gebieten rückstandsmäßig völlig unbedenklich ist, tritt α -HCH als eventuell zu Besorgnis Anlaß gebender Rückstand in den Vordergrund. Immerhin wiesen 2,4 Prozent der gezogenen Proben einen Wert größer als 100 ppb auf, d. h., sie lagen über der zulässigen Höchstkonzentration. Im Gegensatz zu Oberösterreich erscheint auch hier ein jahreszeitlich bedingter Effekt eine Rolle zu spielen, da bei der Probenahme im Februar bzw. April durchwegs geringere α -HCH-Konzentrationen als im Herbst 1977 bzw. Herbst 1978 konstatiert wurden. Diese Ergebnisse bestätigen somit einen bereits aufgrund des Datenmaterials des Jahres 1977 vermuteten Tatbestand. Der Frage nach den möglichen Ursachen dafür soll 1979 besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Ein weiterer hervorstechender Unterschied im Vergleich zu den oberösterreichischen Ergebnissen betrifft das Verhältnis α -HCH zu γ -HCH, das in Tirol im Mittel 3,8, als mehr als doppelt soviel wie in Oberösterreich beträgt. Dies zusammen mit den jahreszeitlich bedingten Unterschieden kann möglicherweise ein wertvoller Hinweis für die Ursachenermittlung der hohen α -HCH-Belastung in Tirol sein.

Die von uns angewandte Vorgangsweise erweist sich bei Käseereien als besonders vorteilhaft, da eine mögliche Gefährdung des Käses durch erhöhte Rückstandsgehalte bereits Monate bevor das Produkt am Markt gelangt, abzusehen ist, so daß dann bei diesen Käsepartien rechtzeitig entsprechende Kontrollen vorgenommen werden können und so einer Beanstandung durch Lebensmittelbehörden oder im Export vorgebeugt werden kann.

G. Puchwein

Mykotoxine in Futtermitteln

Im Mittelpunkt der Forschungsarbeit stand vor allem die Klärung der im Winter 1977/78 aufgetretenen Fütterungsprobleme in südsteirischen Schweinemastbetrieben. Bekanntlich verweigerten in zahlreichen Betrieben die Tiere die Aufnahme von Maiskolbensilage bzw. getrockneten Maiskörnern oder erbrachen das widerwillig gefressene Futter nach kurzer Zeit. Indizien sprachen dafür, daß diese Probleme durch Toxine verursacht wurden, die von Fusarien bereits auf dem Feld gebildet worden waren. Durch enge Zusammenarbeit mit ungarischen und amerikanischen Wissenschaftlern konnten jene methodischen Voraussetzungen geschaffen werden, die es schließlich ermöglichten, in allen inkriminierten Maisproben das

Toxin nachzuweisen, das für die Probleme verantwortlich war. Es handelte sich dabei um das Fusariotoxin Deoxynivalenol (Vomitoxin), ein erst in den letzten Jahren bekannt gewordenes Toxin aus der Gruppe der Trichothecene. Ein ausführlicher wissenschaftlicher Bericht über diese Forschungsarbeit wurde zur Veröffentlichung in der Zeitschrift „Die Bodenkultur“ eingereicht und wird im Laufe des Jahres 1979 erscheinen.

Im Jahre 1978 konnte die Analyse von weiteren 5 Mykotoxinen Alternariol, Alternariolmethyläther, Penicillinsäure, Citrinin und Deoxynivalenol erprobt und soweit standardisiert werden, daß sie routinemäßig erfaßt werden können. Damit können an die Linzer Anstalt Futtermittel zur Untersuchung auf folgende Mykotoxine eingeschickt werden: Aflatoxine B₁, B₂, G₁, G₂, Alternariol, Alternariolmethyläther, Citrinin, Deoxynivalenol, Diacetoxyscirpenol, Ochratoxin A, Patulin, Penicillinsäure, Sterigmatocystin, T-2 Toxin und Zearalenon.

H. Lew

Wirkung eines mit Blei angereicherten Bodens auf den Ertrag und den Pb-Gehalt der Pflanzen

Der Versuchsboden war 10 Jahre hindurch mit Klärschlamm gedüngt worden und enthielt 15.000 ppm Pb in der Trockensubstanz. Der Vergleichsboden, ein sandiger Lehm, enthielt 50 ppm Pb i. d. Ts. Eine dritte Variante bestand in einer Mischung 1 : 1 dieser beiden Böden. Im Gefäßversuch wurden diese Böden mit Spinat als Erstfrucht und Karotten als Zweitfrucht bepflanzt. Der Spinat zeigte auf den drei Böden keine Ertragsunterschiede, sein Pb-Gehalt stieg jedoch von 9,5 über 19,7 auf 39,4 ppm mit steigendem Pb-Gehalt des Bodens an.

Bei den Karotten steht das Ergebnis der chemischen Pb-Analyse noch aus, der Ertrag stieg jedoch mit steigendem Pb-Gehalt des Bodens deutlich an, was aber möglicherweise auf den wesentlich höheren Humusgehalt des Versuchsbodens zurückzuführen ist. Der Pb-Gehalt der Böden war nach der Ernte nicht wesentlich verändert.

J. Gusenleitner und K. Aichberger

Gefäßversuche über die Wirkung von Müllschlacke

An die Bundesanstalt Linz wurde im vergangenen Jahr die Frage herangetragen, ob die Schlacke einer Müllverbrennungsanlage Düngerwirkung besitzt. Ein Versuch wurde angelegt, zu dem die Schlacke der Müllverbrennungsanlage Wels, herangezogen wurde. Neben der reinen Erde wurden Gaben, die 5 und 10 t pro ha Schlacke entsprachen, verabreicht. Bereits die chemische Analyse zeigte, daß nur geringe Nährstoffwirkungen zu erwarten waren, da die Schlacke an Hauptnährstoffen 0,5 % P₂O₅, 0,1 % Ca und 0,2 % K enthielt. Als Versuchsfrucht wurde Ital. Raygras angebaut und es zeigte sich, daß weder eine negative noch eine positive Ertragsbeeinflussung durch die Müllschlackengaben zu beobachten waren. D. h.,

es war keine Ertragswirkung zu verzeichnen, aber die Gefahr, daß durch die höheren Gehalte an Schwermetallen ihre Anreicherung in den behandelten Böden erwarten lassen.

J. Gusenleitner

Wirkung von zwei verschiedenen Müllkomposten auf unterschiedlichen Böden

In Zusammenarbeit mit der öö. Landesregierung wurden diese Versuche angelegt. Sowohl ein Boden des Raumes Linz (sandiger Lehm) als auch einer des Kristallins des Mühlviertels wurde mit zwei unterschiedlichen Müllkomposten, nämlich aus Katsdorf und aus Feldkirchen, im Mischungsverhältnis 1:1 aufgedüngt. Einmal wurde auf diesen Böden nacheinander Grünhafer, Raps und wieder Grünhafer angebaut und in einem zweiten Versuch, rote Rübe ausgepflanzt. Die Frischgewichte der beiden Grünhaferernten zeigten eine deutlich abnehmende Tendenz bei den Gaben von Müllkompost. Die Rapsertträge blieben etwa gleich wie bei den Böden ohne Müllkompost, nur beim Boden Rohrbach war ebenfalls eine abnehmende Ertragsituation durch die Gaben von Müllkompost zu verzeichnen. Die rote Rübe reagierte jedoch vollkommen anders, sowohl beim Blattertrag als beim Rübenertrag konnte bei beiden Böden ein starker Ertragsanstieg durch die Müllkompostgaben erzielt werden, wobei beide Müllkomposte etwa gleichsinnig reagierten. Die chemischen Analysen dieser Versuche fehlen noch.

J. Gusenleitner und W. Nimmervoll

Zusammenhang zwischen Reduktaseprobe und Keimzahlbestimmung in Rohmilch

Eine Korrelation zwischen den Bonitierungsnoten nach der Reduktaseprobe und den Keimzahlen ist bei der Rohmilch zwar gegeben, sodaß die Reduktaseprobe „schlechte“ Milch als „schlecht“ und „gute“ als „gut“ anzeigt, allerdings in Keimzahlbereichen, die bei den heutigen Qualitätsanforderungen nicht mehr zur Diskussion stehen. So erreichen nach dem Reduktasetest Proben mit 15 Millionen Keimen und mehr pro ml unter Umständen noch die erste oder zweite Qualitätsstufe. Angestrebt werden für die nächste Zukunft Keimzahlen unter einer Million pro ml. In Zusammenarbeit mit einem Molkereibetrieb wurde ein Versuch in Angriff genommen, um durch Eliminieren der keimreichsten Milchlieferungen, womit auch ein erzieherischer Effekt auf den Lieferanten ausgeübt werden soll, den wünschenswerten Qualitätsstandard der Rohmilch zu erreichen. Das Problem dabei ist, mit sparsamsten analytischen Aufwand die keimreichsten Proben zu erkennen.

E. Lengauer

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [124b](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Landwirtschaftlich-Chemische Bundesversuchsanstalt Linz
1978. 193-210](#)