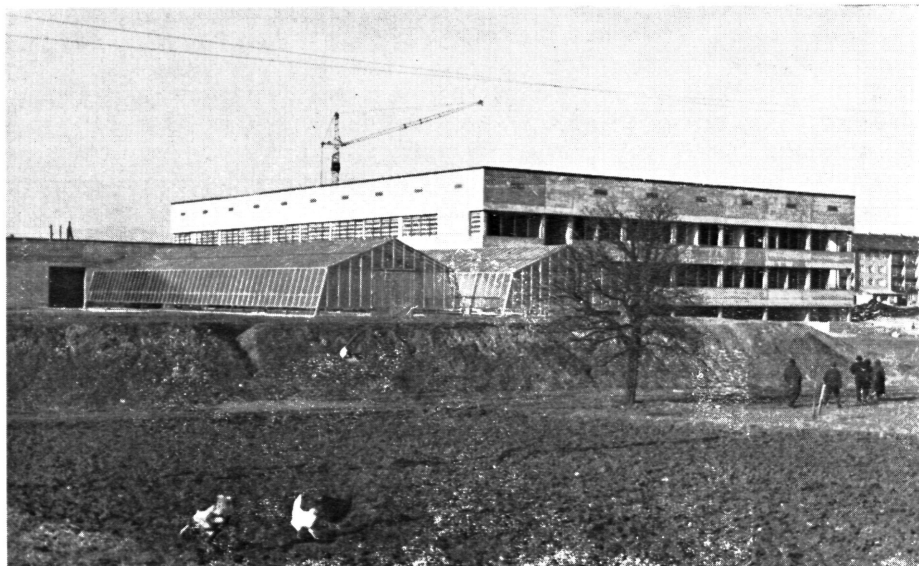




Neubau der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt Linz

LANDWIRTSCHAFTLICH-CHEMISCHE BUNDESVERSUCHSANSTALT LINZ 1966

GRATIAM SEMPITERNAM
HIS VIRIS DEBEMUS:

DIPL.-ING. A. BAUER, Sektions-Chef, DIPL.-ING. F. BERGER, Ministerialrat, G. BINDER, Wirkl. Amtsrat, DIPL.-ING. DR. H. FRENZEL †, Bundesminister a. D., DIPL.-ING. DR. E. HARTMANN †, Bundesminister a. D., DIPL.-ING. DR. A. HOFFMANN †, Ministerialrat i. R., J. LEHNER, Ökonomierat, DIPL.-ING. DR. R. LEOPOLD, Sektions-Chef i. R., PROF. DIPL.-ING. DR. H. LOKSCHA, Ministerialrat i. R., DR. F. OTT, Sektions-Chef, DR. F. WUNDERER, Sektions-Chef.

QUORUM CONSILIO FIERI POTUIT, UT INSTITUTUM REI PUBLICAE PRO INVESTIGATIONIBUS AGRARIIS LENTIAE NOVUM AEDIFICARETUR. QUA AEDIFICATIONE INSTITUTI PROPRII AEDIFICII FINITA DESIDERIOQUE MULTOS PER ANNOS VOTO NUNC DEMUM EXPLETO MEUM QUOQUE OFFICIUM MUNERIS, QUO QUADRAGINTA ANNOS FUNCTUS SUM, FINITUR.

QUA DE CAUSA IN ULTIMA PUBLICATIONE DE OPERIBUS INSTITUTI A ME FACTA OMNIBUS COMITIBUS GRATIAS AGENS EGO, CUI PER SEPTEM ET VIGINTI ANNOS MUNUS HONESTUM FUIT HUIC INSTITUTO PRAEESSE, OPTO, UT INSTITUTO IN LONGUM TEMPUS FUTURUM MULTAE RES SECUNDAE TRIBUANTUR.

Die Landwirtschaftlich-chemische Bundesversuchsanstalt Linz untersteht unmittelbar der Sektion II (Sektions-Chef Dipl.-Ing. Alexander Bauer), Abteilung 5 c (Ministerialrat Dipl.-Ing. Franz Berger) des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Direktor der Anstalt: Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Egon Burggasser. Wissenschaftliche Mitarbeiter: Laboratoriumsvorstände Dipl.-Ing. Dr. Matthias Schachl, Stellvertreter des Direktors, Dipl.-Ing. Dr. Herwig Schiller, Präsident der Österreichischen bodenkundlichen Gesellschaft, Vorsitzender der Fachgruppe Boden der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Versuchsanstalten, Dipl.-Ing. Erwin Lengauer, Sachverständiger und Preisrichter für Molkereiprodukte, Dipl.-Ing. Walter Reiterer, gerichtlich beeideter Sachverständiger für Futter- und Düngemittel, Oberkommissär Dr. Josef Gusenleitner, Vertragsangestellte: Dipl.-Ing. Bruno Hofer, Dipl.-Ing. Rudolf Schachl und Rechnungsführer Mathilde Tischer.

Der gesamte Personalstand beträgt derzeit 70 Arbeitskräfte.

Der Herr Bundesminister hat den Herrn Dipl.-Ing. Walter Reiterer zum Laboratoriumsvorstand der VI. Dienstklasse ernannt.

Von der Generalversammlung der Österreichischen bodenkundlichen Gesellschaft wurde der Herr Laboratoriumsvorstand Dipl.-Ing. Dr. Herwig Schiller einstimmig zum Präsidenten gewählt.

Am 29. März 1966 besuchten Herr Sektions-Chef Dipl.-Ing. Bauer und am 30. September 1966 Herr Landeshauptmann DDR. Gleißner den Neubau in der Wieneringerstraße, um sich von den Fortschritten zu überzeugen.

Der Rohbau einschließlich der Dachstuhlarbeiten, sowie die beiden Glashäuser sind fertiggestellt und die umfangreichen Installationsarbeiten werden im nächsten Jahr beendet sein; die Planung für die Einrichtung der Laboratorien wurde der Firma Dipl.-Arch. Katzer in Neunkirchen, Niederösterreich, übertragen. Die verdienstvolle Mitarbeit des h. a. Laboratoriumsvorstandes Dipl.-Ing. Walter Reiterer bei der Planung der Inneneinrichtung darf festgehalten werden.

Die Arbeit über Fruchtbarkeitsstörungen bei Rindern im Mühlviertel wurde fertiggestellt und erscheint im Band 7 der anstaltseigenen Veröffentlichungen.

Vorträge bei wissenschaftlichen Tagungen wurden gehalten von W. Bachler, Fachgruppe Boden in Petzenkirchen, ALVA Salzburg; Dr. Gusenleitner, ALVA Salzburg, Entomologenkongreß Linz; Dipl.-Ing. Lengauer, ALVA Salzburg; Dipl.-Ing. Dr. Schiller, ISSS Linz, ALVA Salzburg, und Dipl.-Ing. Dr. Schachl, ALVA Salzburg.

Weitere Vorträge hielten Dr. Gusenleitner bei Versammlungen der Pflanzkartoffelbauer und Dipl.-Ing. Reiterer bei Schulungskursen für den Produktenhandel.

An wissenschaftlichen Tagungen im Ausland konnten Herr Dr. Gusenleitner in Zürich, Herr Dipl.-Ing. Lengauer in Mainz und Dr. Schiller in München teilnehmen.

An ausländischen Gästen durfte die Bundesanstalt begrüßen: Direktor Dr. R. Bucher, Würzburg; Dr. W. Teichmann, Weser-Ems; Dipl.-Ing. V. Stubica, Laibach; Dipl.-Ing. Boon, Direktor Dr. Stenuit, Hevaler/Leuven; Direktor Dr. Bruin, Dr. Ferrari, Groningen; Direktor Dr. Jekic, Skopje; Dr. J. Czak, Budapest; Dr. G. Hauser, Rom; S. Ekelund, Stockholm; Ing. J. Nohejl, Direktor Ing. F. Zeman, Havl. Brod, o. Prof. H. Linser, Gießen.

Untersuchungstätigkeit 1966

Biologische Laboratorien

Virusbefall bei Kartoffeln, Igel-Langetest	2 415
Virusbefall bei Kartoffeln, Augenstecklingstest ..	1 098
Virusbefall bei Kartoffeln, Serumtest	376
Virusbefall bei Kartoffeln, Blattabreibung	201
Proben insgesamt	4 090
Bestimmungsstücke	327 250

Kontrollen auf Grund des Saatgutgesetzes:

Kontrollierte Orte = 15, entnommene Proben = 7, beanstandete Proben = 0.

Bodenkundliche Laboratorien

Böden (Nährstoffuntersuchungen)	47 326
Böden (Mikronährstoff-Untersuchungen)	11 520
Böden (physikalische Untersuchungen)	769
Proben insgesamt	47 326
Bestimmungsstücke	153 719

Dünger- und Futtermittel-Laboratorien

Düngermittel	2 366
Futtermittel	783
Raps	1 018
Silofutter	46
Zucker- und Futterrüben	95
Wein und Spirituosen	92
Sonstige	80
Proben insgesamt	4 480
Bestimmungsstücke	17 484

Kontrollen auf Grund des Futtermittelgesetzes:

Kontrollierte Orte = 91, entnommene Proben = 390, beanstandete Proben = 47, Anzeigen = 15.

Milchwirtschaftliche Laboratorien

Rampenkontrolle (nur Fettbestimmung) Milch	23 399
Rahm	4 647
Eiweißbestimmung in Milch	313 502
Käse, Topfen	36
Verfälschungen	4
Mikrobiologische Untersuchungen (Butter, Milch, Rahm, Säurewecker, Molkereibetriebswasser, Kindernährmittel, Abstriche)	1 845
Sonstige	6
Proben insgesamt	343 439
Bestimmungsstücke	354 738

Samenkundliche Laboratorien

Roggen	405
Weizen	382
Gerste	292
Hafer	243
Mais	645
Klee	450
Gräser Samen	358
Gemüsesamen	287
Rübensamen	219
Samenmischungen	205
Hülsenfrüchte	199
Ölfrüchte	47
Sonderkulturen	68
Proben insgesamt	3 800
Bestimmungsstücke	11 352

Kontrollen auf Grund des Saatgutgesetzes:

Kontrollierte Orte = 63, entnommene Proben = 500, beanstandete Proben = 96, Plombierungen nach § 6 = 9 629.

Spurenelement-Laboratorien

Gras	707
Raps	665
Getreide	201
Weizensprossen	48
Weizenwurzel	48
Klee	32
Mais	34
Silomais	33
Sonstige	111
Proben insgesamt	1 977
Bestimmungsstücke	11 356

Statistisch-mathematische Abteilung

Biometrische Analysen	776
-----------------------------	-----

Versuchs-Abteilung

Versuche	47
Prüfnummern	410
Parzellen	2 321
Qualitätsbestimmungen der Versuchsernten	1 091
Bestimmungsstücke	1 629

Veröffentlichungen

Gusenleitner J.: Vespidae, Eumenidae und Masaridae aus der Türkei. Teil I. (POLSKIE PISMO ENTOMOLOGICZNE, Tom. XXXVI, Warschau 1966, Nr. 20.)
Ergebnisse aus Feldversuchen (V/36, V/37, Eigenverlag).

Mühlviertler Hopfenbriefe (Eigenverlag).

Schiller H. und Lengauer E.: Über den Kationenbelag und Spurenelementgehalt in den Böden der IDV-Serie (Mitteilungen der Österr. Bodenkundlichen Gesellschaft, H. 11.)

Versuchsarbeit 1966

Der Großteil der Versuche stand auf den ständigen Versuchsstellen in Eggendorf, Elixhausen, Reichersberg und Schlägl und die Ergebnisse sind in den Berichten V 36 und V 37 festgehalten. Außerdem wurde ein großer Sorten-Düngungsversuch bei der Landwirtschaftsschule Ritzlhof angelegt, bei dem Stickstoff-Steigerungen und die Anwendung von CCC im Hinblick auf Ertrag und Qualität geprüft wurden. Neu zur Anlage kamen zwei Dauerversuche, die in einer gegebenen Fruchtfolge die Wirkung von hohen Kalkgaben auf den Schorfbefall bei Kartoffeln klären sollen.

Kurzbericht über abgeschlossene wissenschaftliche Arbeiten**Dreijährige CCC-Versuche zu Sommerweizen**

Mit den SW-Sorten Janetzki's Jabo, Rubin und Weibull's Svenno wurden Versuche mit und ohne CCC (Chlor-Cholin-Chlorid) zum Teil mit

doppelter Stickstoffgabe durchgeführt. Bei den CCC behandelten Teilstücken wurden keine Lagerungen beobachtet, da bei allen drei Sorten eine 10%ige Verkürzung der Halmlänge eingetreten ist. Ertragsmäßig lag Janetzki's Jabo bei höherer Stickstoffgabe + CCC im Mittel um 15%, Rubin um 29% und Svenno um 13% höher. Die Kornzahl pro Ähre stieg bei Jabo um 17%, bei Rubin um 19% und bei Svenno um 9%. Dagegen kam es zu einem Rückgang des 1000-Korngewichtes bei Jabo um 9%, bei Rubin um 10% und bei Svenno um 14%. Nachdem sich das hl-Gewicht, die Glasigkeit und die Wertzahl nicht gesichert änderten, war keine qualitätsmäßige Beeinflussung durch CCC festzustellen. (Gusenleitner.)

Fruchtbarkeitsstörungen bei Rindern im Zusammenhang mit Düngung, Flora und Mineralstoffgehalt des Wiesenfutters

Eine Untersuchung im Kristallin des Mühlviertels

Im Kristallin des Mühlviertels wurden die Untersuchungen über die unspezifische Fruchtbarkeitsstörungen bei Rindern fortgesetzt. Aus den dortigen Fleckviehzuchtbetrieben wurde im Jahre 1960 eine repräsentative Anzahl von Höfen zur Untersuchung des Bodens, des Futters und des Viehs herangezogen. Das Ergebnis dieser Arbeiten wurde in der Nr. 7 der Schriftenreihe der Anstalt veröffentlicht. Der Inhalt der einzelnen Abschnitte ist kurz gefaßt folgender:

Viehnutzung

Die Untersuchung erstreckte sich auf Fleckviehzuchtbetriebe bäuerlicher Betriebsgröße in den rein kristallinen Lagen des Mühlviertels mit über 500 m Seehöhe. Die Höfe gehörten zum Wirtschaftstyp der Acker-Grünlandbetriebe. Die Wiesen waren überwiegend zweischnittig und vielfach vor längerer Zeit künstlich angelegt worden. Flächen mit reiner Weidenutzung gab es selten. Der Viehbesatz lag großteils zwischen 76 und 100 Gesamt-GVE/100 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, wovon im Durchschnitt 71% Rinder-GVE waren. Der hohe Jungviehanteil entsprach dem Charakter von Zuchtbetrieben. Auf eine Rinder-GVE entfielen 93 a Grundfutterfläche.

Düngung

Die Wirtschaftsdüngung variierte in ihrer Intensität sehr stark. Bei der Mineraldüngung herrschte die Kalkung vor, auch Phosphatdüngung war noch ziemlich verbreitet, Kali- und Stickstoffdüngung gehörten zu den Ausnahmen.

Wer viel Kalk streute, verwendete auch eher andere Mineraldünger. Die Düngermengen waren eng miteinander korreliert, starke Mineraldüngung für manche Höfe charakteristisch.

Viehbesatz und Wirtschaftsdüngung korrelierten nicht mit der Mineraldüngung, offenbar hat der unterschiedliche Grünlandanteil derartige Korrelationen verschleiert.

Futtergrundlage

Gerüsttrocknung des Futters war allgemein und umso mehr gebräuchlich, je mehr Mineraldünger der Züchter streute.

Die Futterbasis der Rinderhaltung kam eindeutig vom Grünland. Rotklee und sonstiges Feldfutter fielen wenig ins Gewicht.

Die Silagegaben waren entsprechend der Feldfutterfläche gering. Gras-silage kam überhaupt nicht vor. Gering waren auch die Kraftfuttermengen, die ausschließlich in Kleie, Gersten- und Haferschrot bestanden, von denen die Kleiegaben wenigstens bei einigen Betrieben Bedeutung hatten.

Viehsalz bekam das Vieh in der landesüblichen Menge, kohlen-sauren Futterkalk insbesondere zur Silage, im allgemeinen aber recht wenig, phosphorsauren Kalk fast überhaupt nicht.

Mineralbeifutter verfütterte nur der kleinere Teil der Züchter.

Böden

Die Böden waren reich an organischer Substanz und enthielten ausreichende Mengen von tonigen Sorptionsträgern. Die organische Substanz nahm mit der Seehöhe zu.

Die meisten pH-Werte waren kleiner als 5,5, bodenbürtige Karbonate fehlten völlig. Durch Kalk- und Jauchedüngung stieg das pH.

Der N-Gehalt lief parallel mit der organischen Substanz. Diese war aber relativ stickstoffarm, was sich in einem erweiterten C/N-Verhältnis äußert. Ursache ist die klimatisch bedingte Rohhumusanreicherung, die mit der Seehöhe zunimmt.

Im P_2O_5 -Gehalt fehlte die Mittelklasse, die Böden waren entweder reich oder arm. Die $P_2O_{5\text{lact}}$ -Werte hingen unmittelbar vom pH, mittelbar von der Kalkdüngung am stärksten ab, erst in zweiter Linie von der Phosphatdüngung.

Die Narben waren an K_2O_{lact} durch biogene Verlagerung aus den Unterböden bis auf gute Normalwerte angereichert, die Unterböden etwas verarmt.

Den Ausschlag für das Ca_{aust} gab die Kalkdüngung, die Mengen reichten in den Narben aus.

An Mg_{aust} mangelte es in den Böden nicht, aber mit zunehmender Mineraldüngung gingen die Werte zurück.

Der Gehalt an heißwasserlöslichem Bor war sehr gering und mit pH, organischer Substanz und Feinanteil nicht korreliert.

Je mehr Feinanteil und organische Substanz, umso mehr Kupfer enthielten die Narben. Der Gehalt war mittelmäßig bis gering.

Der Gehalt an aktivem Mangan war reichlich, stieg mit dem Feinanteil, korrelierte aber nicht mit dem pH.

Witterung

Die Witterung während der Vegetationszeit des Wiesenfutters ist dadurch gekennzeichnet, daß der März relativ feucht und kühl, der April trocken, der Mai in den beiden ersten Dekaden trocken, in der dritten Dekade feucht, der Juni feucht und der Juli feucht und kühl war. Der erste Aufwuchs hatte seine Hauptvegetationszeit in einer trockenen Periode, der zweite in einer feuchten. Beide Schnittzeiten waren verregnet.

Wiesenerträge

Die Erträge des ersten Schnittes stiegen vorwiegend mit dem pH, die des zweiten mit dem pH und den P_2O_5 lact-Werten an. Im allgemeinen brachten die höheren und feuchteren Lagen geringere Erträge.

Botanische Kennzahlen

Nach Ellenberg bestimmten wir eine mittlere Feuchtezahl (F-Zahl), eine mittlere Reaktionszahl (R-Zahl) und eine mittlere Stickstoffzahl (N-Zahl). Auf Grund der nach Braun-Blanquet geschätzten Häufigkeiten der Arten auch eine mittlere Kleezahl und den Anteil an Kräutern und Gräsern am Wiesenaufwuchs.

Nach der mittleren F-Zahl durchliefen die Wiesen die ganze Skala von „frisch“ bis „naß“.

Die mittlere R-Zahl spiegelt gut die pH-Werte wieder, sie stieg mit dem pH, daher mit der Kalkdüngung, aber auch mit der Stallmistdüngung an.

Auf Grund der mittleren N-Zahlen würde Ellenberg den Großteil der Wiesen als mit Stickstoff „mäßig versorgt“ beurteilen. Die mittlere N-Zahl zeigte die Verfügbarkeit einer Reihe von Nährstoffen an. Sie hing insbesondere vom P_2O_5 lact, von der Wirtschaftsdüngung, dem C/N-Verhältnis und dem Mn_{activ} ab.

Der Klee nahm in erster Linie mit dem pH, daher mit der Kalkdüngung, in zweiter Linie mit dem K_2O -lact zu. Die Wirtschaftsdüngung ließ keinen Einfluß erkennen.

Der Kräuteranteil schwankte zwischen 15 und 50%. Wo ausnahmsweise mit Mineralstickstoff gedüngt wurde, stieg dadurch der Kräuteranteil an.

Anzeigeleistungen der Pflanzenarten

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen der Wiesen mit Artenlisten und Häufigkeiten wurden nach den verschiedenen Analysen- und Erhebungsdaten geordnet. Auf diese Weise wurden die Anzeigeleistungen der Pflanzenarten erkennbar. Düngungsmaßnahmen, Bodenmerkmale, botanische Kennzahlen, Erträge und Nährstoffgehalte des Futters wurden von den Häufigkeiten der Arten vielfach angezeigt, manche Merkmale von zahlreichen, andere nur von wenigen Arten. Umgekehrt zeigte jede einzelne Art eine mehr oder weniger große Zahl von Merkmalen an.

Die Wirtschaftsdüngung z. B. wurde nur von wenigen Arten, die Mineraldüngung, insbesondere Kalk- und Phosphatdüngung, dagegen von vielen Arten angezeigt. Auf die Kalk-, die Phosphat- und die Kalidüngung wiesen vielfach unterschiedliche Arten hin. Widersprüche zwischen den Anzeigen derselben Art gab es dabei keine. Im pH fanden alle diese Anzeigen für die Mineraldünger eine Zusammenfassung. Die Anzeigen für P_2O_5 lact stimmen weitgehend mit denen für pH überein, nicht jedoch für die K_2O lact.

Eine Gruppe von Pflanzenarten zeigte durch Zunahme der Häufigkeiten höheren Gehalt des Futters an gewissen, gleichzeitig damit aber geringeren Gehalt an anderen Nährstoffen an. Eine zweite Gruppe von Arten verhielt sich in ihren Anzeigen genau entgegengesetzt dazu. Die eine Gruppe bestand aus Obergräsern, gewissen Leguminosen und Kräutern, lauter Pflanzen, denen Klapp eine hohe Wertzahl zuteilte und die allgemein als wertvoll und ertragserhöhend gelten. Die andere Gruppe bestand durchwegs aus Arten mit niedriger Klapp'scher Wertzahl, die allgemein als Unkräuter betrachtet werden.

Mit steigender mittlerer Klapp'scher Wertzahl und gleichzeitig mit dem pH und dem P_2O_5 lact des Bodens stiegen insbesondere der Ertrag, der Asche-, Rohfaser-, P_2O_5 - und K-Gehalt des Futters an. Dabei gingen aber der Trockenmasse-, der Mg-, Mn-, Zn-, J- und S-Gehalt des Futters zurück. Andererseits nahmen zwar der Ertrag, der Asche-, Rohfaser-, P_2O_5 - und K-Gehalt des Futters ab, wenn Arten mit niedriger Klapp'scher Wertzahl häufiger wurden, aber der Trockenmasse-, der Mg-, Mn-, Zn-, J- und S-Gehalt des Futters wurden höher.

Nährstoffgehalt des Wiesenfutters

Eine Klassifizierung der Analysendaten nach den Grenzwerten, wie sie zur Beurteilung der Mineralstoffversorgung der Tiere gebräuchlich sind, ergab, daß das Futter der ersten Ernte mäßige, das der zweiten eher reichliche Mengen Stickstoff und Phosphor enthielt. Kalium war in beiden Ernten in reichlichen, Calcium und Magnesium in mäßigen, Natrium in äußerst geringen Mengen vorhanden. Der Gehalt an Spurenelementen war im allgemeinen ausreichend bis hoch. Geringe Mengen kamen beim Jod besonders in der zweiten, beim Kupfer in der ersten Ernte vor. Hohe Kupfermengen gab es in keiner Ernte, dagegen war der Kobaltgehalt in der zweiten Ernte bis auf eine Probe durchwegs sehr hoch. Für eine Klassifizierung des Schwefel-, Zink-, Jod- und Borgehaltes nach dem Bedarf der Tiere fehlten uns Unterlagen. Die Mineraldüngung, hier vorwiegend Kalke und Phosphate, beeinflusste den Gehalt des Futters an zahlreichen Nährstoffen, sei es durch Erhöhung des pH und des P_2O_5 lact oder durch Eingriff in die chemischen Vorgänge der Nährstoffaufnahme oder durch Veränderung des Artenbestandes. Das gilt besonders für P, Mn, Zn und Rohfaser, weiters für K und N und auch noch für J, Ca, Mg und B. Auf den Fe- und vor allem auf den Cu-Gehalt machte sich kein

unmittelbarer Einfluß der Düngung bemerkbar, wohl aber gab es Hinweise für indirekte Zusammenhänge.

Dieser Abschnitt über die chemische Zusammensetzung des Futters ergänzt und bestätigt die floristischen Anzeigen. Die chemische Analyse und die Wiesenflora gemeinsam betrachtet, ließen erst die kausalen Zusammenhänge zwischen Düngung, Boden und Futter erkennen. Aus ihnen ergab sich speziell, daß der P- und der Mn-Gehalt des Futters auf Intensivierungsmaßnahmen besonders empfindlich reagieren und ihr Mengenverhältnis für eine erste Beurteilung der „Ausgeglichenheit“ des Futters brauchbar sein dürfte.

Tierzüchterische Angaben

Die tierzüchterischen Daten für die einzelnen Kühe wurden aus den Stallbüchern erhoben, daraus Stalldurchschnitte errechnet und diese für die weiteren Auswertungen verwendet. Das Stallmittel der Zwischenkalbezeit (ZKZ) war im Durchschnitt um eine, in Extremfällen um drei Brunftperioden zu lang.

Das Durchschnittsalter der Kuhbestände war in der Regel geringer als 5 Jahre, die Milchleistung der Tiere in Anbetracht des rauen Klimas und der Dürtigkeit der Böden relativ hoch.

Zwischen ZKZ und Milchleistung bestand keine Korrelation, dagegen war die ZKZ umso länger, je höher die Erträge auf den Wiesen waren.

Auswertung der Ergebnisse

Der Einfluß des Wiesenfutters auf die Fruchtbarkeit wurde mit Hilfe von Regressionsanalysen untersucht. Die Variablen wurden nach der Hypothese ausgewählt, daß es die mineralische Zusammensetzung gewesen sei, durch welche sich das Wiesenfutter auf die Fruchtbarkeit auswirkte. Um aber möglichst viel von der Varianz der ZKZ erfassen zu können, wurden auch Beifuttermengen und andere Betriebsdaten in den Satz der unabhängigen Variablen aufgenommen.

Jede der beiden Ernten zeigte einen Einfluß auf die ZKZ, aber einzelne Variable hatten in den Ernten verschiedenes Gewicht.

Der Jahresdurchschnitt der ZKZ unterlag jedoch nicht einzelnen Ernten, sondern dem gesamten Futter von 1960. Daher erschien es zweckmäßig, die beiden Teilernten, Heu und Grummet, in der Auswertung zusammenzuwerfen. Da die absoluten Gewichtsmengen nicht bekannt waren, wurde ein geeignetes Mischungsverhältnis Heu : Grummet auf Grund von Bestimmtheitsmassen und t-Werten der Regressionskoeffizienten ermittelt. Es erwies sich die Kombination im Verhältnis 1 : 1 als optimal.

Wegen der wechselseitigen Zusammenhänge zwischen den unabhängigen Variablen war das Regressionsmodell dem Zahlenmaterial nicht angemessen und ermöglichte keine direkten Urteile. Daher wurde das „Eliminieren“ angewendet. Der Vergleich zahlreicher Regressionskoeffizienten,

Bestimmtheitsmasse usw. ließ den Grad der Mittelbarkeit und die Stärke der Wirkungen auf die ZKZ erkennen. Die kritische Beurteilung der Regressionsergebnisse führte zu dem Ergebnis, daß sich die Einflüsse der einzelnen Variablen nicht vollständig voneinander trennen lassen, daß sie vielmehr in Komplexen wirksam sind. Das Gewicht der einzelnen Variablen innerhalb der Komplexe ist allerdings verschieden.

Der für die ZKZ bedeutsamste Komplex bestand aus den Variablen $\text{Fe} + \text{Cu} + \text{Zn} + \text{J}$, wobei der unmittelbarste Einfluß von Fe und Cu ausging. Mit diesem Komplex eng zusammen wirkten P_2O_5 , Mg, Na und Co. Je mehr Fe, Cu und P_2O_5 das Futter enthielt, umso länger war die ZKZ, je mehr Zn, Mg, Na und Co es enthielt, umso kürzer war sie.

Fe und Cu konnten ihren Einfluß nur in Regressionen zur Geltung bringen, in denen mindestens einige von den floristisch bedingten Mineralstoffen als Variable vorhanden waren, und zwar $\text{Zn} + \text{J}$ oder P_2O_5 .

Die floristisch bedingten Variablen konnten einander in den Regressionen weitgehend vertreten, ohne daß dadurch das Bestimmtheitsmaß übermäßig stark verändert wurde. Es ist daraus zu schließen, daß die Verlängerung der ZKZ, die zugleich mit höheren Fe- und Cu-Gehalten auftrat, kausal mit den Veränderungen der Wiesenflora zusammenhing. Das Eliminieren von $\text{Fe} + \text{Cu}$ erzeugte einen geringeren Bestimmtheitsverlust als das Eliminieren aller floristisch bedingter Variablen. Wenn auch nicht der Gehalt, so war doch die Wirksamkeit von Fe und Cu von der Flora bedingt. Sie übte also den entscheidenden Einfluß auf die ZKZ aus.

Um diese Ergebnisse zu erhärten, wurde ein zweites mathematisches Modell, das der Faktorenanalyse, auf die Daten angewendet.

In der ersten Faktorenanalyse war die ZKZ noch nicht enthalten. Sie zeigte zweierlei:

- a) Die mineralische Zusammensetzung des Wiesenfutters war weitgehend von der Flora bedingt.
- b) Die Flora beeinflusste den Gehalt des Futters je nach Mineralstoff in den Ernten verschieden stark, die Richtung des Einflusses war aber in beiden Ernten gleich.

In der zweiten und dritten Faktorenanalyse sind außer der ZKZ auch die mittlere Klapp'sche Wertzahl der Wiesen, die Erträge und einige Düngungs-, Boden- und Standortmerkmale als Variable enthalten. Sie sollten die Interpretation der Faktoren erleichtern. Im ersten Faktor hatten bei beiden Analysen die floristisch bedingten Mineralstoffe, der Ertrag, die mittlere Klapp'sche Wertzahl, die Mineraldüngung und die ZKZ hohe Ladungen. Das besagt, daß alle diese Variablen ein- und demselben Einfluß unterlagen. Dieser Faktor deklariert sich daher eindeutig als Veränderung der Wiesenflora infolge der Düngung.

Auch die Variablen der Beifütterung hatten in diesem Faktor vielfach hohe Ladungen. Sie können nicht als „Kausal“-Variable betrachtet werden, sondern weisen auf die Parallelität der Intensivierungsmaßnahmen auf dem Grünland und im Stall hin.

Daneben traten auch bodenkundliche und standortliche Faktoren auf, die aber auf die ZKZ geringeren Einfluß hatten.

Aus der Kenntnis der Zusammenhänge zwischen floristischer und mineralischer Zusammensetzung des Futters und aus den rechnerischen Analysen ergab sich folgende Wirkungskette:

Düngung $\longrightarrow$ Beeinflussung der Bodenmerkmale, insbesondere pH-Erhöhung und Akkumulation von P_2O_5 _{lact} $\longrightarrow$ Veränderung der Wiesenflora und dadurch Erhöhung der mittleren Klapp'schen Wertzahl und des Ertrages $\longrightarrow$ Zunahme insbesondere von P_2O_5 und Rohfaser, Abnahme insbesondere von Zn, J, Mn und Mg im Wiesenfutter $\longrightarrow$ desto stärkere Schädigung der Fruchtbarkeit, je mehr Fe und Cu im Wiesenfutter vorhanden war. (Gemeinschaftsarbeit.)

Hofrat Dr. Egon Burgasser

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1967

Band/Volume: [112b](#)

Autor(en)/Author(s): Burggasser Egon

Artikel/Article: [Landwirtschaftlich-Chemische Bundesversuchsanstalt Linz 1966. 173-183](#)