

RPN 372 030 092

2241

# LANDWIRTSCHAFTLICHE FORSCHUNG

[ Sonderheft 41 ]

Zeitschrift des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs-  
und Forschungsanstalten

Mitherausgegeben von: H. Kick, Bonn; M. Kirchgeßner, München-Weihenstephan;  
H.-J. Oslage, Braunschweig-Völkenrode; U. Ruge, Hamburg;  
E. Schlichting, Stuttgart-Hohenheim; O. Siegel, Speyer

## KONGRESSBAND 1984

Vorträge  
gehalten auf dem 96. VDLUFA-Kongreß  
in Karlsruhe  
17. – 22. September 1984



J. D. SAUERLÄNDER'S VERLAG, FRANKFURT AM MAIN

## VORWORT

### »Nitrat«

Das Thema Nitrat bewegt gegenwärtig die Landwirtschaft, die Wasserwirtschaft, die Verbraucher, viele Behörden und Politiker. Die beim 96. VDLUFA-Kongreß in Karlsruhe gehaltenen Referate, die in diesem Kongreßband wiedergegeben werden, sollen zur Klärung anstehender Nitratprobleme beitragen. Sie untersuchen die Fragen:

- Wieviel Nitrat verträgt der Mensch?
- Wieviel Nitrat verträgt das Tier?
- Welchen Einfluß haben Standort, Düngung und übrige Wirtschaftsbedingungen auf den Nitratgehalt der Pflanzen und den Nitratreintrag ins Wasser?
- Welchen Einfluß hat die Verarbeitung von Nahrungsmitteln auf ihren Nitratgehalt?
- Welche technischen Möglichkeiten gibt es, den Nitratgehalt des Trinkwassers herabzusetzen?
- Wie lassen sich die Interessenkonflikte lösen, die dem Mühen um einen vermindernden Nitratreintrag in das Wasser und die feste Nahrung entgegenstehen? Leguminosenanbau und organische Düngung erschweren das Mühen um Minderung des Nitratreintrags in das Wasser, sind aber andererseits als Maßnahmen zur Förderung der Bodenfruchtbarkeit sehr geschätzt. Die Herabsetzung des Gemüseverzehrs wäre die wirksamste Maßnahme zur Minderung der Nitrataufnahme mit fester Nahrung. Andererseits wird gerade unter Gesundheitsaspekten zu verstärktem Verzehr von Gemüse geraten.

Die in diesem Band abgedruckten Referate zeigen eine Reihe von Möglichkeiten zur Herabsetzung des Nitratreintrags in das Wasser und in die feste Nahrung auf, andererseits aber auch die Grenzen und Schwierigkeiten bei diesen Bemühungen.

Es ist dringend notwendig, die Forschung auf dem Gebiet der Nitrattoxikologie zu verstärken, um klarer als bisher angeben zu können, welche Nitrataufnahmen vertretbar sind. Das Konzept »so wenig Nitrat wie möglich« genügt nicht.

Prof. Dr. H. VETTER  
Präsident des VDLUFA

**INHALTSVERZEICHNIS**  
(Namenverzeichnis siehe Seite 691)

*H. Vetter*

Vorwort

III

**Plenarsitzung  
NITRAT**

<i>Ch. Schlatter</i>	Wieviel Nitrat verträgt der Mensch? .....	1
<i>E. Wiesner</i>	Wieviel Nitrat verträgt das Tier? .....	7
<i>H. Marschner</i>	Einfluß von Standort- und Wirtschaftsbedingungen auf die Nitratgehalte in verschiedenen Pflanzenarten .	16
<i>O. Strebel, J. Böttcher und W. H. M. Dymisveld</i>	Einfluß von Standortbedingungen und Bodennutzung auf Nitratauswaschung und Nitratkonzentration des Grundwassers. ....	34
<i>A. Fricker</i>	Einfluß der Verarbeitung auf den Nitratgehalt pflanzlicher Lebensmittel .....	45
<i>K. Hofmann</i>	Einfluß der Verarbeitung auf den Nitratgehalt der Nahrung: Tierische Produkte.....	50
<i>W. Kübler, R. Hüppe und H. Jabnel</i>	Bewertung des Nitratproblems für die menschliche Ernährung .....	58
<i>U. Rohmann</i>	Technische Möglichkeiten zur Minderung des Nitratgehalts in Trinkwasser.....	67

**Öffentliche Vortragstagung  
B. Woblrab**

Nitrat. Entstehung, Ansammlung und Wirkung in der Biosphäre unter besonderer Berücksichtigung seiner Verlagerung ins Grundwasser.....	78
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

V

### Vorträge aus der Gemeinschaftssitzung der Fachgruppen »Nitratanalytik«

<i>D. Alt und D. Heitkamp</i>	Nitratbestimmung in Kopfsalat mit Hilfe von Schnellmethoden . . . . .	92
<i>E. Schwerdtfeger</i>	Automatische Nitratbestimmung in pflanzlichem Material nach dem FIA-Prinzip. . . . .	99
<i>F. Holz</i>	Bestimmung des Gehaltes an Nitrat und Sulfat in Böden und Niederschlägen durch simultane Durchflußanalyse . . . . .	105
<i>K. Isermann und H. Sturm</i>	Weiterführende Ergebnisse über Möglichkeiten und Grenzen von $N_{\min}$ -Feldbestimmungsmethoden in der Landwirtschaft. . . . .	127
<i>R. Gutser und A. Amberger</i>	Nitratauswaschung nach Gülledüngung mit Didinzu-satz . . . . .	137

### Vorträge aus der Sitzung der Fachgruppen I Bodenkunde, Pflanzenernährung und Düngung und VIII Pflanzenqualität gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)

<i>K. Mengel</i>	Aufnahme und Reduktion von Nitrat sowie Nitratgehalte in Pflanzen . . . . .	146
<i>A. Wünsch</i>	Einfluß von Tageslänge und Nitrat- bzw. Ammoniumernährung auf den Gehalt an freien Aminosäuren und Proteinzusammensetzung von Spinat. . . . .	158
<i>H. Harms und Ch. Langebartels</i>	Einfluß verschiedener N-Formen und Nitrifikationshemmer auf den Phenol- und Polyamingehalt in Pflanzen. . . . .	164
<i>F. Fürstenfeld und K. Németh</i>	EUF-N-Fraktionen unter Güllebewirtschaftung und ihre Bedeutung für die Ernährung der Zuckerrübe. . . . .	175
<i>F. X. Stadelmann, O. J. Furrer, V. Lehmann und P. B. Moeri</i>	Die Wirkung steigender Gaben von Klärschlamm und Schweinegülle auf den Nitratgehalt von ein- und mehrjährigem Klee gras . . . . .	188
<i>M. Wermke</i>	N-Kreislauf auf Dauergrünland bei Rindermast . . . . .	201
<i>H. Schmeer und K. Mengel</i>	Der Einfluß von Strohdüngung auf die Nitratgehalte im Boden im Verlauf der Wintermonate . . . . .	214
<i>S. Solansky</i>	Nitratbildung und -verteilung im Boden nach N-Düngung mit ALZON. . . . .	230

<i>U. Brückner und H. D. Hartmann</i>	Nitratgehalte und Ertrag von Industriemöhren bei unterschiedlicher N-Düngung.....	239
<i>H.-G. Unteutsch und A. Finck</i>	Nitratgehalte von Winterweißkohl, Möhren, Kohlrabi und Salat in Abhängigkeit von Düngung und Anbausystem in Schleswig-Holstein.....	250
<i>J. Hippe und K. Müller</i>	Einfluß differenzierter Stickstoffgaben auf die Gehalte an nitrosierenden und nitrosierbaren Inhaltsstoffen in Kartoffeln, Kohlrabi, Kopfsalat und Tomaten ....	258
<i>A. Wedler</i>	Nitratgehalt pflanzlicher Nahrungsmittel- Variation durch Anbau und Standort.....	266
<i>F. Venter</i>	Nitratgehalt in Gemüse - Lokalisierung und jährliche Schwankungsmöglichkeiten.....	277
<i>W. Bergthaller und H.-D. Ocker</i>	Einfluß der Verarbeitung und der küchentechnischen Zubereitung auf den Nitratgehalt von Kartoffelerzeugnissen .....	288
<i>R. Frommberger</i>	Nitrat, Nitrit, Nitrosamine in Lebensmittel pflanzlicher Herkunft .....	298

**Vorträge aus der Sitzung der Fachgruppen II Bodenuntersuchungen und X Bodenfruchtbarkeit**

<i>B. Scheffer und R. Bartels</i>	Ammonium- und Nitratumsetzungen in Niedermoorböden.....	306
<i>J. Dressel und Sigrid Jürgens-Geschwind</i>	Zur Nitratmobilität im Boden anhand von Lysimeterergebnissen und Profiluntersuchungen .....	315
<i>R. Bahr</i>	Stickstoffaustrag mit dem Sickerwasser aus der Lysimeteranlage Essen .....	326
<i>F. Krämer</i>	Stickstoffaustrag mit dem Sickerwasser aus der Feldlysimeteranlage Kirchhoven.....	332
<i>K. Vilsmeier</i>	Stickstoffbilanzierung in Lysimeterversuchen zu Zuckerrüben mittels <sup>15</sup> N-Verbindungen.....	340
<i>K. Müller</i>	Einfluß bodenkundlicher Weinbau-Standortbedingungen auf den Nitratgehalt des Brunnen- und Quellwassers .....	347

<i>H. N. Resch und B. Walter</i>	Stickstoff-Dynamik in weinbaulich genutzten Böden - Nitratumsatz in Bodenmatrix und Bodenlösung . . .	356
<i>H. Schaaf und E. von Boguslawski</i>	Die NO <sub>3</sub> -Verlagerung im Boden und Bodenwasser bei Anwendung von Klärschlamm verschiedener Auf- bereitung . . . . .	363
<i>Th. Diez und F. König</i>	Nitratbelastung des Trinkwassers in Bayern, Ursa- chenermittlung und Gegensteuerung . . . . .	379
<i>M. Meyer-Grass und J.-P. Porchet</i>	Gewässerbelastung durch Nitrat und Phosphat: Quantitative Erfassung durch Erstellung von Mengen- bilanzen von der Quelle bis zum Vorkommen im Wasser . . . . .	390
<i>O. J. Furrer und W. Stauffer</i>	Einfluß von Bodennutzung und Düngung auf die Ni- tratauswaschung im Schweizerischen Mittelland. . . .	398
<i>G. Voss und H. Zakosek</i>	Zur zeitlichen Veränderung von Nitrattiefenprofilen in der ungesättigten Zone mächtiger Lößdecken im Vorgebirge bei Bonn . . . . .	410
<i>W. H. M. Duynisveld und O. Strebel</i>	Tiefenverlagerung und Auswaschungsgefahr von Ni- trat bei wasserungesättigten Böden in Abhängigkeit von Boden, Klima und Grundwasserflurabstand. . . .	416

Vortrag aus der Sitzung der Fachgruppe VII Milch

<i>J. Peschek</i>	Veränderungen des Nitratgehaltes im Käse während der Reifung. . . . .	425
-------------------	--------------------------------------------------------------------------	-----

Vorträge aus der Posterveranstaltung

<i>H. Kolbe und K. Müller</i>	Über die quantitative Bestimmung von Nitrat mit Hilfe einer nitratsensitiven Elektrode (für Serienana- lysen, aufgezeigt am Beispiel von Kartoffelknollen) . .	434
<i>K. M. Syring und D. Sauerbeck</i>	Ein Modell zur Beschreibung der Stickstoffdynamik in Böden. . . . .	445

## Vortrag aus der Sitzung der Fachgruppe IX Landwirtschaftliche Mikrobiologie

<i>J. C. G. Ottow und W. Fabig</i>	Einfluß der Sauerstoffbegasung auf die Denitrifikationsintensität (aerobe Denitrifikation) und das Redoxniveau unterschiedlicher Bakterien . . . . .	453
----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## Vortrag aus der Gemeinschaftssitzung der Fachgruppen »Nitratanalytik«

<i>P. Styperek und D. Sauerbeck</i>	Eignung von chemischen Extraktionsverfahren zur Abschätzung des pflanzenverfügbaren Cd und Zn in verschiedenen Böden und Substraten . . . . .	471
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## Vorträge aus der Sitzung der Fachgruppen II Bodenuntersuchung und X Bodenfruchtbarkeit

<i>O. H. Danneberg und Kriemhilde Schaffer</i>	Kompostuntersuchungen mit chromatographischer Unterscheidung von Humin- und Nichthuminstoffen	487
<i>B. Deller und W. R. Fischer</i>	Vergleichsuntersuchungen zur Bestimmung der organischen Substanz von Mineralböden . . . . .	498
<i>K. Michels und R. Siegfried</i>	Bestimmung polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe in Bodenproben, Futtermittel und Pflanzenmaterial . . . . .	505

## Vorträge aus der Sitzung der Fachgruppe IV Saatgut

<i>J. P. Ohms</i>	Elektrophoretische Charakterisierung von abweichenden Typen in Gerstensaatgut . . . . .	515
<i>J. P. Ohms</i>	Bestimmung der mütterlichen Komponente in Hybrid-Maissaatgut durch die Isoelektrofocussierung der Kornproteine . . . . .	519
<i>R. Rauber</i>	Auswirkungen einer zwischenzeitlichen Rücktrocknung bei der Keimung frischgereifter Wintergerste ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) . . . . .	523

<i>H. Lamprecht und A. M. Steiner</i>	Vergleichsuntersuchung zur Keimfähigkeitsbestimmung bei Ackerbohne ( <i>Vicia faba</i> L.) . . . . .	530
<i>G. Falkenstein und A. M. Steiner</i>	Förderung und Minderung von Triebkraft, Lagerfähigkeit, Feldaufgang und Ertrag durch Auswuchs (Vorkeimung) bei Weizen ( <i>Triticum aestivum</i> L.) . . . . .	539
<i>Ulrike Bickelmann</i>	Möglichkeiten und Grenzen zur Erfassung sortenuntypischer Spelzfrüchte im Hafersaatgut . . . . .	550
<i>H. Dörr und N. Leist</i>	Zur Morphologie der Lodiculae in der Gattung <i>Avena</i> L. und ihrer systematischen Verwertbarkeit . . . . .	556
<i>A. Grahl</i>	Primäre Keimruhe bei Samen der Kartoffel . . . . .	570

#### Vortrag aus der Sitzung der Fachgruppe V Tierernährung

<i>H. Vogt, Renate Krieg und S. Harnisch</i>	Versuche zur Beeinflussung der Schlachtkörperzusammensetzung von Broilern . . . . .	577
--------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----

#### Vorträge aus der Sitzung der Fachgruppen V Tierernährung und VI Futtermittel

<i>P. Daniel</i>	Untersuchungen über die Futteraufnahme von Mischsilagen aus Silomais und Luzerne mit Schafen . . . . .	597
<i>R. Amend und H.-H. Müller</i>	Anhäufung von PR-Toxin und Mycophenolsäure durch Penicillien im YES-Medium und in Grünmais-silage . . . . .	606
<i>H. A. Greife, J. A. Rooke und D. G. Armstrong</i>	Vergleichende Untersuchungen - in vivo/in sacco zur Abbaubarkeit des Futterrohproteins im Pansen . . . . .	615
<i>H. Steingäß und Anne Haußner</i>	Futterwert von Obsttrester . . . . .	624

#### Vorträge aus der Sitzung der Fachgruppe IX Landwirtschaftliche Mikrobiologie

<i>G. Pablow</i>	O <sub>2</sub> -abhängige Veränderungen der Mikroflora in Silagen mit Lactobacterienzusatz . . . . .	630
<i>A. Thalmann, Sylvia Gruber-Schley und M. Winter</i>	Zum Vorkommen von Fusarien und ihren Toxinen in Mais unter Feld- und Lagerbedingungen . . . . .	640



## Vorträge aus der Postveranstaltung

<i>W. Burgdorf und H. Beringer</i>	Nachweis von Kalium aus Ernterückständen durch Bodenuntersuchung und Pflanzenanalyse . . . . .	653
<i>E. Schnug, L. de la Sauce und H.-P. Pissarek</i>	Untersuchungen zur Kennzeichnung der Schwefel- Versorgung von Raps . . . . .	662
<i>K. Orlovius</i>	Mehrjährige Feldversuchsergebnisse zum Einfluß un- terschiedlicher K-Gehalte im Boden auf den Ertrag schwerer Böden in Baden-Württemberg . . . . .	674
<i>D. Sauerbeck und E. Rietz</i>	Ein Verfahren zur Bestimmung der Reaktionsfähig- keit kohlensaurer Düngekalke . . . . .	682