



Das Lebensministerium



Nitratbericht 2003

Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Heft 6 – 9. Jahrgang 2004

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Nitratbericht 2003

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung	1
2	Ergebnisse	2
2.1	Ergebnisse der NO ₃ -N-Untersuchungen Herbst 1990 - 2003	2
2.1.1	Übersicht über die durchschnittlichen NO ₃ -N-Gehalte im Herbst 1990 - 2003	2
2.1.2	Aktuelle Witterungsdaten 2003 und Einschätzung der N-Dynamik	3
2.1.3	Durchschnittliche NO ₃ -N-Gehalte in Abhängigkeit von standortbezogenen Parametern	4
2.1.4	Durchschnittliche NO ₃ -N-Gehalte in Abhängigkeit von bewirtschaftungs-spezifischen Parametern	5
2.1.4.1	Durchschnittliche NO ₃ -N-Gehalte nach Fruchtartengruppen	5
2.1.4.2	Durchschnittliche NO ₃ -N-Gehalte in Abhängigkeit von Maßnahmen, die nach der Ernte der Hauptfrucht durchgeführt wurden	6
2.1.4.3	Durchschnittliche NO ₃ -N-Gehalte von Flächen, die nach dem Agrar-umweltprogramm "Umweltgerechte Landwirtschaft" oder nach Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft „Ökologischer Landbau“ bewirtschaftet werden	6
2.2	Ernteerträge 2003	9
2.3	N _{min} -Gehalte Frühjahr 2003	10
2.4	NO ₃ -N-Sonderuntersuchungen für Getreide, Mais und Winterraps vor und nach der Ernte 2003	10
3	Schlussfolgerung	11
4	Zusammenfassung	12
5	Literaturverzeichnis	13
6	Anlagen	14
6.1	Abbildungen	14
6.2	Tabellen	24

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AG	Aktiengesellschaft	
AfL	Amt für Landwirtschaft	
ASG	Agrarstrukturgebiet, mit folgenden Teilgebieten:	
ASG 1	Sächs. Heidegebiet, Riesaer-Torgauer Elbtal	
ASG 2	Sächs. Schweiz, Oberlausitz	
ASG 3	Mittelsächs. Lößgebiet	
ASG 4	Vogtland, Elsterbergland, Erzgebirgsvorland	
ASG 5	Erzgebirgskamm	
BEFU	Programm zur Ermittlung der bedarfsgerechten Düngung von landwirtschaftlichen Kulturen	
Bodenart	S	Sand
	Sl	anlehmiger Sand
	IS	lehmiger Sand
	sL	sandiger Lehm
	L	Lehm
	IT	lehmiger Ton
	T	Ton
DTF	Dauertestflächen	
DWD	Deutscher Wetterdienst	
GbR	Gesellschaft Bürgerlichen Rechts	
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	
HP	Hauptprodukt	
KULAP	Kulturlandschaftsprogramm	
LfUG	Sächs. Landesanstalt für Umwelt und Geologie	
NP	Nebenprodukt	
NS	Niederschlag	
NStE	Naturräumliche Standorteinheit der Ackerböden	
	AI	Böden vorwiegend alluvialer Entstehung
	D	Böden vorwiegend diluvialer Entstehung
	Lö	Lößböden einschließlich Böden mit wirksamer Lößauflage
	V	Gesteins- und Verwitterungsböden
RB	Regierungsbezirk, -e	
SächsSchAVO	Sächsische Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung für die Land- und Forstwirtschaft	
SML	Sächsisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	
SZ	Schutzzone	
TS	Talsperre	
UL	Agrarumweltprogramm "Umweltgerechte Landwirtschaft", mit den Kategorien	

Grund	Grundförderung
ZF 1	Kategorie "Zusatzförderung 1"
ZF 2	Kategorie "Zusatzförderung 2"
VDLUFA	Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
WSG	Wasserschutzgebiet, -e
WW	Winterweizen
WWQ	Qualitätsweizen

1 Einleitung

Die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft betreibt seit 1990 ein Nitratmessnetz, das zur Zeit 1 140 fest eingemessene Dauertestflächen (DTF) in Praxisschlägen umfasst. Diese werden jeweils im Spätherbst und im Frühjahr zu Vegetationsbeginn in der Bodenschicht 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm auf Nitratstickstoff untersucht. Einige DTF werden außerdem nach der Ernte der Hauptfrucht beprobt, um die Ausnutzung des eingesetzten N-Düngers und die Höhe der N-Nettomineralisation bis zur Herbst-Probenahme beurteilen zu können.

Die Untersuchungsergebnisse werden jährlich durchgeführt und in Form eines "Nitratberichts" der Öffentlichkeit bekannt gegeben.

Hintergrund für dieses aufwendige Messprogramm war ursprünglich, eine repräsentative Grundlage für die Bewertung und Kontrolle der pflanzenverfügbaren N-Gehalte zu schaffen, um z. B. den Anteil der Landwirtschaft an der Belastung des Grund- und Oberflächenwassers zu bewerten und Maßnahmen zu deren Minimierung abzuleiten. In den letzten Jahren dienten jedoch die Ergebnisse der Nitratuntersuchungen dieser Dauertestflächen (DTF) vor allem als wichtiges Kriterium für umweltentlastende Effekte des Förderprogramms "Umweltgerechte Landwirtschaft" (UL). Anhand des Nitratgehaltes im Spätherbst soll geprüft werden, ob die erhoffte "Umweltwirkung" tatsächlich eingetreten ist. Eine diesbezügliche Auswertung wird seit 1993 durchgeführt. Die Anzahl der DTF der untersuchten Kategorien entspricht im Wesentlichen ihrem prozentualen Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Ackerfläche in Sachsen.

Mit der Novellierung der SächsSchAVO entfallen seit 2003 die jährlichen Nitrat-Kontrolluntersuchungen in Wasserschutzgebieten (WSG). Da die Anzahl und Verteilung der vorhandenen DTF in WSG eine repräsentative Aussage über den Nitratgehalt dieser Böden nicht zulassen, wurden analog zu den DTF 530 Dauermonitoringflächen (DMF) neu eingerichtet und ebenfalls zwischen November und Dezember beprobt und separat ausgewertet /1/. Aus diesem Grund wurde auf eine entsprechende Auswertung der DTF verzichtet. Nach einer Einführungsphase sollen jedoch in Zukunft die DMF mit den DTF zusammengeführt und gemeinsam ausgewertet werden.

Da zurzeit die mit der Probenahme verbundenen Erhebungsdaten (Ernteertrag, Höhe der ausgebrachten mineralischen und organischen N-Düngung) mit Hilfe eines anerkannten N-Bilanzmodell (z. B. "REPRO") ausgewertet werden, können demnächst auch Auswertungen über die Höhe der schlagspezifischen N-Salden vorgenommen werden. Ziel ist, mit Hilfe dieser Modelle auch weiterführende Auswertungen zur N-Dynamik vorzunehmen sowie deren mittel- und langfristige Auswirkung auf den Humusgehalt zu prüfen.

Da es sich bei diesem Bericht um eine Fortschreibung von Untersuchungen handelt, die bereits seit 1990 in Sachsen jährlich durchgeführt werden, wird bei der Darstellung der zur Verfügung stehenden Datengrundlage auf Details verzichtet. Falls nicht anders erwähnt, wurden die Angaben der früheren Nitratberichte zugrunde gelegt, auf die hiermit verwiesen wird /4/.

Grundsätzlich reicht der Probenumfang aus, um bei vertretbarem Aufwand statistisch gesicherte Aussagen über den Einfluss der dargestellten Prüfgrößen auf den Nitratgehalt zu erhalten.

Bei der Vielzahl der in Frage kommenden Einflussgrößen kann jedoch eine Kombination verschiedener Parameter schnell zu einer Klassenunterbesetzung führen, zumal manche Faktoren (z. B. angebaute Fruchtartengruppe, Anwendung der UL-Förderstufe Zusatzförderung 2, ökologisch bewirtschaftete Flächen) von sich aus nicht gleichmäßig über Sachsen verteilt sind. Häufig kommt es auch zu Überlagerungseffekten (z. B. DTF, die in WSG liegen und nach UL-Bestimmungen bewirtschaftet werden). In diesen Fällen ist ein eindeutiger kausaler Zusammenhang zwischen einer bestimmten Einflussgröße und dem Nitratgehalt im Boden nicht herzustellen.

Da in jedem Jahr immer dieselben Flächen untersucht werden, können sich kurzfristige Änderungen des Bewirtschaftungssystems, das in besonderem Maß durch die sich ändernden agrarpolitischen Rahmenbedingungen geprägt wird, in unterschiedlicher Form auf die Größe der untersuchten Untergruppen niederschlagen (Beispiel: jährlich wechselnde Teilnahme an der Stufe "Zusatzförderung 2" des Förderprogramms "Umweltgerechte Landwirtschaft"). Andererseits ist es durch diese Vorgehensweise möglich, die mit diesen Maßnahmen verbundenen komplexen Vorgänge im Boden über einen längeren Zeitraum am gleichen Standort zu verfolgen. Insgesamt wird die Strategie verfolgt, mit der Einbeziehung von umfangreichem Datenmaterial und mit Hilfe moderner geostatistischer Methoden eine zuverlässige und abgesicherte Abschätzung der Nitratgehalte in Böden von kleinräumigen, weitgehend homogenen Gebieten zu erreichen.

Neben den Daten zur Bewirtschaftung der DTF wurden ferner die Daten aller von der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft betriebenen automatischen Wetterstationen zur Einschätzung der N-Verlagerung und -auswaschung genutzt. Diese werden vom Fachbereich 2 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft gesammelt und überprüft und zur Verfügung gestellt.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse stellen den arithmetischen Mittelwert aus der Anzahl der untersuchten Proben dar und sind, wenn nicht anders erwähnt, in kg NO₃-N/ha für eine Bodentiefe von 0 bis 60 cm angegeben. Wenn in bestimmten Fällen nur für einen Teil der DTF Ergebnisse vorlagen (z. B. bei den Untersuchungen nach der Ernte), wurden die entsprechenden Auswertungen nur mit diesen ausgewählten Datensätzen vorgenommen.

2 Ergebnisse

2.1 Ergebnisse der NO₃-N-Untersuchungen Herbst 1990 bis 2003

2.1.1 Übersicht über die durchschnittlichen NO₃-N-Gehalte im Herbst 1990 bis 2003

Der Nitratgehalt im Boden ist im Herbst 2003 auf durchschnittlich 103 kg NO₃-N/ha angestiegen (Abbildung 1, Tabelle 1 und Tabelle 2). Damit ist nach einer 4-jährigen Periode mit abnehmenden Werten wieder eine sehr starke Zunahme der Nitratgehalte im Boden festzustellen.

Der langjährige Trend hin zu weiter zurückgehenden Nitratgehalten wurde dadurch unterbrochen. (Abbildung 2). Besonders auffällig ist, dass der durchschnittliche Nitratgehalt gegenüber dem Vorjahr um mehr als das Doppelte angestiegen ist. Vergleichbare gegensätzliche Untersuchungsergebnisse gab es bislang nur in den Jahren 1997 und 1998.

Besonders stark ist im Jahr 2003 der Anstieg in der obersten beprobten Bodenschicht (0 bis 30 cm). Hier wurden mit 64 kg NO₃-N/ha die bislang höchsten Werte registriert. Dagegen stieg der NO₃-N-Gehalt der unteren Bodenschicht (30 bis 60 cm) im Jahresvergleich nur geringfügig an.

Der NH₄-N-Anteil (Tabelle 1) ist weiterhin von untergeordneter Bedeutung und hat sich in den letzten Jahren seit der Einführung des neuen Analyseverfahrens im Mittel aller untersuchten Proben nicht verändert.

Die Verteilung der NO₃-N-Gehalte (Abbildung 3, Tabelle 3) zeigt, dass im Herbst 2003 vor allem der prozentuale Anteil der Proben mit einem Nitratgehalt zwischen 0 und 45 kg N/ha stark zurück gegangen ist. Insgesamt ist der prozentuale Anteil der Messwerte bis 90 kg NO₃-N/ha im Jahr 2003 um ca. 50 % niedriger als der Anteil der Werte bis 90 kg NO₃-N/ha im Jahr 2002.

Auch der Anteil der hohen und sehr hohen Werte (>135 kg/ha) ist mit 12 % im Jahresvergleich überproportional angestiegen. Die Maximalwerte reichen bis 621 kg/ha. Insgesamt lagen somit über 80 % aller Untersuchungsergebnisse in dem Bereich über 45 kg/ha. Aus der Verteilung der analysierten Werte ergibt sich, dass die berechneten Mittelwerte nicht durch einzelne Ausreißer und Extremwerte beeinflusst werden.

2.1.2 Aktuelle Witterungsdaten 2003 und Einschätzung der N-Dynamik

Wie die Ergebnisse der Nitratuntersuchungen der letzten Jahre gezeigt haben, haben Niederschlagshöhe und -verteilung sowie der Verlauf der (Boden-)Temperatur im Zeitraum von August bis November den größten Einfluss auf die Höhe der jährlichen Nitratgehalte, da sie nicht nur das Wachstum und die Entwicklung des Pflanzenbestandes, sondern auch die N-Mineralisation und damit die Freisetzung von Stickstoff im Boden maßgeblich beeinflussen.

Um dies zu dokumentieren, wurden die Tagesmittelwerte des Jahres 2003 der Messstellen der agrarmeteorologischen Wetterstationen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft ausgewertet und den Mittelwerten der letzten fünf Jahre gegenübergestellt. Die Lage und Verteilung der einzelnen Messstellen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft ist in Abbildung 4 dargestellt, die nach Monaten zusammengefassten Ergebnisse in den Abbildung 5, Abbildung 6 und Abbildung 7.

Charakteristisch für das Jahr 2003 war der durch eine extrem warme Witterung gekennzeichnete Sommer, der zu den sonnenscheinreichsten und fünf trockensten seit 1900 gehörte. Diese Phase reichte von Juni bis einschließlich August. Die durchschnittliche Lufttemperatur lag in dieser Zeit bei fast 20 °C, die wenigen Niederschläge lagen verbreitet nur bei 20 % des vieljährigen Wertes und

reichten nicht aus, um eine positive klimatische Wasserbilanz zu erhalten. Häufig bewegte sich die nutzbare Feldkapazität des Bodens nur um 25 %, sodass die obersten 30 cm des Bodens nahezu vollständig trocken waren. Durch die langanhaltende Trockenheit kam es vielerorts zu Ertragseinbußen bis zu 50 %, in Einzelfällen auch zu einem Totalausfall der Ernte. Auch die folgende Saatbettbereitung zur Bestellung von Winterraps und Wintergetreide war durch die trockenen Böden stark erschwert, da sich die trockene und niederschlagsarme Witterung auch im September fortsetzte. Erst im Oktober setzten ergiebige Niederschläge ein, gleichzeitig ging die Lufttemperatur stark zurück, während sich der November wieder zu mild und zu trocken zeigte. Insgesamt ist unter diesen extremen Witterungsbedingungen eine Nitratverlagerung in tiefere Bodenschichten nahezu ausgeschlossen. Dagegen sind durch die durchweg hohen Bodentemperaturen bis in den November hinein die Mineralisierungsbedingungen als günstig zu bezeichnen, sodass von einer hohen Nachlieferung an mineralischem Stickstoff aus dem Bodenvorrat ausgegangen werden muss. Die sehr hohen Restnitratgehalte im Herbst sind somit das Ergebnis aus fehlender N-Auswaschung, hoher N-Nachlieferung und geringem N-Entzug über das Erntegut, die in erster Linie den außergewöhnlichen Witterungsbedingungen geschuldet sind.

Stellt man die Summe der gefallen Niederschläge von August bis November den jährlichen Nitratgehalten im Boden direkt gegenüber (Abbildung 8), wird deutlich, dass sich mit Ausnahme des Jahres 1998 eine sehr gute Korrelation zwischen diesen beiden Faktoren herstellen lässt, wenn auch die Nitratgehalte bei annähernd gleich niedrigen Niederschlagssummen wie in den Jahren 1997, 1999 und 2003 sich deutlich unterscheiden. Die Einbeziehung weiterer Wetterstationen könnte hier möglicherweise zu einer noch besseren Prognose der Nitratgehalte im Herbst beitragen.

2.1.3 Durchschnittliche $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte in Abhängigkeit von standortbezogenen Parametern

Regionale Verteilung

Da die Ämter für Landwirtschaft ein besonderes Interesse an den mittleren Nitratgehalten ihres jeweiligen Territoriums haben, wurden zur Beschreibung der räumlichen Verteilung der Nitratgehalte im Herbst 2003 die Amtsbereiche der Ämter für Landwirtschaft verwendet (Tabelle 4). Ein überdurchschnittlich hoher Anstieg der Nitratgehalte trat vor allem in den Amtsbereichen Rötha, Mittweida und Großenhain auf. Hier lagen die berechneten Durchschnittswerte wie auch in Döbeln bei mehr als 110 kg/ha $\text{NO}_3\text{-N}$. Dagegen wurden in den höher gelagerten Gebieten der Amtsbereiche Plauen und Zwönitz im Mittel Nitratgehalte unter 80 kg/ha gemessen. Im Durchschnitt finden sich 2003 somit wieder deutliche regionalspezifische Unterschiede im Nitratgehalt.

Im Folgenden wurde untersucht, wie sich standortbezogene Einflüsse (wie z. B. Ackerzahl, Agrarstrukturgebiet) und bestimmte bewirtschaftungsbezogene Maßnahmen auf den $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalt im Herbst 2003 auswirkten.

Ackerzahl

Wie in den vergangenen Jahren stiegen auch im Jahr 2003 die $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte von Böden mit niedrigen Ackerzahlen nach Böden mit hohen Ackerzahlen kontinuierlich an (Abbildung 9 und Tabelle 5). Allerdings war 2003 bei DTF mit Ackerzahlen zwischen 40 und 49 ein überdurchschnittlich hoher Anstieg zu verzeichnen.

In allen untersuchten Kategorien liegen die Werte jedoch deutlich über den mehrjährigen Mittelwerten, die „100-kg-Grenze“ ist jedoch schon bei DTF mit Ackerzahlen >40 überschritten. Danach nimmt der mittlere Nitratgehalt wieder ab. Es ist anzunehmen, dass damit die Speicherkapazität an pflanzenverfügbaren Stickstoff erreicht ist und die diesbezüglichen Bodeneigenschaften keinen weiteren Einfluss darauf haben.

Agrarstrukturgebiet

Agrarstrukturgebiete (ASG) fassen die standortbezogenen Parameter (Ackerzahl, Bodenart, NStE) in räumlich abgrenzbare Gebiete zusammen, in denen die produktionstechnischen und klimatischen Bedingungen vergleichbar sind. Ein Vergleich der $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte dieser fünf Gebiete zeigt, dass auch hier in allen Kategorien deutlich höhere Nitratgehalte gefunden wurden als im Mittel der vergangenen fünf Jahre (Abbildung 10, Tabelle 6). Besonders ausgeprägt ist dies im ASG 1 (Sächsische Heide, Elbtal), wo der Nitratgehalt 2003 gegenüber dem 5-jährigen Mittel um 50 kg $\text{NO}_3\text{-N}$ angestiegen ist. Anders stellt sich dagegen die Situation im ASG 5 (Erzgebirgskamm) dar, wo aufgrund der spezifischen hydrologischen und geologischen Verhältnisse die Nitratgehalte nur geringfügig zugenommen haben.

Zusammenfassend lässt sich zeigen, dass es bei hohen jährlichen Nitratgehalten zu einer deutlicheren standortbezogenen Differenzierung kommt als bei niedrigeren. Dennoch kann es bei Überschreitung eines Maximalwertes dazu kommen, dass selbst ungünstige Standortbedingungen (z. B. hohe Ackerzahlen) zu keinem weiteren Anstieg der Nitratgehalte führen.

2.1.4 Durchschnittliche $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte in Abhängigkeit von bewirtschaftungsspezifischen Parametern

2.1.4.1 Durchschnittliche $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte nach Fruchtartengruppen

Abbildung 11 und Abbildung 12 sowie Tabelle 7 zeigen die Nitratgehalte im Boden der im Jahr 2003 geernteten Fruchtartengruppen. Eindeutig lässt sich zeigen, dass die $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte für alle Fruchtartengruppen gegenüber den Vorjahren deutlich angestiegen sind. Am größten ist der Anstieg bei Mais und Wintergetreide (+50 kg $\text{NO}_3\text{-N/ha}$), vergleichsweise gering bei Sommergetreide (+17 kg $\text{NO}_3\text{-N/ha}$) und Legumiosen (+12 kg $\text{NO}_3\text{-N/ha}$). Entscheidend ist hier, dass die hohen Ertragsausfälle gerade bei der erstgenannten Fruchtartengruppen zu einer geringen N-Ausnutzung und damit zu hohen Restnitratgehalten im Boden geführt haben.

Da 2003 auch Bracheflächen (überwiegend Rotationsbrachen, die alle fünf bis acht Jahre in die

Fruchtfolge aufgenommen und danach umgebrochen werden) deutlich höhere Nitratgehalte als 2002 besitzen, lässt sich schlussfolgern, dass die N-Nachlieferungsrate aus dem Boden vom Zeitraum nach der Ernte bis zur Probenahme im Herbst sehr hoch anzusetzen ist. Dies belegen auch Nitratuntersuchungen von Dauertestflächen, die zusätzlich nach der Ernte beprobt wurden (2.4).

2.1.4.2 Durchschnittliche NO₃-N-Gehalte in Abhängigkeit von Maßnahmen, die nach der Ernte der Hauptfrucht durchgeführt wurden

Wie die Untersuchungen der vergangenen Jahre gezeigt haben, kann der Nitratgehalt im Herbst besonders auch auf den Flächen, die bereits nach der Ernte erhöhte Werte zeigen, mit Hilfe bestimmter Maßnahmen entscheidend beeinflusst werden.

Dazu gehören die Form der Herbstbodenbearbeitung (Abbildung 13), die durchgeführte N-Düngung (Abbildung 15) sowie vor allem die Fruchtfolge (Abbildung 14). Unter den extremen Witterungsbedingungen des Jahres 2003 steht dabei die Wahl der Folgekultur an erster Stelle: während bei Schwarzbrache und Winterungen die Nitratgehalte deutlich über 100 kg NO₃-N/ha liegen, liegen sie bei sonstigen Neuansaat (v. a. Gräsermischungen) und insbesondere nach dem Anbau von Zwischenfrüchten signifikant niedriger. Hier ist es offensichtlich gelungen, trotz der geringen Niederschlagsmenge einen guten Bestand zu etablieren, der den im Boden verbliebenen Nitratstickstoff aufnehmen konnte. Vergleichbare Ergebnisse erhält man sonst nur noch beim Anbau von mehrjährigen Kulturen und Dauergrünland, sofern diese nicht umgebrochen wurden.

Geringere Auswirkungen auf den Nitratgehalt hat dagegen in diesem Jahr die Art der Bodenbearbeitung. Zwar wird auch hier der proportional größte Anstieg gegenüber dem langjährigen Mittel bei „wendender Bodenbearbeitung“ erzielt, durch die günstigen Mineralisierungsbedingungen steigen jedoch auch die Werte nach flacher Bodenbearbeitung bzw. „Mulchsaat“ stark an.

Eine zusätzliche N-Gabe in Form von mineralischer und/oder organischer N-Düngung lässt die Werte ebenfalls nochmals deutlich ansteigen, da ja schon der vorhandene Nitratstickstoff im Boden ausgereicht hätte, um eine Folgekultur ausreichend zu versorgen. Besonders deutlich wird dies bei der Neueinsaat von Winterraps, der ohne zusätzliche N-Düngung nur auf 86 kg NO₃-N/ha kommt, aber mit einer entsprechenden N-Düngung auf 123 kg NO₃-N/ha.

2.1.4.3 Durchschnittliche NO₃-N-Gehalte von Flächen, die nach dem Agrarumweltprogramm "Umweltgerechte Landwirtschaft" oder nach Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft „Ökologischer Landbau“ bewirtschaftet werden

Mit der Kontrolle über die NO₃-N-Gehalte der Böden, die im Rahmen des Agrarumweltprogramms UL im Freistaat Sachsen bewirtschaftet werden, kommt den DTF eine weitere wichtige Aufgabe zu. Sie erlauben Rückschlüsse auf die Auswirkung von bestimmten Maßnahmen der einzelnen Förderstufen des Programms und legitimieren damit den Einsatz der Finanzmittel für umweltentlastende Maßnahmen. Im Folgenden sind die Ergebnisse der Nitratuntersuchungen in

Abhängigkeit von den Maßnahmen dargestellt, die entsprechend den Vorschriften der einzelnen Kategorien des Programms UL getroffen wurden (Abbildung 16, 17). Im Einzelnen sind dies Maßnahmen nach der Förderstufe

- Grundförderung:

Flächen von Betrieben, die Teilnehmer am Agrarumweltprogramm "Umweltgerechte Landwirtschaft" (UL) in der Kategorie "Grundförderung" sind. Bestandteil dieses Programmteils sind im Wesentlichen Maßnahmen des integrierten Landbaus. Sie verpflichten den Teilnehmer insbesondere zur Einführung und Beibehaltung einer suboptimalen N-Düngung nach BEFU unter Verwendung von Nmin-Bodenuntersuchungen im Frühjahr. Weiterhin darf ein Viehbesatz von 2,0 GV/ha nicht überschritten werden.

- Zusatzförderung 1:

Flächen von Betrieben, die Teilnehmer am Agrarumweltprogramm UL in der Kategorie "Zusatzförderung 1" sind. Hier treten zusätzliche Auflagen in Kraft, die u. a. eine Reduzierung der N-Düngung um 20 % gegenüber der BEFU-Empfehlung vorschreiben.

- Zusatzförderung 2:

Flächen von Betrieben, die Teilnehmer am Agrarumweltprogramm "Umweltgerechte Landwirtschaft" sind und auf denen in dem betreffenden Jahr eine Maßnahme nach Kategorie 2 wirksam wird. Die Maßnahme wird zusätzlich wirksam und kann sowohl in Kombination mit der Grundförderung als auch mit Zusatzförderung 1 für einzelne Schläge angewendet werden. Sie verpflichten den Bewirtschafter zur Anwendung weiterer bodenschonender Maßnahmen. Diese können wahlweise aus einer vorgegebenen Liste ausgewählt werden. Darunter fallen z. B. nichtwendende Bodenbearbeitungsverfahren oder der Anbau von Zwischenfrüchten.

- KULAP:

Flächen von Betrieben, die nach dem Agrarumweltprogramm KULAP gefördert werden. Gegenstand des Programms sind vor allem Grünlandflächen, die in unterschiedlicher Form bewirtschaftet werden. Nach der Novellierung von KULAP wurden weitere DTF ausgewählt, um für die Kategorien

- KULAP-Grundförderung
- KULAP: extensive Wiese und
- KULAP: extensive Weide

einen ausreichenden Probenumfang zu gewährleisten. Geprüft werden sollte, ob sich auch hier die Reduzierung der N-Düngung in den einzelnen Kategorien nachhaltig auf den Nitratgehalt im Herbst auswirkt.

Außerdem wurden die übrigen Flächen in drei weitere Kategorien unterteilt, deren Bewirtschaftung gleichfalls bestimmten Einschränkungen unterliegen. Im Einzelnen waren dies:

- Ökologisch bewirtschaftete Flächen:

Flächen von Betrieben, die Mitglied in einem von der Arbeitsgemeinschaft "Ökologischer Landbau e. V." anerkannten Anbauverband sind. Hierbei handelt es sich um Flächen, die sich seit 1990 bzw. 1991 in der Umstellung befinden und somit bereits eine langjährige Anpassung an das neue Bewirtschaftungssystem aufweisen.

- Flächen in WSG:

Darunter fallen Flächen in Wasserschutzgebieten, die nach den Richtlinien der SächsSchAVO bewirtschaftet werden müssen.

Nach der Novellierung der SächsSchAVO ist die bisherige Auflage, eine um 20 % verminderte N-Düngung, ersatzlos weggefallen oder nur noch dort gültig, wo eine entsprechende rechtsverbindliche Vereinbarung zwischen Wasserversorger und Landwirt geschlossen wurde. Außerdem wurde die bislang jährlich vorgenommene SchAVO-Kontrolluntersuchung von wechselnden Flächen in WSG durch die Einrichtung von fest eingemessenen Dauermonitoringflächen (DMF) ersetzt. Da jedoch zurzeit nicht festgestellt werden kann, nach welcher Vereinbarung eine Fläche im WSG bewirtschaftet werden soll (z. B. mit oder ohne N-Düngungsreduktion), wird von einer entsprechenden Auswertung vorerst abgesehen und auf den entsprechenden SchAVO-Bericht verwiesen. Dies bedeutet, dass mit Ausnahme der ökologisch bewirtschafteten Flächen nur die DTF ausgewertet wurden, die nicht in WSG liegen.

Weiterhin ist bei einer Analyse der NO₃-N-Gehalte nach den Stufen der Agrarumweltprogramme zu beachten, dass die Anzahl der untersuchten Proben für die einzelnen Kategorien davon abhängt, für welche Bewirtschaftungsweise sich der Landwirt entscheidet. Dies kann von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein, je nachdem wie lange sich der Landwirt zur Einhaltung entsprechender Maßnahmen verpflichtet hat. Wichtig ist, dass unter die Kategorie "konventionell" alle DTF fallen, die nicht einer der anderen Kategorien angehören. Dies bedeutet aber nur, dass die Betriebe keine entsprechenden Verpflichtungen einhalten müssen, und sagt konkret noch nichts über deren tatsächliche Wirtschaftsweise (z. B. über deren Düngungsmanagement) aus.

Ausgewertet wurden sowohl die einzelnen Kategorien als auch bestimmte Gruppen, deren gemeinsames Merkmal der Umfang der reduzierten N-Düngung ist. Somit kann weiterhin unterschieden werden in

- DTF ohne Düngungseinschränkung (Kategorie "konventionell", "UL-Grund", "UL-Grund + Zusatz 2)
- DTF mit einer verbindlich vorgeschriebenen Reduzierung der N-Düngung um 20 % ("UL-Zusatz 1" und "UL-Zusatz 1 + Zusatz 2")
 - DTF mit einer noch weitergehenden Einschränkung der N-Düngung ("ökologisch")

Weiterhin wurden für diese Auswertung alle KULAP-Flächen zusammengefasst, da deren Nitratgehalte insgesamt so niedrig lagen, dass eine gemeinsame Auswertung vertretbar ist.

Die Ergebnisse (Abbildung 17, Tabelle 11) bestätigen einen Trend, der sich schon im letzten Jahr andeutete. Konventionell bewirtschaftete DTF weisen zwar immer noch höhere Nitratgehalte im Herbst auf als DTF, die nach UL bewirtschaftet werden, jedoch ist der Unterschied nicht mehr signifikant. Ebenso sind im Jahr 2003 die Unterschiede zwischen den einzelnen UL-Stufen sehr gering. Der Anstieg gegenüber dem langjährigen Mittel ist für „konventionell“, „UL-Grund“ und „UL-Grund+ZF1“ gleich hoch (+39 kg NO₃-N/ha). Signifikant niedrigere Nitratgehalte zeigen nur noch ökologisch bewirtschaftete DTF sowie KULAP-Flächen, allerdings auch mit einem Anstieg von ca 30 kg NO₃-N/ha über dem langjährigen Mittel. Dies zeigt, dass auch diese Flächen nicht unbeeinflusst von den witterungsbedingten Rahmenbedingungen bleiben und im Einzelfall höhere Nitratgehalte zeigen können.

Andererseits zeigen diese Ergebnisse, dass die getroffenen Maßnahmen nach UL nicht ausreichen, um unter extremen Witterungsbedingungen für dauerhaft niedrige Nitratgehalte zu sorgen, zumal die Anzahl der DTF, auf denen Zwischenfrüchte angebaut werden auf UL-Flächen kaum größer ist als auf konventionell bewirtschafteten DTF und insgesamt weit unter 10 % aller Flächen liegt.

Der Einsatz von Maßnahmen nach der Zusatzförderung 2 führte wie schon in den vergangenen Jahren mehrfach gezeigt, insgesamt zu einem leichten Anstieg des Nitratgehalts im Herbst 2003.

Die Gründe dafür sind vor allem in der unterschiedlichen Probenzusammensetzung zu suchen. Dies betrifft sowohl die räumliche Verteilung der Proben als auch Unterschiede in der Bewirtschaftung. Zudem wurde bereits darauf hingewiesen, dass ein wesentliches Prüfmerkmal der Zusatzförderung 2, das Mulchsaatverfahren, im Jahr 2003 zu keiner Verringerung der Nitratgehalte beitragen konnte.

Werden die o. g. Kategorien nur im Hinblick auf ihre N-Düngungsintensität bewertet und in die Kategorien „nicht reduzierte N-Düngung“ (= Bewirtschaftung „konventionell“ oder nach „UL-Grund“), „reduzierte N-Düngung“ (= Bewirtschaftung nach „UL-Grund + Z 1“) und „N-Düngung nach ökologischen Richtlinien“ zusammengefasst, erhält man das in Abbildung 16 und Tabelle 10 dargestellte Ergebnis. Die Reduzierung der N-Düngung wirkte sich demnach leicht positiv auf den Nitratgehalt im Herbst aus. Wurde wie bei ökologisch bewirtschafteten Flächen auf eine mineralische N-Gabe völlig verzichtet, konnte keine weitere Reduzierung der Nitratgehalte im Herbst erzielt werden.

2.2 Ernteerträge 2003

Eine gezielte N-Düngung setzt einen bestimmten Erwartungsertrag voraus. Wird dieser Ertrag – aus welchen Gründen auch immer – nicht erreicht, kann der nicht von den Pflanzen in Biomasse umgesetzte Stickstoff bereits nach der Ernte zu höheren Nitratgehalten im Boden führen.

Aus diesem Grund werden in jedem Jahr die durchschnittlichen Ernteerträge der DTF bestimmt und mit dem langjährigen Durchschnitt in Sachsen verglichen.

Die Ernteergebnisse des Jahres 2003 der DTF sind in Tabelle 9 dargestellt. Die Ergebnisse für Sachsen (Tabelle 8) entstammen dem Bericht des Statistischen Landesamtes für das Erntejahr 2003 /7/.

Wie schon erwähnt, mussten im Jahr 2003 aufgrund der langanhaltenden Trockenheit hohe Ertragsverluste in Kauf genommen werden. Besonders hoch war der Minderertrag vor allem bei Wintergerste (-33 %), gefolgt von Kartoffeln (-23 %), Winterweizen (-19%) und Winterraps (-16 %).

Dabei kam es regional zu teilweise erheblich größeren Ertragseinbußen, die bis zum totalen Ernteausfall führten. Doch auch Spätfröste im April und Mai sorgten dafür, dass der angestrebte Zielertrag häufig nicht erreicht wurde.

Insgesamt gesehen blieben die Erträge im Jahr 2003 weit unter denen der vergangenen Jahre. Durchschnittliche Erträge wurden nur bei Sommergerste erzielt. Die Erträge der DTF lagen bis auf Kartoffeln und Wintergerste leicht über dem Landesdurchschnitt.

Welche Auswirkungen diese Ergebnisse auf den Nitratgehalt unmittelbar nach der Ernte hatten, ist weiter unten dargestellt.

2.3 N_{min}-Gehalte Frühjahr 2003

Im Durchschnitt lagen die NO₃-N-Gehalte bei 38 kg N/ha (Tabelle 14). Zusammen mit einem NH₄-N-Gehalt von 8 kg/ha ergab dies einen durchschnittlichen N_{min}-Wert von 46 kg/ha (Tabelle 15). Im Vergleich zum letzten Jahr blieben die N_{min}-Gehalte weitgehend unverändert (Abbildung 18). Vereinzelt traten jedoch auch DTF mit hohen N_{min}-Gehalten auf. Dies betraf vor allem AI-Standorte sowie DTF, auf denen Hackfrüchte (Kartoffeln, Zuckerrüben) angebaut wurden (Tabelle 16). N_{min}-Gehalte über 50 kg N/ha wiesen auch Löß-Standorte sowie Standorte mit Ackerzahlen über 60 auf. Flächen mit Raps und Getreide zeigten durchschnittliche Nitratgehalte zwischen 31 und 42 kg/ha. Die Abhängigkeit der N_{min}-Gehalte von der Bodengüte (Ackerzahlgruppe) war deutlich erkennbar.

2.4 NO₃-N-Sonderuntersuchungen für Getreide, Mais und Winterraps vor und nach der Ernte 2003

Seit 1998 werden von ca. 10 % aller DTF bereits unmittelbar nach der Ernte der Hauptfrucht Bodenproben auf Nitratstickstoff untersucht, um festzustellen, wie gut die Pflanzen den vorhandenen pflanzenverfügbaren Stickstoff in Biomasse umsetzen konnten und wie sich der Nitratgehalt im Boden in Abhängigkeit von N-Nachlieferung aus dem Boden und N-Verlagerung bis zum Spätherbst entwickelt.

Wie Abbildung 19 zeigt, sind auch die Nitratgehalte nach der Ernte erstmals seit 1998 wieder deutlich angestiegen. Der gemessene Durchschnittswert im Frühjahr blieb dagegen mit 40 kg N/ha weitgehend konstant.

Dies bestätigt die Vermutung, dass aufgrund der Trockenheit ein großer Teil des ausgebrachten N-Düngers nicht umgesetzt werden konnte und im Boden zurückblieb. Besonders eindrucksvoll zeigen dies die sehr hohen Nitratgehalte nach der Ernte von Winterweizen (119 kg NO₃-N/ha). Dagegen führte der vergleichsweise gute Ertrag bei Sommergerste zu sehr niedrigen Nitratgehalten nach der Ernte (36 kg NO₃-N/ha).

Durch die Einarbeitung stickstoffreicher Ernterückstände (Winterraps) und die Neuansaat mit unterschiedlichen Folgekulturen kam es von der Ernte bis zur Probenahme im Herbst nochmals zu einem Anstieg der Nitratgehalte im Boden um bis zu 38 kg NO₃-N/ha.

Da jedoch keine exakten Angaben über den Umfang von N-Verlagerung und N-Nachlieferung vorliegen und es bei einzelnen Standorten zu teilweise erheblichen Abweichungen kommt, stellen die Messwerte nur eine Momentaufnahme dar, die durch weitere Untersuchungen (z. B. durch N-Bilanzierungsmodelle) überprüft werden müssen.

3 Schlussfolgerungen

Der Verlauf der Herbst-Nitratgehalte im Boden war seit 1990 immer mehr oder weniger starken jahresabhängigen Schwankungen unterworfen, die durch unterschiedliche klimatische Voraussetzungen (Niederschlagshöhe, Bodentemperatur) maßgeblich beeinflusst werden.

Bei der Betrachtung der mehrjährigen Ergebnisse fällt auf, dass extreme Witterungsbedingungen in den letzten Jahren vermehrt aufgetreten sind. So wechseln sich Jahre mit extremen hohen Niederschlägen (1998, 2002) mit sehr warmen und trockenen (1997, 1999, 2003) ab. Demzufolge ist ein langjähriger Trend des mittleren Nitratgehalts im Boden zurzeit nicht erkennbar.

Wenn derartige extreme klimatische Rahmenbedingungen auftreten, sind Steuerungsmaßnahmen, die zu niedrigen Nitratgehalten im Boden führen sollen, nur noch eingeschränkt wirksam. Die Analyse der sehr hohen Nitratgehalte im Herbst 2003 lassen den Schluss zu, dass im Wesentlichen drei Faktoren wirksam werden konnten:

- ein durch hohe Ertragsausfälle verursachter N-Überschuss im Boden
- eine zusätzliche N-Zufuhr durch eine hohe N-Mineralisation aus dem Bodenvorrat, die durch Folgekulturen nur zu einem Bruchteil aufgenommen werden konnte
- ein weiterer N-Eintrag durch N-Düngungsmaßnahmen nach der Ernte

Als wirklich effektive Gegenmaßnahme erwies sich in diesem Jahr nur der erfolgreiche Anbau von Zwischenfrüchten, der jedoch bisher in der Praxis noch zu wenig angewendet wird, sowie mit Einschränkung eine Bewirtschaftung nach ökologischen Richtlinien.

Selbst die Vorschriften nach UL, die bisher erfolgreich auch zur Reduzierung der Nitratgehalte umgesetzt wurden, bleiben unter solchen Extrembedingungen weitgehend wirkungslos.

Unbestritten ist aber, dass die umfangreichen Nitratuntersuchungen der letzten Jahre eindeutig nachweisen konnten, dass mit Hilfe des Programms „Umweltgerechte Landwirtschaft“ in Sachsen die Nitratgehalte auf den entsprechend bewirtschafteten Feldern statistisch signifikant gesenkt werden konnten. Gleiches gilt für Flächen in Wasserschutzgebieten, sofern sie ebenfalls ähnlichen Bewirtschaftungsauflagen unterliegen /1/, sowie Flächen, die im Rahmen des KULAP oder die nach den Regeln eines von der Arbeitsgemeinschaft "Ökologischer Landbau e. V." anerkannten Anbauverbandes bewirtschaftet werden. Deswegen sollte der eingeschlagene Weg beibehalten und gegebenenfalls durch weitere Maßnahmen ergänzt werden.

Dazu gehören die Gestaltung der Fruchtfolge, Zeitpunkt und Art der Bodenbearbeitung und N-Düngung nach der Ernte. Hier haben sich die bereits in den vergangenen Jahren festgestellten Zusammenhänge weitgehend bestätigt.

4 Zusammenfassung

Der vorliegende Nitratbericht ist eine Darstellung der gemessenen $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte auf Dauertestflächen für den Herbst 2003 sowie eine Analyse der im Rahmen des Förderprogramms "Umweltgerechte Landwirtschaft" (UL) im Frühjahr 2003 vorgenommenen $\text{NO}_3\text{-N}$ -Untersuchungen. Die Ergebnisse werden jeweils denen der Jahre 1990 bis 2002 gegenübergestellt und anhand von verschiedenen Untersuchungs- und Berechnungsparametern diskutiert.

Zu den wesentlichen Aussagen gehören:

1. Die $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte im Herbst 2003 haben sich im Mittel aller untersuchten Dauertestflächen mit 103 kg/ha gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt. Als Ursachen kommen eine, durch hohe Ertragsausfälle bedingte, geringe Inanspruchnahme des N-Gehaltes im Boden und eine erhöhte Bereitstellung von Stickstoff durch verwitterungsbedingte Mineralisation des Bodenvorrates in Betracht. Im mehrjährigen Vergleich wurde der Trend zu niedrigeren Nitratgehalten damit unterbrochen.
2. Ein Vergleich der Häufigkeitsverteilungen ergab, dass 2003 insgesamt 28 % aller untersuchten Proben über 135 kg/ha und nur noch 19 % unter 45 kg/ha lagen.
3. Die Auswertung der Tageswerte von zwölf Wetterstationen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft lassen den Schluss zu, dass im 2. Halbjahr 2003 durch die langandauernde Trockenheit eine N-Verlagerung in tiefere Bodenschichten nahezu ausgeschlossen werden kann. Gleichzeitig war die N-Nachlieferung aus dem Boden aufgrund der hohen Bodentemperaturen im letzten Quartal stark erhöht.
4. Obwohl die $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte in allen untersuchten Kategorien stark angestiegen sind, bestätigen die Untersuchungen zu standort- und bewirtschaftungsspezifischen Einflüssen die bekannte Abhängigkeit der Nitratgehalte von Ackerzahl und angebaute Fruchtart.

5. Weiterhin lässt sich zeigen, dass die Maßnahmen des Programms UL zu niedrigeren Nitratgehalten gegenüber konventionell bewirtschafteten Flächen führten. Allerdings sind die Unterschiede zwischen den einzelnen untersuchten Kategorien im Jahr 2003 nur gering. Dennoch haben sich die entsprechenden Maßnahmen bislang bewährt und sollten grundsätzlich beibehalten werden. Weitergehende Einschränkungen, wie sie z. B. bei ökologisch bewirtschafteten Flächen bestehen, können zwar zur einer weiteren Reduzierung der Nitratgehalte beitragen. Eine vergleichbare Wirkung kann aber auch über geeignete Fruchtfolgen (z. B. über die Förderung des Anbaus von von Zwischenfrüchten) erzielt werden.

6. Für die Zukunft besteht eine vorrangige Aufgabe darin, die Entwicklung der Nitratgehalte weiterhin zu beobachten und eine möglichst flächendeckende Bewirtschaftung der ackerbaulich genutzten Böden mit den bewährten Methoden des Förderprogramms "UL" zur Stabilisierung der Nitratgehalte auf einem niedrigen Niveau durchzusetzen. Weiterhin ist es erforderlich, zur Überprüfung der Einhaltung dieser Bestimmungen und zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit neben den bisher vorgenommenen Bodenuntersuchungen auch geeignete Methoden zur Bilanzierung der Nähr- und Humusstoffe heranzuziehen.

5 Literaturverzeichnis

- /1/ BUFE, J., 2004: Bericht zum Vollzug des § 5 Abs. 1 der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Schutzbestimmungen und Ausgleichsleistungen für erhöhte Aufwendungen der Land- und Forstwirtschaft in Wasserschutzgebieten (SächsSchAVO) Auswertung von Dauermonitoringflächen (DMF) in sächsischen Wasserschutzgebieten im Jahr 2003 (unveröffentlicht).
- /2/ BUFE, J., 2000: Bericht zum Konzept für eine Verbesserung der SächsSchAVO (unveröffentlicht)
- /3/ Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1996: Verordnung über die Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung), Bonn.
- /4/ KURZER, H. J., et al., 1999: Nitratbericht 1998/99, unter Berücksichtigung der Untersuchungen ab 1990.- Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 3 (3).
- /5/ KURZER, H. J. 2000: Nitratuntersuchungen von Dauertestflächen nach der Ernte 1998 und 1999 (unveröffentlicht)
- /6/ Sächsisches Staatsministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten, 1995: Umweltgerechte Landwirtschaft im Freistaat Sachsen (UL), Dresden.
- /7/ Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: Statistische Berichte: Bodennutzung und Ernte im Freistaat Sachsen, Feldfrüchte, Obst, Wein und Gemüse 2003. Kamenz 2004.

6 Anlagen

6.1 Abbildungen

Verzeichnis der Abbildungen		Seite
Abbildung 1:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 1990 - 2003 für 0 bis 30 und 30 bis 60 cm Bodentiefe	15
Abbildung 2:	NO ₃ -N-Gehalte, Herbst 1990 - 2003	15
Abbildung 3:	Häufigkeitsverteilung der NO ₃ -N-Gehalte, Herbst 1991 - 2003	16
Abbildung 4:	Wetterstationen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft in den Regierungsbezirken des Freistaates Sachsen	16
Abbildung 5:	Monatliche Niederschlagsmenge im Jahr 2003 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft-Wetterstationen, im Vergleich zum 5-jährigen Mittel	17
Abbildung 6:	Mittlere monatliche Lufttemperatur (200 cm Höhe) im Jahr 2003 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft-Wetterstationen, im Vergleich zum 5-jährigen Mittel	17
Abbildung 7:	Mittlere monatliche Bodentemperatur in 5 cm Tiefe im Jahr 2003 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft-Wetterstationen, im Vergleich zum 5-jährigen Mittel	17
Abbildung 8:	Verhältnis zwischen den NO ₃ -N-Gehalten Herbst 1995 - 2001 und der mittleren Niederschlagssumme der Wetterstationen im Zeitraum August bis November	18
Abbildung 9:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003, nach Ackerzahlgruppen	18
Abbildung 10:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003, nach Agrarstrukturgebieten	19
Abbildung 11:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003, nach Fruchtartengruppen	19
Abbildung 12:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 1998 - 2003, nach Fruchtartengruppen	20
Abbildung 13:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 nach der Ernte vorgenommenen Bodenbearbeitung	20
Abbildung 14:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 von Pflanzenbeständen, die zum Zeitpunkt der Probenahme angebaut wurden	21
Abbildung 15:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 in Abhängigkeit von N-Düngung der Folgekultur	21
Abbildung 16:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 nach unterschiedlichen Bewirtschaftungsweisen (aggregiert)	22
Abbildung 17:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 nach Bewirtschaftungsprogramm	22
Abbildung 18:	NO ₃ -N-Gehalte Frühjahr 1991 - 2003	23
Abbildung 19:	NO ₃ -N-Gehalte Frühjahr, nach der Ernte und im Herbst 2003	23

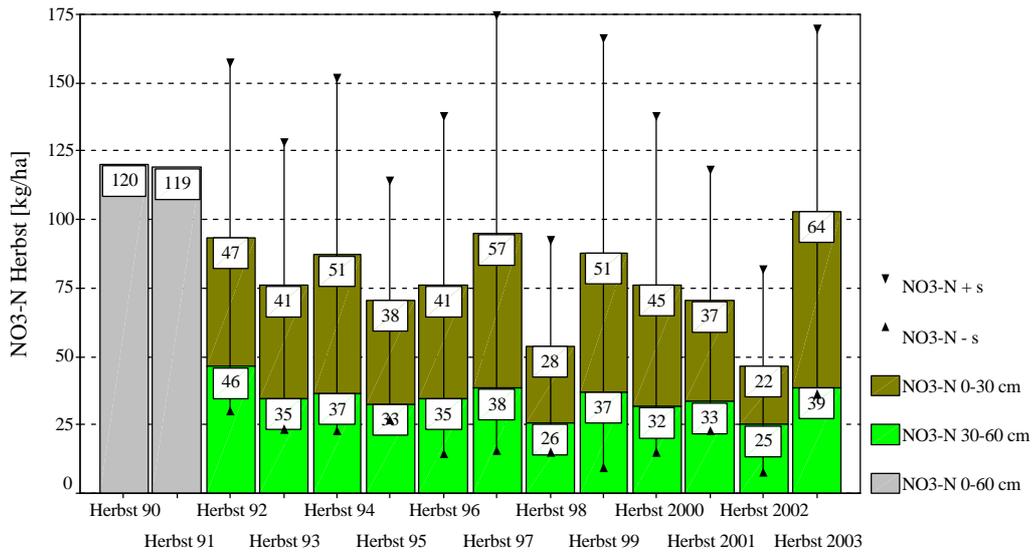


Abbildung 1: NO₃-N-Gehalte Herbst 1990 - 2003 für 0 bis 30 und 30 bis 60 cm Bodentiefe

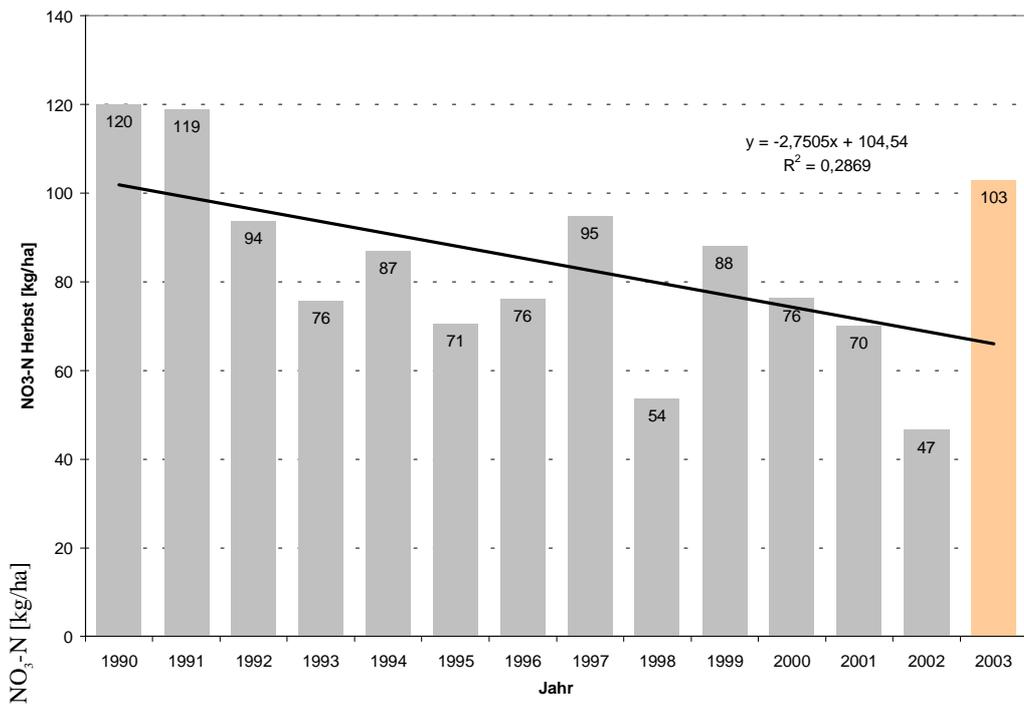


Abbildung 2: NO₃-N-Gehalte, Herbst 1990 - 2003

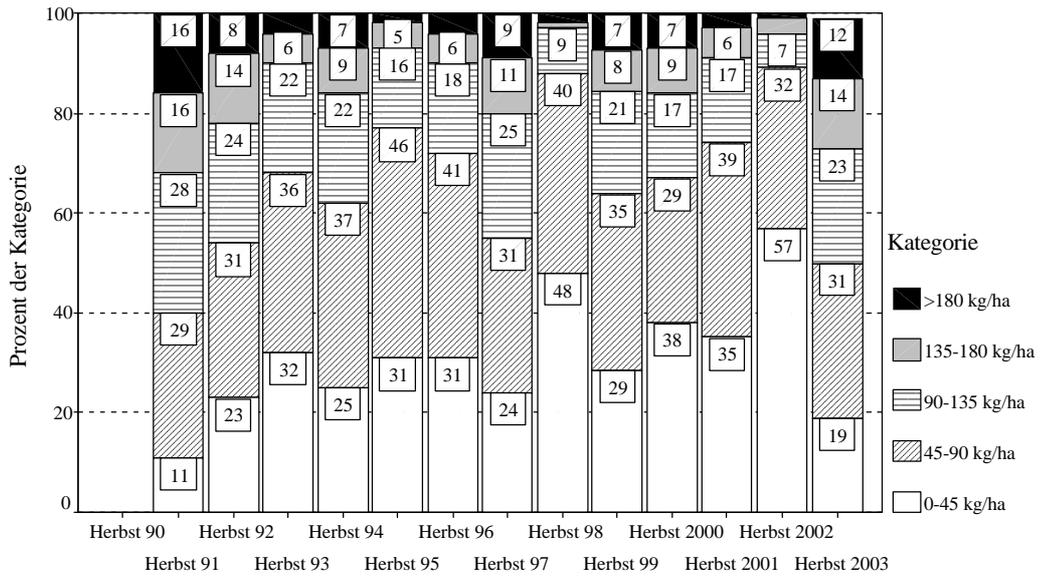


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der NO₃-N-Gehalte, Herbst 1991 – 2003



Abbildung 4: Wetterstationen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft in den Regierungsbezirken des Freistaates Sachsen

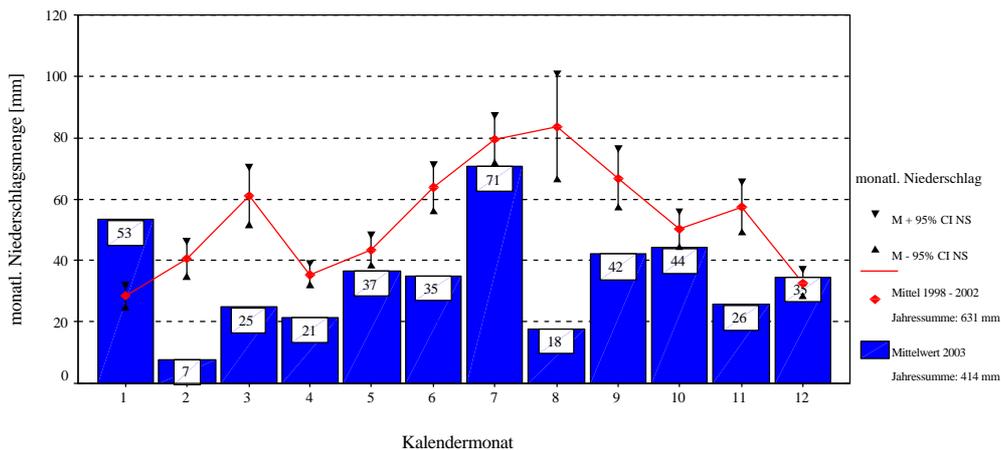


Abbildung 5: Monatliche Niederschlagsmenge im Jahr 2003 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft-Wetterstationen, im Vergleich zum 5-jährigen Mittel

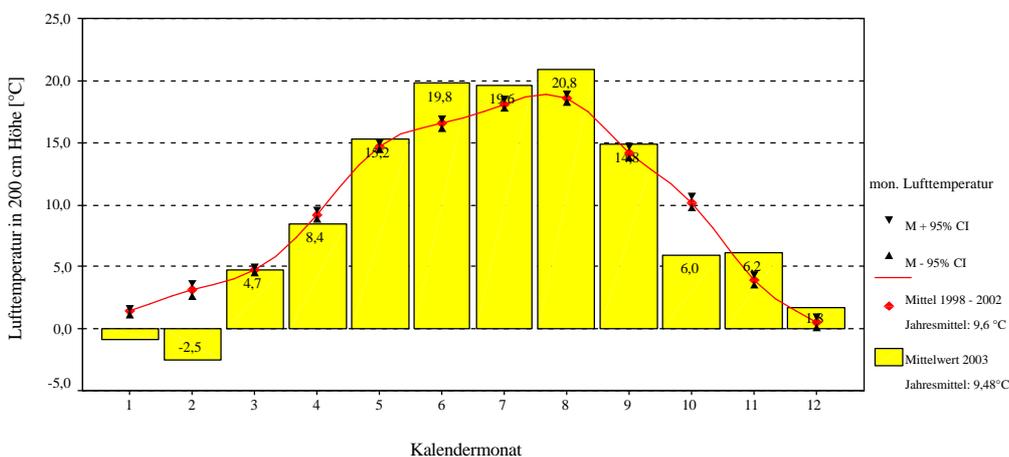


Abbildung 6: Mittlere monatliche Lufttemperatur (200 cm Höhe) im Jahr 2003 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft-Wetterstationen, im Vergleich zum 5-jährigen Mittel

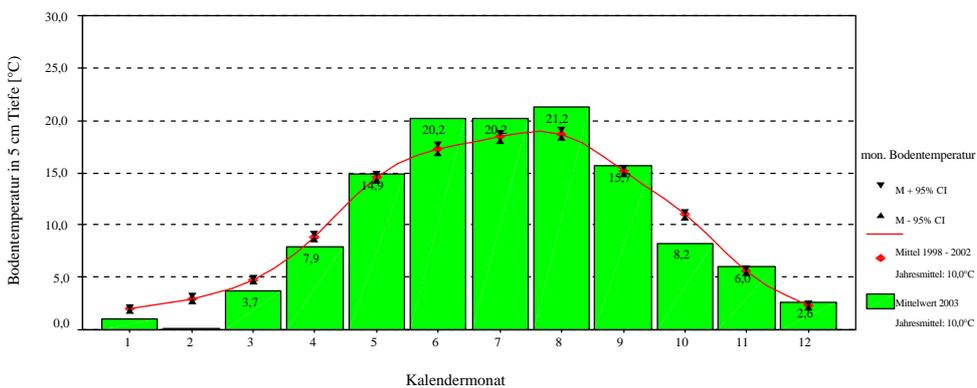


Abbildung 7: Mittlere monatliche Bodentemperatur in 5 cm Tiefe im Jahr 2003 der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft-Wetterstationen, im Vergleich zum 5-jährigen Mittel

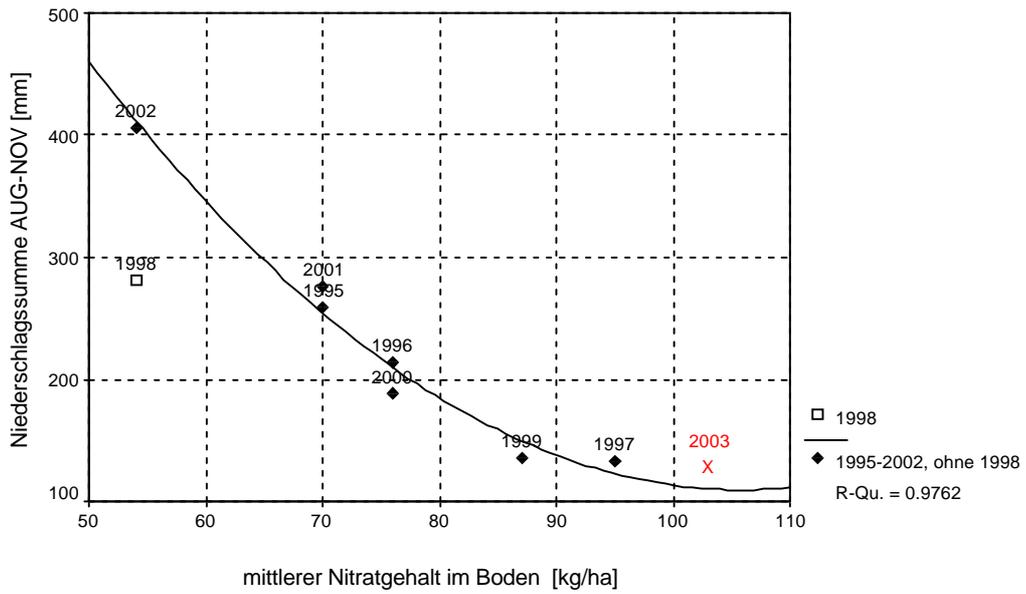


Abbildung 8: Verhältnis zwischen den $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalten Herbst 1995-2002 und der mittleren Niederschlagssumme 2002 der Wetterstationen im Zeitraum August bis November

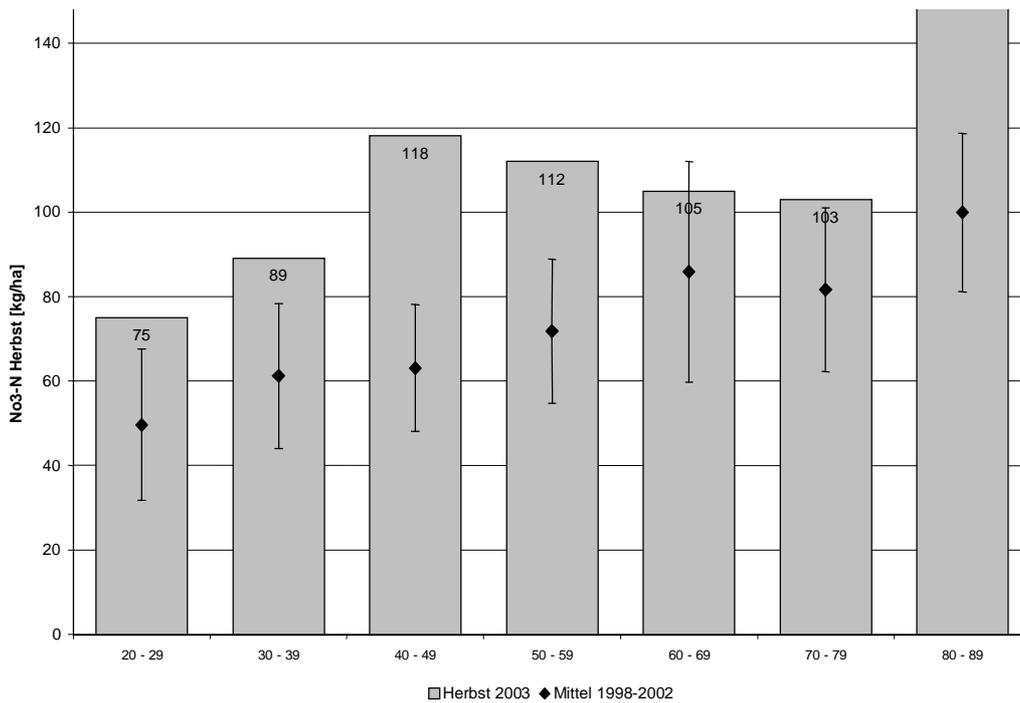


Abbildung 9: $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte Herbst 2003, nach Ackerzahlgruppen

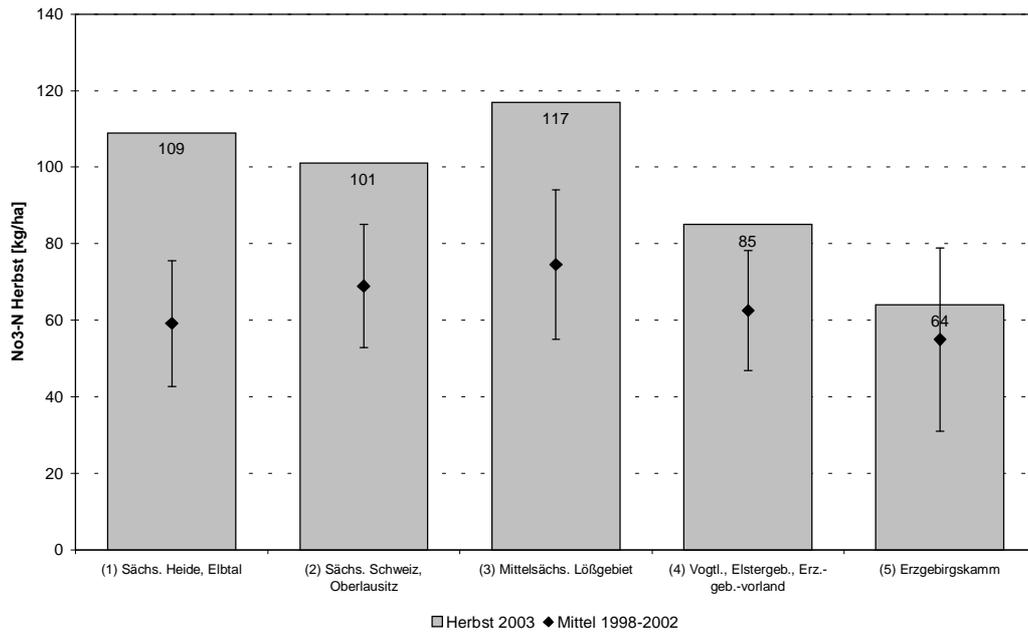


Abbildung 10: NO₃-N-Gehalte Herbst 2003, nach Agrarstrukturgebieten

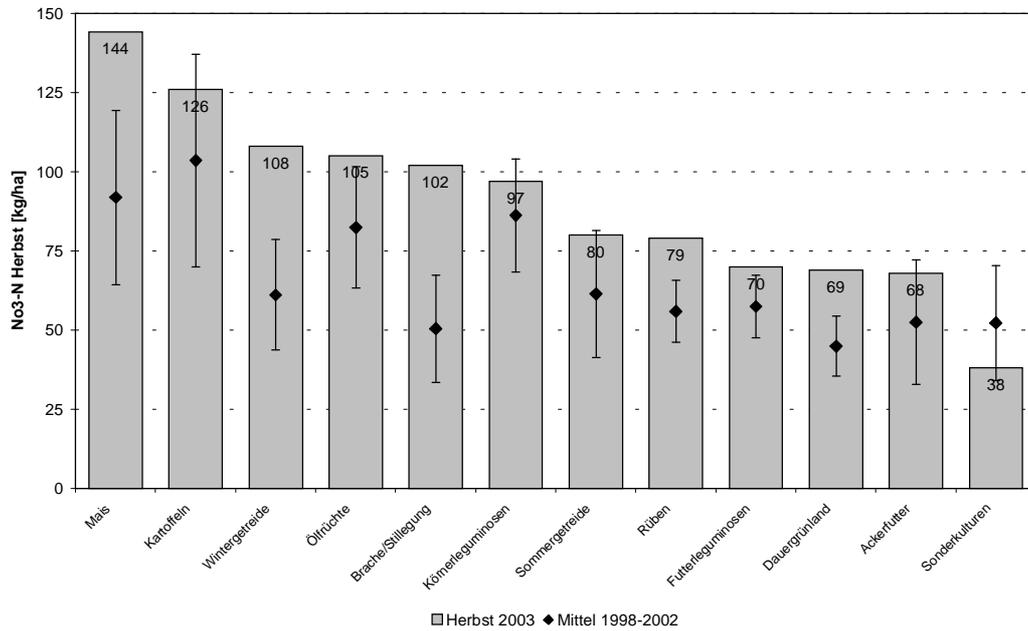


Abbildung 11: NO₃-N-Gehalte Herbst 2003, nach Fruchtartengruppen

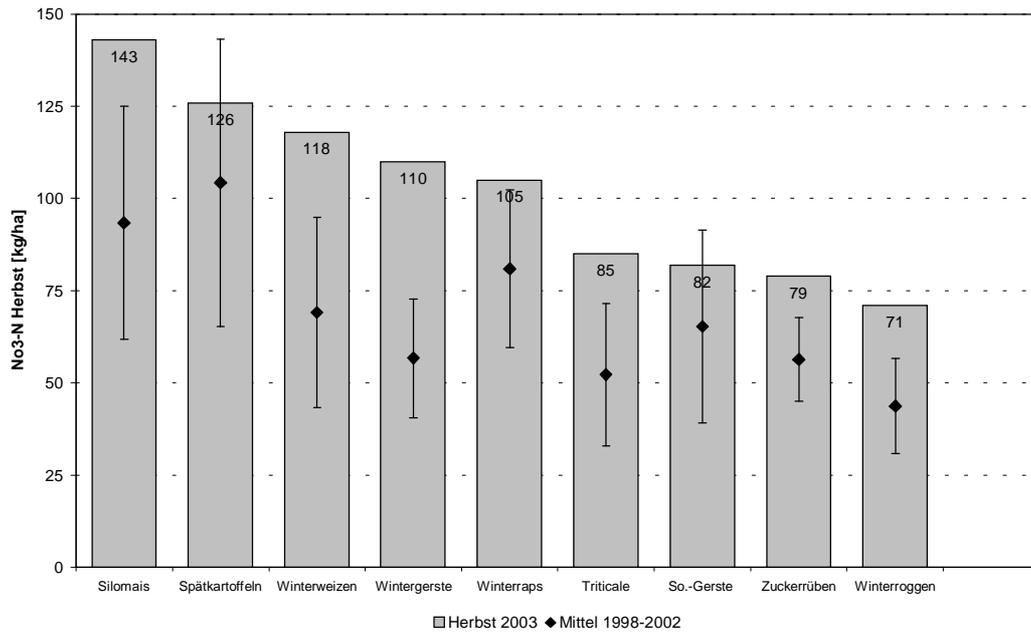


Abbildung 12: NO₃-N-Gehalte Herbst 1998 - 2003, nach Fruchtartengruppen

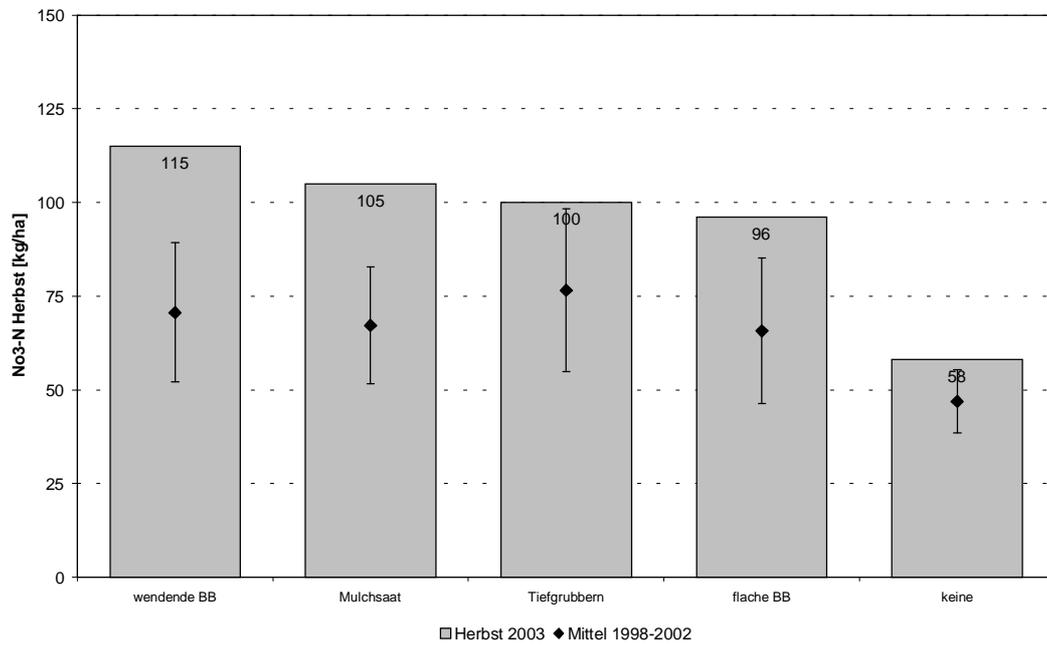


Abbildung 13: NO₃-N-Gehalte Herbst 2003 gemäß der nach der Ernte vorgenommenen Bodenbearbeitung

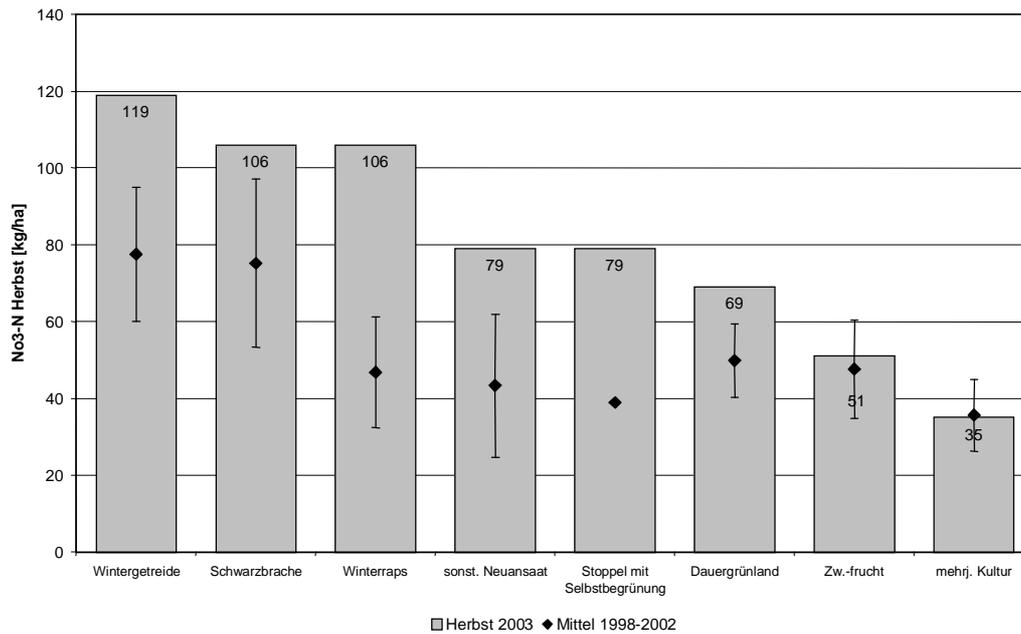


Abbildung 14: $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte Herbst 2003 von Pflanzenbeständen, die zum Zeitpunkt der Probenahme angebaut wurden

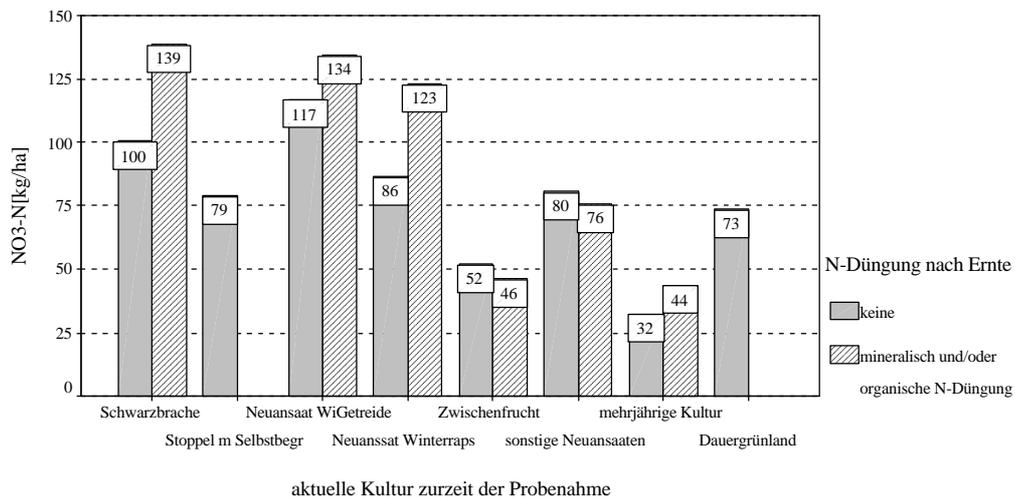


Abbildung 15: $\text{NO}_3\text{-N}$ -Gehalte Herbst 2003 in Abhängigkeit von N-Düngung der Folgekultur

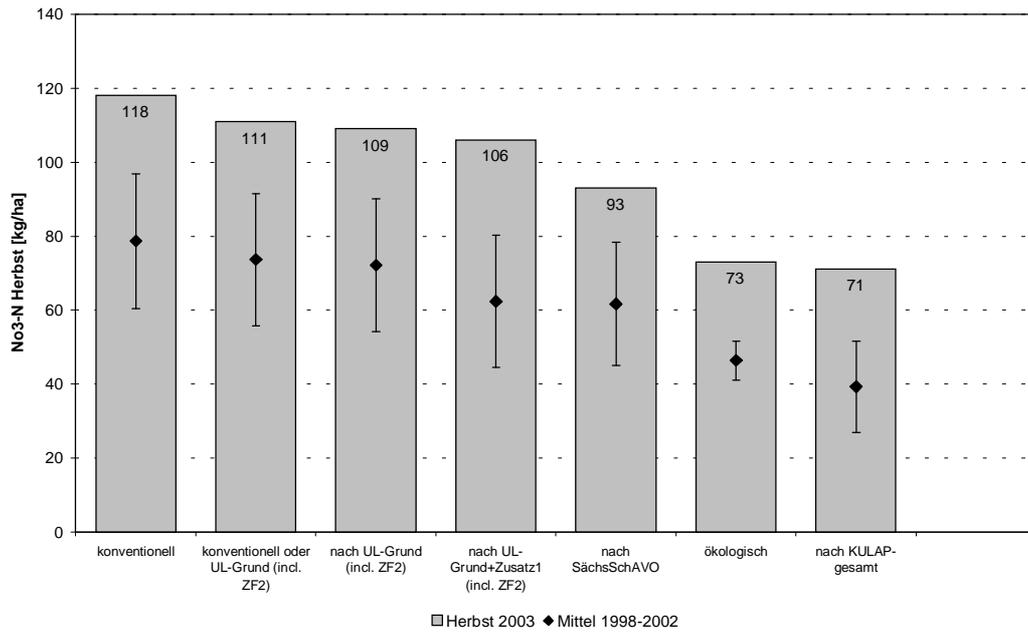


Abbildung 16: **NO₃-N-Gehalte Herbst 2003 nach unterschiedlichen Bewirtschaftungsweisen (aggregiert)**

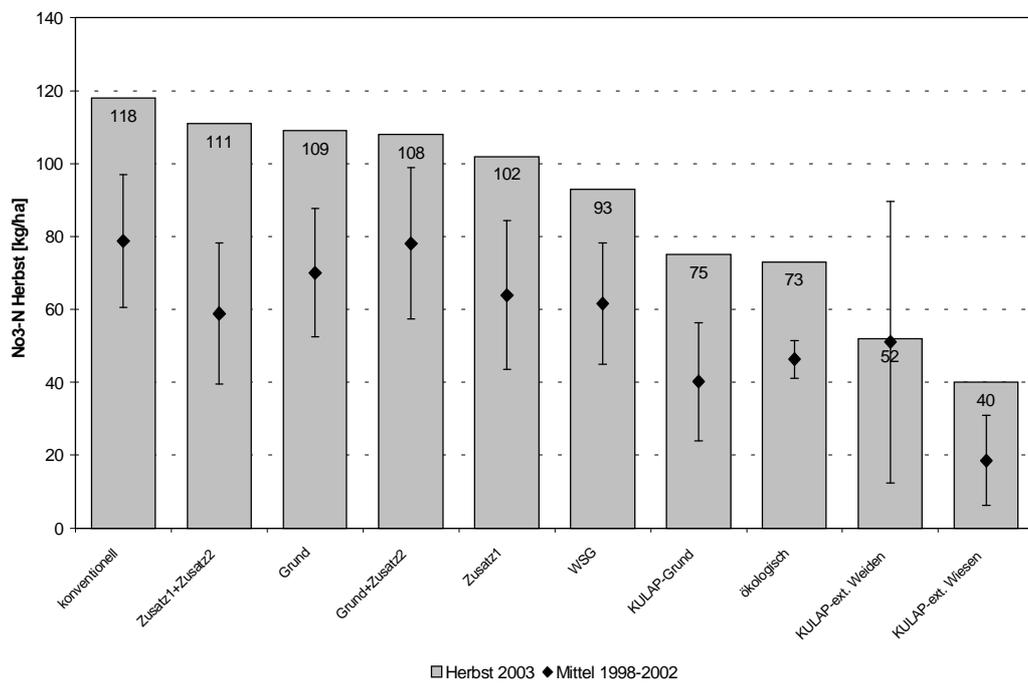


Abbildung 17: **NO₃-N-Gehalte Herbst 2003 nach Bewirtschaftungsprogramm**

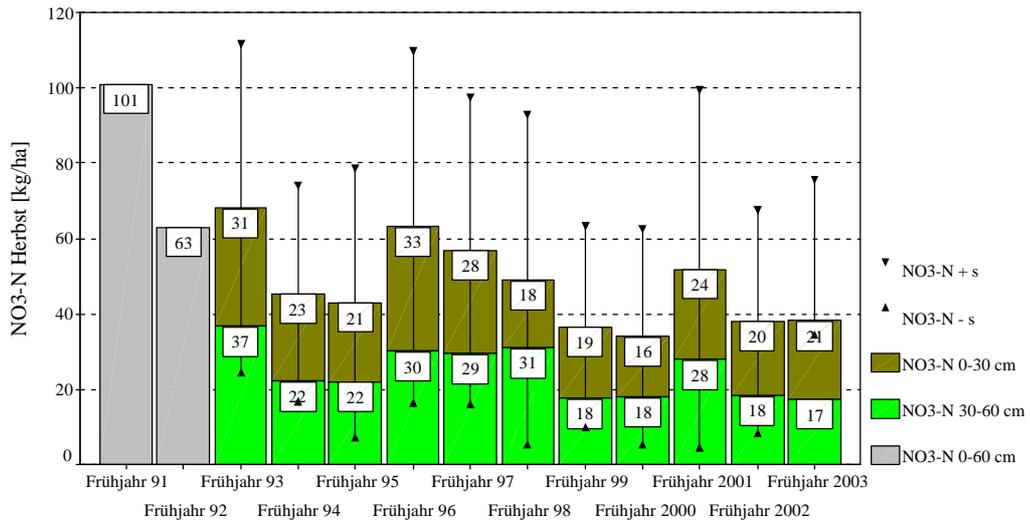


Abbildung 18: NO₃-N-Gehalte Frühjahr 1991 – 2003

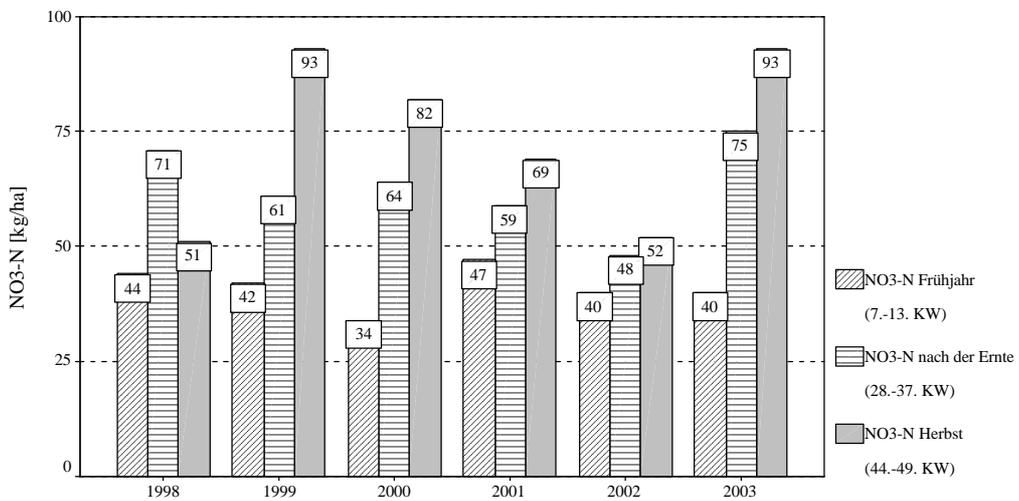


Abbildung 19: NO₃-N-Gehalte Frühjahr, nach der Ernte und im Herbst 2003

6.2 Tabellen

Verzeichnis der Tabellen		Seite
Tabelle 1:	Herbst-NO ₃ -N- und NH ₄ -N-Gehalte [kg/ha] der Dauertestflächen	25
Tabelle 2:	Herbst-N _{min} -Gehalte [kg/ha] der Dauertestflächen	26
Tabelle 3:	Verteilung der NO ₃ -N-Gehalte in den einzelnen Klassen [%]	26
Tabelle 4:	NO ₃ -N-Gehalte [kg/ha] nach Amtsbezirken der Ämter für Landwirtschaft im Freistaat Sachsen, Herbst 2003	27
Tabelle 5:	NO ₃ -N-Gehalte [kg/ha] nach Ackerzahlgruppen, Herbst 2003	27
Tabelle 6:	NO ₃ -N-Gehalte [kg/ha] nach Agrarstrukturgebieten, Herbst 2003	27
Tabelle 7:	NO ₃ -N-Gehalte [kg/ha] nach Fruchtartengruppen, Herbst 2003	28
Tabelle 8:	Vergleich der Erträge der DTF mit landesweitem Durchschnitt nach Fruchtartengruppen	28
Tabelle 9:	Ernteerträge der DTF [dt/ha] 2003, nach Fruchtartengruppen	28
Tabelle 10:	Vergleich der NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 nach Anwendung unterschiedlicher Bewirtschaftung (aggregiert)	29
Tabelle 11:	Vergleich der NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 nach Anwendung unterschiedlicher Bewirtschaftung (detailliert)	29
Tabelle 12:	NO ₃ -N-Gehalte Herbst 2003 in Abhängigkeit der nach der Ernte vorgenommenen Bodenbearbeitung [kg/ha]	29
Tabelle 13:	NO ₃ -N-Gehalte [kg/ha] Herbst 2003 nach Fruchtartengruppen, die zum Zeitpunkt der Probenahme angebaut wurden	30
Tabelle 14:	NO ₃ -N- und NH ₄ -N-Gehalte [kg/ha] Frühjahr 2003	30
Tabelle 15:	N _{min} -Gehalte Frühjahr 1993 - 2003	31
Tabelle 16:	NO ₃ -N-Gehalt Frühjahr 2003 [kg/ha] der im Jahr 2003 angebauten Fruchtartengruppen	31
Tabelle 17:	Vergleich der NO ₃ -N-Gehalte Frühjahr, nach der Ernte und im Herbst 2003 nach Fruchtart	31

Tabelle 1: Herbst-NO₃-N- und NH₄-N-Gehalte [kg/ha] der Dauertestflächen

Jahr	NO ₃ -N			
	Anzahl	0 bis 30cm	30 bis 60cm	Gesamt
Herbst 90	755	.	.	120,0
Herbst 91	539	.	.	119,0
Herbst 92	584	47,3	46,3	93,7
Herbst 93	606	40,9	34,9	75,9
Herbst 94	767	50,5	36,6	87,2
Herbst 95	783	37,8	32,7	70,5
Herbst 96	782	41,1	34,9	76,0
Herbst 97	1 000	56,6	38,3	95,4
Herbst 98	1 021	30,4	25,7	56,1
Herbst 99	1 046	50,9	37,1	88,0
Herbst 2000	1 047	44,6	31,7	76,3
Herbst 2001	1 046	36,8	33,4	70,2
Herbst 2002	1 031	21,7	24,9	46,6
Herbst 2003	1 040	64,4	38,6	103,0
Jahr	NH ₄ -N			
	Anzahl	0 bis 30cm	30 bis 60cm	Gesamt
Herbst 90	755	.	.	36,0
Herbst 91	539	.	.	33,0
Herbst 92	584	13,7	7,1	20,8
Herbst 93	606	3,3	2,2	5,5
Herbst 94	767	2,4	2,7	5,1
Herbst 95	783	3,4	2,5	5,9
Herbst 96	782	2,7	1,6	4,3
Herbst 97	1 000	3,0	2,0	5,0
Herbst 98	1 021	4,2	2,2	6,4
Herbst 99	1 046	4,8	2,7	7,5
Herbst 2000	1 047	4,2	2,3	6,5
Herbst 2001	1 046	5,2	2,7	7,9
Herbst 2002	1 031	3,6	2,3	5,9
Herbst 2003	1 040	3,7	2,3	6,0

Tabelle 2: Herbst-Nmin-Gehalte [kg/ha] der Dauertestflächen

Jahr	Anzahl	Mittel	s	min	max
Herbst 90	755	156,0			
Herbst 91	539	152,0			
Herbst 92	584	114,4	79,5	8	1 265
Herbst 93	606	81,4	53,4	3	440
Herbst 94	767	92,2	73,6	0	810
Herbst 95	783	76,4	48,3	6	419
Herbst 96	782	80,3	72,4	1	1 269
Herbst 97	1 000	99,4	76,1	2	908
Herbst 98	1 021	62,4	87,0	1	2 444
Herbst 99	1 046	95,4	78,8	1	904
Herbst 2000	1 047	82,8	61,6	5	376
Herbst 2001	1 046	78,0	48,0	2	429
Herbst 2002	1 031	52,5	34,6	4	252
Herbst 2003	1 040	109,0	68,2	5	621

Tabelle 3: Verteilung der NO₃-N-Gehalte in den einzelnen Klassen [%]

Jahr	0 bis 45 kg/ha	45 bis 90 kg/ha	90 bis 135 kg/ha	135 bis 180 kg/ha	>180 kg/ha
1991	11	29	28	16	16
1992	23	31	24	14	8
1993	32	36	22	6	4
1994	25	37	22	9	7
1995	30	46	16	5	3
1996	31	41	18	6	4
1997	24	31	25	11	9
1998	48	40	9	1	2
1999	29	35	21	8	7
2000	38	29	17	9	7
2001	35	39	17	6	3
2002	57	32	7	3	1
2003	19	31	23	14	12

Tabelle 4: NO₃-N-Gehalte [kg/ha] nach Amtsbezirken der Ämter für Landwirtschaft im Freistaat Sachsen, Herbst 2003

	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung
Döbeln	N = 67	128	20	263	57
Rötha	N = 59	125	19	477	79
Mittweida	N = 58	119	16	507	89
Löbau	N = 68	118	19	451	73
Zwickau	N = 72	116	23	282	65
Großenhain	N = 82	113	10	297	64
Wurzen	N = 71	111	11	298	63
Mockrehna	N = 89	103	3	246	58
Niesky	N = 66	99	1	555	80
Kamenz	N = 90	96	17	367	63
Freiberg	N = 83	92	7	260	55
Pirna	N = 67	92	6	247	60
Plauen	N = 75	77	3	278	57
Zwönitz	N = 92	74	4	297	58
Gesamt	N = 1039	103	1	555	67

Tabelle 5: NO₃-N-Gehalte [kg/ha] nach Ackerzahlgruppen, Herbst 2003

	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung
1 bis 19	N = 6	54	3	164	58
20 bis 29	N = 108	74	3	216	46
30 bis 39	N = 244	89	1	367	63
40 bis 49	N = 228	119	4	555	75
50 bis 59	N = 263	112	6	507	71
60 bis 69	N = 102	105	8	246	53
70 bis 79	N = 56	103	16	263	61
80 bis 89	N = 13	166	63	298	78
90 bis 99	N = 2	112	83	140	40
Gesamt	N = 1 022	103	1	555	67

Tabelle 6: NO₃-N-Gehalte [kg/ha] nach Agrarstrukturgebieten, Herbst 2003

Agrarstrukturgebiet	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standard-abweichung
Sächsische Heide, Elbtal	N = 199	109	1	555	72
Sächs Schweiz, Oberlausitz	N = 186	101	6	451	65
Mittelsächs. Lößgebiet	N = 378	117	7	507	69
Vogtland, Elstergebirge, Erzgebirgsvorland	N = 227	85	3	297	56
Erzgebirgskamm	N = 49	64	8	228	48
Gesamt	N = 1 039	103	1	555	67

Tabelle 7: NO₃-N-Gehalte [kg/ha] nach Fruchtartengruppen, Herbst 2003

Fruchtartengruppe	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
Ackerfutter	N = 21	68	6	200	61
Brache/Stilllegung	N = 19	102	3	271	79
Dauergrünland	N = 40	69	1	555	98
Futterleguminosen	N = 21	68	7	198	57
Kartoffeln	N = 163	105	12	298	55
Körnerleguminosen	N = 113	80	14	451	56
Mais	N = 23	70	7	219	54
Ölfrüchte	N = 44	97	24	193	40
Rüben	N = 106	145	26	507	81
Sommergetreide	N = 433	108	4	477	64
Sonderkulturen	N = 20	126	67	259	49
Wintergetreide	N = 36	85	13	284	68
Gesamt	N = 1 039	103	1	555	67

Tabelle 8: Vergleich der Erträge der DTF mit landesweitem Durchschnitt nach Fruchtartengruppen

Fruchtartengruppe	Anzahl	Ertrag im 5-jährigen Mittel [dt/ha]	mittlerer Ertrag 2003 der DTF [dt/ha]	mittlerer Ertrag 2003 in Sachsen [dt/ha]
Kartoffeln	20	347,3	263,0	277,2
Mais	106	406,4	357,0	318,2
Rüben	36	518,9	454,0	446,4
Sommergerste	83	46,0	46,3	45,1
Wintergerste	106	59,2	39,7	41,0
Winterraps	155	31,4	27,4	26,0
Winterweizen	234	63,7	50,8	49,2

Tabelle 9: Ernteerträge der DTF [dt/ha] 2003, nach Fruchtartengruppen

Angebaute Fruchtartengruppe 2003	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
Ackerfutter	21	350,0	140	650	154
Dauergrünland	39	205,0	24	350	89
Futterleguminosen	21	270,0	10	550	144
Kartoffeln	20	263,0	130	416	71
Körnerleguminosen	41	25,4	10	44	9
Mais	106	357,0	40	680	136
Ölfrüchte	163	26,7	4	45	8
Rüben	36	454,0	67	707	124
Sommergetreide	112	44,4	10	71	11
Sonderkulturen	27	48,5	7	420	90
Wintergetreide	433	45,5	3	93	16

Tabelle 10: Vergleich der NO₃-N-Gehalte Herbst 2003 nach Anwendung unterschiedlicher Bewirtschaftung (aggregiert)

Bewirtschaftung	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
konventionell oder UL-Grundförderung (incl. ZF 2)	535	111	3	477	66
nach UL-Grundförderung (incl. ZF 2)	405	109	3	451	64
nach UL-Grundförderung + Zusatzförderung ¹ (incl. ZF2)	201	106	8	567	70
ökologischer Landbau	47	73	7	228	42
nach KULAP	34	71	1	555	104
Gesamt	N = 1 039	103	1	555	67

Tabelle 11: Vergleich der NO₃-N-Gehalte Herbst 2003 nach Anwendung unterschiedlicher Bewirtschaftung (detailliert)

Bewirtschaftung	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
konventionell	130	118	9	477	73
nach UL-Grundförderung	265	109	20	451	67
nach UL-Grundförderung + Zusatzförderung 2	140	108	19	297	58
nach UL-Grundförderung + Zusatzförderung 1	113	102	8	285	63
nach UL-Grundförderung + Zusatzförderung 1 + Zusatzförderung 2	88	111	18	507	79
ökologischer Landbau	47	73	7	228	42
nach KULAP-Grundförderung	12	73	20	297	77
nach KULAP: exten: Wiese	4	52	3	88	43
nach KULAP: exten. Weide	5	58	12	158	62
nach SächsSchAVO	222	93	3	291	59
Gesamt	N = 1 039	103	1	555	67

Tabelle 12: NO₃-N-Gehalte Herbst 2003 in Abhängigkeit der nach der Ernte vorgenommenen Bodenbearbeitung [kg/ha]

Bodenbearbeitung nach der Ernte	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
(1) keine	N = 95	58	1	555	78
(2) flache Bodenbearbeitung	N = 175	96	4	297	62
(3) wendende Bodenbearbeitung	N = 430	115	10	507	68
(4) Tiefgrubbern	N = 57	100	16	268	57
(5) Mulchsaat	N = 278	105	9	371	60
Gesamt	N = 1 035	103	1	555	67

Tabelle 13: NO₃-N-Gehalte [kg/ha] Herbst 2003 nach Fruchtartengruppen, die zum Zeitpunkt der Probenahme angebaut wurden

Aktuelle Fruchtartengruppe zurzeit der Probenahme	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
Dauergrünland	N = 40	69	1	555	98
mehrl. Kultur	N = 32	35	6	182	36
Schwarzbrache	N = 171	106	10	507	7
sonst. Neuansaat	N = 40	79	11	200	4
Stoppel m. Selbstbegrünung	N = 33	79	3	278	6
Wintergetreide	N = 500	119	20	477	6
Winterraps	N = 151	106	16	451	6
Zwischenfrucht	N = 72	51	4	247	4
Gesamt	N = 1 039	103	1	555	67

Tabelle 14: NO₃-N- und NH₄-N-Gehalte [kg/ha] Frühjahr 2003

	Anzahl	NO ₃ -N0-30cm	NO ₃ -N30-60cm	NO ₃ -Ngesamt
Frühjahr 1993	557	31	37	68
Frühjahr 1994	610	23	22	45
Frühjahr 1995	759	21	22	43
Frühjahr 1996	766	33	30	63
Frühjahr 1997	701	28	29	57
Frühjahr 1998	1 000	18	31	49
Frühjahr 1999	1 015	19	18	37
Frühjahr 2000	1 046	16	18	34
Frühjahr 2001	1 042	24,1	27,8	51,9
Frühjahr 2002	1 055	19,6	18,3	37,9
Frühjahr 2003	1 020	20,9	17,3	38,2
	Anzahl	NH ₄ -N0-30cm	NH ₄ -N30-60cm	NH ₄ -Ngesamt
Frühjahr 1993	557	6	3	9
Frühjahr 1994	610	4	1	5
Frühjahr 1995	759	2	2	4
Frühjahr 1996	766	9	5	14
Frühjahr 1997	701	2	2	4
Frühjahr 1998	1 000	2	3	5
Frühjahr 1999	1 015	2	3	5
Frühjahr 2000	1 046	5	3	8
Frühjahr 2001	1 042	5,1	2,7	7,8
Frühjahr 2002	1 055	4,1	2,4	6,5
Frühjahr 2003	1 020	5,5	2,6	8,1

Tabelle 15: N_{min}-Gehalte Frühjahr 1993 - 2003

Jahr	Anzahl	Mittelwert [kg/ha]	s	Minimum [kg/ha]	Maximum [kg/ha]
Frühjahr 93	557	77	47	8	557
Frühjahr 94	610	51	32	4	211
Frühjahr 95	759	47	41	0	472
Frühjahr 96	771	77	54	3	676
Frühjahr 97	701	61	43	2	346
Frühjahr 98	1 000	54	44	0	603
Frühjahr 99	1 015	41	29	1	518
Frühjahr 2000	1 046	42	32	2	574
Frühjahr 2001	1 042	59,6	48	1	430
Frühjahr 2002	1 055	44,5	30	4	428
Frühjahr 2003	1 020	46,2	21	9	241

Tabelle 16: NO₃-N-Gehalt Frühjahr 2002 [kg/ha] der im Jahr 2003 angebauten Fruchtartengruppen

Angebaute Fruchtartengruppe 2003	Anzahl	Mittelwert	Minimum	Maximum	Standardabweichung
Brache/Stilllegung	N = 19	22,2	4,8	54,6	14,9
Futterleguminosen	N = 23	25,2	7,6	65,2	16,2
Sonderkulturen	N = 21	29,2	13,7	72,0	15,8
Ölfrüchte	N = 159	30,9	5,6	91,8	17,2
Ackerfutter	N = 21	31,1	4,9	91,4	22,1
Körnerleguminosen	N = 43	35,0	6,8	74,3	15,8
Dauergrünland	N = 40	35,2	,2	178,2	33,1
Sommergetreide	N = 112	38,1	6,2	111,9	18,8
Mais	N = 104	39,5	8,1	128,9	22,0
Wintergetreide	N = 419	41,7	1,7	119,6	20,6
Kartoffeln	N = 20	43,4	13,4	71,6	13,9
Zuckerrüben	N = 36	55,6	22,6	110,6	22,1
Gesamt	N = 1 017	38,2	,2	178,2	21,0

Tabelle 17: Vergleich der NO₃-N-Gehalte Frühjahr, nach der Ernte und im Herbst 2003 nach Fruchtart

Fruchtart	Anzahl	NO ₃ -N Frühjahr [kg/ha]	NO ₃ -N nach der Ernte [kg/ha]	NO ₃ -N Herbst [kg/ha]
Mais	7	34	94	132
Sommergerste	13	30	36	64
Wintergerste	9	42	63	91
Winterraps	13	38	70	104
Winterweizen	26	26	119	114
Gesamt	92	40	75	93

Impressum

- Herausgeber:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden
Internet: www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl
- Autor:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Landwirtschaftliches Untersuchungswesen
Hans-Joachim Kurzer
- Redaktion:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Landwirtschaftliches Untersuchungswesen
Hans-Joachim Kurzer
Gustav-Kühn-Straße 8
04159 Leipzig
- Endredaktion:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Thomas Freitag, Ramona Scheinert
Telefon: 0351/2612-138
Telefax: 0351/2612-151
E-mail: thomas.freitag@pillnitz.lfl.smul.sachsen.de
- Redaktionsschluss:** August 2004
- Bildnachweis:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Satz:** Christlich-Soziales Bildungswerk Sachsen e. V. Miltitz
- Druck:** Sächsisches Digitaldruck Zentrum GmbH Dresden
- Auflage:** 140 Exemplare
- Bezug:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Öffentlichkeitsarbeit
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden-Pillnitz
Fax: 0351/2612-151
E-Mail: poststelle@pillnitz.lfl.smul.sachsen.de
- Schutzgebühr:** 12,78 EUR

Diese Broschüre wurde auf chlorfrei gebleichtem sowie alterungsbeständigem Papier (ISO 9706) gedruckt. Die Alterungsbeständigkeit beträgt laut Zertifikat mehr als 200 Jahre.

Für alle angegebenen E-Mail-Adressen gilt:
Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.