

Dr. Margarete Finck, Dr. Walter Übelhör, LTZ Augustenberg

Ergebnisse aus 20 Jahren Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO)

Mit der SchALVO hat das Land 1988 den Wasserschutz zur hoheitlichen Aufgabe gemacht. Dies war und ist einzigartig in Deutschland und findet noch immer bundes- und europaweit Beachtung. Wie ist dieser Schritt rückwirkend zu bewerten?

Zweck der SchALVO ist der Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer in Wasserschutzgebieten Baden-Württembergs vor Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge aus der Landwirtschaft (UM 2001). Sie schränkt die ordnungsgemäße Landwirtschaft ein und gewährt für Mehraufwand und Ertragseinbußen einen finanziellen Ausgleich.

Auflagen

Mit der Novellierung der SchALVO im Jahre 2001 wurden die Wasserschutzgebiete (WSG) nach Belastung des Grundwassers mit Nitrat in drei Klassen eingeteilt und entsprechend abgestufte Schutzbestimmungen festgelegt (Abb. 1).

In den gering belasteten „Normalgebieten“ ist hinsichtlich des Nitratreintrags neben den Vorgaben ordnungsgemäßer Landwirtschaft auch zu beachten, dass das Umbrechen von Grünland verboten und in der Zone II des Wasserschutzgebietes das Ausbringen von Wirtschaftsdüngern eingeschränkt ist.

Für die höher nitratbelasteten Problemgebiete (P-Gebiete) und Sanierungsgebiete (S-Gebiete) gelten zusätzliche Anforderungen, mit denen die ordnungsgemäße Landwirtschaft eingeschränkt wird. In Abhängigkeit von der Höhenlage und der Auswaschungsgefährdung des Bodens bestehen vor allem Auflagen für die Düngung, Bodenbearbeitung, Begrünung und Bewässerung (LTZ 2009a). Zu einzelnen Kulturen sind auch Vorgaben bezüglich der Folgefrucht einzuhalten.

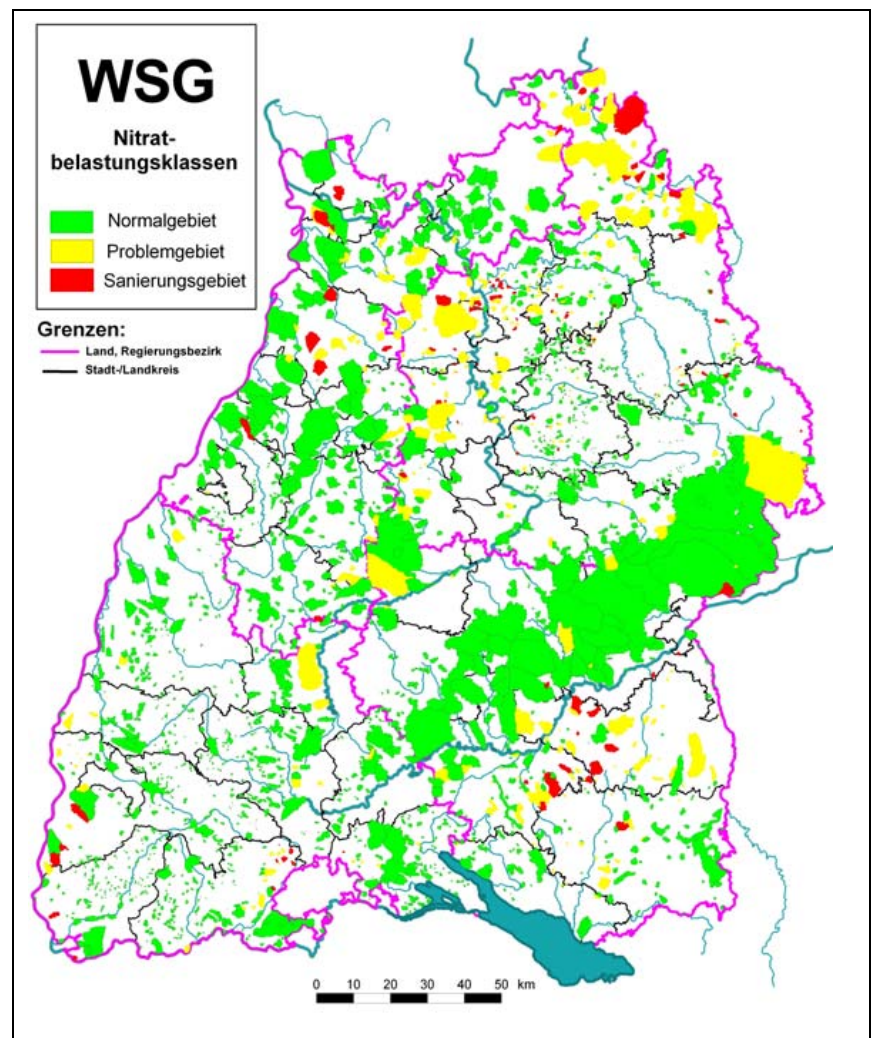


Abbildung 1: Lage der Wasserschutzgebiete in Baden-Württemberg mit der für das Jahr 2009 geltenden Einstufung in die Nitratklassen nach SchALVO (LUBW 2009).

Ausgleich und Kontrolle

Entsprechend den abgestuften Bewirtschaftungsanforderungen sieht die SchALVO auch unterschiedliche Ausgleichsleistungen und Kontrollinstrumente vor.

In den Normalgebieten ist ein finanzieller Ausgleich nur für wirtschaftliche Nachteile möglich, die sich aufgrund der Einschränkungen bei der Wirtschaftsdüngerausbringung ergeben. Die Bodenbeprobung zur Untersuchung des

Nitratgehaltes wird nur stichprobenhaft durchgeführt und dient vor allem dem Zweck des Monitorings. In den Problem- und Sanierungsgebieten ist ein deutlich höherer finanzieller Ausgleich möglich.

Die Bodenbeprobung dient als Kontrollinstrument, da davon ausgegangen wird, dass bei Einhaltung der SchALVO- Bewirtschaftungsauflagen bestimmte Herbstnitratgehalte nicht überschritten werden. Neben den Nitratgehalten im Boden werden von den ULB 5 % der Betriebe sowie 20 % der Fläche in den P- und S-Gebieten hinsichtlich der Umsetzung der Bewirtschaftungsauflagen kontrolliert.

Wasserschutzgebiete

Die Wasserschutzgebiete umfassen knapp 1 Mio. ha und decken 25 % der Landesfläche ab. Davon sind 360.000 ha landwirtschaftlich genutzt; ca. 20.000 ha liegen in S-Gebieten, 90.000 ha in P-Gebieten und 250.000 ha in Normalgebieten. In den Normalgebieten liegt der Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF) bei nur 35 %, in den P- und S-Gebieten mit 54 % bzw. 60 % deutlich höher. Im Vergleich zum Jahre 2001 hat sich mittlerweile die landwirtschaftlich genutzte Fläche, auf der die erhöhten Auflagen der Sanierungs- und Problemgebiete gelten, um 18 % (24.600 ha) verringert.

SchALVO- Herbstkontrollaktion

Jährlich werden zwischen dem 15.Oktober und 15.November im Auftrag des Landes Bodenproben gezogen und ihr Nitratgehalt bestimmt (LTZ 2009b). Die Zahl der beprobten Standorte ist im Laufe der Jahre deutlich zurückgegangen, ab 2004 auf jährlich 20.000. Dies bedeutet, dass die durchschnittliche Beprobungsdichte in den S-Gebieten bei ca. 40 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) liegt, in den P-Gebieten bei 25 % der LF und in den Normalgebieten bei 3 % der LF.

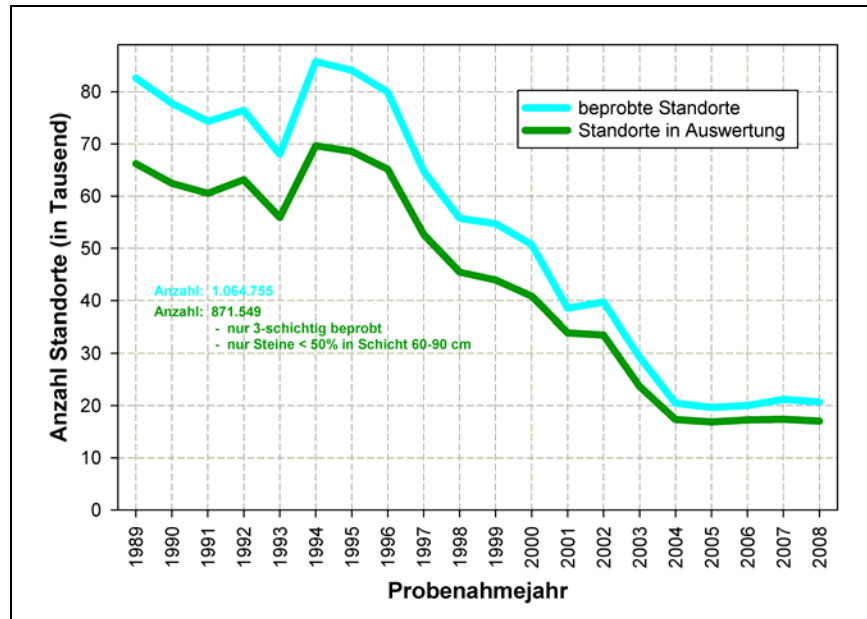


Abbildung 2: Anzahl der beprobten und ausgewerteten Standorte (ÜBELHÖR ET AL 2009).

Datenaufbereitung und -auswertung

Die Auswertung der Daten aus 20 Jahren SchALVO- Herbstkontrollaktion erforderte eine geeignete Datenaufbereitung und -auswertungsmethode. Zunächst wurden alle Standorte aus den Auswertungen ausgeschlossen, bei welchen weniger als drei Schichten beprobt wurden und deren Steinanteil der untersten Schicht den Wert 50 überschreitet (Abb. 2). Außerdem wurden Jahre mit sehr hohen Nitratwerten ebenfalls aus der Auswertung ausgeschlossen. Es sind dies die Jahre 1989, 1991 und 2003. Während das Jahr 2003 noch allgemein als extremes Trockenjahr in Erinnerung ist, könnten die hohen Werte in der Anfangszeit auch durch eine noch nicht ganz ausgefeilte Probenahmetechnik und dadurch stattgefunden Bodenverschleppung des humosen (meist auch nitratreichen) Oberbodens in die unteren Bodenschichten verursacht sein. Am Ende der Datenreduzierung gingen von den insgesamt über 1 Mio beprobten Standorten noch 721.135 Standorte aus 17 Jahren in die Auswertung für die Abbildungen 3 und 4 ein.

Bei der Auswertung wurden die Nitratgehalte (Mediane) für jedes Jahr getrennt berechnet und anschließend für die Darstellungen in Abbildung 3 und Abbildung 4 gemittelt, um die ersten Herbstkontrolljahre mit sehr hohen Standortzahlen nicht überzubewerten (Abb. 2). Durch die Verwendung von Boxplots für den Profilwert (Summe der drei beprobten Schichten) wird der Streuung der Daten zwischen den Jahren Rechnung getragen. Die Säulen mit den einzelnen beprobten Schichten sind arithmetische Mittelwerte der Jahresmediane. Mediane werden verwendet, da Nitratgehalte im Boden nicht normalverteilt sondern rechtsschief bzw. linkssteil verteilt sind. Extrem hohe Werte fallen beim Median weniger ins Gewicht als beim arithmetischen Mittel. Im vorliegenden Fall liegt der Median immer ca. 30 % unterhalb des arithmetischen Mittels.

Um Trendentwicklungen innerhalb der 20 Jahre feststellen zu können, ist es aussagekräftiger, die Ergebnisse auf Kulturartenebene zu betrachten, da aufgrund der starken Änderungen der Standortanzahl und Kulturartenverteilung die flächengewichteten Mittelwerte

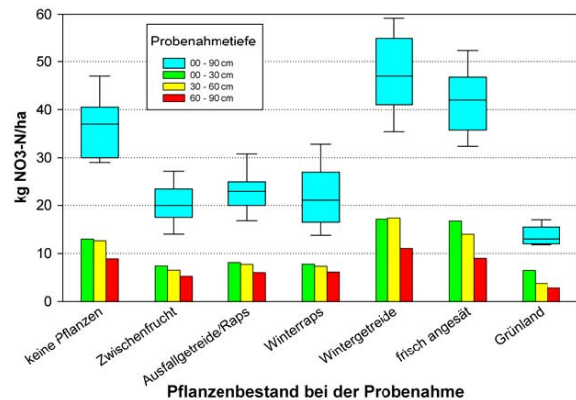
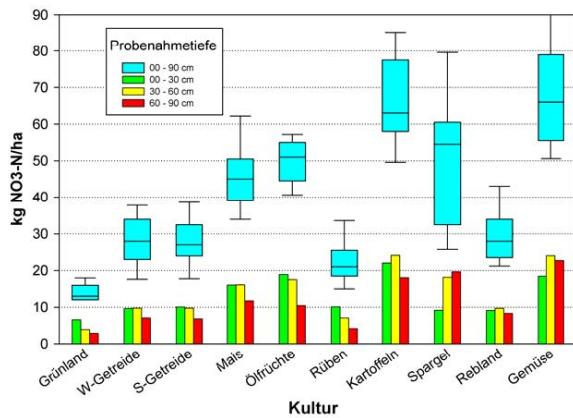


Abbildung 3: Bodennitratwerte (Mediane) im Herbst in Abhängigkeit von der Hauptfrucht (ÜBELHÖR ET AL 2009).

Abbildung 4: Bodennitratwerte (Mediane) im Herbst in Abhängigkeit vom Pflanzenbestand bei der Probenahme (ÜBELHÖR ET AL 2009).

weniger geeignet sind. Für die Darstellung der kulturspezifischen Mittelwerte in Abbildung 5 und Abbildung 6 wurden die Daten aller 20 Jahre genutzt und zentrierte gleitende Mittel über drei Jahre berechnet. Durch dieses Verfahren werden jahresbedingte (v. a. witterungsbedingte) Effekte geglättet und eine Trendermittlung ermöglicht.

Ergebnisse

Auswertung nach der Hauptfrucht

In Abbildung 3 sind große Unterschiede in Abhängigkeit von der Hauptfrucht zu sehen. Diese Unterschiede ergeben sich jedoch nicht nur durch das Verhältnis von N-Düngung zu N-Abfuhr mit dem Erntegut sondern v.a. auch durch die Mineralisierungs- oder Immobilisierungprozesse der Erntesterne und die nach der Ernte durchgeführten produktionstechnischen Maßnahmen, die bis zur Probenahme im Oktober und November erfolgen. In der Regel zeigen sich die Mineralisierungseffekte in etwas höheren Nitratgehalten für die erste und zweite Bodenschicht im Vergleich zur dritten Schicht. Für die Ackerbaukulturen und Grün-

land liegen die Nitratgehalte in der dritten Schicht deutlich niedriger als in den beiden oberen Schichten.

Gemüse und Kartoffeln zeigen mit Abstand die höchsten Nitratgehalte, wobei bei Gemüse der Nitratgehalt auch in der dritten Schicht relativ hoch ist. Kartoffeln werden zum einen teilweise spät geerntet, zum anderen wird beim Roden die Bodenkrume stark gelockert bzw. gesiebt, was sehr viel Sauerstoff in das Bodengefüge bringt und die Mineralisierung stark anregt. Die Nitratgehalte unter Spargel nehmen mit zunehmender Tiefe deutlich zu, da Spargel bevorzugt auf leichten sandigen Böden angebaut wird, die leicht ausgewaschen werden.

In der Regel ist nur nach früh räumenden Früchten wie Winterraps oder Getreide eine nitratzehrende gut entwickelte Zwischenfrucht möglich. Ölfrüchte (vorwiegend Raps) zeigen dennoch recht hohe Nitratgehalte, da aufgrund des frühen Erntezeitpunktes eine Mineralisierung der relativ N-reichen Erntesterne stattfinden kann. Zusätzlich ist aus Gründen der Fruchtfolge der Anteil an frisch eingesättem Wintergetreide als Folgekultur sehr hoch. Die mit der Einsaat verbundene Bodenbearbeitung

fördert die Mineralisierung zusätzlich, so dass sich relativ hohe Herbstnitratgehalte ergeben. Im Vergleich dazu finden sich nach Mais etwas geringere Nitratgehalte. Für Reben liegen die Werte etwa so hoch wie für Getreide. Etwas geringere Nitratgehalte ergeben sich für Rüben und v.a. für Grünland.

Auswertung nach dem Pflanzenbestand bei der Probenahme

Schichtet man die Herbstnitratwerte nach dem bei der Probenahme vorhandenen Pflanzenbestand, so wird deutlich, dass unter Wintergetreide die Werte am höchsten sind, gefolgt von frisch angesäten Flächen und Flächen ohne Pflanzenbestand (Abb. 4). Vor der Aussaat einer Winterung wird häufig eine tiefe Bodenlockerung durchgeführt, welche die N-Mineralisierung fördert. Entsprechend sind die Nitratgehalte in den beiden oberen Bodenschichten deutlich erhöht. Winterweizen und Winterroggen können zwischen Aussaat und Probenahme nur wenig Nitrat aufnehmen, was einen relativ hohen Nitratwert im Boden zur Folge hat. Dagegen kann sich Winterraps und - etwas eingeschränkt - auch Wintergerste bis zur Probenahme

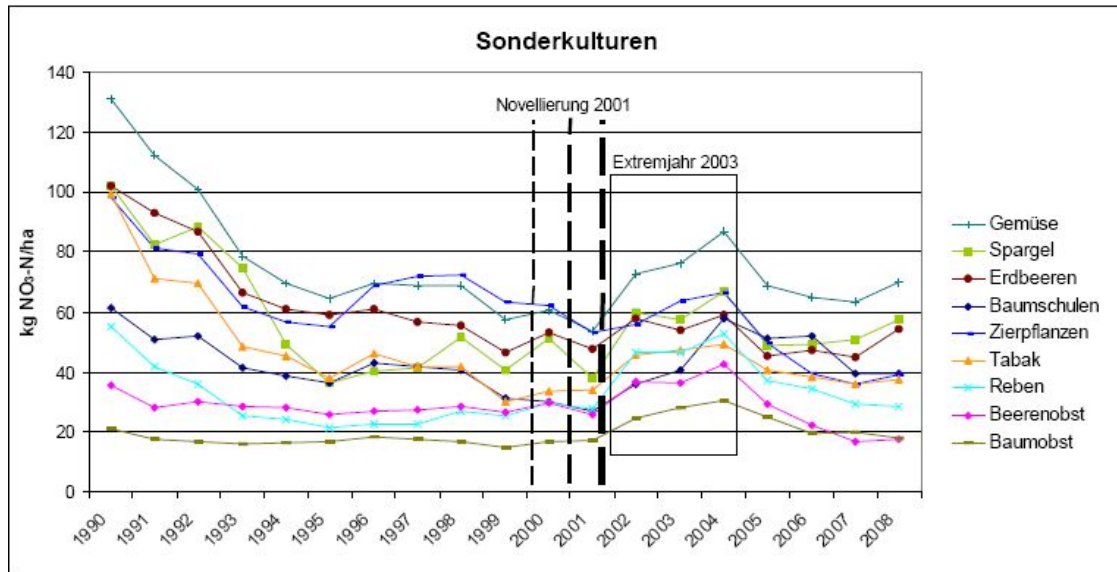


Abbildung 5: Entwicklung der Bodennitratwerte (Mediane) im Herbst nach verschiedenen ackerbaulichen Hauptfrüchten, Stilllegung und Grünland. Darstellung: Zentrierte gleitende Mittel über drei Jahre. Bsp. Wert für 2008 = Mittelwert aus den Jahren 2007, 2008 und 2009.

gut entwickeln, so dass die Herbstnitratgehalte deutlich niedriger sind. Zwischenfrucht und Ausfallgetreide/Raps zeigen ähnlich niedrige Werte.

Kulturspezifische Trendentwicklung

Im zeitlichen Verlauf sind die Nitratgehalte der ackerbaulichen Kulturen bis Mitte der 1990er Jahre deutlich rückläufig (Abb. 5). Anschließend bleiben sie bis Ende

der 1990er Jahre mit Ausnahme von Mais auf konstantem Niveau. Mit der Novellierung der SchALVO im Jahr 2001 wurde (a) die Beprobung auf die WSG der Kategorie P- und S-Gebiet fokussiert, (b) der Probenahmezeitraum um 14 Tage auf Mitte Oktober nach vorne verlegt, (c) die Anzahl der Beprobungen deutlich reduziert, so dass die Beprobung früher beendet ist und (d) der Steingehalt des Flurstücks bei der Berechnung des Nitratgehaltes nicht mehr berücksichtigt. Dies führt zu tendenziell höheren

Werten, die aufgrund der Darstellungen als zentrierte gleitende Mittel bereits teilweise im Wert für das Jahr 2000 wirksam werden. Die extrem hohen Nitratwerte des Trockenjahres 2003 führen zusätzlich zu einem Anstieg der in Abbildung 5 dargestellten Nitratwerte für 2002-2004.

Ferner wird die zeitliche Entwicklung der kulturspezifischen Nitratgehalte zum einen durch die Umsetzung der Bewirtschaftungsaufgaben der SchALVO geprägt, wo-

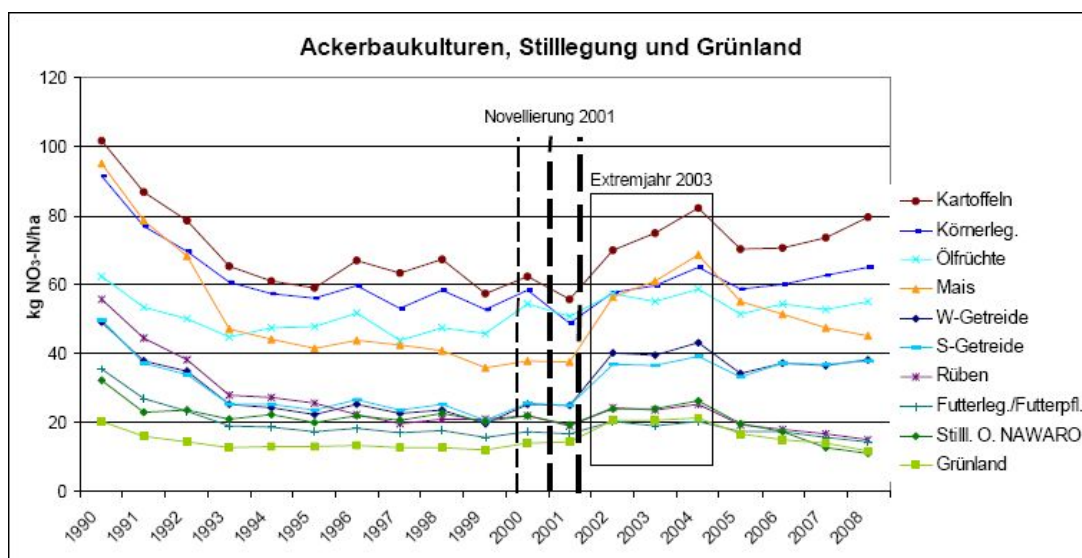


Abbildung 6: Entwicklung der Bodennitratwerte (Mediane) im Herbst nach verschiedenen Sonderkulturen. Darstellung: Zentrierte gleitende Mittel über drei Jahre.

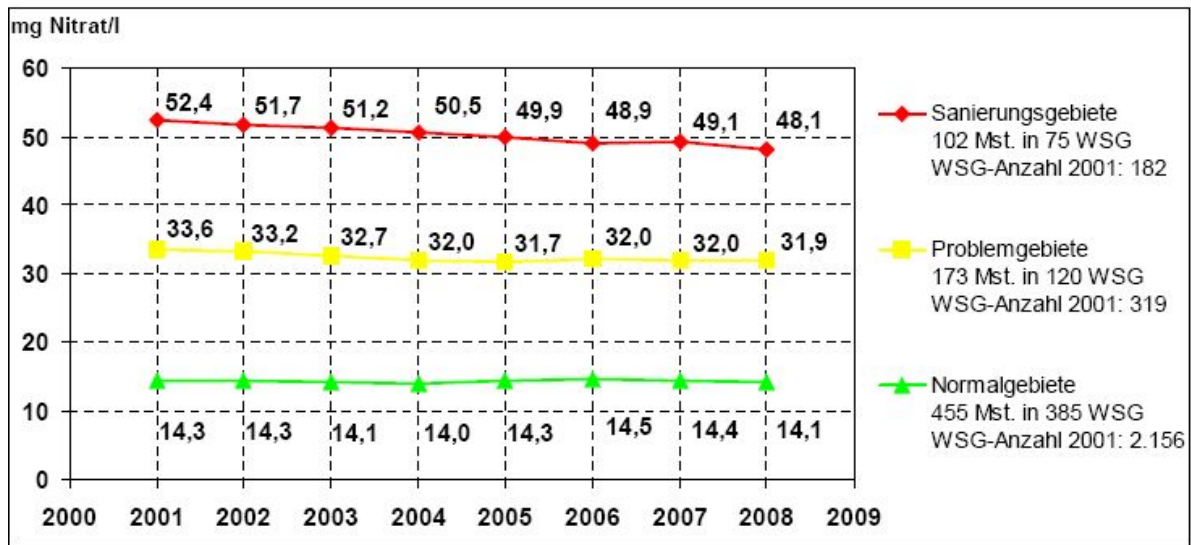


Abbildung 7: Entwicklung der Nitratgehalte im Grundwasser für die drei Wasserschutzgebietsklassen auf Basis der Einstufung 2001; nur konsistente Messstellengruppen (LUBW 2009).

bei die Auflagen im Verlauf der 20 Jahre immer wieder dem aktuellen Wissensstand angepasst wurden. Zum anderen wird die Entwicklung auch durch die generelle Erhöhung der N-Effizienz im Pflanzenbau (Ertragssteigerungen bei exakter bemessener Düngung) und Änderungen in der Fruchtfolge beeinflusst.

Über den gesamten Zeitraum betrachtet haben sich die Nitratwerte aller Ackerbaukulturen verringert, allerdings in sehr unterschiedlichem Maße. Während Mais den stärksten Rückgang zu verzeichnen hat, ist der von Ölfrüchten (vorw. Raps) nur gering. Einen deutlichen Rückgang zeigt auch die Zuckerrübe. Getreide, Kartoffeln, Körnerleguminosen, Ölfrüchte und Mais liegen in den letzten Jahren auf etwas höherem Niveau als ab Mitte der 90er Jahre, was allerdings zumindest teilweise auf die methodischen Änderungen mit Novellierung der SchALVO 2001 zurückzuführen ist. Für die letzten Jahre lässt sich ein leichter Anstieg bei Kartoffeln, Körnerleguminosen und Getreide beobachten, dagegen verringern sich die Nitratgehalte in Mais-, Futterleguminosen-/Futterpflanzen-, Stillelegungs- (ohne NaWaRo) und Grünlandflächen.

Die Nitratgehalte der Sonderkulturen waren ebenfalls Anfang der 90er Jahre am stärksten rückläufig (Abb. 6), insbesondere die von Gemüse und Spargel. Unter Spargel steigen die Werte in den letzten Jahren allerdings tendenziell wieder an. Die Werte von Reben liegen auf leicht höherem Niveau als in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre, sind in den letzten Jahren aber tendenziell rückläufig. Die Werte von Baumobst lagen bereits in der Vergangenheit auf niedrigem Niveau, so dass hier kein Rückgang zu verzeichnen ist. Beerenobst erreicht dagegen in den letzten Jahren die niedrigsten Gehalte.

Entwicklung der Nitratkonzentration im Grundwasser

Abbildung 7 ist die Trendentwicklung des Nitratgehaltes im Grundwasser für die drei Wasserschutzgebietsklassen auf der Basis der erstmaligen Einstufung 2001 zu entnehmen. Die Messstellen, die 2001 in Sanierungsgebieten lagen und konsistent jedes Jahr beprobt wurden, zeigen einen Rückgang um 4,3 mg NO₃/l (-8,2 %) zwischen den Jahren 2001 und 2008. Bei den 173 Messstellen, die im Jahr 2001 in Problemgebieten lagen, hat sich der Nitratgehalt um

1,7 mg/l (-5 %) verringert, während in den Normalgebieten, deren Einzugsgebiete weniger stark landwirtschaftlich geprägt sind, die bereits geringe Nitratkonzentration annähernd konstant blieb.

Rückgang auch außerhalb der Wasserschutzgebiete

Das Landesmessnetz und die Kooperationsmessstellen der Wasserversorger liefern anhand von über 1.700 Messstellen, die seit 1994 jährlich beprobt wurden, einen repräsentativen Überblick zur Entwicklung der Nitratbelastung im Land (LUBW 2009): Im Mittel reduziert sich seither die Nitratbelastung jährlich um 0,28 mg/l. Die Differenzierung auf die Messstellenebene innerhalb und außerhalb von Wasserschutzgebieten lässt keine großen Unterschiede erkennen.

Die Werte außerhalb von WSG liegen etwas höher als innerhalb, zeigen aber einen ähnlich rückläufigen Trend. Offensichtlich führten die insgesamt in der Landwirtschaft rückläufigen N-Überschüsse, die umfangreiche Teilnahme an wasserschutzrelevanten Maßnahmen des Agrarumweltprogramms MEKA und der standortbezogenen Düngebedarfsermittlung (NID) zu einer Verringerung

des N-Eintrags ins Grundwasser (FINCK 2009, FINCK ET AL. 2008).

Vergleich zur bundesweiten Entwicklung

Im Vergleich zur Entwicklung auf Bundesebene (170 Messstellen) zeigen die 22 baden-württembergischen Messstellen eine überdurchschnittliche Verbesserung (Abb. 8). Im etwa zehnjährigen Zeitraum zwischen den Messperioden 1992-94 bis 2004-06 ist der Anteil der Messstellen mit leicht abnehmenden Nitratkonzentrationen überdurchschnittlich hoch und der Anteil der Messstellen mit steigenden Nitratkonzentrationen deutlich unterdurchschnittlich.

Zusammenfassung

- Nach den langjährigen Ergebnissen aus den SchALVO-Herbstkontrollaktionen verringern sich die Nitratwerte im Boden in Abhängigkeit von der angebauten Kultur in folgender Reihenfolge: Gemüse > Kartoffeln > Spargel > Ölfrüchte > Mais > Wintergetreide » Sommergetreide » Reben > Rüben > Grünland.
- Die Nitratgehalte unter Spargel nehmen im Gegensatz zu allen anderen Kulturen mit zunehmender Bodentiefe deutlich zu, da Spargel bevorzugt auf leichten sandigen Böden angebaut wird, die schneller ausgewaschen werden.
- In Abhängigkeit vom Pflanzenbestand bei der Probenahme verringern sich die Nitratwerte in folgender Reihenfolge: Wintergetreide > frisch angesät > keine Pflanzen > Ausfallgetreide/Raps > Winterraps » Zwischenfrucht > Grünland
- Für die Betrachtung der Trendentwicklung sind die kulturspezifischen Nitratgehalte besser geeignet als die Mittelwerte für den Ackerbau insgesamt. Trotzdem ist auch bei den kulturspezifischen Werten aufgrund der Novellierung der SchALVO 2001 die Vergleich-

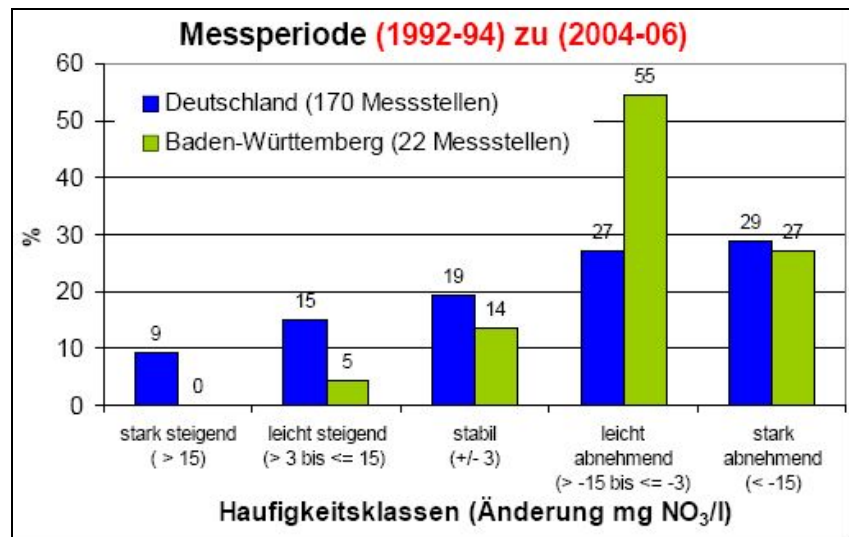


Abbildung 8: Änderung der Nitratkonzentration im Grundwasser zwischen den Messperioden 1992-94 und 2004-06 für Baden-Württemberg und Deutschland (FINCK 2009, Daten aus BMU & BMVEL 2008).

- barkeit der Werte mit denen der Vorjahre etwas eingeschränkt.
- Bis Mitte der 1990er Jahre sind die kulturspezifischen Nitratgehalte deutlich rückläufig. Mais zeigt auch darüber hinaus noch einen deutlich rückläufigen Trend. Für die letzten Jahre lässt sich ein leichter Anstieg bei Spargel, Kartoffeln, Körnerleguminosen und Getreide beobachten, dagegen verringern sich die Nitratgehalte unter bzw. nach Mais, Futterleguminosen/Futterpflanzen, Stillelegungen (ohne NaWaRo), Grünland, Reben und Beerenobst.
- Mit der Novellierung der SchALVO 2001 werden die Wasserschutzgebiete nach Nitratbelastung in die Klassen Sanierungsgebiet, Problemgebiet und Normalgebiet differenziert. In den Sanierungsgebieten mit der höchsten Belastung und den strengsten Bewirtschaftungsauflagen verringert sich die mittlere Nitratkonzentration im Grundwasser sehr deutlich, in den Problemgebieten ist der Rückgang etwas schwächer, in den Normalgebieten liegen die Werte auf konstant niedrigem Niveau.
- Auch der repräsentative Überblick zur Entwicklung der Nitratbelastung in Baden-Württemberg, der ab dem Jahr 1994 zur Verfügung steht, zeigt im Mittel einen rückläufigen Trend. Die Werte sind sowohl innerhalb als auch außerhalb der Wasserschutzgebiete rückläufig. Offensichtlich führten die insgesamt in der Landwirtschaft rückläufigen N-Überschüsse, die umfangreiche Teilnahme an wasserschutzrelevanten Maßnahmen des Agrarumweltprogramms MEKA und der standortbezogenen Düngebedarfsermittlung NID zu einer Verringerung des N-Eintrags ins Grundwasser.
- Im Vergleich zur bundesweiten Entwicklung zeigt Baden-Württemberg eine überdurchschnittliche Verbesserung. Die SchALVO hat hierzu sicher einen wichtigen Beitrag geleistet, da sie die Landwirte bereits seit 1988 für das Thema Wasserschutz sensibilisiert. Dabei ist die an den ULB etablierte Wasserschutzberatung von entscheidender Bedeutung.
- Zum Gesamterfolg im flächendeckenden Grundwasserschutz

haben sicherlich die verschiedenen Ansätze, die Baden-Württemberg gewählt hat, insgesamt beigetragen und sich gut ergänzt: Beratungsaktivitäten, freiwillige Bewirtschaftungsbeschränkungen im Rahmen von Agrarumweltprogrammen, obligatorische Maßnahmen in Wasserschutzgebieten und vertragliche Regelungen im Rahmen von Sanierungsplänen.

Literatur

BMU & BMVEL (2008): Nitratbericht 2008, Bonn.

FINCK, M., GRIMM, S., HOFMANN, C., SCHNEIDER-GÖTZ, N., ÜBELHÖR, W. (2008): Wasserschutz: Von der SchALVO über die Wasserrahmenrichtlinie zum flächendeckenden Grundwasserschutz. Landinfo 2/2008.

FINCK, M. (2009): Strategien und Maßnahmenprogramme auf dem Weg zu einem flächendeckenden Grundwasserschutz in Baden-Württemberg. VDLUFA Schriftenreihe 65/2009.

LUBW (2009): Grundwasserüberwachungsprogramm - Ergebnisse der Beprobung 2008. LUBW (Hrsg.), Karlsruhe.

LTZ (2009a): Vergleichsflächen gemäß SchALVO. Berichtszeitraum 2007/2008. MLR (Hrsg.), Stuttgart.

LTZ (2009b): SchALVO Nitratbericht - Für das Jahr 2008. MLR (Hrsg.), Stuttgart.

UM (2001): Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung Baden-Württemberg (SchALVO) vom 20.02.2001, GBl. 2001, 145ff.

ÜBELHÖR, W., BECHTOLD, K.; HARTWIG, H.; FINCK, M. (2009) Auswertung aus 20 Jahren SchALVO-Herbstkontrollaktion in Baden-Württemberg. VDLUFA Schriftenreihe 65/2009.

Kurz mitgeteilt

Umweltbundesamt: Vollversorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien möglich

BERLIN. Die deutsche Stromversorgung lässt sich bis 2050 vollständig auf erneuerbare Energien umstellen. Das hat das Umweltbundesamt (UBA) in einer Studie festgestellt. Um dies zu erreichen, plädiert das UBA für frühzeitige politische Weichenstellungen. „Je früher, je entschlossener wir handeln, desto mehr Zeit bleibt uns für die notwendigen technischen und gesellschaftlichen Anpassungen“, betonte UBA-Präsident Jochen FLASBARTH. Neben dem notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien sowie der Netze und Speichersysteme müssten Strom einsparpotentiale ausgeschöpft werden. Eine verbesserte Gebäudedämmung werde den Stromverbrauch für die Wärmeversorgung verringern. Auch müssten Lastmanagementpotentiale erschlossen werden, um die Stromnachfrage besser an die fluktuierende Stromerzeugung vor allem

aus Wind- und Solarenergie anzupassen. Im Rahmen der Potential-schätzung von Biomasse beschränkten sich die Autoren der Studie auf Biogas aus Abfallbiomasse. Wegen möglicher Flächenkonkurrenz wurde die Anbaubiomasse kritisch gesehen und nicht einberechnet.

Abfallbiomasse, das heißt landwirtschaftliche Reststoffe, Grünschnitt aus Landschafts- sowie Naturpflegemaßnahmen, Siedlungsabfälle und Abfälle aus der Nahrungsmittelverarbeitenden Industrie sowie Holzreststoffe fielen dagegen ohnehin an. Für Biogas aus diesen Materialien liege das Stromerzeugungspotential bei 143 Petajoule (PJ), entsprechend rund 23 Terawattstunden elektrisch (TWhel). Damit sei Biogas zu 3,3 % am angenommen Potential der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung von 687 TWhel beteiligt. Einen weitaus größeren Stellenwert wird der Windkraft und der Photovoltaik beigemessen. Der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien sollte verbindlich festgelegt werden. Dies könne mit konkreten Zielsetzungen für 2050 und

für Zehnjahresschritte geschehen. Bis zum Jahr 2030 sollten nahezu zwei Drittel der Vollversorgung erreicht werden. Die Politik müsse die rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen für die nötige Umstellung der Stromversorgung schaffen.

Eine Vollversorgung mit Strom aus erneuerbaren Energien sei mit einem erheblichen betriebs- und volkswirtschaftlichen Investitionsbedarf verbunden. Die Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien sei, bezogen auf eine Kilowattstunde Strom, kapitalintensiver als die herkömmliche Versorgung. Verlässliche wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen, die den langfristigen Klimazielen Rechnung trügen, seien von zentraler Bedeutung, denn sie sorgten für ein sicheres Investitionsumfeld und erleichterten die Kapitalversorgung beim Umbau des Energiesystems, erklärte das UBA. Die vom Staat gesetzten Rahmenbedingungen seien mitentscheidend für die Rentabilität von Investitionsprojekten.

AGRA-EUROPE 28/10