



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

bmlfuwgv.at

**EU NITRATRICHTLINIE
91/676/EWG
ÖESTERREICHISCHER
BERICHT 2016**

IMPRESSUM



Medieninhaber und Herausgeber:

BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT
Stubenring 1, 1010 Wien

www.bmlfuw.gv.at

Text und Redaktion: BMLFUW

Bildnachweis: Titelbild: BMLFUW/Alexander Haiden; vorletzte Seite: BMLFUW/Pixhunter

Alle Rechte vorbehalten.

Wien, Juni 2016



Original wurde gedruckt von: Zentrale Kopierstelle des BMLFUW,
UW-Nr. 907, nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“ des
Österreichischen Umweltzeichens.

EU NITRATRICHTLINIE 91/676/EWG ÖSTERREICHISCHER BERICHT 2016

Gemäß Artikel 10 der EU Richtlinie 91/676/EWG zum Schutz von Gewässern vor der Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen über den Zeitraum 2011 - 2015

INHALTSVERZEICHNIS

IMPRESSUM.....	2
VORWORT.....	6
1 EINLEITUNG.....	7
1.1 GRUNDLAGE DES BERICHTS.....	7
1.2 UMSETZUNG DER NITRATRICHTLINIE IN ÖSTERREICH.....	7
1.3 KURZZUSAMMENFASSUNG DER WESENTLICHSTEN ERGEBNISSE.....	8
2 GEWÄSSERQUALITÄT.....	9
2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND MESSNETZ.....	9
2.1.1 FLIESSGEWÄSSER.....	10
2.1.2 SEEN.....	10
2.1.3 GRUNDWASSER.....	11
2.2 GEWÄSSERQUALITÄT FLIESSGEWÄSSER.....	11
2.2.1 AUSWERTEZEITRÄUME UND MESSSTELLENAUSWAHL.....	11
2.2.2 NITRATKONZENTRATIONEN FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015.....	12
2.2.3 NITRATKONZENTRATIONEN – TREND AUSWERTUNG FÜR DIE ZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015.....	14
2.2.4 KARTENDARSTELLUNG DER NITRATSITUATION IN ÖSTERREICH.....	16
2.2.5 CHARAKTERISIERUNG DES TROPHISCHEN ZUSTANDES.....	17
2.2.6 TREND DES TROPHISCHEN ZUSTANDS.....	20
2.3 GEWÄSSERQUALITÄT SEEN.....	21
2.3.1 TROPHISCHE SITUATION FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015.....	21
2.3.2 ENTWICKLUNG DER TROPHISCHEN SITUATION.....	25
2.4 GEWÄSSERQUALITÄT GRUNDWASSER.....	29
2.4.1 AUSWERTEZEITRÄUME UND MESSSTELLENAUSWAHL.....	29
2.4.2 NITRATKONZENTRATIONEN FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015.....	30
2.4.3 NITRATKONZENTRATIONEN – TREND AUSWERTUNG FÜR DIE ZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015.....	32
2.4.4 ENTWICKLUNG DER NITRATKONZENTRATIONEN AUF GRUNDWASSERKÖRPEREBENE.....	34
2.4.5 KARTENDARSTELLUNG DER NITRATSITUATION IN ÖSTERREICH.....	35
3 ÄNDERUNG DER GEFÄHRDETEN GEBIETE.....	36
4 REGELN DER GUTEN FACHLICHEN PRAXIS / AKTIONSPROGRAMM.....	36
4.1 LANDWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG IN ÖSTERREICH.....	36
4.1.1 ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE UND DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN FLÄCHENNUTZUNG.....	36
4.1.2 ENTWICKLUNG DER VIEHBESTÄNDE.....	37
4.1.3 ENTWICKLUNG DES MINERAL- UND WIRTSCHAFTSDÜNGEREINSATZES.....	38
4.2 STICKSTOFFEINTRÄGE IN DIE UMWELT.....	39
4.2.1 STICKSTOFFBILANZ ÖSTERREICHS GEMÄSS OECD METHODE.....	39
4.2.2 HERKUNFT DER STICKSTOFFEINTRÄGE IN DIE FLIESSGEWÄSSER.....	41
4.2.3 BETRACHTUNGEN ZUR WIRKSAMKEIT VON MASSNAHMEN ZUR VERMINDERUNG DER STICKSTOFFEINTRÄGE IN DIE FLIESSGEWÄSSER.....	42
4.2.4 FREISETZUNG VON STICKSTOFF IN DAS GRUNDWASSER UNTER DAUERGRÜNLAND.....	43
4.3 REGELN DER GUTEN FACHLICHEN PRAXIS.....	43
4.4 AKTIONSPROGRAMM NITRAT - MASSNAHMEN.....	43
4.5 PRÄVENTIVMASSNAHMEN AUF FREIWILLIGER BASIS.....	45
4.6 DURCHFÜHRUNG UND AUSWIRKUNGEN DES AKTIONSPROGRAMMS.....	47

INHALT

4.6.1	BEURTEILUNG DER UMSETZUNG DES AKTIONSPROGRAMMS – ÜBERWACHUNG UND KONTROLLE	47
4.6.2	UNTERSTÜTZENDE MASSNAHMEN BEI DER UMSETZUNG DES NITRATAKTIONSPROGRAMMS.....	48
4.6.3	WICHTIGSTE POSITIVE ÄNDERUNGEN ZUFOLGE DES AKTIONSPROGRAMMS	51
4.7	KOSTENWIRKSAMKEITSANALYSE FÜR GEWÄSSERSCHUTZMASSNAHMEN	51
4.7.1	RAHMENBEDINGUNGEN	51
4.7.2	ANALYSE AUSGEWÄHLTER MASSNAHMEN IN HINBLICK AUF DIE REDUKTION DES N-AUSTRAGES INS GRUNDWASSER.....	52
4.7.3	ANALYSE AUSGEWÄHLTER MASSNAHMEN IN HINBLICK AUF DIE REDUKTION DER GESAMT- STICKSTOFFEMISSIONEN IN DIE FLIESSGEWÄSSER	53
4.7.4	INTERPRETATION DER KOSTENWIRKSAMKEITSANALYSE	54
5	PROGNOSE DER ZUKÜNFTIGEN ENTWICKLUNG DER GEWÄSSERQUALITÄT.....	55
5.1	ABSCHÄTZUNG DER WEITEREN ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT	56
5.2	TRENDS IN DEN NITRATGEHALTEN IM GRUNDWASSER UND OBERFLÄCHENGEWÄSSERN	56
5.3	ABSCHÄTZUNG DER MITTLEREN VERWEILZEITEN AUSGEWÄHLTER GRUNDWASSERVORKOMMEN.....	57
5.4	PILOTPROJEKT ZUR VERWENDUNG VON DRAINAGEN ZUM „NITRAT EFFEKT MONITORING“	58
5.5	N-SICKERWASSERMONITORING IN NIEDERÖSTERREICH UND IM NORDBURGENLAND	59
5.6	ABSCHÄTZUNG DER HERKUNFT VON STICKSTOFFEINTRÄGEN IN GEWÄSSER	59
6	ANHANG	60
6.1	LITERATURVERZEICHNIS	60
6.2	TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS	63
7	ANHANG	64
	KARTEN	64
	ZUSATZBAND AUSWERTUNG	64

VORWORT

DIE ERGEBNISSE IM VORLIEGENDEN NITRATBERICHT 2016 zeigen, dass sich die gemeinsamen Bemühungen der Wasserwirtschaft und der Landwirtschaft im Rahmen des Aktionsprogramms Nitrat 2012 ausgezahlt haben. Die Nitratsituation in Österreich konnte gegenüber den Vorjahren weiter verbessert werden.

Im europäischen Vergleich weisen unsere Fließgewässer und das heimische Grundwasser eine sehr gute Wasserqualität auf. Die positive Entwicklung im Gewässerschutz verdanken wir insbesondere der konsequenten Umsetzung der Aktionsprogramme Nitrat – sowohl auf regionaler als auch auf internationaler Ebene. Regelmäßige Überprüfungen der Aktionsprogramme hatten wiederholt die Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen aufgezeigt. In einem offenen Dialog zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft konnten gemeinsame Lösungen gefunden und effektiv umgesetzt werden. Auch die Unterstützung durch die landwirtschaftlichen Umweltberatungen der Länder spielte dabei eine wichtige Rolle.

Trotz dieser Erfolge gilt es auch in Zukunft, Verbesserungspotenziale für die landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Gebiete zu nutzen. Neben dem Aktionsprogramm Nitrat stehen auch im Rahmen der Ländlichen Entwicklung Instrumente und finanzielle Mittel zur Verfügung, um engagierte Bäuerinnen und Bauern in ihren Bemühungen um eine umweltverträgliche Landwirtschaft zu unterstützen.

Es ist mir ein persönliches Anliegen, die Wasserqualität in Österreich langfristig sicherzustellen und auch weiterhin zu verbessern – durch eine ressourcenschonende und nachhaltige Landwirtschaft.



Ihr ANDRÄ RUPPRECHTER
Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft

1 EINLEITUNG

DIE NITRATRICHTLINIE 91/676/EWG fordert die Mitgliedstaaten in Artikel 10 auf, der Kommission für den Vierjahreszeitraum nach Bekanntgabe der Richtlinie und jeden darauf folgenden Vierjahreszeitraum einen Bericht mit den in Anhang V beschriebenen Informationen vorzulegen. Mit dem vorliegenden österreichischen Nitratbericht 2016 wird dieser Berichtspflicht für den Zeitraum 2011–2015 nachgekommen.

1.1 GRUNDLAGE DES BERICHTS

Im Sinne einer EU-weiten Vergleichbarkeit hat die Europäische Kommission einen Leitfaden für die Erstellung dieser Berichte ausgearbeitet.

Der Bericht enthält die im Leitfaden angeführten Karten und Tabellen sowie die entsprechenden Erläuterungen und Interpretationen. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Berichtes liegen im Einklang mit den Vorgaben des Leitfadens auf

- der Entwicklung der Gewässerqualität des Grundwassers und der Oberflächenwässer einschließlich der kartenmäßigen Darstellung der Ergebnisse
- der Beschreibung der wichtigsten Maßnahmen des Aktionsprogramms Nitrat
- der Beschreibung jener Maßnahmen, die auf freiwilliger Basis im Rahmen des ÖPUL Programms in Anspruch genommen werden können sowie Angaben zur Beteiligung an diesem Agrarumweltprogramm
- der Darstellung der Durchführung und Auswirkungen des Aktionsprogramms Nitrat
- der Entwicklung der Stickstoffbilanz der landwirtschaftlich genutzten Fläche
- der Vorschau auf die zu erwartende weitere Entwicklung der Belastungen sowie der weiteren Entwicklung der Nitratwerte

1.2 UMSETZUNG DER NITRATRICHTLINIE IN ÖSTERREICH

Österreich wendet ein Aktionsprogramm auf seinem gesamten Hoheitsgebiet an. Im Einklang mit den Bestimmungen der Richtlinie, Artikel 3 Ziffer 5, wurde von einer Ausweisung einzelner gefährdeter Gebiete Abstand genommen. Eine Beschreibung und Rechtfertigung einzelner allfällig als gefährdet ausauszuweisender Gebiete ist für Österreich nicht erforderlich und wurde daher auch nicht durchgeführt.

Die Anwendung des Aktionsprogramms auf dem gesamten Hoheitsgebiet bedeutet keinesfalls, dass das gesamte Hoheitsgebiet als gefährdetes Gebiet anzusehen ist, bzw. das gesamte Hoheitsgebiet die Kriterien eines gefährdeten Gebietes erfüllt. Dies ist – wie aus den im Bericht zusammengefassten Messergebnissen ersichtlich – nachweislich nicht der Fall.

Gemäß Artikel 5 Ziffer 6 der EU Nitratrichtlinie haben die Mitgliedstaaten für die Aufstellung und Durchführung geeigneter Überwachungsprogramme zu sorgen, damit die Wirksamkeit der Aktionsprogramme beurteilt werden kann. Detaillierte Vorgaben dazu sind in der Richtlinie nur für die Ergebnisse der Gewässertüberwachung (siehe Artikel 6) enthalten.

Das österreichische Messnetz wurde Ende 2006 an die gemeinschaftsrechtlichen Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) angepasst. Für die Umsetzung der Nitratrichtlinie werden deshalb alle

zur Verfügung stehenden, konsistenten Daten der Überwachungsprogramme des EU-WRRL-konformen Messnetzes, welche eine ausreichende statistische Absicherung gewährleisten, ausgewertet und berichtet.

Möglichkeiten die Wirksamkeit des Aktionsprogramms und dessen Zielerreichung zu überprüfen sind:

- die Feststellung von Veränderungen in den Nitratkonzentrationen der Gewässer
- die Beurteilung der Nitratreinträge in die Gewässer (z.B. über die Entwicklung der Landwirtschaft, des Viehbestandes und der landwirtschaftlichen Flächen, über Sickerwassermessungen, Modellrechnungen über Nitratverluste sowie Stickstoffemissionen in die Fließgewässer, etc.)
- die Überprüfung der Einhaltung der Vorgaben des Aktionsprogramms über Verwaltungskontrollen und Vorortkontrollen

Mit Hilfe dieser Untersuchungen und von Modellrechnungen wird die Wirksamkeit des österreichischen Aktionsprogramms beurteilt. Darauf aufbauend werden zur Absicherung der Aussagen über die Gewässerqualität Prognosen zur zukünftigen Entwicklung der Gewässerqualität getroffen und dafür

- die Auswertungen der Nitratkonzentrationen bezüglich eines allfällig vorliegenden Trendverhaltens
- ein Modell zur Prognose der landwirtschaftlichen Entwicklung und damit der daraus resultierenden Einwirkungen auf die Gewässer
- die Abschätzung der mittleren Verweilzeiten im Grundwasser
- die Quantifizierung der Herkunft der Nitratbelastungen

als zusätzliche Informationen herangezogen.

1.3 KURZZUSAMMENFASSUNG DER WESENTLICHSTEN ERGEBNISSE

Die wichtigsten Ergebnisse des vorliegenden Nitratberichtes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Nitratkonzentrationen in den Fließgewässern sind stabil auf geringem Konzentrationsniveau. Der überwiegende Anteil der Messstellen weist keinen Trend auf, vergleichsweise wenige Messstellen weisen abnehmende mittlere Nitratkonzentrationen aus. Zunehmende mittlere Nitratkonzentrationen sind nicht festzustellen.
- Bei den Grundwassermessstellen hat sich die Nitratsituation insgesamt kaum verändert. Bei den Messstellen mit Trends überwiegen in Summe nach wie vor die Messstellen mit abnehmenden Konzentrationen.
- Trotz der allgemein sehr guten Gewässerqualität weisen einige Grundwasserkörper hinsichtlich Nitrat keinen guten Zustand gemäß Wasserrahmenrichtlinie auf.
- Daneben ist zu berücksichtigen, dass ein Großteil der ins Meer eingetragenen Stickstofffrachten, die österreichischen Einzugsgebieten zugeschrieben werden können, aus niederschlagsreichen Regionen mit geringen Nitratkonzentrationen stammt.
- Die Prognosen lassen erwarten, dass die bestehende sehr gute Wasserqualität weiter abgesichert und auch zukünftig erhalten werden kann. Das Aktionsprogramm Nitrat sowie weiterführende Maßnahmen, wie das Agrarumweltprogramm ÖPUL oder die Aktivitäten zu Information und Bewusstseinsbildung (z.B. durch die Landwirtschaftskammern), sind dafür von zentraler Bedeutung.

2 GEWÄSSERQUALITÄT

2.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND MESSNETZ

DIE QUALITÄT DER ÖSTERREICHISCHEN GEWÄSSER wird seit 1991 nach einheitlichen, gesetzlich vorgegebenen Kriterien im Rahmen eines nationalen Überwachungsprogramms über das gesamte Bundesgebiet untersucht.

Nach Artikel 8 der Wasserrahmenrichtlinie sind Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer aufzustellen, um damit einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand der Gewässer in jeder Flussgebietseinheit zu erhalten. Die nationale rechtliche Umsetzung dieser Vorgaben erfolgte 2003 im siebenten Kapitel des Wasserrechtsgesetzes WRG 1959, bzw. in der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV), BGBl. II Nr. 479/2006 zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 465/2010¹. Hinsichtlich der Ziele werden folgende 3 Arten von Überwachungsprogrammen unterschieden:

Überblicksweise Überwachung (§ 59e WRG 1959²):

- Ergänzung und Validierung der Analyse der Auswirkungen (Risikoabschätzung),
- effiziente Gestaltung künftiger Überwachungsprogramme,
- Bewertung langfristiger Veränderungen der natürlichen Gegebenheiten,
- Bewertung langfristiger Veränderungen aufgrund ausgedehnter menschlicher Tätigkeiten.

Operative Überwachung (§ 59f WRG 1959):

- Zustandsfeststellung jener Wasserkörper, die basierend auf den Ergebnissen der Ist-Bestandsanalyse die geltenden Umweltziele möglicherweise nicht erreichen,
- Bewertung aller auf Maßnahmenprogramme zurückgehenden Veränderungen,
- Bestimmung des Gewässerzustands im Hinblick auf bilaterale Verpflichtungen.

Überwachung zu Ermittlungszwecken (§ 59g WRG 1959):

- Informationsverdichtung, falls z.B. Gründe für Überschreitungen unbekannt sind, für die Erstellung von Maßnahmenprogrammen oder falls Hinweise aus der überblickswaisen Überwachung eine Zielverfehlung vermuten lassen, aber noch keine operative Überwachungsstelle eingerichtet wurde.

Die Durchführung der Programme zur überblickswaisen und operativen Überwachung erfolgt regelmäßig und bundesweit nach einheitlichen Vorgaben auf Basis der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung. Die Überwachung zu Ermittlungszwecken erfolgt anlassbezogen und obliegt als Aufgabe der Gewässeraufsicht dem Landeshauptmann. Die Ergebnisse der Überwachungsprogramme werden auf Basis der Umweltziele bewertet und dienen unmittelbar oder durch Analogieschlüsse (Gruppierung) der Einstufung des Zustandes für Gewässerabschnitte. Sie stellen einerseits eine wichtige wasserwirtschaftliche Grundlage für die

¹ Das Dokument ist auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Wasserwirtschaftliche Planung > Gewässerzustandsüberwachungsverordnung](#) abrufbar.

² Das Dokument ist auf der Website des BMLFUW unter [Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Wasserrechtsgesetz > Wasserrechtsgesetz 1959 \(WRG 1959\)](#) abrufbar.

Erstellung von Maßnahmenprogrammen dar, andererseits sind sie ein wesentliches Element um den Erfolg einer Maßnahme nachweisen zu können.

Das Untersuchungsprogramm sowie die Ergebnisse werden in Form von Jahresberichten veröffentlicht und sind auf der Homepage des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)³ abrufbar.

Für den gegenständlichen Bericht werden alle zur Verfügung stehenden, konsistenten Daten der Überwachungsprogramme des Messnetzes, welche eine ausreichende statistische Absicherung gewährleisten, ausgewertet und berichtet.

2.1.1 FLIESSGEWÄSSER

Das Messnetz der überblicksweisen Überwachung umfasst insgesamt 76 Messstellen. Die überblicksweise Überwachung wird mit permanenten Messstellen durchgeführt, an denen in der Regel der gesamte zur Verfügung stehende Parameterumfang gemessen wird (die allgemeinen physikalischen und chemischen Grundparameter werden kontinuierlich monatlich gemessen). Die Verteilung auf alle wichtigen Flüsse und Seen im Bundesgebiet gewährleistet einen umfassenden Überblick über den Zustand und über aktuelle und potentielle Bedrohungen. Zu den Überblicksmessstellen gehören auch 5 Referenzmessstellen, die dazu dienen, den sehr guten ökologischen und chemischen Zustand sowie die hohe Empfindlichkeit der Biozönosen abzubilden, um eine Bewertung der langfristigen natürlichen Veränderungen durchzuführen zu können.

Die operative Überwachung der Fließgewässer wird mit temporären Messstellen durchgeführt, an denen nur jene Parameter gemessen werden, für die eine Gefährdung der Zielverfehlung gegeben ist bzw. die als Indikator für die Gefährdung herangezogen werden. Es bestehen keine langjährigen Datenreihen.

Bei der operativen Überwachung gilt im Wesentlichen das Prinzip, die Qualitätselemente mit der höchsten Aussagekraft bezüglich der Belastung zu untersuchen⁴. Schadstoffe und allgemein physikalisch chemische Parameter werden über einen Zeitraum von 1 Jahr monatlich gemessen, biologische Parameter werden nur einmal jährlich untersucht. Zur Erfassung stofflicher Belastungen wurden 204 Überwachungsmessstellen im Beobachtungszeitraum 2010-2012 und 156 Überwachungsmessstellen im Beobachtungszeitraum 2013-2015 untersucht.

2.1.2 SEEN

In Summe werden seit 2007 28 Seen (dies entspricht 45% aller Seen mit einer Fläche über 50 ha) mit Überblicksmessstellen beobachtet. Es wurden dabei alle Seen mit einer Fläche größer als 1 km² und alle Seetypen erfasst. Die allgemeinen physikalischen und chemischen Grundparameter werden kontinuierlich vier Mal pro Jahr in allen Tiefenstufen gemessen.

Die operative Überwachung erfolgt belastungsorientiert. Für den Überwachungszeitraum 2009-2014 wurde keine operative Überwachungsstelle eingerichtet.

³ Das Dokument ist auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasserqualität und Gewässerschutz](#) abrufbar

⁴ Details zur Zuordnung der indikativen Qualitätskomponenten zu den entsprechenden Belastungskategorien sind in der GZÜV, Anlage 8 bzw. Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer, Anlage B ersichtlich.

2.1.3 GRUNDWASSER

Die überblicksweise Überwachung des chemischen Zustands des Grundwassers wird in allen Grundwasserkörpern durchgeführt, um eine kohärente und umfassende Übersicht über den chemischen Zustand des Grundwassers in jedem Einzugsgebiet zu erhalten.

Das Messnetz umfasst derzeit rund 2.000 Messstellen, was einem Verhältnis von rd. einer Messstelle pro 40 km² der österreichischen Staatsfläche entspricht. Österreichweit betrachtet ist etwa die Hälfte der Grundwassermessstellen des GZÜV-Messnetzes in landwirtschaftlich genutzten Gebieten lokalisiert. In Abhängigkeit von den regionalen Gegebenheiten variiert dieser Anteil in den Bundesländern jedoch erheblich. Die in den intensiv genutzten Regionen Österreichs liegenden Porengrundwasserkörper weisen eine vergleichsweise hohe Messstellendichte auf und tragen damit dem erhöhten Belastungs- und Gefährdungspotenzial Rechnung. Für den Zeitraum 2011-2013 wurden 214 Messstellen mit einer Gefährdung hinsichtlich Nitrat mit einer Gesamtfläche von 4.231 km² überwacht. Im Vergleich dazu wurde mit 1.766 Messstellen ohne Gefährdung hinsichtlich Nitrat eine Gesamtfläche von 78.603 km² überwacht (BMLFUW 2015d). Insgesamt ist mit dieser **belastungsorientierten Ausrichtung** der Anteil von Messstellen mit belastungs- oder Gefährdungspotential höher als von unbelasteten Messstellen, was **bei der Interpretation der Messergebnisse** in Hinblick auf die Gesamtbelastungssituation entsprechend **zu berücksichtigen** ist.

Die überblicksweise Überwachung wird alle 6 Jahre mit einem umfassenden Messprogramm durchgeführt. Dabei wird ein vorgegebener umfangreicher Satz an Parametern (z.B. Nitrat) in der Regel bis zu viermal jährlich in regelmäßigen Abständen beobachtet. Besteht beim überwachten Grundwasserkörper kein Risiko der Zielverfehlung, so wird nach dem ersten Jahr der überblicksweisen Überwachung 5 Jahre lang eine Fortführung der überblicksweisen Überwachung in Form der Wiederholungsbeobachtung durchgeführt, wobei der Parameterumfang maßgeschneidert auf die regionalen Verhältnisse auf einen Mindestumfang und die Beobachtungsfrequenz auf 1-2 mal jährlich reduziert werden kann.

Bei Grundwasserkörpern, für die ein Risiko der Nichterreichung des guten Zustandes besteht, wird nach dem (ersten) Jahr der überblicksweisen Überwachung eine operative Überwachung durchgeführt. Der Parameterumfang kann gegenüber der Erstbeobachtung reduziert werden, wobei jedoch ebenfalls ein Mindestumfang und jene Parameter zu untersuchen sind, die für das festgestellte „Risiko der Verfehlung des guten Zustandes“ maßgebend waren. Messungen erfolgen bis zu viermal jährlich in regelmäßigen Abständen und können erst dann beendet werden, wenn der Grundwasserkörper im guten chemischen Zustand ist.

2.2 GEWÄSSERQUALITÄT FLIESSGEWÄSSER

2.2.1 AUSWERTEZEITRÄUME UND MESSSTELLENAUSWAHL

Im vorliegenden Bericht wurden folgende Zeiträume ausgewertet:

- Zeitraum vom 1. Juli 2011 bis zum 30. Juni 2015
- Für die Trendberechnung (Berechnung der Veränderungen des Nitratgehalts zwischen zwei Perioden) wurden die Zeiträume 1. Juli 2007 bis 30. Juni 2011 und 1. Juli 2011 bis 30. Juni 2015 herangezogen.

Der Auswertzeitraum wurde so gewählt, um

- mit den Auswertungen lückenlos an die Auswertungen des Nitratberichtes 2012 anzuschließen (Auswertzeitraum: 1. Juli 2007 bis 30. Juni 2011) und um

- sicherzustellen, dass aufgrund der administrativen Gegebenheiten beim nationalen Monitoring (die Daten der Überwachung stehen nach interner Qualitätssicherung zum Ende des Folgequartals für Auswertungen zur Verfügung; Überwachungsdaten aus dem 4. Quartal 2015 stehen erst am Ende des 1. Quartals 2016 zur Verfügung) zum Zeitpunkt der Berichterstellung der Gesamtumfang der Überwachungsdaten für Auswertungen zur Verfügung steht

Um die Auswertungen statistisch ausreichend abzusichern, wurde für die Berücksichtigung einer Messstelle diese als auswertbar definiert, wenn in mindestens drei Jahren, über die Vierjahresperiode jeweils pro Jahr mindestens ein Nitratmesswert vorliegt. Messstellen, welche über einen begrenzten Zeitraum (1 Jahr innerhalb des Beobachtungszeitraumes) beobachtet werden, können aus statistischer Sicht nicht mit Messstellen mit kontinuierlichen Datenreihen gleichgesetzt werden und wurden somit nicht bei den Auswertungen dieses Berichtes berücksichtigt.

Für den Berichtszeitraum 2011 bis 2015 ergeben sich aus dem o.g. Kriterium 80 auswertbare Fließgewässermessstellen. Die Messstellenanzahl für den Berichtszeitraum 2011-2015 entspricht nahezu der Messstellenanzahl des Berichtszeitraums 2007 bis 2011 (siehe Tabelle 1), wobei für 79 Messstellen Daten für beide Berichtszeiträume vorliegen. Diese bilden die Basis für die Trendbewertungen.

TABELLE 1: ANZAHL DER FLIESSGEWÄSSERMESSTELLEN FÜR DIE BERICHTSZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015

	Berichtszeitraum 2007 - 2011	Berichtszeitraum 2011 - 2015	Ident. Messstellen
Anzahl der Fließgewässermessstellen	81	80	79

Im Winterhalbjahr sind biologische Prozesse im Fließgewässer im Allgemeinen deutlich geringer ausgeprägt. Das Ausmaß der Differenzen der Nitratkonzentrationen zwischen Sommer- und Winterhalbjahr wird daher als Hinweis für Eutrophierungserscheinungen in Fließgewässern angesehen.

Die Unterscheidung zwischen Sommer- und Winterhalbjahr erfolgte auf Basis von Quartalen. Dabei wurden jeweils das 4. Quartal und das 1. Quartal des Folgejahres (Periode Oktober – März) zum „Winterhalbjahr“, das 2. und 3. Quartal eines Jahres (Periode April – September) wurde zum Sommerhalbjahr zusammengefasst. Die Einteilung der Berichtsperiode in Winterhalbjahre ist in Tabelle 2 dargestellt.

TABELLE 2: EINTEILUNG DER BERICHTSPERIODE IN WINTERHALBJAHRE

Winterhalbjahr 1			Winterhalbjahr 2			Winterhalbjahr 3			Winterhalbjahr 4		
2011		2012	2012		2013	2013		2014	2014		2015
Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.

2.2.2 NITRATKONZENTRATIONEN FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015

Die Beurteilung der Belastung der Fließgewässer mit Nitrat erfolgt gemäß den Vorgaben des Leitfadens der Europäischen Kommission für die Erstellung der Berichte auf Basis

- der mittleren Nitratkonzentration über den Berichtszeitraum
- der mittleren Nitratkonzentration der Winterhalbjahre im Berichtszeitraum
- der maximalen Nitratkonzentration im Berichtszeitraum.

Die Messstellen werden anhand der berechneten statistischen Kennwerte 6 Qualitätsklassen der Nitratkonzentration zugeordnet.

Im überwiegenden Teil der Messstellen wurden mittlere Nitratkonzentrationen von weniger als 10 mg NO₃/l beobachtet: hinsichtlich des Mittelwertes der Nitratkonzentrationen über den Berichtszeitraum befinden sich 52 von 80 Messstellen (65% der Messstellen) in den beiden Qualitätsklassen <10 mg NO₃/l, bei Betrachtung der Mittelwerte innerhalb der Winterhalbjahre 45 von 80 Messstellen (53% der Messstellen). Alle Messstellen weisen mittlere Nitratkonzentrationen von weniger als 25 mg NO₃/l auf, und mit einer Ausnahme auch alle Messstellen in Bezug auf mittlere Konzentrationen im Winterhalbjahr. Mittlere Nitratkonzentrationen größer als 40 mg NO₃/l weist keine der Messstellen auf. Tabelle 3 fasst die Ergebnisse als Anzahl der Messstellen pro Qualitätsklasse und in Prozent der Messstellen bezogen auf die Gesamtanzahl der Messstellen zusammen (siehe auch Abbildung 1).

TABELLE 3: NITRAT IN FLIESSGEWÄSSERN – QUALITÄTSKLASSEN FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011 BIS 2015

	Nitrat in Fließgewässern - Qualitätsklassen [mg NO ₃ /l]						Summe Messstellen
	0-1,99	2-9,99	10-24,99	25-39,99	40-50	>50	
	Anzahl der Messstellen pro Qualitätsklasse						
Mittelwert Berichtszeitraum	7	45	28	0	0	0	80
Mittelwert Winterhalbjahre	3	42	34	1	0	0	
Maximum	0	29	33	15	3	0	
	Prozentsatz bezogen auf die Gesamtzahl der Messstellen [%]						
Mittelwert Berichtszeitraum	8,8	56,3	35	0	0	0	100
Mittelwert Winterhalbjahre	3,8	52,5	42,5	1,3	0	0	
Maximum	0	36,3	41,3	18,8	3,8	0	

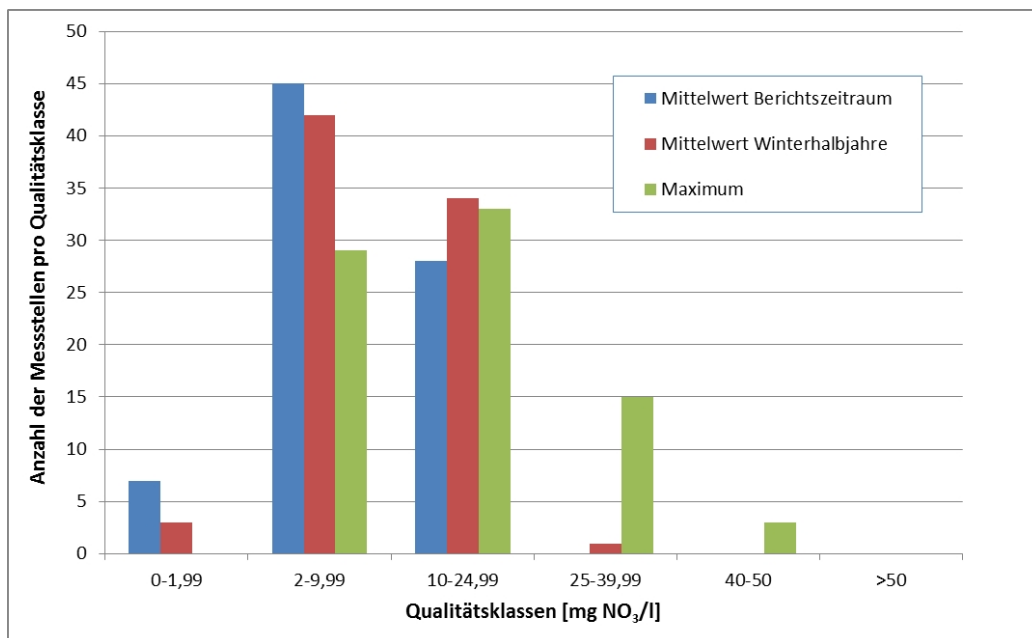


Abbildung 1: Anzahl der Fließgewässermessstellen pro Qualitätsklasse, Berichtszeitraum 2011 bis 2015

An 62 von 80 Messstellen (78%) wurden innerhalb des Berichtszeitraums maximale Nitratkonzentrationen von 2-25 mg NO₃/l beobachtet. An 15 Messstellen (19%) wurden maximale Nitratkonzentrationen zwischen 25 und 40 mg NO₃/l beobachtet, wobei alle betreffenden Messstellen mittlere Nitratkonzentrationen von

weniger als 25 mg NO₃/l aufweisen. An 3 Messstellen (4%) wurden maximale Nitratkonzentrationen zwischen 40-50 mg NO₃/l beobachtet, auch bei diesen Messstellen sind durchwegs mittlere Nitratkonzentrationen von weniger als 25 mg NO₃/l festzustellen. Bei keiner Messstelle wurde die Überschreitung der Klassengrenze 50 mg NO₃/l festgestellt.

Die Verteilung der Mittelwerte der Winterhalbjahre pro Qualitätsklasse zeigt, dass die Nitratkonzentrationen über die Sommerhalbjahre Beeinflussungen durch biologische Aktivität in den Fließgewässern unterliegen. Im Vergleich zum Mittelwert über die Berichtszeitraum ist hinsichtlich des Mittelwertes über die Winterhalbjahre der Anteil der Messstellen an den Qualitätsklassen 1 und 2 (<10 mg/l) geringer, an der Qualitätsklassen 3 und 4 (10-39,99 mg/l) größer.

Die Differenzen zwischen den Mittelwerten über den Berichtszeitraum und den Mittelwerten über die Winterhalbjahre je Messstelle sind in Tabelle 4 in 6 Differenzklassen zusammengefasst.

TABELLE 4: DIFFERENZ ZWISCHEN DER MITTLEREN NITRATKONZENTRATION IM BERICHTSZEITRAUM UND DER MITTLEREN NITRATKONZENTRATION IN DEN WINTERHALBJAHREN

Klasse	Anzahl der Messstellen	Prozent
> 5 mg/l	0	0%
> 1 ≤ 5 mg/l	2	3%
> 0 ≤ 1 mg/l	4	5%
> -1 ≤ 0 mg/l	54	68%
> -5 ≤ -1 mg/l	20	25%
≤ -5 mg/l	0	0%
Summe	80	100%
Wintermittelwert > Mittelwert	74	92,5%
Mittelwert > Wintermittelwert	6	7,5%

Für 74 von 80 Messstellen (90%) trifft die Aussage zu, dass die mittleren Nitratkonzentrationen in den Winterhalbjahren höher sind als über den gesamten Betrachtungszeitraum. Mit 68% Anteil ist die Differenz zwischen den mittleren Nitratkonzentrationen über den Berichtszeitraum und den Winterhalbjahren im Bereich bis 1mg/l eher gering, für den übrigen Anteil von 25% der Messstellen bewegt sich die Differenz zwischen 1-3 mg/l (diese werden entsprechend den Vorgaben des Leitfadens der Klasse -5 bis -1 mg/l zugeordnet).

Die Differenzen können allerdings nicht ausschließlich auf die erhöhte Stickstoffumsetzung in den Sommermonaten zurückgeführt werden. Die tendenziell höhere Wasserführung der meisten Fließgewässer im Sommerhalbjahr führt zu Verdünnungseffekten, welche die Effekte der biologischen Aktivität überlagern. Daher ist für eine Abschätzung der Eutrophierung in Fließgewässern die Einbindung biologischer Qualitätselemente zielführender.

2.2.3 NITRATKONZENTRATIONEN – TREND AUSWERTUNG FÜR DIE ZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015

Gemäß den Vorgaben des Leitfadens der Europäischen Kommission ist die langfristige Entwicklung der Nitratkonzentrationen über Differenzen der Mittelwerte über den Berichtszeitraum und die Winterhalbjahre sowie die Maximalwerte der Nitratkonzentrationen in den Fließgewässern zwischen dem aktuellen und dem vorangegangenen Berichtszeitraum darzustellen. Pro Messstelle wurden die Differenzen gemäß dem Berichtsleitfaden ermittelt und in Trendklassen unterteilt.

Für die Gegenüberstellung konnten 79 idente Messstellen verwendet werden. Eine genaue Auflistung der errechneten Trends für die einzelnen Messstellen kann dem Berichtsanhang (Zusatzband Auswertung) entnommen werden.

Tabelle 5 fasst die Ergebnisse der langfristigen Entwicklung der Nitratkonzentrationen zusammen. In Abbildung 2 ist die langjährige Entwicklung der mittleren und maximalen Nitratkonzentrationen zwischen den Berichtszeiträumen grafisch dargestellt.

Generell werden für den überwiegenden Anteil der Messstellen (76%) „stabile“ mittlere Nitratkonzentrationen auf einem geringen Konzentrationsniveau von im Mittel 6,3 mg NO₃/l festgestellt. Für den übrigen Anteil der Messstellen (23%) werden leicht abnehmende, für eine Messstelle (1%) deutlich abnehmende mittlere Nitratkonzentrationen knapp 15% festgestellt. Keine der Messstellen weisen eine Zunahme der mittleren Nitratkonzentrationen von mehr als 1 mg NO₃/l auf. Hinsichtlich der Trendentwicklung zeigen sowohl die Mittelwerte über den Berichtszeitraum als auch über die Winterhalbjahre die gleiche Entwicklung.

Die Entwicklung der Maximalwerte der Nitratkonzentrationen zwischen den beiden Berichtszeiträumen zeigt, dass für 37% der Messstellen die Maximalwerte als stabil eingestuft werden können. Einem Anteil an Messstellen mit leicht bzw. stark abnehmenden Maximalwerten von 45% steht ein Messstellenanteil von 17% mit leicht bzw. stark ansteigenden Maximalwerten gegenüber.

TABELLE 5: TREND IN DEN MITTELWERTEN UND MAXIMA DER NITRATKONZENTRATIONEN IN FLIESSGEWÄSSERN ZWISCHEN DEM BERICHTSZEITRAUM 2007-2011 UND 2011-2015

	Klassen für Trenderteilung [mg NO₃/l]					Summe Messstellen
	<-5	-5 bis -1	-1 bis +1	+1 bis +5	>+5	
	Anzahl der Messstellen pro Trendklasse					
Mittelwert Berichtszeitraum	1	18	60	0	0	79
Mittelwert Winterhalbjahre	1	18	60	0	0	
Maximum	12	24	29	9	5	
	Prozentsatz bezogen auf die Gesamtanzahl der Messstellen [%]					
Mittelwert Berichtszeitraum	1,3	22,8	75,9	0	0	100
Mittelwert Winterhalbjahre	1,3	22,8	75,9	0	0	
Maximum	15,2	30,4	36,7	11,4	6,3	

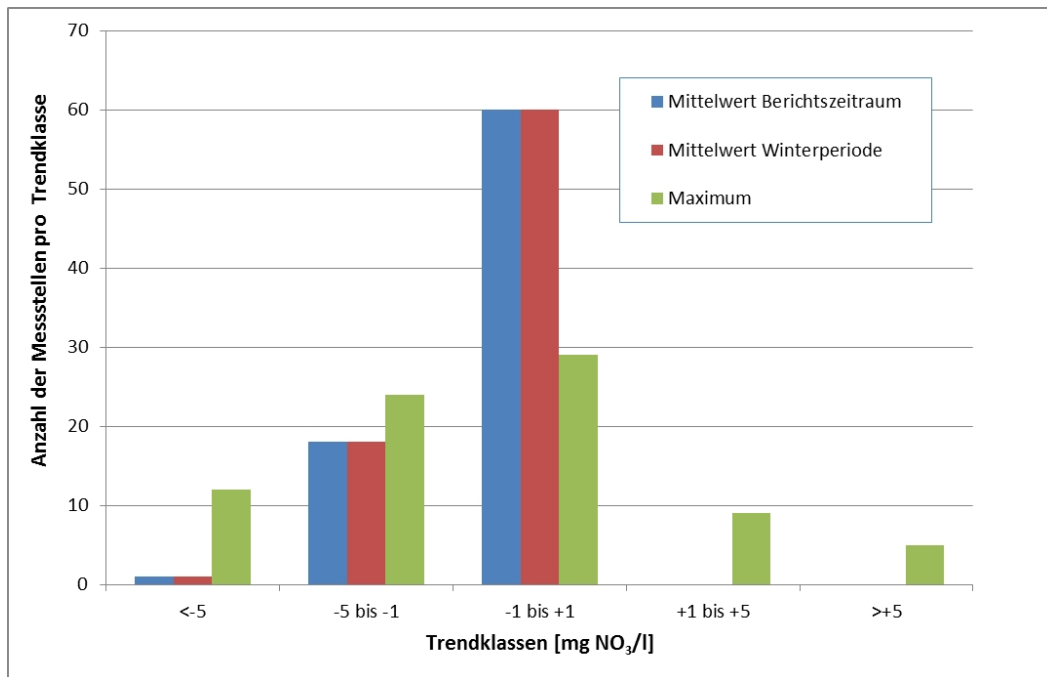


Abbildung 2: Anzahl der Fließgewässermessstellen pro Trendklasse

Generell ist die Gegenüberstellung der Maximalwerte kritisch zu hinterfragen, können diese statistischen Kennwerte doch stark durch vereinzelte Ausreißer oder außergewöhnliche Ereignisse geprägt sein. Im auswertbaren Datensatz für die Berichtsperiode 2011-2015 befinden sich 3 Messstellen mit Maximalkonzentrationen größer oder gleich 40 mg NO₃/l, diese Messstellen weisen mittlere Nitratkonzentrationen über die Berichtsperiode von weniger als 25 mg NO₃/l auf, dies auch in Bezug auf die mittlere Nitratkonzentrationen über die Winterperiode.

2.2.4 KARTENDARSTELLUNG DER NITRATSITUATION IN ÖSTERREICH

Gemäß den Vorgaben des Berichtsleitfadens ist die Nitratsituation in den Fließgewässern im Berichtszeitraum 2011-2015 und deren Entwicklung mit Hilfe der kartografischen Darstellung

- der mittleren Nitratkonzentrationen im Berichtszeitraum sowie in den Winterhalbjahren sowie
- der Maximalwerte
- der Entwicklung der Nitratkonzentrationen seit dem letzten Berichtszeitraum abzubilden.

Karte 1 stellt die mittleren und maximalen Nitratkonzentrationen in den Fließgewässern in Österreich für den Zeitraum 2011-2015 dar. Alle Messstellen weisen mittlere Nitratkonzentrationen über den Berichtszeitraum von weniger als 25 mg NO₃/l auf, die Messstellen in den westlichen und südlichen Bundesländern (Vorarlberg, Tirol, Salzburg und Kärnten) durchwegs mit mittleren Nitratkonzentrationen von weniger als 10 mg NO₃/l. Die Messstellen mit Maximalkonzentrationen von mehr als 25 mg NO₃/l befinden sich in nordöstlichen und südöstlichen Regionen Österreichs, welche durch landwirtschaftliche Aktivität und geringe Niederschläge geprägt sind.

In Karte 2 ist die Entwicklung der Nitratgehalte in den Fließgewässern in Österreich zwischen den Berichtszeiträumen 2007 bis 2011 und 2011 bis 2015 zusammen mit den mittleren Nitratkonzentrationen (sowohl über den Berichtszeitraum als auch in den Winterhalbjahren) dargestellt. Die Messstellen im westlichen und südlichen Teil Österreichs zeigen durchwegs stabile Nitratkonzentrationen auf sehr geringem Konzentrationsniveau. Die Messstellen im Nordosten und Osten Österreichs zeigen stabile, im grenznahen

Bereich abnehmende mittlere Nitratkonzentrationen mit mittleren Nitratkonzentrationen von weniger als 25 mg NO₃/l an.

2.2.5 CHARAKTERISIERUNG DES TROPHISCHEN ZUSTANDES

Gemäß den Vorgaben des Berichtsleitfadens sind die Mitgliedstaaten angehalten, die Chlorophyll-a - Konzentrationen in den Fließgewässern zu berichten. Die Messung von Chlorophyll-a wird in den österreichischen Fließgewässern mit Ausnahme der Donau nicht routinemäßig vorgenommen, da auf Grund der eher hohen Fließgeschwindigkeiten keine signifikante Entwicklung autochthonen Planktons gegeben ist.

Um den trophischen Zustand in den Fließgewässern zu bewerten, wurde das biologische Qualitätselement Phytobenthos – Modul Trophie herangezogen. Die Auswertung erfolgte nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie als Abweichung des aktuellen Zustandes vom Grund- bzw. Referenzzustand auf Basis der Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung österreichischer Fließgewässer an Hand des Phytobenthos⁵.

Wie langjährige Erfahrungen gezeigt haben, eignet sich das Phytobenthos vor allem sehr gut, um stoffliche Belastungen in einem Fließgewässer (insbesondere auch Nährstoffbelastungen) anzuzeigen. Über das Modul Trophie des Qualitätselements Phytobenthos wird die trophische Situation in Fließgewässern als summarischer Effekt erfasst, d.h. das Maß der Primärproduktion wird als Folge des Vorhandenseins eutrophierend wirkender Wasserinhaltsstoffe (Stickstoff und Phosphor) wiedergegeben. Die Anpassung des Qualitätselements an die Gewässersituation benötigt Zeit, kurzfristige Schwankungen in der Belastung wirken sich weniger gravierend aus als die langfristige Entwicklung der Belastungssituation. Daher sind Aussagen auf Basis des biologischen Qualitätselements als aussagekräftiger für die Belastungssituation im Vergleich zur reinen Betrachtung der Nitratkonzentration und deren Entwicklung anzusehen.

Das Qualitätselement Phytobenthos wird an den Überblicksmessstellen in regelmäßigen Abständen - im Jahr der Erstbeobachtung eines 3-jährigen Beobachtungszeitraums - gemessen. Für den Auswertzeitraum des gegenständlichen Berichts ist der Beobachtungszeitraum 2013-2015 maßgebend. Somit wurde die Auswertung des trophischen Zustandes für das Jahr 2013 vorgenommen. Für eine Messstelle der 80 für den Bericht ausgewählten Messstellen liegen für das Jahr 2013 keine Phytobenthosdaten vor. Die Ergebnisse der Auswertung sind in Abbildung 3 zusammengestellt.

⁵ BMLFUW (2015e): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil A3 Phytobenthos ist auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015 > Hintergrunddokumente > Methodik > Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente](#) abrufbar.

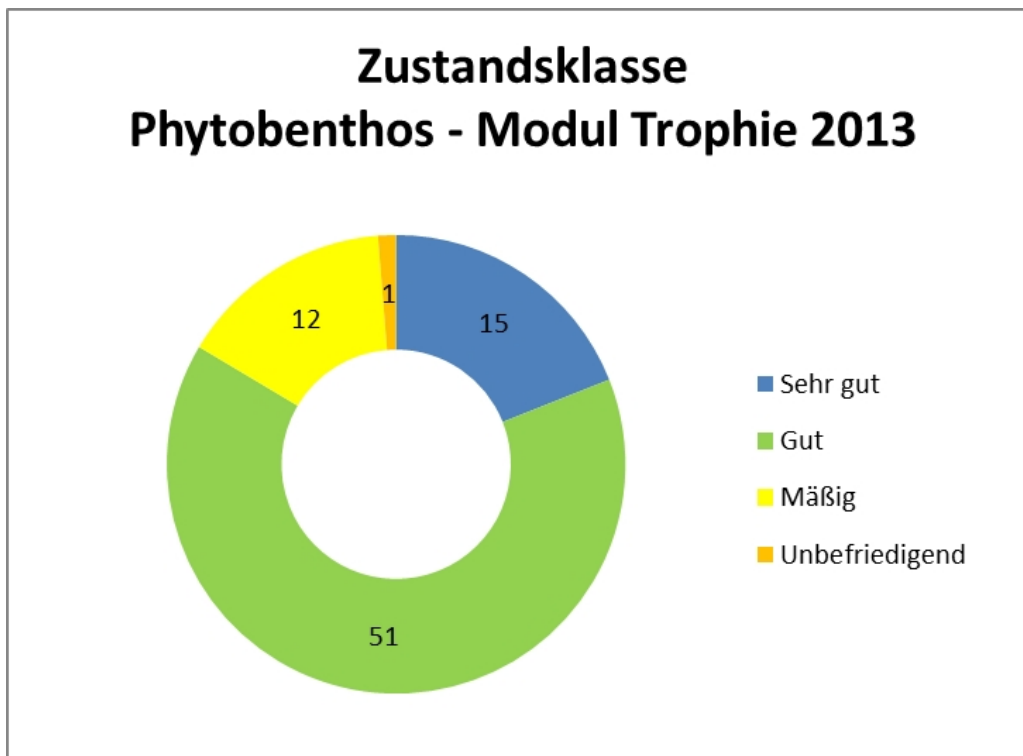


Abbildung 3: Darstellung des trophischen Zustandes anhand des Qualitätselementes Phytobenthos – Modul Trophie (2013)

Grundsätzlich zeigt die Auswertung des biologischen Qualitätselementes Phytobenthos – Modul Trophie für das Jahr 2013 den überwiegend guten und sehr guten Gewässerzustand in Bezug auf die trophische Situation der Fließgewässer Österreichs. Von den 79 Messstellen befinden sich insgesamt 66 Messstellen (84%) im sehr guten (15 Messstellen) bzw. guten Zustand (51 Messstellen).

Bei insgesamt 13 Messstellen ist für das Jahr 2013 ein nicht guter Zustand hinsichtlich der trophischen Situation zu verzeichnen. Diese Messstellen weisen für die Berichtsperiode mittlere Nitratkonzentrationen zwischen 2 und 25 mg NO₃/l mit Maximalkonzentrationen in zwei Fällen von 39 bzw. 42 mg NO₃/l, in den übrigen Fällen bis 30 mg NO₃/l auf. Die Messstelle mit unbefriedigendem trophischem Zustand weist eine mittlere Nitratkonzentration von 4 mg NO₃/l und eine Maximalkonzentration von 11 mg NO₃/l auf. Bei diesen Messstellen ist die Nichteinhaltung der Qualitätsziele für das biologische Qualitätselement nicht primär mit der Nitratbelastung der Gewässer zu begründen.

Es ist anzumerken, dass die Überblicksmessstellen vorwiegend an großen Flüssen situiert sind, um größere und bedeutende Teile der Flusseinzugsgebiete und damit letztendlich die gesamte abfließende Wassermenge kontinuierlich und zuverlässig zu überwachen. Somit ist ein repräsentativer Überblick über die Gesamtsituation gegeben. Über die operative Überwachung wird die Erfassung der eher lokalen Gewässersituation in kleineren Fließgewässern auf Basis einer vorhergehenden Risikoabschätzung sichergestellt. Deren Ergebnisse können den nationalen Gewässerbewirtschaftungsplänen⁶ sowie den Berichten zur Wassergüte in Österreich⁷ entnommen werden.

⁶ Der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2015 (BMLFUW 2015b) ist auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015](#) abrufbar.

⁷ Die Ergebnisse der Erhebung der Wassergüte ist auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasserqualität und Gewässerschutz](#) abrufbar.

Die zuvor beschriebene Auswertung nach Wasserrahmenrichtlinie (Qualitätselement Phyto­benthos) wurde ergänzend in Trophie­klassen (Trophie­klassen nach ROTT et al., in BMLF 1999) umgelegt, um dem Berichtsleitfaden zur Nitratrichtlinie Rechnung zu tragen. Dabei ist anzumerken, dass die Trophie­einstufung nicht den typspezifischen Referenz­zustand berücksichtigt und daher keinen unmittelbaren Rückschluss auf das Vorliegen einer anthropogen induzierten Eutrophierung zulässt.

Um diesen Umstand zu verdeutlichen, wurden in Tabelle 6 die Zustands­klassen für die Bewertung des trophischen Zustandes für das Phyto­benthos-Modul Trophie nach WRRL, abgeleitet aus den Index­werten (Trophieindex) gemäß QZV Ökologie OG⁸, in Trophie­klassen umgelegt. Die Tabelle verdeutlicht, dass z.B. in einem Gewässer mit einem typspezifischen natürlichen mesotrophen oder meso-eutrophen Grundzustand (Meso-eutroph 1) eine Einstufung des Gewässers in die Trophie­klasse „Eutroph“ einen guten Zustand bedeutet. Somit kann die Trophie­klasse „Eutroph“ ist nicht zwangsläufig mit einer mehr als geringen anthropogen induzierten Eutrophierung gleichgesetzt werden.

TABELLE 6: ZUSAMMENHANG ZWISCHEN DER ZUSTANDSKLASSE UND DER TROPHIEKLASSE JE NACH TROPHISCHEM GRUNDZUSTAND FÜR PHYTOBENTHOS – MODUL TROPHIE

Trophischer Grundzustand	Oligotroph	Oligo-mesotroph	Mesotroph	Meso-eutroph 1	Meso-eutroph 2
Zustandsklasse					
Sehr gut	oligotroph	oligo-mesotroph	mesotroph	meso-eutroph	meso-eutroph
Gut	mesotroph	meso-eutroph	eutroph	eutroph	eu-polytroph
Mäßig	meso-eutroph	eutroph	eu-polytroph	eu-polytroph	eu-polytroph
Unbefriedigend	eutroph	eu-polytroph	eu-polytroph	polytroph	polytroph
Schlecht	eu-polytroph	polytroph	polytroph	polytroph	poly-hypertroph

Die Ergebnisse der Auswertungen für das Qualitätselement Phyto­benthos-Modul Trophie für 2013 (Zustands­klassen nach WRRL) sind in Tabelle 7 dem trophischen Grundzustand der ausgewerteten Messstellen gegenüber gestellt. Zusätzlich ist die Anzahl der Messstellen je Zustands­klasse und trophischem Grundzustand in Trophie­klassen aufgeteilt.

Der überwiegende Teil der Messstellen weist einen meso-eutrophen (65%) oder mesotrophen (21%) Grundzustand auf. Die übrigen 11 Messstellen (14%) sind einem oligotrophen oder oligo-mesotrophen Grundzustand zuzuordnen.

Von den insgesamt 15 Messstellen mit einem sehr guten Zustand weisen 4 Messstellen einen mesotrophen und 11 Messstellen einen meso-eutrophen Grundzustand aus. Die Umlegung der Ergebnisse der Phyto­benthos-Auswertungen auf Trophie­klassen ergibt für die 4 Messstellen mit mesotrophen Grundzustand eine Messstelle mit oligo-mesotropher Trophie­klasse und 3 Messstellen mit mesotropher Trophie­klasse. Für die 11 Messstellen mit meso-eutrophen Grundzustand ergeben sich 6 Messstellen mit mesotropher, 4 Messstellen mit meso-eutropher und eine Messstelle mit eutropher Trophie­klasse.

Je nach trophischem Grundzustand verteilen sich die Messstellen mit gutem Zustand auf die oligo-mesotrophe (1), die mesotrophe (5), die meso-eutrophe (14), die eutrophe (25) und auf die eu-polytrophe (6) Trophie­klassen. Die Messstellen mit mäßigem Zustand sind überwiegend der eutrophen (4) und eu-

⁸ Die Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer ist auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Wasserwirtschaftliche Planung > Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer - QZV Ökologie OG](#) abrufbar.

polytrophen Trophieklasse (7) zuzuordnen, im Falle der Messstelle mit oligotrophem Grundzustand auch der mesotrophen Trophieklasse. Die Messstelle mit unbefriedigendem Zustand ist der eu-polytrophen Trophieklasse zuzuordnen.

TABELLE 7: ZUSAMMENHANG ZWISCHEN TROPHISCHEM GRUNDZUSTAND UND ZUSTANDSKLASSE PHYTOBENTHOS – MODUL TROPHIE FÜR DAS JAHR 2013 SOWIE AUFTEILUNG IN DIE JEWEILIGEN TROPHIEKLASSEN

<i>Trophischer Grundzustand/ Zustandsklasse</i>	Anzahl Messstellen je Zustandsklasse und trophischem Grundzustand und Aufteilung in jeweilige Trophieklassen				Summe Messstellen
	<i>Oligotroph</i>	<i>Oligo-mesotroph</i>	<i>Mesotroph</i>	<i>Meso-eutroph</i>	
Sehr gut	-	-	4 om: 1 m: 3	11 m: 6 me: 4 eu: 1	15
Gut	3 om: 1 m: 2	7 m: 3 me: 4	7 me: 4 eu: 3	34 me: 6 eu: 22 ep: 6	51
Mäßig	1 me	-	5 eu: 4 ep: 1	6 ep	12
Unbefriedigend	-	-	1 ep	-	1
Summe Messstellen	4	7	17	51	79

Abkürzungen Trophieklassen: om: oligo-mesotroph; m: mesotroph; me: meso-eutroph; eu: eutroph; ep: eu-polytroph

Die Gegenüberstellung der Trophieklassen und der Zustandsklassen zeigt, dass ein Großteil der Messstellen mit eutropher oder auch eu-polytropher Trophieklasse einen guten Zustand, in einem Fall sogar einen sehr guten Zustand, ausgehend von einem mesotrophen oder meso-eutrophen Grundzustand (Referenzzustand), aufweist.

Eutrophierung (auch im Sinne der Nitratrictlinie) bedeutet eine Steigerung der pflanzlichen Primärproduktion, hervorgerufen durch eine Zunahme der Nährstoffkonzentration oder eine erhöhte Nutzbarkeit der Nährstoffe im Gewässer. Damit muss ein Referenzzustand vorliegen, um eine mögliche Steigerung beurteilen zu können. Weiters ist zu berücksichtigen, dass eine Eutrophierung sowohl durch natürliche als auch anthropogene Prozesse verursacht werden kann.

2.2.6 TREND DES TROPHISCHEN ZUSTANDS

Wie bereits zuvor beschrieben wird das Qualitätselement Phytobenthos an den Überblicksmessstellen in regelmäßigen Abständen gemessen. Für die Trendberechnung werden die Daten, welche für den letzten Nitratbericht 2012 für den Zeitraum 2007-2011 ausgewertet wurden, herangezogen. Zur Charakterisierung der trophischen Situation wurden im Nitratbericht 2012 die Ergebnisse für das Qualitätselement Phytobenthos (Modul Trophie) für das Jahr 2010, sowohl als Zustandsklasse nach WRRL als auch umgelegt auf die Trophieklasse, verwendet.

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Veränderung der trophischen Situation zwischen 2010 und 2013 in Bezug auf Änderungen der Trophieklasse oder der Zustandsklasse je Messstelle. Zwischen den Zeiträumen 2010 und 2013 weist der überwiegende Anteil der Messstellen keine Veränderung der Zustandsklasse (48 Messstellen – 69%) oder der Trophieklasse (52 Messstellen – 74%) auf. Verbesserungen in der Zustandsklasse sind für 9 Messstellen (13%), in der Trophieklasse für 6 Messstellen (9%) festzustellen,

wobei insgesamt für 3 Messstellen die Zustandsänderung auch eine Änderung der Trophieklasse bedeutet. Eine Verschlechterung der Zustandsklasse ist für 13 Messstellen (19%), eine Verschlechterung der Trophieklasse für 12 Messstellen (17%) festzustellen, wobei auch die Verschlechterung der Zustandsklasse bei insgesamt 8 Messstellen auch eine Verschlechterung in der Trophieklasse bedeutet.

TABELLE 8: TREND - ÄNDERUNG DER TROPHIEKLASSE UND DER ZUSTANDSKLASSE ZWISCHEN 2010 UND 2013 – PHYTOBENTHOS MODUL TROPHIE

	Anzahl der Messstellen je Trendklasse		
	Abnehmende Trophieklasse (Verbesserung)	Keine Veränderung	Zunehmende Trophieklasse (Verschlechterung)
Änderung der Trophieklasse zwischen 2010 und 2013 Phytobenthos - Modul Trophie	6	52	12
	Abnehmende Zustandsklasse (Verbesserung)	Keine Veränderung	Zunehmende Zustandsklasse (Verschlechterung)
Änderung der Zustandsklasse zwischen 2010 und 2013 Phytobenthos - Modul Trophie	9	48	13

Auf Basis der Phytobenthos-Auswertungen für die Jahre 2010 und 2013 kann der trophische Zustand der österreichischen Fließgewässer insgesamt als stabil betrachtet werden. Änderungen im trophischen Zustand sind sowohl über die Änderung der Zustandsklasse als auch der Trophieklasse feststellbar, die Anzahl der Messstellen mit einer Verschlechterung der Zustandsklasse oder der Trophieklasse ist nahezu gleich.

Wiewohl der Anteil der Messstellen mit einer Verschlechterung der Zustandsklasse leicht erhöht gegenüber dem Anteil der Messstellen mit Verbesserungen der Zustandsklasse ist, lassen sich aus der Gegenüberstellung der Bewertungen zweier Einzeljahre aufgrund der Datenlage und der natürlichen Schwankungsbreite der Ergebnisse, die mitunter im Bereich der Klassengrenzen auch Zustandsänderungen bewirken können, keine belastbaren Rückschlüsse auf Veränderungen ziehen.

2.3 GEWÄSSERQUALITÄT SEEN

2.3.1 TROPHISCHE SITUATION FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015

Die aktuelle Nitratsituation und deren Entwicklung sowie eine Bewertung und Klassifizierung der Eutrophierung gemäß den Vorgaben des Leitfadens zur Erstellung der Berichte ist für alle Oberflächengewässer darzustellen, das schließt auch stehende Gewässer ein. Die Bewertung und Klassifizierung der Eutrophierung soll entweder in Anlehnung an die Vorgaben des Leitfadens oder gemäß dem CIS - Leitliniendokument Nr. 23 über die Bewertung von Eutrophierung im Kontext der europäischen Wasserpolitik erfolgen.

Um die Vergleichbarkeit mit dem Berichtswesen nach EU- Wasserrahmenrichtlinie herzustellen, erfolgte die Beurteilung der trophischen Situation der 28 österreichischen Seen mit einer Fläche größer 50 ha auf Basis des biologischen Qualitätselements Phytoplankton. Die Auswertung erfolgte für den Zeitraum 2012-2014 als Abweichung des aktuellen Zustandes vom Grund- bzw. Referenzzustand (Darstellung der Zustandsklasse).

Neben der Auswertung des biologischen Qualitätselements Phytoplankton wurden zur Charakterisierung der Nitratsituation die mittleren und maximalen Konzentrationen im Berichtszeitraum 2011-2015 sowie in den Wintermonaten des Berichtszeitraums ausgewertet. Zusätzlich wurden die mittlere Gesamtposphor-

konzentration sowie die mittlere Sichttiefe über den Berichtszeitraum bestimmt. Die chemischen Parameter werden tiefenorientiert gemessen, daher erfolgte die Berechnung der mittleren Nitrat – und Gesamtphosphorkonzentration als volumengewichtetes Mittel auf See-Ebene (für meromiktische Seen erfolgte die Berechnung der volumengewichteten Mittelwerte für Gesamtphosphor über das Mixolimnion). Für den Neusiedlersee erfolgte die Auswertung aufgrund der geringen Tiefe nicht volumengewichtet. Die mittlere Sichttiefe ergab sich als arithmetisches Mittel über den Auswertzeitraum.

In Tabelle 9 sind die Ergebnisse der Auswertungen für die 28 der insgesamt 43 österreichischen Seen mit einer Fläche größer 50ha, die im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung (GZÜV) mit Überblicksmessstellen beobachtet werden, zusammengestellt. Es kann festgestellt werden, dass alle beobachteten Seen bezüglich Phytoplankton einen überwiegend sehr guten Zustand (19 Seen) bzw. guten Zustand (9 Seen) anzeigen. Die intensiven Reinhaltungsbemühungen der vergangenen Jahrzehnte zeigen anhaltend deutliche, sehr positive Ergebnisse. Im Anhang des Berichtes ist in Karte 3 die Darstellung der Zustandsklasse für das biologische Qualitätselement Phytoplankton dem trophischen Grundzustand der Seen gegenübergestellt.

Die mittleren Nitratkonzentrationen aller Seen im Berichtszeitraum sowie in den Wintermonaten sind im Bereich zwischen 0,15 bis 4 mg NO₃/l und mit Maximalkonzentrationen von weniger als 6 mg NO₃/l auf sehr geringem Konzentrationsniveau. Für stehende Gewässer ist der Stickstoff in der Regel nicht der für die Eutrophierung limitierende Faktor, sondern Phosphor. Für die Seen im sehr guten Zustand hinsichtlich Phytoplankton sind niedrige mittlere Gesamtphosphor-Konzentrationen im Bereich zwischen 2 bis 12 µg/l im Berichtszeitraum festzustellen. Die Sichttiefen sind für den Großteil dieser Seen (13 Seen) mit Mittelwerten von 6 bis 9m überdurchschnittlich hoch. Die Seen mit einem guten Zustand hinsichtlich Phytoplankton weisen im Berichtszeitraum mittlere Gesamtphosphor-Konzentrationen von 6 bis 21 µg/l mit mittleren Sichttiefen zwischen 3,5 und 7m auf.

Der Neusiedlersee nimmt innerhalb der österreichischen Seen aufgrund der großen Fläche und der sehr geringen Tiefe eine Sonderstellung als Flachsee ein. Mit einem meso-eutrophen Grundzustand hebt sich der Neusiedlersee zudem von den übrigen nährstoffarmen Seen Österreichs ab. Für den Berichtszeitraum wurde für den Neusiedlersee eine mittlere Gesamtphosphorkonzentration von 43 µg/l gemessen, gemäß Phytoplanktonbewertung kann für den Neusiedlersee der gute Zustand festgestellt werden.

TABELLE 9: ÖSTERREICHISCHE SEEN MIT EINER FLÄCHE GRÖßER 50 HA (ZEITRAUM 2011 BIS 2015)

See	Fläche [km ²]	max. Tiefe [m]	Einzugs- gebiet [km ²]	Nitrat Jahres- mittel 2011-2015 [mgNO ₃ /l]	Nitrat Maximal- wert 2011-2015 [mgNO ₃ /l]	Nitrat Winter- mittel 2011-2015 [mgNO ₃ /l]	Ges.-P Jahres- mittel 2011-2015 [µg/l]	Sichttiefe Jahres- mittel 2011-2015 [m]	Zustands- klasse Phyto- plankton 2012-2014	Trophischer Grundzustand
Achensee	6,8	133	218	1,87	2,17	1,9	3,6	5,9	sehr gut	oligotroph
Altausseer See	2,1	53	55	2	3,15	1,92	7,2	8,3	sehr gut	oligotroph
Alte Donau	1,7	6,8	k.A.	0,24	1,15	0,6	12	3,7	sehr gut	mesotroph
Attersee	46,2	171	464	2,85	3,15	2,87	2,9	8,5	sehr gut	oligotroph
Bodensee ¹	539	254	10900	3,51	4,13	3,62	10,0	3,8	sehr gut	oligotroph
Erlaufsee	0,7	38	10	3,23	4,96	3,38	8,6	7,4	sehr gut	oligotroph
Faaker See	2,2	30	37	1,07	1,31	1,11	6	4,4	sehr gut	oligotroph
Fuschlsee	2,7	67	29,5	2,66	3,12	2,7	5,3	6,2	sehr gut	oligotroph
Grabensee	1,3	14	65	0,9	1,91	1,13	21,4	3,6	gut	mesotroph
Grundlsee	4,1	64	125	1,84	5,5	1,92	6,7	7,3	sehr gut	oligotroph
Hallstätter See	8,6	125	646	2,00	2,62	2,05	5,9	5,9	sehr gut	oligotroph
Heiterwanger See	1,4	60	69	1,97	2,38	2,04	3,5	4,9	sehr gut	oligotroph
Irrsee	3,6	32	27,5	1,08	1,67	1,03	7,2	4,7	sehr gut	oligotroph
Keutschacher See	1,3	16	30	0,6	1,35	0,5	10	4,2	sehr gut	oligo-mesotroph
Klopeiner See	1,1	48	4	0,15	0,29	0,14	10 ²	6,8	sehr gut	oligo-mesotroph
Mattsee	3,6	42	11	0,71	1,06	0,78	8,6	5,6	gut	oligo-mesotroph
Millstätter See	13,3	141	285	1,05	1,29	1,09	6 ²	6,9	gut	schwach mesotroph
Mondsee	13,8	68	247	2,41	3,17	2,44	6,7	4,6	gut	oligotroph
Neusiedler See	320	1,8	1120	0,40 ⁴	0,97 ⁴	- ³	43 ⁴	0,3	gut	meso-eutroph
Obertrumer See	4,9	36	58	1,44	1,99	1,54	13,6	3,5	gut	oligo-mesotroph

GEWÄSSERQUALITÄT

See	Fläche [km ²]	max. Tiefe [m]	Einzugs- gebiet [km ²]	Nitrat Jahres- mittel 2011-2015 [mgNO ₃ /l]	Nitrat Maximal- wert 2011-2015 [mgNO ₃ /l]	Nitrat Winter- mittel 2011-2015 [mgNO ₃ /l]	Ges.-P Jahres- mittel 2011-2015 [µg/l]	Sichttiefe Jahres- mittel 2011-2015 [m]	Zustands- klasse Phyto- plankton 2012-2014	Trophischer Grundzustand
Ossiacher See	10,8	52	163	1,93	2,61	2,05	12	5,1	gut	oligo-mesotroph
Plansee	2,9	77	46	1,99	2,26	2,04	1,9	8,0	sehr gut	oligotroph
Traunsee	24,4	191	1422	3,24	3,85	3,29	4,4	6,4	sehr gut	oligotroph
Wallersee	6,1	23	110	2,12	2,79	2,19	16,2	3,7	gut	oligo-mesotroph
Weißensee	6,5	99	50	0,3	0,51	0,28	6 ²	9	sehr gut	oligotroph
Wolfgangsee	12,8	113	125	2,64	3,03	2,69	3,8	7	sehr gut	oligotroph
Wörthersee	19,4	85	162	0,47	0,69	0,52	13 ²	4,5	gut	schw. mesotroph
Zeller See	4,6	68	55	1,69	2,08	1,77	5	6,9	sehr gut	oligotroph

¹ GZÜV-Messstelle Bodensee - Bregenzer Bucht

² volumengewichtetes Mittel über Mixolimnion

³ keine Messungen im Winterhalbjahr

⁴ nicht volumengewichtet

Neben der WRRL-konformen Beurteilung der trophischen Situation auf Basis des biologischen Qualitätselements Phytoplankton erfolgte - analog zu den Auswertungen für die Fließgewässer - eine Umlegung der Kenndaten Gesamtphosphorgehalt, Chlorophyll-a Gehalt, Biovolumen und Sichttiefe auf Trophieklassen. Die Einstufung erfolgte gemäß den Kriterien des Leitfadens zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente für Seen – Teil B2 Phytoplankton⁹.

Die Ergebnisse der Phytoplanktonbewertungen sind in Tabelle 10 dem trophischen Grundzustand der Seen gegenüber gestellt. Zusätzlich ist die Anzahl der Seen je Zustandsklasse und trophischem Grundzustand in die jeweiligen Trophieklassen aufgeteilt.

Von den insgesamt 19 Messstellen mit einem sehr guten Zustand weisen 16 Seen einen oligotrophen, 2 Seen einen oligo-mesotrophen und ein See einen mesotrophen Grundzustand auf. Die Umlegung der Ergebnisse der Phytoplankton-Bewertungen auf Trophieklassen ergeben für den überwiegenden Anteil dieser Seen die oligotrophe (16), für zwei Seen die oligo-mesotrophe und für einen See die mesotrophe Trophieklasse. Für die 9 Seen mit gutem Zustand ergeben sich die oligotrophe (1), die oligo-mesotrophe (2), die mesotrophe (5) und die eutrophe (1) Trophieklasse.

TABELLE 10: ZUSAMMENHANG ZWISCHEN TROPHISCHEM GRUNDZUSTAND UND ZUSTANDSKLASSE PHYTOPLANKTON FÜR DEN ZEITRAUM 2012-2014 SOWIE AUFTEILUNG IN DIE JEWEILIGEN TROPHIEKLASSEN

<i>Trophischer Grundzustand/ Zustandsklasse</i>	Anzahl Messstellen je Zustandsklasse und trophischem Grundzustand und Aufteilung in jeweilige Trophieklassen				Summe Messstellen
	<i>Oligotroph</i>	<i>Oligo-mesotroph</i>	<i>Mesotroph</i>	<i>Meso-eutroph</i>	
Sehr gut	16 ot: 15 om: 1	2 ot: 1 om: 1	1 m	-	19
Gut	1 om	4 ot: 1 m: 3	3 om: 1 m: 2	1 eu	9
Summe Messstellen	17	6	4	0	28

Abkürzungen Trophieklassen: ot: oligotroph; om: oligo-mesotroph; m: mesotroph; eu: eutroph

2.3.2 ENTWICKLUNG DER TROPHISCHEN SITUATION

Tabelle 12 fasst die Entwicklung der trophischen Situation anhand der Phytoplanktonbewertungen sowie der mittleren Nitrat- und Gesamtphosphorkonzentrationen zwischen den Berichtsperioden 2007 bis 2011 und 2011 bis 2015 zusammen.

Die mittleren Nitratkonzentrationen haben sich gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum geringfügig verändert. Für 13 Seen sind geringfügig zunehmende mittlere Nitratkonzentrationen bis zu 0,28 mg NO₃/l, für 13 Seen geringfügige abnehmende mittlere Nitratkonzentrationen bis zu 0,54 mg NO₃/l, und für 2 Seen keine Veränderung festzustellen.

Zwischen den beiden Berichtszeiträumen haben die mittleren Gesamtphosphorkonzentrationen bei 14 Seen um bis zu 2,2 µg/l zugenommen, beim Neusiedlersee ist eine Zunahme um 4,5 µg/l festzustellen. Bei

⁹ BMLFUW (2015e): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil B2 Phytoplankton; ist auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015 > Hintergrunddokumente > Methodik > Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente](#) abrufbar.

13 Seen haben die mittleren Gesamtphosphor-Konzentrationen um bis zu 3,2 µg/l abgenommen, bei einem See war keine Veränderung feststellbar.

Die Änderungen der Zustandsklasse in der Phytoplanktonbewertung der Seen sind, gemeinsam mit den Veränderungen in der Trophieeinstufung, in Tabelle 11 ausgewiesen. Bei 18 Seen ist keine Veränderung der Zustandsklasse gegenüber dem letzten Berichtszeitraum feststellbar. Die Anzahl der Seen mit abnehmender Zustandsklasse (Verbesserung) bzw. mit zunehmender Zustandsklasse (Verschlechterung) ist jeweils mit 4 Seen identisch. Die Trophieeinstufung zeigt für 20 Seen keine Veränderung der Trophieklasse gegenüber dem letzten Berichtszeitraum. Eine abnehmende Trophieklasse ist für 2 Seen festzustellen, eine zunehmende Trophieklasse für 5 Seen, wobei Änderungen in den Trophieklassen nicht zwangsläufig mit Änderungen der Zustandsklassen in den Zustandsklassen oder Änderungen in den Zustandsklassen nicht zwangsläufig mit Änderungen in den Trophieklassen einhergehen.

TABELLE 11: TREND - ÄNDERUNG DER TROPHIEKLASSE UND DER ZUSTANDSKLASSE ZWISCHEN 2010 UND DEM ZEITRAUM 2012-2014 – PHYTOPLANKTON

	Anzahl der Messstellen je Trendklasse		
	Abnehmende Trophieklasse (Verbesserung)	Keine Veränderung	Zunehmende Trophieklasse (Verschlechterung)
Änderung der Trophieeinstufung zwischen 2010 ¹ und dem Zeitraum 2012-2014	2	20	5
Änderung der Zustandsklasse zwischen 2010 ² und dem Zeitraum 2012-2014 Phytoplankton	4	18	4

¹ Methodik der Trophieeinstufung 2010 auf Alte Donau nicht anwendbar

² fehlende Bewertung der Zustandsklasse 2010 für 2 Seen (Erarbeitung der Bewertungsmethoden war zum Zeitpunkt der Berichtslegung 2012 noch nicht abgeschlossen)

Es kann festgestellt werden, dass alle Seen bezüglich Phytoplankton einen sehr guten bzw. guten Zustand anzeigen und damit keine mehr als geringe anthropogen induzierte Eutrophierung vorliegt. Die intensiven Bemühungen zur Nährstoffreduktion der vergangenen Jahrzehnte zeigen deutlich sehr positive Ergebnisse. Dies spiegelt sich auch darin wider, dass der trophische Grundzustand in den meisten Fällen erreicht wird. Weitere Verbesserungen sind daher mittelfristig nicht zu erwarten.

TABELLE 12: ÖSTERREICHISCHE SEEN MIT EINER FLÄCHE GRÖßER 50 HA (2011 BIS 2015) - VERGLEICH DER BERICHTSZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015

See	Bundesland	Nitrat Jahresmittel 2007-2011 [NO ₃ mg/l]	Nitrat Maximalwert 2007-2011 [NO ₃ mg/l]	Ges-P Jahresmittel 2007-2011 [µg/l]	Sichttiefe Jahresmittel 2007-2011 [m]	Zustandsklasse Phytoplankton 2010	Nitrat Jahresmittel 2011-2015 [NO ₃ mg/l]	Nitrat Maximalwert 2011-2015 [NO ₃ mg/l]	Ges-P Jahresmittel 2011-2015 [µg/l]	Sichttiefe Jahresmittel 2011-2015 [m]	Zustandsklasse Phytoplankton 2012-2014
Achensee	Tirol	2,03	2,15	3,2	7,2	sehr gut	1,87	2,17	3,6	5,9	sehr gut
Altausseer See	Stmk	1,93	2,52	7,0	7	sehr gut	2	3,15	7,2	8,3	sehr gut
Alte Donau	W	0,19	1,81	12,8	3,1	k.Bew. ³	0,24	1,15	12	3,7	sehr gut
Attersee	OÖ	2,98	3,14	2,7	9,6	sehr gut	2,85	3,15	2,9	8,5	sehr gut
Bodensee ¹	Vbg	3,64	4,27	13,2	3,8	gut	3,51	4,13	10,0	3,8	sehr gut
Erlaufsee	Stmk	3,25	4,35	10,7	7,3	gut	3,28	4,96	8,6	7,4	sehr gut
Faaker See	Ktn	1,04	1,12	5,4	5,4	sehr gut	1,07	1,31	6	4,4	sehr gut
Fuschlsee	Szbg	2,48	2,82	5,4 ⁴	6,7	sehr gut	2,66	3,12	5,3	6,2	sehr gut
Grabensee	Szbg	0,92	1,93	19,2 ⁴	3,5	sehr gut	0,9	1,91	21,4	3,6	gut
Grundlsee	Stmk	1,85	3,2	7,4	6,8	sehr gut	1,9	5,5	6,7	7,3	sehr gut
Hallstätter See	OÖ	2,23	2,34	7,3	6,9	gut	2,00	2,62	5,9	5,9	sehr gut
Heiterwanger See	Tirol	2,07	2,31	4,0	5,9	sehr gut	1,97	2,38	3,5	4,9	sehr gut
Irrsee	OÖ	1,29	1,66	7,1	5,2	sehr gut	1,08	1,67	7,2	4,7	sehr gut
Keutschacher See	Ktn	0,69	0,86	10,6	3,7	sehr gut	0,6	1,35	10	4,2	sehr gut
Klopeiner See	Ktn	0,13	0,23	9,8	6,3	sehr gut	0,15	0,29	10 ²	6,8	sehr gut
Mattsee	Szbg	0,67	0,82	7,9 ⁴	5,8	sehr gut	0,71	1,06	8,6	5,6	gut
Millstätter See	Ktn	0,86	0,99	8,2	5,8	gut	1,05	1,29	6 ²	6,9	gut
Mondsee	OÖ	2,54	3,21	6,8	4,9	gut	2,41	3,17	6,7	4,6	gut

GEWÄSSERQUALITÄT

See	Bundesland	Nitrat Jahresmittel 2007-2011 [NO ₃ mg/l]	Nitrat Maximalwert 2007-2011 [NO ₃ mg/l]	Ges-P Jahresmittel 2007-2011 [µg/l]	Sichttiefe Jahresmittel 2007-2011 [m]	Zustandsklasse Phytoplankton 2010	Nitrat Jahresmittel 2011-2015 [NO ₃ mg/l]	Nitrat Maximalwert 2011-2015 [NO ₃ mg/l]	Ges-P Jahresmittel 2011-2015 [µg/l]	Sichttiefe Jahresmittel 2011-2015 [m]	Zustandsklasse Phytoplankton 2012-2014
Neusiedler See	Bgld	0,28	0,96	38,5	0,3	k.Bew. ³	0,40	0,97	43	0,3	gut
Obertrumer See	Szbg	1,6	2	12,9 ⁴	4	sehr gut	1,44	1,99	13,6	3,5	gut
Ossiacher See	Ktn	1,65	2,02	10,3	4,9	gut	1,93	2,61	12	5,1	gut
Plansee	Tirol	2,12	2,25	2,4	8,7	sehr gut	1,99	2,26	1,9	8,0	sehr gut
Traunsee	OÖ	3,21	3,36	4,5	5,9	gut	3,24	3,85	4,4	6,4	sehr gut
Wallersee	Szbg	2,66	3,86	16,0 ⁴	3,4	sehr gut	2,12	2,79	16,2	3,7	gut
Weißensee	Ktn	0,2	0,27	4,7	9,1	sehr gut	0,3	0,51	6 ²	9	sehr gut
Wolfgangsee	Szbg	2,65	3,28	3,6 ⁴	7,8	sehr gut	2,64	3,03	3,8	7	sehr gut
Wörthersee	Ktn	0,47	0,65	13,0	4,5	gut	0,47	0,69	13 ²	4,5	gut
Zeller See	Szbg	1,69	1,83	5,4 ⁴	6,5	sehr gut	1,69	2,08	5	6,9	sehr gut

¹ GZÜV-Messstelle Bodensee - Bregenzer Bucht

² volumengewichtetes Mittel über Mixolimnion

³ Bewertung nicht möglich, da zu diesem Zeitpunkt die Erarbeitung der Bewertungsmethoden noch nicht abgeschlossen war

⁴ Abweichungen zwischen gedruckter Version und Online-Version des Nitratberichts 2012 möglich (nach Erstveröffentlichung vorgenommene Änderungen)

2.4 GEWÄSSERQUALITÄT GRUNDWASSER

2.4.1 AUSWERTEZEITRÄUME UND MESSSTELLENAUSWAHL

Im vorliegenden Bericht wurden folgende Zeiträume ausgewertet:

- Berichtszeitraum vom 1. Juli 2011 bis zum 30. Juni 2015
- Für die Trendberechnung (Berechnung der Veränderungen des Nitratgehalts zwischen zwei Berichtszeiträumen) wurden die Berichtszeiträume 1. Juli 2007 bis 30. Juni 2011 und 1. Juli 2011 bis 30. Juni 2015 herangezogen.

Für den Bericht gilt eine Messstelle dann als auswertbar, wenn mindestens ein Wert pro Jahr in drei von vier Jahren vorliegt. Die Auswertung erfolgte gemäß Berichtsleitfaden der Europäischen Kommission gesondert für „freies Grundwasser“ in 4 Tiefenstufen, „gespanntes Grundwasser“ sowie „Karst- und Kluftgrundwasser“.

Wie in Tabelle 13 dargestellt, konnten für den Berichtszeitraum 2011-2015 insgesamt 1.965 Messstellen ausgewertet werden, davon 1.474 Messstellen im freien Grundwasser, 143 Messstellen im gespannten Grundwasser sowie 348 Karst- und Kluftgrundwassermessstellen. Im Vergleich zum Berichtszeitraum 2007-2011 hat es leichte Änderungen bei der Anzahl der Messstellen gegeben, die durch den Messstellenbetrieb erklärbar sind. Durch das Auflassen von Messstellen und die Inbetriebnahme neuer Messstellen an anderen Standorten unterliegt das Messnetz ständigen Änderungen. Zudem erfolgt die Einstufung einer Messstelle mit freiem Grundwasserspiegel über den mittleren Abstich (Tiefe der Grundwasseroberfläche), bei Veränderungen der mittleren Tiefe der Grundwasseroberfläche kann sich für einzelne Messstellen eine geänderte Einstufung hinsichtlich der Tiefenstufe ergeben. Die Gesamtanzahl der auswertbaren Messstellen hat sich insgesamt jedoch im Vergleich zum letzten Berichtszeitraum nicht verändert.

TABELLE 13: ANZAHL DER GRUNDWASSERMESSSTELLEN FÜR DIE ZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015

Art des Grundwassers	Gesamtfläche [km ²]	Tiefenstufe [m]	Anzahl der Messstellen		
			Zeitraum 2007 - 2011	Zeitraum 2011 - 2015	Identifizierte Messstellen
Freies Grundwasser	33.133	0 - 5	780	754	711
		5 - 15	483	507	444
		15 - 30	152	143	134
		>30	63	70	60
Gespanntes Grundwasser	6.928	--	142	143	139
Karst- und Kluftgrundwasser	42.833	--	345	348	342
Summe			1.965	1.965	1.830

Generell ist der überwiegende Anteil der Grundwassermessstellen (75%) im freien Grundwasser situiert, der größte Teil dieser Messstellen ist in seichtgründigen Bereichen zu finden. Mit zunehmender Tiefe nimmt die Anzahl der Messstellen deutlich ab. Die Anzahl der Messstellen im Karst- und Kluftgrundwasser und im gespannten Grundwasser ist im Verhältnis zur überwachten Gesamtfläche im Vergleich zum freien Porengrundwasser deutlich geringer. Im Karst- und Kluftgrundwasser repräsentiert im Durchschnitt eine Messstelle eine Fläche von ca. 120 km², im gespannten Grundwasser eine Fläche von ca. 50 km² und im freien Grundwasser im Durchschnitt eine Fläche von ca. 20 km².

Für die Auswertungen in beiden Berichtszeiträumen stehen insgesamt 1.830 idente Messstellen zur Verfügung. Anzumerken ist, dass für die Trendberechnungen die Daten von insgesamt 1.906 Messstellen verwendet wurden. Bei der Differenzmenge von 76 Messstellen hat sich aufgrund der langfristigen Veränderung der Grundwasserspiegellage die Einstufung der Tiefenstufe geändert, so dass diese nicht bei der Ausweisung der identen Messstellen je Tiefenstufe in Tabelle 13 berücksichtigt wurden.

2.4.2 NITRATKONZENTRATIONEN FÜR DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015

Die Beurteilung der Belastung der Grundwässer mit Nitrat erfolgt gemäß den Vorgaben des Leitfadens der Europäischen Kommission für die Erstellung der Berichte auf Basis der mittleren und maximalen Nitratkonzentration über den Berichtszeitraum. Die Messstellen werden anhand der berechneten statistischen Kennwerte 4 Qualitätsklassen der Nitratkonzentration zugeordnet.

In Tabelle 14 ist der Anteil der Messstellen mit Mittelwerten in der jeweiligen Qualitätsklasse nach der Art des Grundwassers zusammengefasst. Die überwiegende Mehrheit aller beobachteten Grundwassermessstellen weist mittlere Nitratkonzentrationen über den Berichtszeitraum von kleiner 25 mg NO₃/l auf. Im Karst- und Kluftgrundwasser entfallen mit 98% fast alle Messstellen in diese Klasse, im Porengrundwasser ist der Anteil der Messstellen zwischen knapp 64% und 75% für das freie Grundwasser und 70% für das gespannte Grundwasser.

TABELLE 14: NITRAT IM GRUNDWASSER – MITTELWERTE FÜR DIE BERICHTZEITRÄUME 2011-2015 UND 2007-2011

Art des Grundwassers	Tiefenstufe [m]	Jahresmittelwerte in Klassen [mg NO ₃ /l]				Summe Messstellen
		<25	25 - 39,9	40 - 50	>50	
Zeitraum 2011 - 2015		Prozent der Messstellen bezogen auf die Summe der Messstellen				Summe Messstellen
Freies Grundwasser	0-5	75,5	10,1	4,9	9,5	754
	5-15	64,9	15,4	8,1	11,6	507
	15-30	63,6	18,2	9,8	8,4	143
	>30	71,4	24,3	2,9	1,4	70
Gespanntes Grundwasser	--	69,9	11,9	7,7	10,5	143
Karst- und Kluftgrundwasser	--	98	1,7	0	0,3	348
Summe der Messstellen		1.480	220	105	160	1.965
Zeitraum 2007 - 2011		Prozent der Messstellen bezogen auf die Summe der Messstellen				Summe Messstellen
Freies Grundwasser	0-5	73,2	10,5	5,7	10,6	780
	5-15	64,8	16,8	7,2	11,2	483
	15-30	67,1	14,5	9,9	8,5	152
	>30	71,4	20,6	8	0	63
Gespanntes Grundwasser	--	69,0	12,7	3,5	14,8	142
Karst- und Kluftgrundwasser	--	97,1	2,6	0,0	0,3	345
Summe der Messstellen		1.464	225	104	172	1.965

Die Auswertungen zeigen, dass

- in den Karst- und Kluftgrundwässern nur sehr geringe Nitratbelastungen vorgefunden werden, daher auch die Anzahl der Messstellen im Vergleich zur Gesamtfläche der Grundwasserkörper (Messnetzdicke) gering ist
- höhere Nitratbelastungen eher im seichtgründigen Porengrundwasser mit freier Oberfläche und im gespannten Grundwasser zu finden sind, daher in diesen Bereichen im Sinne des belastungsorientierten Messnetzes die Anzahl von Grundwassermessstellen im Vergleich zur Gesamtfläche der Grundwasserkörper deutlich höher ist

In die Qualitätsklasse mit möglicher Grundwassergefährdung (40-50 mg NO₃/l) entfallen beim freien Grundwasser zwischen 5% (0-5m Tiefe) und 10% (15-30m Tiefe) der Messstellen, beim gespannten Grundwasser 8% der Messstellen.

Im Konzentrationsbereich >50 mg NO₃/l befinden sich für das freie Grundwasser je nach Tiefe der Messstellen zwischen 1% (> 30m Tiefe) und 12% (5-15m Tiefe) der Messstellen, für gespanntes Grundwasser ein Anteil von knapp 11% der Messstellen. Von den Karst- und Kluftgrundwassermessstellen fallen 0,3% der Messstellen in diese Konzentrationsklasse.

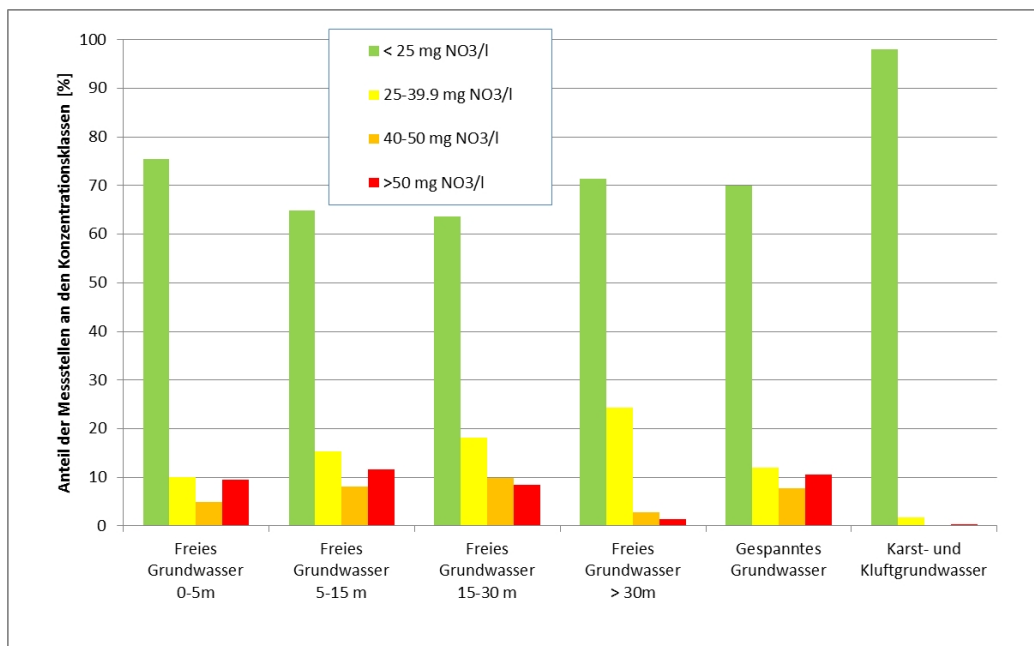


Abbildung 4: Anteil der Messstellen an den Konzentrationsklassen [%]

Wie Abbildung 4 zeigt, lässt sich für die Messstellen im freien Grundwasser bis zum Tiefenbereich von 30 m mit zunehmender Tiefe eine Abnahme des Anteils der Messstellen im Konzentrationsbereich <25 mg NO₃/l mit einer Zunahme des Anteils der Messstellen am Konzentrationsbereich 25 bis 50 mg NO₃/l feststellen.

Die Verteilung der Maximalwerte auf die Konzentrationsklassen ist in Tabelle 15 zusammengestellt. Für die Messstellen im Porengrundwasser liegt der Anteil der Messstellen mit Maximalwerten von weniger als 40 mg NO₃/l je nach Tiefenstufe und Druckverhältnissen zwischen 72% und 77%, für Messstellen in Tiefen von mehr als 30 m sogar bei 83%. Auch bei den Maximalkonzentrationen entfallen nahezu alle Karst- und Kluftgrundwassermessstellen (99,7%) in diese Konzentrationsklassen.

Der Anteil an Messstellen mit Maximalwerten von mehr als 50 mg NO₃/l ist in den tiefgründigen Messstellen (> 30m Tiefe) im freien Grundwasser mit etwa 4% im Vergleich zu den übrigen Porengrundwassermessstellen gering. In den seichtgründigen Messstellen des freien Grundwassers und im gespannten Grundwasser sind Anteile je nach Tiefe zwischen 13 und 19% der Messstellen festzustellen. Die Messstellen im Karst- und Kluftgrundwasser zeigen mit einem Anteil von 0,4% nur vereinzelt Maximalwerte von mehr als 50 mg NO₃/l.

TABELLE 15: NITRAT IM GRUNDWASSER – MAXIMALWERTE FÜR DIE BERICHTSZEITRÄUME 2011-2015 UND 2007-2011

Art des Grundwassers	Tiefenstufe [m]	Maximalwerte in Klassen [mg NO ₃ /l]				Summe Messstellen
		<25	25 - 39,9	40 - 50	>50	
Zeitraum 2011 - 2015		Prozent der Messstellen bezogen auf die Summe der Messstellen				Summe Messstellen
Freies Grundwasser	0-5	62,6	14,1	7,4	15,9	754
	5-15	53,3	17,8	9,5	19,3	507
	15-30	55,9	16,8	14	13,3	143
	>30	60	22,9	12,9	4,3	70
Gespanntes Grundwasser	--	60,1	16,8	4,2	18,9	143
Karst- und Kluftgrundwasser	--	96,6	3,2	0,0	0,3	348
Summe der Messstellen		1.287	271	139	268	1.965
Zeitraum 2007 - 2011		Prozent der Messstellen bezogen auf die Summe der Messstellen				Summe Messstellen
Freies Grundwasser	0-5	61,8	12,8	6,0	19,4	780
	5-15	53,8	16,6	9,7	19,9	483
	15-30	59,9	12,5	15,1	12,5	152
	>30	57,1	27,0	11,1	4,8	63
Gespanntes Grundwasser	--	57,0	16,2	7,7	19,0	142
Karst- und Kluftgrundwasser	--	96,5	3,2	0,0	0,3	345
Summe der Messstellen		1.283	250	135	297	1.965

2.4.3 NITRATKONZENTRATIONEN – TREND AUSWERTUNG FÜR DIE ZEITRÄUME 2007-2011 UND 2011-2015

Gemäß den Vorgaben des Leitfadens der Europäischen Kommission ist die langfristige Entwicklung der Nitratkonzentrationen über Differenzen der Mittelwerte sowie die Maximalwerte der Nitratkonzentrationen im Grundwasser zwischen dem aktuellen und dem vorangegangenen Berichtszeitraum darzustellen.

Wie Tabelle 16 zeigt, entfallen mit 922 von insgesamt 1.906 zur Auswertung herangezogenen Messstellen (48%) knapp die Hälfte in die Klasse mit -1 bis +1 mg NO₃/l und nahezu unveränderten mittleren Nitratkonzentrationen. Je nach Art und Tiefe des Grundwassers variiert der Anteil zwischen 36% im seichtgründigen und 45% im tiefgründigen und gespannten Porengrundwasser. Für Karst- und Kluftgrundwässer trifft diese Aussage auf 88% der Messstellen zu.

Der Anteil der Messstellen mit abnehmenden mittleren Nitratkonzentrationen ist mit 27% geringfügig höher als der Anteil der Messstellen mit zunehmenden mittleren Nitratkonzentrationen (24%) und verdeutlicht, dass sich die Nitratsituation im Grundwasser insgesamt seit dem letzten Berichtszeitraum kaum verändert hat.

TABELLE 16: ENTWICKLUNG DER MITTLEREN NITRATKONZENTRATIONEN IM GRUNDWASSER ZWISCHEN DEN ZEITRÄUMEN 2007-2011 UND 2011-2015

Art des Grundwassers	Tiefenstufe [m]	Entwicklung der Mittelwerte in Klassen [mg NO ₃ /l]					Summe Messstellen
		< - 5	- 5 bis - 1	- 1 bis + 1	+ 1 bis + 5	> + 5	
		Prozent der Messstellen bezogen auf die Summe der Messstellen					
Freies Grundwasser	0-5	10,2	19,3	40,3	19,1	11,1	732
	5-15	12,2	23,3	36,5	19	9,1	485
	15-30	7,1	26,4	40,7	20,7	5	140
	>30	7,4	23,5	45,6	19,1	4,4	68
Gespanntes Grundwasser	--	10,1	15,1	44,6	18,7	11,5	139
Karst- und Kluftgrundwasser	--	0,9	6,1	87,7	5,3	0	342
Summe der Messstellen		166	349	922	318	151	1.906

Aus der Gegenüberstellung der Maximalwerte lassen sich ähnliche Aussagen über die Entwicklung der Nitratsituation ableiten wie aus der Gegenüberstellung der Mittelwerte. Die in Tabelle 17 dargestellte Verteilung der Maximalwerte auf die Trendklassen zeigt für insgesamt 671 Messstellen (35%) nahezu unveränderte Maximalwerte. Je nach Art des Grundwasser oder der Tiefe schwankt der Anteil zwischen 25% für seichtgründiges oder gespanntes Porengrundwasser und 33% für tiefgründiges Porengrundwasser. Im Karst- und Kluftgrundwasser zeigen knapp 78% der Messstellen diese Entwicklung.

TABELLE 17: ENTWICKLUNG DER MAXIMALEN NITRATKONZENTRATIONEN IM GRUNDWASSER ZWISCHEN DEN ZEITRÄUMEN 2007-2011 UND 2011-2015

Art des Grundwassers	Tiefenstufe [m]	Entwicklung der Maximalwerte in Klassen [mg NO ₃ /l]					Summe Messstellen
		< - 5	- 5 bis - 1	- 1 bis + 1	+ 1 bis + 5	> + 5	
		Prozent der Messstellen bezogen auf die Summe der Messstellen					
Freies Grundwasser	0-5	21,2	18,6	24,5	18,3	17,5	732
	5-15	20,2	20,6	25,6	19,4	14,2	485
	15-30	10,7	18,6	32,9	25,7	12,1	140
	>30	10,3	26,5	30,9	27,9	4,4	68
Gespanntes Grundwasser	--	18,7	18	25,9	22,3	15,1	139
Karst- und Kluftgrundwasser	--	1,2	10,5	77,5	10,2	0,6	342
Summe der Messstellen		305	341	671	349	240	1.906

Der Anteil der Messstellen mit abnehmenden Maximalkonzentrationen ist mit 34% geringfügig höher als der Anteil der Messstellen mit zunehmenden Maximalkonzentrationen (31%) zwischen den beiden Berichtszeiträumen.

2.4.4 ENTWICKLUNG DER NITRATKONZENTRATIONEN AUF GRUNDWASSERKÖRPEREBENE

Die Auswertung nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich des guten chemischen Zustandes des Grundwassers erfolgt grundsätzlich auf Ebene der Grundwasserkörper. Der auf nationaler Ebene definierte Schwellenwert für Nitrat (45 mg NO₃/l) - ebenso wie die international abgestimmte Methodik zur Berechnung der Trends - lassen nur bedingt eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den für diesen Bericht vorgegebenen Kriterien, anhand derer die Auswertungen für die Erstellung des gegenständlichen Berichtes erfolgte, zu. Ungeachtet dessen wurden die Ergebnisse der Auswertungen für Einzelmessstellen auf die Ebene der Grundwasserkörper aggregiert und in Tabelle 18 nach den vorgegebenen Trendklassen (zwischen den Berichtszeiträumen 2007-2011 und 2011-2015) und Konzentrationsklassen (Mittelwert der Nitratkonzentration für den Zeitraum 2011-2015) zusammengestellt.

Im Zusatzband Auswertungen zum Nitratbericht sind die mittleren und maximalen Nitratkonzentrationen pro Grundwasserkörper für die Zeiträume 2007-2011 und 2011-2015 mit Angabe der Trends dargestellt. Diese Angabe ist auf Grundwasserkörper beschränkt, auf die Auflistung der statistischen Kennwerte auf Einzelmessstellenebene wird aufgrund der hohen Anzahl an Messstellen verzichtet. Die Ergebnisse der einzelnen Messstellen sind jedoch den Kartendarstellungen zu entnehmen.

Bei 103 (81%) der insgesamt 127 Grundwasserkörper lassen sich mittlere Nitratkonzentrationen auf Grundwasserkörperebene von weniger als 25 mg NO₃/l feststellen. Davon weisen 76 Grundwasserkörper stabile mittlere Nitratkonzentrationen auf. Die 14 Grundwasserkörper mit leicht annehmenden mittleren Konzentrationen stehen insgesamt 13 Grundwasserkörpern mit zunehmenden Konzentrationen (2 davon mit starkem Anstieg) gegenüber.

Im Konzentrationsbereich zwischen 25 und 40 mg NO₃/l weisen 8 Grundwasserkörper stabile und 9 Grundwasserkörper leicht abnehmende mittlere Konzentrationen auf. Die Grundwasserkörper mit einer mittleren Nitratkonzentration im Bereich 40-50 mg NO₃/l weisen keinen Trend (1) oder eine leichte Zunahme (2) der mittleren Konzentrationen auf.

TABELLE 18: ANZAHL DER GRUNDWASSERKÖRPER JE TRENDKLASSE (ZWISCHEN DEN BERICHTSZEITRÄUMEN 2007-2011 UND 2011-2015) UND KONZENTRATIONSKLASSE (MITTLERE NITRATKONZENTRATION ÜBER DEN BERICHTSZEITRAUM 2011-2015)

Trend der Mittelwerte in Klassen	Mittelwerte in Klassen (2011-2015) [mg NO ₃ /l]				Anzahl GWK gesamt	Anteil [%]
	<25	25-39,99	40-50	>50		
starke Abnahme	0	0	0	0	0	0
leichte Abnahme	14	9	0	1	24	19
Stabil	76	8	1	1	86	68
leichter Anstieg	11	0	2	1	14	11
starker Anstieg	2	0	0	1	3	2
Gesamtergebnis	103	17	3	4	127	100

Bei insgesamt 4 Grundwasserkörpern sind mittlere Nitratkonzentrationen von mehr als 50 mg NO₃/l festzustellen. Für den Grundwasserkörper Marchfeld [DUJ] kann eine leichte Abnahme der mittleren Nitratkonzentrationen gegenüber dem Zeitraum 2007-2011 festgestellt werden. Für den Grundwasserkörper Südliches Wiener Becken-Ostrand [DUJ] ist eine leichte Zunahme, für den Grundwasserkörper Parndorfer

Platte [LRR] eine starke Zunahme der mittleren Nitratkonzentrationen gegenüber dem Zeitraum 2007-2011 festzustellen. Alle 3 Grundwasserkörper weisen für den Auswertzeitraum 2012-2014 einen nicht guten chemischen Zustand auf und sind als voraussichtliches Maßnahmengebiet im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2015¹⁰ ausgewiesen.

Für den Grundwasserkörper Wulkatal [LRR] kann eine deutliche Abnahme der mittleren Nitratkonzentrationen gegenüber dem Berichtszeitraum 2007-2011 festgestellt werden. Für den Auswertzeitraum 2012-2014 ist dieser Grundwasserkörper im Nationalen Bewirtschaftungsplan 2015 als Beobachtungsgebiet ausgewiesen.

Zusammenfassend lassen sich für den überwiegenden Teil der Grundwasserkörper stabile oder leicht abnehmende geringe mittlere Nitratkonzentrationen auf geringem Konzentrationsniveau feststellen. Die Grundwasserkörper mit zunehmenden mittleren Konzentrationen weisen überwiegend geringe mittlere Nitratkonzentrationen und mehrheitlich einen leichten Anstieg der Konzentrationen auf.

2.4.5 KARTENDARSTELLUNG DER NITRATSITUATION IN ÖSTERREICH

Den Vorgaben des Berichtsleitfadens entsprechend finden sich im Anhang Kartendarstellungen zu Nitratkonzentrationen im Grundwasser für den Berichtszeitraum 2011 bis 2015 sowie über die Entwicklung der Nitratsituation seit dem letzten Berichtszeitraum 2007 bis 2011.

Karte 4 stellt die mittleren Nitratkonzentrationen, in Karte 5 die maximalen Nitratkonzentrationen im Grundwasser über den Berichtszeitraum 2011 bis 2015 dar. Beide Karten verdeutlichen, dass erhöhte Nitratgehalte im Grundwasser überwiegend in den nordöstlichen und östlichen Grundwasserkörpern, im Südosten im Bereich des Leibnitzer Feldes, aber auch in Grundwasserkörpern der südlichen Donauzubringer in Oberösterreich und Niederösterreich festzustellen sind. Der zentrale, südliche und westliche Teil Österreichs ist vorwiegend von niedrigen Nitratkonzentrationen im Grundwasser geprägt.

In Karte 6 ist die Entwicklung der Nitratkonzentrationen im Vergleich zum letzten Berichtszeitraum 2007 bis 2011 dargestellt. Deutlich erkennbar ist, dass im Westen Österreichs die Messstellen mit stabilen mittleren Nitratkonzentrationen auf geringem Konzentrationsniveau dominieren. Im Südosten im Bereich des Leibnitzer Feld oder in den Grundwasserkörpern der südlichen Donauzubringer in Ober- und Niederösterreich weisen eine hohe Anzahl von Messstellen abnehmende mittlere Nitratkonzentrationen auf, die im Südosten vereinzelt, die Nieder- und Oberösterreich häufig mit Messstellen mit zunehmenden mittleren Nitratkonzentrationen durchsetzt sind. In den nordöstlichen und östlichen Grundwasserkörpern kann aufgrund der räumlichen Nähe von Messstellen mit Auf- oder Abwärtstrends an den Einzelmessstellen kein eindeutiger Trend festgemacht werden.

¹⁰ Der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2015 ist auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015](#) abrufbar.

3 ÄNDERUNG DER GEFÄHRDETEN GEBIETE

WIE IN KAPITEL 1 ausgeführt, hat Österreich ein Aktionsprogramm zur Anwendung auf seinem gesamten Hoheitsgebiet erstellt. Im Einklang mit den Bestimmungen des Artikels 3, Ziffer 5 wurde daher von einer Ausweisung einzelner gefährdeter Gebiete Abstand genommen.

Die im Berichtszeitraum gemäß Artikel 3, Ziffer 4 durchgeführte Überprüfung hat keinen Anlass für eine grundlegende Änderung der von Österreich durchgeführten Vorgangsweise ergeben, ein Aktionsprogramm auf seinem gesamten Hoheitsgebiet anzuwenden.

4 REGELN DER GUTEN FACHLICHEN PRAXIS / AKTIONSPROGRAMM

4.1 LANDWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG IN ÖSTERREICH

DIE NACHSTEHEND FÜR DAS GESAMTE HOHEITSGEBIET der Republik Österreich angeführten Daten sind amtlichen Statistiken und allgemein zugänglichen Veröffentlichungen unter Angabe der entsprechenden Quelle entnommen.

4.1.1 ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE UND DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN FLÄCHENNUTZUNG

In Österreich wurden im Jahr 2013 insgesamt 166.317 land- und forstwirtschaftliche Betriebe mit einer Gesamtfläche von 7,262 Millionen Hektar bewirtschaftet. Die Anzahl der Betriebe nimmt, wie aus Tabelle 19 hervorgeht, weiter ab. Diese Entwicklung ist auch bei Betrieben mit Tierhaltung zu beobachten, wobei der Anteil tierhaltender Betriebe an den Betrieben insgesamt über die Jahre hinweg nahezu gleich bleibt.

Die österreichische Landwirtschaft ist dennoch nach wie vor klein strukturiert, der Trend zu größeren Betrieben setzte sich jedoch weiter fort. 1951 wurde von einem Betrieb im Durchschnitt 9,4 Hektar landwirtschaftliche Fläche (Ackerland, Haus- und Nutzgärten, Dauerkulturen, Dauergrünland) genutzt, 2013 waren es bereits 16,4 Hektar.

TABELLE 19: ANZAHL UND FLÄCHEN DER LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE

	Agrarstruktur			
	1999	2005	2010	2013
Betriebe gesamt ¹⁾²⁾	217.508	189.591	173.317	166.317
Gesamtfläche ¹⁾²⁾ (in Hektar) ¹⁾	7.518.615	7.569.254	7.347.536	7.262.200
Landwirtschaftlich genutzte Fläche ¹⁾²⁾ (in Hektar)	3.389.905		2.879.895	2.728.558
Forstwirtschaftlich genutzte Fläche ¹⁾²⁾ (in Hektar)	3.260.301		3.405.750	3.427.510
Betriebe mit Tierhaltung	143.729 ³⁾	123.782 ³⁾	109.118 ²⁾	104.417 ²⁾

Quellen: ¹⁾ Statistik Austria, 2013; ²⁾ BMLFUW, 2015a; ³⁾ BMLFUW, 2011

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen haben seit 1999 deutlich abgenommen. Bei den forstwirtschaftlich genutzten Flächen ist im gleichen Zeitraum eine Flächenzunahme zu verzeichnen, dies jedoch in einem Ausmaß, das trotzdem eine Abnahme der insgesamt durch land- und forstwirtschaftliche Betriebe bewirtschafteten Flächen festzustellen ist.

TABELLE 20: ENTWICKLUNG DER FLÄCHENNUTZUNG UND DER ANBAUVERHÄLTNISSE AUF ACKERLAND UND DAUERGRÜNLAND

	Flächennutzung					
	2005		2010		2013	
Feldfrüchte	ha	%	ha	%	ha	%
Ackerland	1.380.480	100	1.365.111	100	1.355.146	100
Getreide	606.511	43,9	610.652	44,7	582.087	43,0
Mais	266.624	19,3	282.376	20,7	312.735	23,1
Feldfutterbau	165.475	12,0	165.249	12,1	161.948	11,9
Sonstige Ackerkulturen	341.870	24,8	306.834	22,5	298.376	22,0
Dauergrünland	1.789.407	54,8	1.440.582	50,0	1.297.110	47,5

Quellen: BMLFUW, 2015a; BMLFUW, 2011

Die Entwicklung der Ackerflächen, insbesondere des Getreide-, Mais- und Feldfutteranteils für die Jahre von 2005 bis 2013 können Tabelle 20 entnommen werden. Die für Getreideanbau genutzte Fläche hat seit 2005 leicht abgenommen, der Anteil der Getreideflächen bleibt jedoch aufgrund der abnehmenden Ackerflächen nahezu unverändert. Bei den für den Maisanbau genutzten Flächen ist seit 2005 eine Zunahme der Flächen zu verzeichnen. Insgesamt werden etwa zwei Drittel der Ackerflächen für den Anbau der beiden Kulturen genutzt. Der Anteil der Ackerflächen, welche für den Feldfutterbau genutzt werden, ist seit 2005 nahezu gleich.

Auch bei den Dauergrünlandflächen ist eine abnehmende Entwicklung erkennbar. Die deutliche Abnahme zwischen 2005 und 2010 beruht u.a. auch in der geänderten Erfassung der Almflächen. Bis 2010 wurde im Rahmen der Agrarstrukturerhebung die Almkatasterfläche erfasst, ab 2010 wurde auf die Erfassung der Almfutterfläche umgestellt.

4.1.2 ENTWICKLUNG DER VIEHBESTÄNDE

Im Berichtszeitraum sind die Viehzahlen in Summe gegenüber dem vorigen Berichtszeitraum nahezu unverändert. Die Menge an Geflügel stieg von 2009 bis 2013 leicht an, bei Schweinen und Rindern sind leichte Rückgänge in den Viehzahlen zu verzeichnen. Mit den insgesamt leicht rückläufigen Viehzahlen geht auch eine Abnahme des Stickstoffanfalls aus Wirtschaftsdünger einher. In Tabelle 21 ist der Stickstoffanfall für ausgewählte Tierkategorien (stallfallend, N-Verluste im Stall und bei der Lagerung sind abgezogen), ermittelt auf Basis der Viehbestände des jeweiligen Jahres, dargestellt.

TABELLE 21: ANFALLENDER STICKSTOFF (IN TONNEN) WIRTSCHAFTSDÜNGER, STALLFALLEND, FÜR AUSGEWÄHLTE TIERKATEGORIEN ANHAND DER KOEFFIZIENTEN GEMÄSS SGD, 6. AUFLAGE

Kategorie	2008	2010	2012	2014
Rinder	102.694	103.114	99.911	100.341
Schweine	24.669	22.278	21.176	20.309
Geflügel	4.220	4.882	4.868	5.037
Schafe und Ziegen	3.015	3.277	3.335	3.197
Andere Nutztiere	3.637	3.637	3.504	3.379
Summe	138.235	137.188	132.794	132.263

Quellen: Statistik Austria, 2015

Die spezifischen Stickstoffausscheidungen je Tierkategorie wurden anhand der Angaben des Bundesamtes und Forschungszentrums für Landwirtschaft zur sachgerechten Düngung, 6. Auflage (BMLFUW 2006) für die gesamte Periode 2008 bis 2014 festgelegt. Die in der Tabelle ausgewiesenen Werte ergeben sich durch gewogene Mittelung über alle Altersklassen der jeweiligen Viehkategorie unter Berücksichtigung der tatsächlichen Stückzahlen.

Gegenüber dem letzten Nitratbericht 2012 ist festzustellen, dass der Stickstoffanfall aus Wirtschaftsdünger in der Schweinezucht geringer ausfällt und damit auch der Gesamtstickstoffanfall aus Wirtschaftsdünger. Ursache dafür waren geänderte Zuchtbedingungen, die Änderungen in der statistischen Erfassung notwendig gemacht haben, welche rückwirkend mit einem Korrekturfaktor ab 2004 wirksam wurden.

In der folgenden Tabelle 22 wurden die Stickstoffemissionen für den Berichtszeitraum anhand der Koeffizienten errechnet, die für die Stickstoffbilanz nach OECD-Methode verwendet wurden (siehe auch Kapitel 4.2). Diese Methode ist eine Brutto-Stickstoffmethode (Cross Nitrogen Balance). Es ergibt sich ein etwas höherer Stickstoffanfall (je Tierkategorie) als oben angeführt (nicht stallfallend: die N-Verluste im Stall und bei der Lagerung sind nicht abgezogen).

TABELLE 22: ANFALLENDER STICKSTOFF IN WIRTSCHAFTSDÜNGER, FÜR AUSGEWÄHLTE TIERKATEGORIEN ANHAND DER IN DER OECD METHODE VERWENDETEN KOEFFIZIENTEN (NICHT STALLFALLEND)

Kategorie	2008		2010		2012		2014	
	Anzahl	t N	Anzahl	t N	Anzahl	t N	Anzahl	t N
Rinder	1.996.909	120.788	2.013.281	121.281	1.955.618	117.516	1.961.201	118.021
Schweine	3.064.231	35.241	3.134.156	31.826	2.983.158	30.251	2.868.191	29.013
Geflügel	13.142.608	7.087	14.739.413	8.172	14.690.638	8.148	15.732.396	8.455
Schafe und Ziegen	395.671	5.483	430.183	5.957	437.858	6.063	419.792	5.813
Andere Nutztiere	128.262	5.298	128.262	5.298	129.212	5.124	121.699	4.931
Summe		173.897		172.534		167.103		166.233

Quellen: Statistik Austria, 2015

Tabelle 21 und Tabelle 22 unterscheidet sich auf Grund der Verwendung dieses „Bruttoansatzes“. Tabelle 22 zeigt daher die Ergebnisse unter Zugrundelegung des OECD-Ansatzes, welche auch Eingang in die Berechnung der Stickstoffbilanz (siehe Kap. 4.2) finden.

4.1.3 ENTWICKLUNG DES MINERAL- UND WIRTSCHAFTSDÜNGEREINSATZES

Die Entwicklung des Wirtschafts- und Mineraldüngereinsatzes ist in Tabelle 23 dargestellt. Beim Mineraldüngereinsatz ist ein leichter Anstieg im Vergleich zur letzten Berichtsperiode erkennbar. Der Anfall an Wirtschaftsdünger ist aufgrund der Entwicklung bei den Viehbeständen gemittelt über die Periode leicht zurückgegangen. Insgesamt hat sich der Düngeinsatz gegenüber dem letzten Berichtszeitraum leicht verringert.

TABELLE 23: JÄHRLICHER STICKSTOFFEINSATZ (IN TONNEN) OECD-METHODE

	2008/2010	2012/2014
Wirtschaftsdünger	173.453	166.592
Mineraldünger	103.767	107.107

Quellen: Statistik Austria, 2015

Es kann davon ausgegangen werden, dass Wirtschaftsdünger grundsätzlich auf der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche, allerdings in unterschiedlichem Ausmaß, zur Ausbringung zur Verfügung steht. Bereinigt um extensiv genutztes Grünland wie z.B. Almen, bei denen Wirtschaftsdünger nur in begrenzten Zeiträumen und sehr begrenztem Ausmaß ausgebracht wird bzw. direkt anfällt, ergibt sich die „düngewürdige Fläche“, auf die der überwiegende Teil der Düngerausbringung entfällt.

Ein geringer Teil der Wirtschaftsdünger fällt bei der Weidehaltung auch auf nicht „düngewürdigen Flächen“ (Almen) an, sodass dieser Wert als indikative Messlatte für die Verteilung der Düngermittel zu werten ist. Obwohl es international nicht üblich ist, die extensiv genutzten Flächen aus der Düngestatistik herauszurechnen, werden für Österreich aufgrund des relativ großen Anteils von Almen beide Werte angegeben. Die auf die düngewürdige Fläche bezogene Düngeintensität stellt somit eine Obergrenze der durchschnittlichen Düngung je Flächeneinheit dar.

TABELLE 24: JÄHRLICHER STICKSTOFFEINSATZ (IN KG/HA) JE HEKTAR LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTER FLÄCHE UND JE HEKTAR DÜNGUNGSWÜRDIGER LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTER FLÄCHE (OECD)

	kg N/ha LF		kg N/ha LF düngewürdig	
	2008/2010	2012/2014	2008/2010	2012/2014
Wirtschaftsdünger	55,0	60,2	75,6	73,7
Mineraldünger	32,9	38,7	45,2	47,4
Summe	87,9	98,9	120,8	121,0

Quellen: Statistik Austria, 2015

Insgesamt ist bei dem Stickstoffeinsatz aus Wirtschaftsdüngern und Mineraldüngern eine geringfügige Zunahme der Stickstoffmenge je Hektar landwirtschaftlicher Fläche zu verzeichnen. Diese leichte Zunahme ist trotz zurückgegangener Wirtschaftsdüngeranfallsmengen auf die Abnahme der landwirtschaftlichen Flächen über die Jahre zurückzuführen. Die insgesamt eingesetzte Stickstoffmenge bezogen auf den Hektar düngewürdiger landwirtschaftlicher Fläche ist gegenüber dem vorherigen Berichtszeitraum nahezu unverändert.

4.2 STICKSTOFFEINTRÄGE IN DIE UMWELT

4.2.1 STICKSTOFFBILANZ ÖSTERREICHS GEMÄSS OECD METHODE

Eine wesentliche Eingangsgröße für die Ermittlung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser und die Oberflächengewässer ist der Saldo der Nährstoffbilanz bezogen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse der Stickstoffbilanz für die landwirtschaftlich genutzte Fläche wurden anhand der von der OECD veröffentlichten Methode zur Ermittlung nationaler Stickstoffbilanzen durchgeführt. Die Bilanz wurde für den Zeitraum 2007 - 2014 durchgeführt. Folgende Einträge und Austräge wurden berücksichtigt:

EINTRÄGE auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche

- Stickstoff in Handelsdünger
- Stickstoff in Wirtschaftsdünger (abzüglich der Verluste durch NH₃-Emissionen)
- Atmosphärische Deposition von Stickstoff
- Stickstofffixierung
- Stickstoff in Saatgut

AUSTRÄGE aus der landwirtschaftlich genutzten Fläche

- Stickstoff in Ernteprodukten (Marktfrüchte)
- Stickstoff in Ernteprodukten (Futtermittelpflanzen)

In Tabelle 25 ist die Entwicklung der Stickstoffbilanz je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche für den Zeitraum 2007 bis 2014 dargestellt. Es zeigen sich starke Fluktuationen in den jährlichen Bilanzen. Der jährliche Stickstoffüberschuss -bezogen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche- lag im achtjährigen Bilanzzeitraum zwischen 23 kg/ha im Jahr 2009 und 41 kg/ha im Jahr 2013. Die Stickstoffbilanz schwankt zwischen den Jahren vor allem in Abhängigkeit von den je Jahr ausgewiesenen Verkäufen von Mineräldünger (in der z.B. Vorziehkäufe in Abhängigkeit von erwarteten Preissteigerungen einfließen) und vom Nährstoffentzug durch die Erntemenge, die ihrerseits wieder stark von den Witterungsverhältnissen (z.B. 2013) abhängig ist. Bezüglich der jährlichen Schwankungen der Bilanz ist ebenfalls zu bedenken, dass die Entscheidung über die Düngeintensität zu einem Zeitpunkt getroffen wird, zu dem noch nicht absehbar ist, ob die erforderlichen Nährstoffe auch tatsächlich benötigt werden¹¹. Der Bilanzüberschuss wurde in Österreich seit den 1990er Jahren deutlich reduziert (WIFO 2013). Die längerfristige Entwicklung (siehe Abbildung 5) zeigt anhand der Trendlinie die jährlichen Schwankungen der ausgewiesenen Stickstoffüberschüsse um einen stabilen mittleren Überschuss von etwa 30 kgN/ha.

TABELLE 25: STICKSTOFFBILANZ FÜR DIE LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTE FLÄCHE (OECD)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
INPUT (t)	375.875	398.390	351.348	356.553	374.097	352.334	363.435	363.721
Handelsdünger	103.300	134.400	86.300	90.600	116.800	97.700	112.005	111.615
Wirtschaftsdünger	179.068	173.803	173.833	172.440	169.071	167.008	166.348	166.138
Lagerdifferenz	-453	-453	-453	-453	-453	-453	-453	-453
Organische Dünger	8.161	8.161	9.097	9.136	9.097	9.097	9.097	9.097
Deposition	46.848	45.686	45.650	45.778	41.500	41.434	39.487	39.486
N-Fixierung	35.828	33.675	33.806	35.938	34.881	34.347	33.750	34.619
Saatgut	2.670	2.666	2.662	2.662	2.748	2.748	2.748	2.766
OUTPUT (t)	266.949	295.632	279.551	272.497	293.101	266.912	252.064	292.197
Marktfrüchte	100.472	119.591	105.814	104.762	122.052	102.444	102.305	124.085
Feldfutter und Grünland	166.477	176.041	173.737	167.735	171.049	164.468	149.759	168.113
DIFF	108.926	102.758	71.797	84.056	80.996	85.421	111.371	71.524
Fläche (km ²)	32.309	31.508	31.483	31.571	28.621	28.575	27.233	27.232
ÜBERSCHUSS (kg N/ha LF)	33,7	32,6	22,8	26,6	28,3	29,9	40,9	26,3

Quellen: Statistik Austria, 2015

¹¹ WIFO (2013): Ökonomische Analyse 2013 auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie.

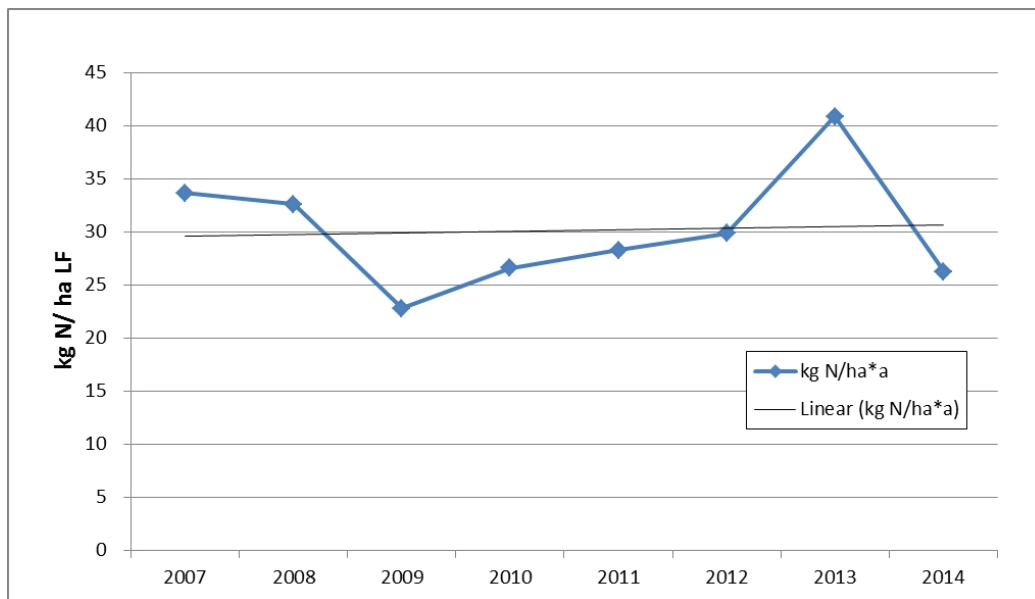


Abbildung 5: Entwicklung der Stickstoffbilanz in kg N je Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche

4.2.2 HERKUNFT DER STICKSTOFFEINTRÄGE IN DIE FLIESSGEWÄSSER

Die Kenntnis der Quellen von Nährstoffeinträgen in die Gewässer ist die Grundvoraussetzung dafür, langfristig Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Gewässer auf ein akzeptables Maß zu reduzieren. Für die Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer sind sowohl punktförmige als auch diffuse Quellen relevant.

Die Quantifizierung punktförmiger Einträge ist über Messungen möglich. Für die Abschätzung des diffusen Anteils der Einträge ist die Verwendung von Emissionsmodellen notwendig. In den vergangenen Jahren sind sowohl auf nationaler Ebene als auch auf Ebene internationaler Flusseinzugsgebiete kontinuierlich Anstrengungen zur Abschätzung der Stickstoff- und Phosphoremissionen in die Oberflächengewässer mit Hilfe des empirischen Emissionsmodells MONERIS (**MO**delling **N**utrient **E**mission in **R**iver **S**ystems - **BE**HRENDT & **B**ACHOR, 1998) unternommen worden.

Die erste österreichweite Abschätzung der Nährstoffeinträge in die Gewässer mit Hilfe des MONERIS-Modells erfolgte 2005 (WINDHOFER et al. 2005) für den Betrachtungszeitraum 1998-2002. Auf Grundlage einer 2008 für die Internationale Kommission zum Schutz der Donau erarbeiteten, das gesamte Donaueinzugsgebiet erfassenden MONERIS-Version wurde von 2008 bis 2010 eine zweite österreichweite Anwendung (für alle Flussgebietseinheiten Österreich) des MONERIS-Modells zur Berechnung der Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Oberflächengewässer für den Betrachtungszeitraum 2001 – 2006 durchgeführt (ZESSNER et al. 2011a). Für den Betrachtungszeitraum 2001-2006 wurden mittlere Gesamtstickstoff-Emissionen in die österreichischen Fließgewässer in Höhe von 80.315 t N/a berechnet. Davon entfallen im Mittel 3.380 t N/a (4,2%) auf den österreichischen Anteil am Rhein-Einzugsgebiet und 688 t N/a (0,85%) auf den Anteil am Elbe-Einzugsgebiet, der überwiegende Anteil (95%) der Gesamtemissionen entfällt auf den österreichischen Anteil am Donau-Einzugsgebiet. Die Anteile der diffusen Quellen und der Punktquellen an den Gesamtemissionen variieren innerhalb der betrachteten Einzugsgebiete, im Mittel für ganz Österreich stammen die Einträge zu 20% aus Punktquellen und 80% aus diffusen Quellen.

Mit knapp 50% ist die Landwirtschaft die Hauptquelle für Stickstoffemissionen in die Fließgewässer. Die Quelle Kommunen und Industrie trägt vor allem über Punkteinleitungen (20% Anteil an Gesamtemissionen) einen wesentlichen Teil zu den Gesamtemissionen bei. Der Anteil der Hintergrundemissionen und der NO_x -Depositionen auf natürliche Flächen wurde mit insgesamt etwa 24% an den Gesamtemissionen abgeschätzt.

Im Rahmen der Erstellung des Gewässerbewirtschaftungsplanes für das gesamte Donau-Einzugsgebiet (ICPDR 2016) wurden die diffusen Stickstoff- und Phosphoremissionen in die Fließgewässer für den Betrachtungszeitraum 2009-2012 mit Hilfe des MONERIS-Modells abgeschätzt. Die für die österreichischen Einzugsgebiete der Donau abgeschätzten mittleren Gesamtstickstoff-Emissionen für den Betrachtungszeitraum 2009-2012 stimmen sehr gut mit den Ergebnissen der letzten österreichweiten Anwendung (Betrachtungszeitraum 2001-2006) überein und bilden die Grundlage für Berechnungen von verschiedenen Szenarios, welche mögliche Entwicklungen im Bereich der Abwasserwirtschaft und der Landwirtschaft im Donaeinzugsgebiet und deren Auswirkungen auf die diffusen Nährstoffemissionen abbilden.

Mit einem Ende 2015 begonnenen Forschungsprojekt werden die Arbeiten zur österreichweiten Abschätzung der Stickstoff- und Phosphoremissionen in die Fließgewässer fortgesetzt. Mit dem Emissionsmodell MoRe (Weiterentwicklung des MONERIS-Modells) wird eine Aktualisierung der Emissionsmodellierung für den Betrachtungszeitraum 2007-2013 erfolgen. Über eine Szenarienanalyse wird in ausgesuchten Einzugsgebieten die Wirksamkeit von Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft zur Emissionsreduktion von Nährstoffen quantifiziert sowie die Wirksamkeit weiterer potenzieller Maßnahmen berechnet. Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt werden voraussichtlich Ende 2018 vorliegen.

4.2.3 BETRACHTUNGEN ZUR WIRKSAMKEIT VON MASSNAHMEN ZUR VERMINDERUNG DER STICKSTOFFEINTRÄGE IN DIE FLIESSGEWÄSSER

Um bei der Entwicklung von Maßnahmenstrategien hinsichtlich der Reduktion von Nährstoffemissionen in Fließgewässer auf ein fundiertes Systemverständnis und eine quantitative Darstellung von Maßnahmenwirksamkeiten aufbauen zu können, wurden im Auftrag des Amtes der oberösterreichischen Landesregierung umfassende Forschungstätigkeiten durchgeführt. Methodisch wurde auf die Entwicklung, Überprüfung, Optimierung und Anwendung eines Modellverbundes, bestehend aus (i) einem Inputdatenmodell zur flexiblen Quantifizierung von Maßnahmenwirksamkeiten auf landwirtschaftlichen Flächen zur Verringerung von Nährstoffverlusten, (ii) dem Nährstoffemissionsmodell MONERIS (ZESSNER et al. (2011)) zur Berechnung von Nährstoffemissionen in Fließgewässer auf Einzugsgebietsebene und (iii) PhosFate (KOVACS et al., 2012) zur örtlichen Identifikation von Emissionshotspots in Einzugsgebieten zurückgegriffen.

Die Betrachtungen beinhalteten die regionalisierte Darstellung der Quellen und Pfade von Nährstoffemissionen in die Fließgewässer Oberösterreichs (ZESSNER et al., 2011b), die Identifikation der Wirksamkeit ausgewählter Maßnahmen in Hinblick auf die Reduktion von Nährstoffemissionen (ZESSNER et al., 2012) sowie die Darstellung der Kosteneffektivität von Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpaketen unter Berücksichtigung des Ausmaßes derer Umsetzung (ZESSNER et al., 2014).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bedeutung unterschiedlicher Quellen und Pfade von Nährstoffemissionen regional sehr stark variiert und durch die Gebietskulisse geprägt ist. Durch die Implementierung der weitgehenden Phosphorentfernung in Österreich auf allen Kläranlagen mit mehr als 1000 EW und Stickstoffentfernung auf Kläranlagen mit mehr als 5000 EW dominieren heute in der Vielzahl der Einzugsgebiete Emissionen über diffuse Eintragspfade aus der Landwirtschaft. Dabei sind Phosphor-Emissionen über landwirtschaftliche Erosion am Relevantesten.

Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Stickstoffemissionen in diese Fließgewässer müssen vor allem beim Stickstoffüberschuss auf der Fläche ansetzen. Für Oberösterreich weisen vor allem eine Düngung nach Bodenvorrat und eine Erweiterung der Winterbegrünung auf Ackerflächen eine beste Wirksamkeit auf. Auch die Kosteneffektivität dieser Maßnahmen ist vergleichsweise die Beste.

In Hinblick auf die Phosphoremissionen weisen Maßnahmen zur weitergehenden Phosphorelimination auf kommunalen Kläranlagen im Vergleich zur Reduktion diffuser Phosphoremissionen aus der Landwirtschaft die deutlich bessere Kosteneffektivität auf. Allerdings ist das Potential dieser Maßnahme bereits größtenteils ausgeschöpft. Mit Maßnahmen zur Verringerung der erosiven Einträge von landwirtschaftlichen Flächen sind deutliche Verringerungen der Phosphorbelastung der Fließgewässer zu erreichen. Puffer- bzw. Gewässerrandstreifen weisen hier, gefolgt von einem Hackfruchtverzicht auf steilen Hängen, das höchste Reduktionspotential und die beste Kosteneffektivität auf. Für beide Maßnahmen gilt, dass deren Kosteneffektivität deutlich verbessert werden kann, wenn es gelingt diese Maßnahmen gezielt in Erosions-Hotspots einzusetzen. Für Gewässerrandstreifen ist zudem auf eine geeignete Ausführung zu achten.

Weitere Informationen zu diesen Forschungsprojekten sind den Projektberichten¹² zu entnehmen.

4.2.4 FREISETZUNG VON STICKSTOFF IN DAS GRUNDWASSER UNTER DAUERGRÜNLAND

In Österreich ist mehr als die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Fläche Dauergrünland. Daher sind Fragen zu Grünland hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Düngung und Nitratgehalt im Sickerwasser für die österreichischen Landwirte von Interesse.

Nach Experteneinschätzungen sind die Stickstoffausträge aus Grünlandstandorten ins Grundwasser deutlich geringer im Vergleich zu Austrägen aus Ackerflächen und damit von untergeordneter Bedeutung. Auf Basis von Lysimeteruntersuchungen (EDER et. al. 2015) wurden verschiedene Acker- und Grünlandstandorte auf die N-Auswaschung über das Sickerwasser untersucht und so Auswaschungsfaktoren für die unterschiedlichen Standorte bestimmt. Der mittlere N-Auswaschungsfaktor (Verhältnis der N-Auswaschung zum gesamt verfügbaren Stickstoff der Fläche) ist für Grünlandstandorte um den Faktor zehn geringer als der mittlere N-Auswaschungsfaktor für Ackerstandorte. Zudem liegen Grünlandstandorte in der Regel in Gebieten mit höheren Niederschlagsmengen, sodass sich eine konzentrierte Nitratbelastung des Grundwassers auf Grund von Verdünnungseffekten deutlich seltener ergibt.

4.3 REGELN DER GUTEN FACHLICHEN PRAXIS

Das österreichische Aktionsprogramm wird flächendeckend auf dem gesamten Staatsgebiet zur Anwendung gebracht, die Regeln der guten fachlichen Praxis wurden in das Aktionsprogramm eingearbeitet. Auf die diesbezüglichen Elemente wird daher gemeinsam mit den Ausführungen zum österreichischen Aktionsprogramm eingegangen.

4.4 AKTIONSPROGRAMM NITRAT - MASSNAHMEN

Die Überprüfung des Aktionsprogramms 2012 wurde 2015 begonnen und ist zum Zeitpunkt der Berichtslegung noch nicht abgeschlossen. Die Schwerpunkte der Überarbeitung liegen vor allem im Bereich einer regionalen Differenzierung der Vorgaben im Sinne einer verstärkten Maßnahmensetzung in Gebieten mit höherer Nitratbelastung oder erhöhtem Belastungsrisiko.

Im Folgenden werden die wichtigsten Maßnahmen des Aktionsprogramms Nitrat 2012 aufgezählt, welches bis zum Inkrafttreten des Aktionsprogramms 2016 weiterhin gültig ist. Die komplette Fassung einschließlich

¹² Die Projektberichte sind auf der Webseite des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung unter [Land Oberösterreich > Umwelt und Natur > Wasser > Generelle wasserwirtschaftliche Planung](#) abrufbar.

zusätzlicher Erläuterungen ist über die Homepage des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)¹³ abrufbar.

1. Ausbringungsverbotszeiträume, Berücksichtigung der Witterung

Im Aktionsprogramm 2012 ist das Ausbringen von stickstoffhaltigen Düngemitteln auf landwirtschaftliche Flächen in den folglich angeführten Zeiträumen verboten:

- 15. Oktober bis 15. Februar des Folgejahres auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Allgemeinen
- 15. November bis 15. Februar des Folgejahres auf landwirtschaftlich genutzten Flächen mit Anbau einer Zwischen- oder Folgefrucht zum bis 15. Oktober
- 30. November bis 28. Februar des Folgejahres auf Dauergrünland und Wechselwiese
- 30. November bis 15. Februar des Folgejahres bei Stallmist, Kompost und Klärschlammkompost
- für frühanzubauende Kulturen (Durumweizen, Sommergerste, Gründelungen mit frühem Stickstoffbedarf, Feldgemüse unter Vlies) ist eine Düngung bereits ab 1. Februar zulässig

Auf Ackerflächen dürfen nach Ernte der letzten Hauptfrucht bis zum Beginn des jeweiligen Verbotszeitraums und auf Dauergrünland und Wechselwiese im Zeitraum 1. Oktober bis zum Beginn des Verbotszeitraums maximal 60 kg Stickstoff in feldfallender Wirkung pro Hektar ausgebracht werden.

Diese Verbotszeiträume können sich witterungsabhängig verlängern, da das Ausbringen von Düngemitteln auf wassergesättigten, überschwemmten, gefrorenen, oder schneebedeckten Böden verboten ist.

2. Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger

Behälter zur Lagerung von Wirtschaftsdüngern müssen neben weiteren technischen Randbedingungen (z.B. Nachweis der Dichtheit über Atteste) ein Fassungsvermögen aufweisen, um einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten abdecken zu können.

3. Verfahren für das Ausbringen stickstoffhaltiger Düngemittel:

Düngemittel sind zeitlich und mengenmäßig bedarfsgerecht aufzuteilen. Oberstes technisches Gebot ist die Genauigkeit der Düngeraufteilung auf die Fläche. Die Bemessung der bedarfsgerechten Stickstoffdüngung hat auf Basis von Beratungsunterlagen, Empfehlung kompetenter Stellen oder durch Anwendung von Düngungsrichtlinien zu erfolgen.

Schnell wirkende Stickstoffgaben von mehr als 100 kg N/ha sind zu teilen. Diese Düngemittel dürfen nur bei Bodenbedeckung oder unmittelbar vor der Feldbestellung oder zur Förderung der Getreidestrohrotte (in diesem Fall bis höchstens 30 kg N/ha) ausgebracht werden. Die Ausbringung zu auf dem Feld verbliebenem Maisstroh ist bis zum 31. Dezember 2016 mit 30 kgN/ha begrenzt und nach diesem Zeitpunkt verboten.

Die Einarbeitung im Zuge der Ausbringung von Gülle, Jauche und Klärschlamm auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ohne Bodenbedeckung soll optimalerweise binnen vier Stunden vorgenommen werden, zumindest jedoch während des auf die Ausbringung folgenden Tages.

¹³ Das Aktionsprogramm Nitrat 2012 ist auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Gewässerschutz](#) abrufbar.

4. Ausbringen von stickstoffhaltigen Düngemitteln auf stark geneigten landwirtschaftlich genutzten Flächen:

Für das Ausbringen von stickstoffhaltigen Düngemitteln und von Klärschlamm auf einem Schlag, der in dem zur Böschungsoberkante des Gewässers angrenzenden Bereich von 20 m eine durchschnittliche Neigung von mehr als 10% gilt

- bei einer Gesamtstickstoffgabe > 100 kg/ha hat die Düngung in Teilgaben zu erfolgen
- es sind spezielle Schutzmaßnahmen bei Kulturen mit besonders später Frühjahrsentwicklung (Rübe, Kartoffel und Mais) zu treffen

5. Begrenzung der Düngehöchstmengen

Das Aktionsprogramm schreibt absolute Düngeobergrenzen für die Summe aus Wirtschaftsdünger und allen sonstigen Düngemitteln (mineralischer Handelsdünger, Kompost, etc.) je Pflanzenkultur unter Berücksichtigung der Ertragslage bzw. Anzahl der Nutzungen vor. Die Obergrenzen wurden in Anlehnung an die „Richtlinie für die sachgerechte Düngung, 6. Auflage¹⁴ abgeleitet und sind den Anhängen des Aktionsprogramms zu entnehmen.

6. Pufferstreifen in der Nähe von Fließgewässern und Gräben:

Bei der Düngung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen entlang von Oberflächengewässern ist dafür Sorge zu tragen, dass ein direkter Eintrag von Düngemitteln oder ein Abschwemmen in die Gewässer vermieden wird. Das Aktionsprogramm schreibt deshalb absolute Düngeverbotszonen neben Oberflächengewässern vor. Die Abstände richten sich nach der Art des Gewässers und betragen je nach Hangneigung zwischen 5 (3) und 20 m für Fließgewässer bzw. Seen und werden ab der Böschungsoberkante gemessen. Für den Fall, dass für die Ausbringung Geräte verwendet werden, die den Dünger direkt injizieren oder ein permanent bewachsener Streifen vorhanden ist, ist eine Reduktion der Abstände zulässig.

7. Düngeaufzeichnungen

Mit dem Aktionsprogramm 2012 wurde das Führen betriebsbezogener Aufzeichnungen eingeführt. Der Nährstoffzufuhr wird hier die Nährstoffabfuhr gegenübergestellt.

4.5 PRÄVENTIVMASSNAHMEN AUF FREIWILLIGER BASIS

Das österreichische Aktionsprogramm Nitrat ist die gesetzliche Basis für den Schutz von Grundwasser und Oberflächengewässern in Österreich. Im Rahmen des österreichischen Agrarumweltprogramms ÖPUL (Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft) werden darüber hinausgehende Maßnahmen auf freiwilliger Basis gefördert, welche als ergänzende Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie im Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2015¹⁵ ausgewiesen sind. Das Programm trägt maßgeblich zur Aufrechterhaltung der traditionell umweltgerechten Bewirtschaftungsweise bei und unterstützt die Bemühungen zur Verbesserung der Umweltsituation in den Bereichen Biodiversität, Boden-, Klima- und Gewässerschutz.

¹⁴ Die Richtlinie für sachgerechte Düngung ist auf der Website des BMLFUW unter [Land > Produktion und Märkte > Pflanzliche Produktion > Boden und Düngung](#) abrufbar.

¹⁵ Der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2015 ist auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015](#) abrufbar.

In Fortsetzung der seit 1995 angebotenen Agrarumweltprogramme wurde das 5. Agrarumweltprogramm ÖPUL 2015 auf Basis der Verordnung (EG) Nr. 1305/2013 über die Förderung der ländlichen Entwicklung erstellt. Das ÖPUL 2015 schließt an das Vorgängerprogramm ÖPUL 2007 an, wurde aber aufgrund umfangreicher Abwicklungserfahrungen und auch Evaluierungsergebnisse in wesentlichen Teilen weiterentwickelt. Es wird weiterhin ein flächendeckendes Programm mit möglichst breiter Umweltwirkung angeboten, in Teilbereichen wird auf bestimmte Aspekte fokussiert (z. B. beim Gewässerschutz auf regionale Gegebenheiten). Das ÖPUL 2015 startete ab 2015, die relevanten Verpflichtungen sind bis jedenfalls 2020 einzuhalten.

Insgesamt haben im Jahr 2015 91.137 Betriebe mit einer Gesamtfläche von rund 1,9 Mio. ha (ohne Berücksichtigung der Almen) am Agrarumweltprogramm ÖPUL teilgenommen, das entspricht in etwa 85% der in Österreich landwirtschaftlich genutzten Flächen (ohne Almen). Durch die breite und nahezu flächendeckende Teilnahme wird ein hohes Schutzniveau der österreichischen Gewässer gewährleistet.

Gewässerschutzmaßnahmen sind im ÖPUL von prominenter Bedeutung: Zentrale Maßnahmen im ÖPUL 2015, die mit Fokus auf Gewässerschutz in regional abgegrenzten Gebieten angeboten werden, sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

TABELLE 26: REGIONAL FOKUSSIERTE GEWÄSSERSCHUTZMASSNAHMEN IM ÖPUL 2014-2020

ÖPUL Maßnahme	Auflagen
Vorbeugender Grundwasserschutz (Acker und Grünland)	Acker: Reduzierte Düngung, weitergehende Verbotzeiten für Düngerausbringung, Bodenproben, Dokumentation, Weiterbildung Grünland: Reduzierte Düngung, Verzicht auf Grünlandumbruch, Bodenprobe, Weiterbildung
Bewirtschaftung auswaschungsgefährdeter Ackerflächen	Einsaat einer winterharten Begrünungsmischung auf auswaschungsgefährdeten Ackerflächen mit Boden-Klima-Zahl <40, Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz, jährliche Pflege/Nutzung (keine Weide)
Vorbeugender Oberflächengewässerschutz auf Ackerflächen	Einsaat eines mind. 12m breiten Gewässerrandstreifens entlang von ausgewiesenen Gewässern, Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz, jährliche Pflege/Nutzung (keine Weide)

Insgesamt wurden die Gewässerschutzmaßnahmen im ÖPUL 2015 im Vergleich zu den Vorperioden deutlich aufgewertet (erhöhte Prämien) und die Gebietskulissen für die Maßnahmen erweitert. Im Jahr 2015 wurden rund 21,5 Mio. Euro für die oben angeführten Maßnahmen ausbezahlt und damit die gewässerschonende Bewirtschaftung auf ca. 215.000 ha Ackerflächen in sensiblen Regionen gefördert, hauptsächlich in der Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz“. Für die Folgejahre ist mit einem weiteren Anstieg der teilnehmenden Betriebe und Flächen zu rechnen.

Darüber hinaus wird durch die Umsetzung breiter, flächendeckend angebotener Maßnahmen ein zusätzlicher Schutz vor stofflichen Einträgen in das Grundwasser gewährleistet. Hier sind insbesondere Maßnahmen zu nennen, die eine reduzierte Düngung, einen reduzierten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder auf den Schutz vor Erosion abzielen. Hier sind die Maßnahmen des ÖPUL 2015 *Biologische Wirtschaftsweise, Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung, Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel, Begrünung von Ackerflächen – Zwischenfrucht* und *Begrünung von Ackerflächen - System Immergrün, Erosionsschutz Obst, Wein und Hopfen* sowie die Maßnahmen *Mulch- und Direktsaat* und *Naturschutz* hervorzuheben.

4.6 DURCHFÜHRUNG UND AUSWIRKUNGEN DES AKTIONSPROGRAMMS

Die Leitlinie der Europäischen Kommission geht von der Annahme einer Anwendung der Aktionsprogramme für räumlich begrenzte gefährdete Einzelgebiete mit einer stichprobenartigen sehr detaillierten Vorortkontrolle der landwirtschaftlichen Betriebe dieser Einzelgebiete aus. Dem gegenüber wird in Österreich das Aktionsprogramm im gesamten Bundesgebiet zur Anwendung gebracht.

Für Österreich ist die Entwicklung der Nitratkonzentrationen der österreichischen Gewässer die entscheidende zentrale Messgröße für die Beurteilung der Auswirkungen des österreichischen Aktionsprogramms. Die Entwicklung der Nitratkonzentrationen in den Fließgewässern, den Seen und dem Grundwasser ist ausführlich in Kap. 2 beschrieben. Die österreichischen Anstrengungen haben sich vor dem Hintergrund der flächendeckenden Anwendungen des nationalen Aktionsprogramms primär auf diesen Bereich konzentriert. Darüber hinaus wurde die Einhaltung der Vorgaben des Aktionsprogramms stichprobenartig kontrolliert.

Über die bereits in den vorhergehenden Teilen des Berichtes gebrachten Informationen bezüglich der Entwicklung der Nitratkonzentrationen und der Umsetzung des ÖPUL Agrarumweltprogramms hinaus wird im Folgenden die Durchführung der Kontrollen der Umsetzung des Aktionsprogramms umrissen und anschließend werden Beispiele dargelegt, die sich auf einzelne Bundesländer beziehen, trotzdem aber einen guten Einblick in die österreichweite Umsetzung des Aktionsprogramms geben.

4.6.1 BEURTEILUNG DER UMSETZUNG DES AKTIONSPROGRAMMS – ÜBERWACHUNG UND KONTROLLE

In Österreich hat die Gewässeraufsicht gemäß § 130 WRG 1959 einerseits den Zustand der Gewässer andererseits aber auch die Einhaltung der Bestimmungen und Anordnungen des Wasserrechtsgesetzes und seiner Verordnungen (wie z.B. des Aktionsprogramms Nitrat) zu überwachen – und zwar unabhängig von einer wasserrechtlichen Bewilligung. Die Wahrnehmung der Aufgaben der Gewässeraufsicht erfolgt durch Besichtigungen, Erhebungen (schriftliche Stellungnahme), Messungen und Untersuchungen, Probeentnahmen sowie durch Überprüfungen des Betriebs- und Erhaltungszustandes von Anlagen. Aufgrund allfälliger Beanstandungen im Zuge der Vorort Kontrollen der Gewässeraufsicht sind unverzügliche Behebungen kleinerer Schäden und Aufforderungen zur Mängelbehebung zu veranlassen. Bei Vorliegen eines Verwaltungsstrafbestandes, insbesondere § 137 Abs.1 Z 15 und 26 WRG 1959 (Zuwiderhandeln den gem. Aktionsprogramm Nitrat getroffenen Anordnungen, bzw. Außerachtlassung der gemäß Aktionsprogramm Nitrat gebotenen Sorgfalt) hat die Behörde ein Strafverfahren einzuleiten, in dem die Verhängung einer Geldstrafe von bis zu € 3.630,-- in Betracht kommt.

Zusätzlich ergibt sich eine Überwachung der Bestimmungen des Aktionsprogramms Nitrat durch systematische Kontrollen des technischen Prüfdienstes der Agrarmarkt Austria, die als Zahlstelle gemäß Verordnung (EG) Nr. 1290/2005 bzw. Verordnung (EU) Nr. 1306/2013 (ab Antragsjahr 2014) für die Abwicklung von Zahlungen im Bereich der Gemeinsamen Agrarpolitik fungiert. Als Bestandteil der Grundanforderungen an die Betriebsführung im Rahmen der Cross Compliance-Verpflichtung wird die Einhaltung der EU – Nitratrichtlinie im Zusammenhang mit der Gewährung von Direktzahlungen gemäß Verordnung (EG) Nr. 73/2009 bzw. Verordnung (EU) Nr. 1307/2013, mit flächenbezogenen Maßnahmen der Entwicklung des ländlichen Raums gemäß Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 bzw. Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 und mit Stützungsprogrammen im Sektor Wein (Rodung, Umstellung und Umstrukturierung) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1234/2007 bzw. Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 überprüft.

Die Kontrolle der Bestimmungen des Aktionsprogramms Nitrat erfolgt sowohl verwaltungstechnisch als auch mittels Vor-Ort-Kontrollen. Dabei wird konkret die Einhaltung von 8 Parametern (Anforderungen) des Nitrataktionsprogramms geprüft. Im Rahmen der Verwaltungskontrolle wird mit Hilfe von Tierliste und

Flächenverzeichnis (beides wird mit dem Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem INVEKOS erfasst) rechnerisch überprüft, ob die im Betrieb anfallende Wirtschaftsdüngermenge mit der Obergrenze von 170 kg Stickstoff pro ha landwirtschaftliche Nutzfläche gemäß Nitrataktionsprogramm in Einklang ist. Bei einer rechnerischen Überschreitung wird das Vorhandensein von Düngerabnahmeverträgen überprüft. Bei zumindest 1% der Betriebe erfolgt eine Überprüfung der Einhaltung der Parameter des Nitrataktionsprogramms mittels Vor-Ort-Kontrolle.

Verstöße werden im Rahmen von Cross Compliance je nach Ausmaß, Dauer und Schwere des konkret festgestellten Verstoßes sanktioniert. Der Kürzungsprozentsatz beträgt zwischen 1% und 5% der flächenbezogenen Zahlungen im Rahmen der GAP, in der Regel 3%. Im Falle eines wiederholten Verstoßes wird mit dem Faktor drei multipliziert. Bei vorsätzlich begangenen Verstößen beträgt der Kürzungsprozentsatz in der Regel 20%.

Die bei Cross Compliance-Kontrollen festgestellten Verstöße werden auch den zuständigen Fachbehörden (Wasserrechtsbehörde) gemeldet, damit diese vertiefte Untersuchungen und weitere Veranlassungen im Rahmen ihrer Zuständigkeit treffen können. Die Anzahl der Betriebe, die in den einzelnen Jahren des Berichtszeitraums im Rahmen der Cross Compliance-Kontrolle auf die Einhaltung des Nitrataktionsprogramms vor Ort kontrolliert wurden, ist wie folgt:

- 2011 1.860 Betriebe
- 2012 1.723 Betriebe
- 2013 1.674 Betriebe
- 2014 1.566 Betriebe

Die inhaltlichen Auflagen der Maßnahmen im Rahmen des Agrarumweltprogramms ÖPUL werden zusätzlich verwaltungstechnisch als auch Vor-Ort kontrolliert. Im Jahr 2014 nahmen 102.260 Betriebe am Agrarumweltprogramm ÖPUL teil. Hiervon wurden 10.042 Betriebe vor Ort kontrolliert, das sind 9,8 % der Betriebe. Die ÖPUL 2007-Maßnahme „Vorbeugender Boden- und Gewässerschutz“ weist hier eine inhaltliche Sanktionsrate von 2,61% gemessen an der Maßnahmenbeantragung auf, wobei es zu keinen schweren Verfehlungen kam.

4.6.2 UNTERSTÜTZENDE MASSNAHMEN BEI DER UMSETZUNG DES NITRATAKTIONSPROGRAMMS

Ein entscheidendes Element für den Erfolg bei der Umsetzung des Nitrataktionsprogramms ist neben der Bekanntmachung der Vorgaben auch die Schulung von Landwirtinnen und Landwirten, Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie begleitende Beratung und Sensibilisierung für Themen des Gewässerschutzes und zur nachhaltigen Landwirtschaft.

Die Vorgaben des Aktionsprogramms Nitrat 2012, welches über den hier betrachteten Berichtszeitraums Gültigkeit hatte, einschließlich Erläuterungen dazu und einschlägige Formblätter wurden allen Landwirtinnen und Landwirten in Österreich zur Verfügung gestellt und sind über die Homepage des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW)¹⁶ abrufbar.

¹⁶ Die Bestimmungen des Aktionsprogramms Nitrat 2012 sind unter [Wasser > Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Gewässerschutz](#) abrufbar.

Weiters wird landwirtschaftlichen Betrieben über das „Merkblatt Cross Compliance“ eine jährlich aktualisierte Fassung der geltenden Bestimmungen über die Homepage der Agrarmarkt Austria¹⁷ zur Verfügung gestellt, welches auch Informationen zu den Vorgaben des Nitrataktionsprogramms enthält.

Darüber hinaus werden im Rahmen des von der Agrarverwaltung eingerichteten flächendeckenden Beratungswesens und der landwirtschaftlichen Betriebsberatung gemäß Art. 11 Verordnung (EU) 1306/2013 unter Berücksichtigung der regionalen Verhältnisse und mittels Unterstützung durch das entsprechende Forschungs- und Versuchswesen landwirtschaftliche Schulungs-, Beratungs- und Informationsprogramme durchgeführt. Diese zielen unter anderem auch auf den Aspekt einer bedarfsgerechten Düngung sowie einer gewässerschonenden Flächenbewirtschaftung ab (meist gefördert im Rahmen des Programms zur Ländlichen Entwicklung). Im Rahmen der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz“ ist zudem eine verpflichtende Weiterbildung im Bereich Grundwasserschutz zu absolvieren (12 Unterrichtseinheiten), welche zur Bewusstseinsbildung insbesondere in sensiblen Regionen beitragen soll.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die Ämter der Landesregierungen und die Landwirtschaftskammern treten als Veranstalter zahlreicher Informationsveranstaltungen für Multiplikatoren wie Lehrer und Berater aber auch andere Zielgruppen einschließlich der Bäuerinnen und Bauern selbst auf, um die "Gute landwirtschaftliche Praxis" und das Aktionsprogramm direkt oder indirekt zum Thema zu machen und zu kommunizieren.

Beispiele für die in den letzten Jahren durchgeführten Aktivitäten beinhalten folgendes:

- Intensive Beratung in Gebieten mit erhöhter Grundwasserbelastung (Gemeinsame Informationsveranstaltungen der Agrar- und Wasserwirtschaftsverwaltungen in Wasserschongebieten, einzelbetriebliche Beratungen bei Bedarf; Versuche bzgl. Zwischenfruchtanbau, u.v.m.)
- Informationen zu sachgerechter Düngung und Düngemanagement (Bestimmung des N-Bedarfs diverser Kulturen zum Schossen und Ährenschieben, Informationen über regelmäßige Veranstaltungen/Mitteilungsblätter/Newsletter/Einzel- oder Gruppengespräche, Organisation von thematisch vertiefenden Seminaren)
- Beratungen zu Wirtschaftsdüngeranfall und Lagerung, Düngung, Düngeverbotszeiträume, etc.
- Nitratinformationsdienste
- Bodenuntersuchungen mit Düngeberatung bzw. Interpretation der Bodenuntersuchungsergebnisse
- Düngeberechnungen (Hilfestellung bei der Erstellung eines Düngeplans bzw. der Düngerberechnung)
- Vertragswasserschutz (fachliche Betreuung von Bewirtschaftern im Einzugsgebiet von Wasserversorgern)
- Beratungen bei der Umsetzung des „Österreichischen Programms zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützende Landwirtschaft (ÖPUL)
- Informationen zur EU Nitratrictlinie, Nitrataktionsprogramm, Grundwasservorsorge sowie Nährstoffbilanzierung

Um die landwirtschaftlichen Betriebe bei der Berechnung und Dokumentation der Vorgaben des Nitrataktionsprogramms und Agrarumweltprogramms ÖPUL bestmöglich zu unterstützen, wurden

¹⁷ Das Merkblatt „Cross Compliance“ ist unter ama.at > [Formulare-Merkblätter](#) abrufbar.

Berechnungs- und Dokumentationsprogramme (z.B. ÖDüPlan¹⁸) entwickelt, welche online zur Verfügung stehen.

Speziell in den Bundesländern mit erhöhter landwirtschaftlicher Produktion im Osten Österreichs wurden in den vergangenen Jahren verstärkt Schritte gesetzt, um landwirtschaftliche Betriebe über den optimalen und umweltgerechten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln zu beraten und zu informieren:

NID – Nitratinformationsdienst Niederösterreich

Der Nitratinformationsdienst (NID) ist ein Düngeberatungsservice der Landwirtschaftskammer Niederösterreich und des Landes Niederösterreich in Kooperation mit Gruppe Wasser und EVN Wasser. In Regionen mit bedeutenden Grundwasservorkommen werden Bodenproben von Referenzbetrieben auf ihren mineralischen Stickstoffgehalt analysiert und Düngeempfehlungen für diese Regionen nach der Sollwertmethode (niedrige N_{\min} -Vorräte = höhere N-Düngeempfehlung; höhere N_{\min} -Vorräte = niedrigere N-Düngeempfehlungen) erstellt. Die Verbreitung der Düngeempfehlungen erfolgt über die Homepage¹⁹ sowie über den Pflanzenbau-Newsletter der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer.

Folgende Regionen und Kulturen sind mittlerweile vom NID erfasst:

- Nördliches Tullnerfeld: N_{\min} für Andüngung Winterweizen; N_{\min} für Düngung Mais
- Südliches Tullnerfeld: N_{\min} für Andüngung Winterweizen; N_{\min} für Düngung Mais
- Marchfeld: N_{\min} für Andüngung Winterweizen, N_{\min} für Düngung Erdäpfel
- Prellenkirchner Flur: N_{\min} für Andüngung Winterweizen, N_{\min} für Andüngung Wintergerste
- Region Lichtenwörth/Zillingdorf: N_{\min} für Andüngung Winterweizen, N_{\min} für Düngung Mais

Der NID wurde in den letzten Jahren in Kooperation mit dem Land Burgenland und der Landwirtschaftskammer Burgenland ausgeweitet. In einigen Regionen werden auch Messungen des Nitratgehaltes im Sickerwasser durchgeführt.

Beratungsprojekt Burgenland

Seit 2010 wird das Beratungsprojekt „Landwirtschaftlicher Grundwasserschutz im Nordburgenland“ der Landwirtschaftskammer Burgenland bzw. des LFI Burgenland (Ländliches Fortbildungsinstitut) im Nördlichen Burgenland durchgeführt. Die Initiierung und Schulung von „Wasserbauern“, die durch ihr aktives Mitwirken (Versuchstätigkeit, Diskussions- und Informationstätigkeiten) Vorbildfunktion für die betroffenen Landwirte im Projektgebiet übernehmen, ist einer der Kernpunkte des Projektes. Begleitend dazu werden auch Forschungsprojekte sowie Messungen des Nitratgehaltes im Sickerwasser an neun ausgewählten Messstellen im Acker- und Weinbau (siehe auch Kap. 5.5) zur Unterstützung der Beratung durchgeführt.

Boden.Wasser.Schutz.Beratung²⁰

Mit 1. April 2013 wurden die Institutionen Oberösterreichische Wasserschutzberatung und Bodenschutzberatung zusammengeführt. Seit dem ist die Boden.Wasser.Schutz.Beratung unter dem organisatorischen Dach der Landwirtschaftskammer Oberösterreich beheimatet.

¹⁸ Details finden sich auf der Webseite der Boden.Wasser.Schutz.Beratung unter [ÖDüPlan Online](#)

¹⁹ Details zum Nitratinformationsdienst unter der Website [nid.at](#)

²⁰ Details zur Wasserschutzberatung Oberösterreich unter der Website [bwsb.at](#)

Die Boden.Wasser.Schutz.Beratung (Abteilung Pflanzenproduktion der Landwirtschaftskammer Oberösterreich) hat die Aufgabe über die Risiken der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung auf Boden und Gewässer sowie über rechtliche Bewirtschaftungsaufgaben (z.B. Bodenschutzgesetz, Wasserrechtsgesetz, EU – Nitratrichlinie etc.) umfassend zu informieren. Außerdem werden durch gezielte Beratung und Schauversuche praxistaugliche und zugleich gewässer- und bodenschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen aufgezeigt.

Die Arbeitskreise Boden.Wasser.Schutz haben in der Boden.Wasser.Schutz.Beratung eine besondere Bedeutung. Die Arbeitskreise veranstalten jedes Jahr rund 400 Arbeitskreistreffen, vorwiegend in Regionen mit erhöhten Grundwasserbelastungen.

Die Beratung von veredelungsintensiven Betrieben ist ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt in der Beratungsarbeit der Boden.Wasser.Schutz.-Beratung. Dabei werden diese Betriebe mit Einzelberatungen vor Ort mit Beratungsinhalten zu CC, Aufzeichnungen, boden- und gewässerverträglicher Pflanzenschutzmitteleinsatz und Bewirtschaftung u.v.m. unterstützt.

Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark²¹

Das Projekt „Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark“ ist ein Service der Landwirtschaftskammer Steiermark, welches seit 2007 im Rahmen der Ländlichen Entwicklung in den intensiv bewirtschafteten Gebieten vor allem in Hinblick auf den Einsatz von Stickstoff bzw. Pflanzenschutzmitteln, umgesetzt wird. Neben dem Nitratinformationsdienst (inkl. N_{min}-Untersuchungen) sind unter anderem Düngeplanung, Düngemanagement, Erosionsschutz, Pflanzenschutz und zahlreiche Versuche (Begrünungen, Gülletechnik, Zwischenfrüchte für Biogaserzeugung etc.) wichtige Bestandteile der Umweltberatung.

4.6.3 WICHTIGSTE POSITIVE ÄNDERUNGEN ZUFOLGE DES AKTIONSPROGRAMMS

Seit Beginn der 1990er Jahre ist eine deutliche Verbesserung der Bewirtschaftungspraxis im Sinne des Gewässerschutzes festzustellen. Hierzu haben die auf Basis des österreichischen Wasserrechts vorgenommenen nationalen und regionalen Bemühungen wesentlich beigetragen. Weitere Impulse hat die Reform der gemeinsamen Agrarpolitik mit ihren geänderten allgemein politischen Randbedingungen einschließlich der dadurch ermöglichten deutlich verstärkten Förderung besonders umweltverträglicher landwirtschaftlicher Produktionsverfahren gebracht.

Die Diskussionen um die inhaltlichen Festlegungen der letzten Aktionsprogramme, die gegenüber den Vorläuferprogrammen wesentliche Verbesserungen der Regelungsinhalte erzielten, die im Zuge der Erlassung dieser Aktionsprogramme alle Landwirte Österreichs erfassenden Informationskampagnen sowie die Einbeziehung der Vorgaben der EU Nitratrichlinie in die zwingend einzuhaltenden Grundanforderungen an die Betriebsführung (Cross Compliance) haben wesentlich zur weiteren Bewusstseinsbildung und insbesondere zu einem geänderten Düngeverhalten beigetragen.

4.7 KOSTENWIRKSAMKEITSANALYSE FÜR GEWÄSSERSCHUTZMASSNAHMEN

4.7.1 RAHMENBEDINGUNGEN

Maßnahmen, die zur Minderung des Stickstoffaustrages gesetzt werden können, sind betriebsspezifisch (Betriebe mit Tierhaltung, Ackerbau, etc.) sowie flächenspezifisch (Grünland, Getreide, etc.) und müssen auf die jeweilige Situation abgestimmt werden. In Österreich werden diese Maßnahmen im Aktionsprogramm Nitrat sowie unterstützend in freiwilligen präventiven Maßnahmen (Agrarumweltprogramm – ÖPUL) angewandt.

²¹ Details zur landwirtschaftlichen Umweltberatung Steiermark unter der Website lub.at

Sie bewirken großteils nicht nur eine Reduktion des Nitrataustrages, sondern haben meist auch weitere positive Auswirkungen auch auf andere Umweltbereiche (Verminderung der Erosion, Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit, Förderung der Biodiversität, Reduktion der Emissionen in die Fließgewässer, etc.). Für die Berücksichtigung dieser Effekte ist das Instrument der Kostenwirksamkeitsanalyse nicht geeignet, da hier nur die Wirksamkeit in Hinblick auf ein Ziel betrachtet wird.

Aufgrund fehlender Informationen ist es zur Zeit nicht möglich, eine seriöse Kostenwirksamkeitsanalyse für alle Maßnahmen durchzuführen. Dies gilt im Speziellen für die Wirksamkeit der landwirtschaftlichen Beratung und Bildung in Hinblick auf Emissionsreduktionen, die in Österreich einen sehr hohen Stellenwert hat und bei der die Umweltaspekte mit vermittelt werden. Die landwirtschaftliche Ausbildung der Junglandwirte erfolgt in landwirtschaftlichen Fachschulen, höheren landwirtschaftlichen berufsbildenden Schulen mit Matura und den Universitäten; die Fortbildung, Erwachsenenbildung und Beratung in Kursen, Seminaren und Einzelgesprächen.

Bei der Betrachtung der Wirksamkeiten der Maßnahmen muss grundsätzlich die Betrachtungsebene berücksichtigt werden: wird die Wirksamkeit in Hinblick auf die Verminderung des N-Austrages über das Sickerwasser ins Grundwasser betrachtet, entspricht dies der potentiellen Wirksamkeit einer Maßnahme. Wird die Wirksamkeit in Hinblick auf die Verminderung der Gesamt-Stickstoffemissionen in die Fließgewässer auf Einzugsgebiete betrachtet, hängt die Wirksamkeit maßgeblich vom Anteil der landwirtschaftlichen Flächen, auf denen diese Maßnahme innerhalb des Einzugsgebietes umgesetzt wurde, und von der Denitrifikation (Nitratabbau) in der Boden/Grundwasserpassage ab. Nachfolgend werden ausgewählte Analysen für beide Betrachtungsebenen angeführt.

4.7.2 ANALYSE AUSGEWÄHLTER MASSNAHMEN IN HINBLICK AUF DIE REDUKTION DES N-AUSTRAGES INS GRUNDWASSER

Im Folgenden sollen Kostenwirksamkeiten für ausgewählte Maßnahmen zur Reduktion des N-Austrages über das Sickerwasser ins Grundwasser dargestellt werden. Die meisten dieser Maßnahmen gehen über die Anforderungen des Nitrataktionsprogramms hinaus und werden im österreichischen Agrarumweltprogramm ÖPUL gefördert. Es wird darauf hingewiesen, dass die Kosten und Wirksamkeiten abhängig von den regionalen Verhältnissen sind und es hier entsprechende Schwankungsbreiten gibt, die sich auch in der Übersicht widerspiegeln.

OSTERBURG & RUNGE (2007) haben 49 Maßnahmen hinsichtlich ihrer Kostenwirksamkeit zur Reduzierung der N-Überschüsse (N-Saldo) und zur Reduzierung der N-Auswaschung (Herbst-N_{min}) untersucht. Unter den zehn Maßnahmen mit der besten Kostenwirksamkeit waren:

- keine Wirtschaftsdüngerausbringung nach der Ernte, Verlängerung der Sperrfristen für Wirtschaftsdünger (entspricht de facto Sicherstellung entsprechender Lagerkapazitäten); dadurch ist eine gezielte und termingerechte (bedarfsgerechte) Ausbringung der Wirtschaftsdünger (vor allem Gülle) möglich
- Düngeplanung (Düngeaufzeichnungen), landwirtschaftliche Beratung sowie unterstützende Bodenuntersuchungen; dadurch ist ein effizienter Einsatz der (vor allem auch mineralischen) Stickstoffdüngemittel möglich
- Zwischenfruchtanbau bzw. Begrünung, sowie Flächenextensivierung; dadurch ist eine weitere Verminderung des Austrages erreichbar

Für Österreich war und ist der Bau von Güllelagerraum eine wesentliche Maßnahme des Aktionsprogramms Nitrat zur gezielten und termingerechten Ausbringung des Wirtschaftsdüngers. Bei Kostenwirksamkeitsbetrachtungen von (ZESSNER et al. 2014) wurden die Kosten für die Erweiterung der Lagerkapazität bei

schweinehaltenden Betrieben von 6 auf 10 Monate für die Baumaßnahmen mit ca. 100 €/m³ (BMLFUW 2015g) und die benötigte Lagerkapazität pro Stallplatz gemäß den Richtlinien für sachgerechte Düngung (BMLFUW 2006) entnommen und pro GVE berechnet. Durch die unterschiedlich hohe Lagerkapazität je Mastschwein, Zuchtschwein bzw. Jungschwein variieren die Kosten zwischen 285 €/GVE und 1.133 €/GVE. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme auf Einzugsgebietsebene ist abhängig vom Viehbesatz und den entsprechenden landwirtschaftlichen Flächen, auf denen durch die Erweiterung der Lagerkapazität die Herbstdüngung der angebauten Kulturen (Wintergetreide) ausgesetzt werden kann. Für die betrachteten oberösterreichische Einzugsgebiete wurde durch die Lagerräumervergrößerung eine potentielle Verminderung des N-Austrages über das Sickerwasser von bis zu 3,7 kgN/ha_{LNF}²²*a errechnet.

Die nachfolgende Tabelle 27 gibt einen Überblick über ausgewählte Maßnahmen des Agrarumweltprogramms ÖPUL. Die angenommenen Kosten wurden aus der Förderhöhe der angebotenen Maßnahmen abgeleitet, die nach unionsrechtlichen Vorgaben kalkuliert wurden. Die Wirksamkeiten der Maßnahmen beruhen auf Experteneinschätzungen oder wurden Evaluierungsberichten²³ der Agrarumweltprogramme entnommen.

TABELLE 27: KOSTENWIRKSAMKEIT AUSGEWÄHLTER MASSNAHMEN DES AGRARUMWELTPROGRAMMS (PRO JAHR) IN HINBLICK AUF DIE VERMINDERUNG DES N-AUSTRAGES INS GRUNDWASSER

Maßnahme	Kosten [€/ha]	Verminderung des N-Austrages [kg N/ha]	Kosten- wirksamkeit [€/kg N]
Biologische Wirtschaftsweise (Acker- und Grünland)	70-230	5 - 40	ca. 2 - 50
Begrünung von Ackerflächen	120 - 200	5 - 20	ca. 6 – 40
Bewirtschaftung von besonders auswaschungsgefährdeten Ackerflächen (Stilllegung)	450	10 – 50	ca. 9 - 45
Einschränkung ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerflächen (Verzicht auf N-Mineraldünger)	75-105	5 – 15	ca. 5 - 21

4.7.3 ANALYSE AUSGEWÄHLTER MASSNAHMEN IN HINBLICK AUF DIE REDUKTION DER GESAMT-STICKSTOFFEMISSIONEN IN DIE FLIESSGEWÄSSER

Die Kostenwirksamkeit ausgewählter Maßnahmen in Hinblick auf die Reduktion des Gesamtnährstoffemissionen in die Fließgewässer auf Einzugsgebietsebene war auch Gegenstand der Betrachtungen von ZESSNER et al. (2014) und werden im Folgenden dargestellt. Betrachtet wurden ebenfalls ausgewählte Maßnahmen des österreichischen Agrarumweltprogramms ÖPUL und deren Potential zur Verminderung der Stickstoff- und Phosphoremissionen in Fließgewässer oberösterreichischer Einzugsgebiete. Für diese Betrachtung mussten entsprechende Annahmen über plausible oder maximal mögliche Teilnahmen (Umsetzung) der jeweiligen Maßnahme getroffen werden, um Aussagen über deren Wirksamkeit auf Einzugsgebietsebene treffen zu können. In Tabelle 28 sind die wesentlichen Ergebnisse der Betrachtungen zusammengefasst. Die Wirksamkeiten der Maßnahmen beruhen Ergebnissen der Einzugsgebietsmodellierung mit dem MONERIS-Modell.

²² Bezogen auf den Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche

²³ Die Evaluierung ist auf der Website des BMLFUW unter [Land > Ländliche Entwicklung > LE 07 - 13 > Evaluierung des LE-Programms 2007-13](#) abrufbar.

TABELLE 28: KOSTENWIRKSAMKEIT AUSGEWÄHLTER MASSNAHMEN IN HINBLICK AUF DIE VERMINDERUNG DER GESAMT-STICKSTOFFEMISSIONEN IN DIE FLIESSGEWÄSSER

Maßnahme	Kosten [€/ha]	Verminderung der TN-Emission ¹⁾ [kg N/ha*a]	Kostenwirksamkeit [€/kg N]
Begrünung von Ackerflächen	130 - 190	0-1,7	ca. 30- 160
Durchgehende Bodenbedeckung mit Nutzung	314	0-1,8	ca. 30- >250
Durchgehende Bodenbedeckung ohne Nutzung	816	0-1,8	ca. 60- >250
Düngung nach Bodenvorrat ²⁾	100 ²⁾	0-3,7	ca. 10 – 120 ¹⁾

¹⁾ ZESSNER et al. 2012

²⁾ €/Feldstück

Hinsichtlich der Kosteneffektivität der unterschiedlichen betrachteten Maßnahmen zur Reduktion der Stickstoffemissionen in die Fließgewässer geben ZESSNER et al. (2014) an, dass die Maßnahmen „Düngung nach Bodenvorrat“ innerhalb der betrachteten Einzugsgebiete die beste Kosten-Effektivität (in 88% der Einzugsgebiete liegen die Kosten je kg verringerter Stickstoffemission in die Fließgewässer bei weniger als €50) aufweist. Im günstigsten Fall kann die Emission von 1 kgN um ca. 10€ reduziert werden. Auch die Maßnahme „Begrünung von Ackerflächen“ (Erhöhung des Anteils der Ackerflächen von 21% auf 31% bzw. 45%) weist eine vergleichsweise günstige Kosteneffektivität auf, in 60% der Einzugsgebiete liegt die Kosteneffektivität bei < 50 €/kgN. Die Kosteneffektivität der Maßnahmen „Umwandlung von Ackerland in Grünland (mit und ohne Nutzung)“ ist zumeist deutlich schlechter.

In weiterer Folge wurde die Umsetzung und Wirksamkeit von Maßnahmenreihungen in Abhängigkeit der Kosteneffektivität (mehrere Maßnahmen werden nacheinander in Abhängigkeit deren (abnehmender) Kostenwirksamkeit umgesetzt) untersucht. Es zeigte sich, dass generell mit dieser Strategie mit den gleichen Maßnahmenkosten höhere Emissionsreduktionen erreicht werden können als mit Maßnahmenpaketen, wo Maßnahmen unabhängig ihrer Kosteneffektivität miteinander kombiniert wurden.

Die im vorherigen Kapitel beschriebenen Betrachtungen von ZESSNER et al. (2014) zur Erweiterung der Lagerkapazität bei schweinehaltenden Betrieben wurden hinsichtlich der Kosteneffektivität dieser Maßnahme nicht weitergeführt, da die Wirksamkeit dieser Maßnahme auf Einzugsgebietsebene der betrachteten oberösterreichischen Einzugsgebiete (Reduktion der Gesamt-Stickstoffemissionen bis zu 0,4 kgN/ha_{GF}²⁴*a) im Vergleich zu anderen betrachteten Maßnahmen sehr gering war.

Die Betrachtungen zur Kosteneffektivität beinhalteten auch ausgewählte Maßnahmen zur Reduktion der Phosphoremissionen in die Fließgewässer. Für diesbezügliche Aussagen wird auf Kap. 4.2.3 verwiesen.

4.7.4 INTERPRETATION DER KOSTENWIRKSAMKEITSANALYSE

Bei der Interpretation der Kostenwirksamkeit muss berücksichtigt werden, dass die Kostenseite für viele Maßnahmen recht verlässlich abgeschätzt werden können, die Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen aber mit großen Unsicherheiten behaftet ist. Sie kann in Abhängigkeit der regionalen Verhältnisse und in Hinblick auf die Betrachtungsebene (Verminderung des N-Austrages über Sickerwasser, Verminderung der Gesamtemissionen in die Fließgewässer) stark variieren.

²⁴ Bezogen auf den Hektar Gesamtfläche des Einzugsgebietes

Aus den obigen Berechnungen ergibt sich ein regional stark unterschiedlicher Schwankungsbereich der Kostenwirksamkeit bei den einzelnen Maßnahmen. Die Betrachtungen zeigen auf, mit welchen Maßnahmen eine Reduktion von Nährstoffausträgen oder -einträgen erreicht und mit welchen Maßnahmen dies kostengünstig erreicht werden kann. Wie die Wirksamkeit von gewählten Maßnahmen einzuschätzen ist, muss unter den jeweiligen Randbedingungen betrachtet werden. Somit kommt der Kostenwirksamkeit aus den genannten Gründen eine unterstützende Aussagekraft bei der Auswahl von Maßnahmen zu.

5 PROGNOSE DER ZUKÜNFTIGEN ENTWICKLUNG DER GEWÄSSERQUALITÄT

DIE ENTWICKLUNG DER GEWÄSSERQUALITÄT ist unter anderem abhängig von

- der gegebenen Belastungssituation aus punktuellen und diffusen Einträgen und deren Entwicklung über die Jahre,
- den klimatischen Gegebenheiten (insbesondere von der Höhe und Verteilung der Niederschläge, von Zeitpunkt der Grundwassererneuerung, von der Temperaturverteilung über das Gesamtjahr und damit auch vom Verlauf der Vegetationsperiode),
- den naturräumlichen Gegebenheiten (Art und Mächtigkeit der Böden, Größe des Grundwasservorkommens, Umfang der Grundwasserneubildung und damit der mittleren Verweilzeit)

Die Prognose der zukünftigen Entwicklung der Gewässerqualität ist daher naturgemäß mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet. Um hier dennoch zu belastbaren Aussagen zu kommen, wurden im Berichtszeitraum – über die traditionelle Beobachtung des Trends der Nitratgehalte hinaus - weitere Untersuchungen durchgeführt beziehungsweise für die Prognose herangezogen. Diese beinhalten

1. die weitere Entwicklung der Landwirtschaft zwecks Beurteilung möglicher Trends in den Einwirkungen auf die Gewässer durch die Landwirtschaft
2. die Erfassung allfälliger Trends der Nitratgehalte in Grund und Oberflächengewässer über die Überwachungsprogramme nach den Vorgaben der EU-WRRL
3. weiterführende Arbeiten zur Abschätzung der mittleren Verweilzeiten ausgewählter Grundwasservorkommen und Quellen, um eine Aussage über den Zeitraum zu bekommen, ab dem positive Auswirkungen der ergriffenen Maßnahmen erwartet werden können
4. ein Pilotprojekt, in dem die Eignung und Repräsentativität von Messungen an Drainagen als Möglichkeit, kurzfristige Aussagen über die Wirkung von Maßnahmen zu erhalten, untersucht wurden
5. die Abschätzung der Hauptquellen für Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Fließgewässer, um Maßnahmen und deren Wirksamkeit regional differenziert betrachten zu können

Die durchgeführten Untersuchungen lassen den Schluss zu, dass insbesondere in jenen Gebieten, die erhöhte Nitratkonzentrationen aufweisen, auf Grund der ergriffenen Maßnahmen mit weiteren leichten Rückgängen der Nitratbelastungen gerechnet werden kann. Diese Rückgänge werden sich jedoch auf Grund der festgestellten mittleren Verweilzeiten des Grundwassers in den meisten Porengrundwasservorkommen zeitverzögert einstellen. In jenen weiten Teilen Österreichs, die seit Jahren vergleichsweise niedrige

Nitratkonzentrationen und stabiles Verhalten aufweisen, wird von einer Beibehaltung der bisherigen günstigen Verhältnisse ausgegangen.

5.1 ABSCHÄTZUNG DER WEITEREN ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT

Zur Beurteilung möglicher Entwicklungen im Hinblick auf die Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft wurde ein Agrarsektormodell PASMA (Positive Agricultural Sector Model Austria) herangezogen (WIFO 2014)²⁵, mit dem die Entwicklung bis zum Jahr 2025 simuliert wurde. Den Berechnungen lag – was die politischen Rahmenbedingungen betrifft – die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik im Jahr 2013 zugrunde. Es wurden Prognosen über die Entwicklung der Agrarpreise exogen angenommen. Als Quelle diente dazu OECD und FAO (2014). Diese Organisationen publizierten Preistrends bis 2023, in denen die aktuelle Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik und Prognosen über die Entwicklung der Weltagrarmärkte eingeflossen sind. Für den Prognosezeitraum bis 2025 wurde die Entwicklung der nominellen Werte fortgeschrieben. Annahmen über die künftige technische Entwicklung (Ertrags- und Leistungssteigerungen) orientieren sich an Beobachtungen in Österreich, wobei jedoch in manchen Fällen von einfachen Fortschreibungen Abstand genommen wurde.

Von den Simulationsergebnissen wurden Indikatoren abgeleitet, durch welche die potentielle Gewässerbelastung auf aggregierter Ebene gemessen werden kann. Dabei handelt es sich um den Viehbesatz (Wirtschaftsdünger ist die bedeutendste Stickstoffquelle in Österreich) sowie einen Risikoindikator Bodennutzung, mit dem das Belastungspotential diffuser Quellen gemessen werden kann.

Die untersuchten Indikatoren der potentiellen Gewässerbelastung deuten in unterschiedliche Richtungen. Im Einzugsgebiet der Donau dürfte es zu einer spürbaren Ausdehnung der Milchwirtschaft kommen. Dies erhöht die Viehdichte und die Nährstoffe, die über Wirtschaftsdünger in die Umwelt eingebracht werden. Belastungsverringerungen bis zum Jahr 2025 deuten sich im Hinblick auf diffuse Quellen durch die landwirtschaftliche Bodennutzung an. Dieses Ergebnis ist die Folge einer wichtigen Annahme der Prognosen: der Verlust landwirtschaftlicher Flächen setzt sich unvermindert im kommenden Jahrzehnt fort. Die Ergebnisse würden sich ändern, sollte es beim Bodenverbrauch zu einer Reduktion kommen (eine Trendumkehr ist zwar derzeit zu erkennen²⁶, weitere Anstrengungen zur Reduktion des Bodenverbrauchs sind aber erforderlich). Die vorgelegten Ergebnisse legen nahe, dass die Tendenz zur Intensivierung vorhanden ist. Das nach wie vor hoch dotierte österreichische Agrarumweltprogramm steuert dieser Entwicklung jedoch entgegen.

5.2 TRENDS IN DEN NITRATGEHALTEN IM GRUNDWASSER UND OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

Die in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 dargestellte Belastungssituation des Grundwassers und der Oberflächengewässer mit Nitrat und deren Entwicklung ist nur ein Teilaspekt der Nährstoffbelastung der Gewässer in Österreich. Grundsätzlich werden die Gewässer im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung regelmäßig und umfassend anhand biologischer und physikalisch-chemischer Qualitätselemente untersucht. Verschiedene Qualitätselemente werden als Indikatoren für spezifische Belastungen verwendet und ergeben somit ein umfassendes Bild über die Gesamtbelastung der Gewässer.

²⁵ Die Studie „Ökonomische Analyse 2013 auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie“ ist über die Homepage des BMLFUW unter [Wasser > Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Wasserwirtschaftliche Planung > Grundlagenstudien zu ökonomischen Fragestellungen betreffend Wasserrahmenrichtlinie](#) abzurufen.

²⁶ Vgl. Website Umweltbundesamt unter [Umweltsituation > Raumentwicklung > Flächeninanspruchnahme](#)

In Oberflächengewässern wird die Belastungssituation mit Nährstoffen vorwiegend über biologische Qualitätselemente erfasst, dem Nitratgehalt in den Gewässern kommt eine unterstützende Aussagekraft bei der Bewertung des ökologischen Zustands nach EU-WRRL zu. Grundsätzlich unterstreichen die in Kapitel 2.2 und 2.3 dargestellten, niedrigen Nitratkonzentrationen in den Fließgewässern und Seen den für den Großteil der Gewässer festgestellten guten und sehr guten Zustand der nährstoffbelastungssensitiven biologischen Qualitätselemente. Die für den überwiegenden Teil der Messstellen festgestellte stabile Nitratsituation mit nahezu ausgeglichenen oder leichten Abnahmen auf geringem Konzentrationsniveau lassen grundsätzlich eine positive Entwicklung der Nitratsituation in den Oberflächengewässern erwarten. Die im Rahmen der Erstellung des nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans²⁷ durchgeführte Zustandsbewertung zeigt, dass ca. 22% der Fließgewässer keinen guten oder sehr guten Zustand hinsichtlich stofflicher Belastungen (Saprobie und Nährstoffe) aufweisen.

Die im Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2015 (BMLFUW 2015b) dargestellte Entwicklung der Schwellenwertüberschreitungen für Nitrat im Zeitraum 1997 – 2013 zeigt die auch in Kapitel 2.4 dargestellte Situation mit überwiegend stabilen Nitratkonzentrationen im Grundwasser, wobei die Schwellenwertüberschreitungen seit 2000 im Bereich zwischen 9,9% und 13,4% variieren. Eine Prognose der Entwicklung der Nitratkonzentrationen gestaltet sich gegenüber den Oberflächengewässern insofern noch schwieriger, als dass die Maßnahmen, welche im Rahmen des Nitrataktionsprogramms gesetzt werden, durch z.T. hohe Verweilzeiten des Grundwassers in ihrer Wirksamkeit erst mit zeitlicher Verzögerung messtechnisch erfasst werden können (siehe Kap. 5.3). Somit sind weitere Verbesserungen in den Nitratkonzentrationen im Grundwasser zu erwarten, die Entwicklung kann jedoch den Zeitraum mehrerer Jahre bzw. in Einzelfällen mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

5.3 ABSCHÄTZUNG DER MITTLEREN VERWEILZEITEN AUSGEWÄHLTER GRUNDWASSERVORKOMMEN

Durch die Vorgaben der WRRL (Art. 4) bzw. des WRG (§ 30c), dass der gute Zustand des Grundwassers bis zum Jahr 2015 zu erreichen ist, ist die Abschätzung jenes Zeithorizontes, innerhalb dessen Maßnahmen im Grundwasserkörper messbar werden können, von wesentlicher Bedeutung. Für das Grundwasser ist die Abschätzung des Zeithorizontes aufgrund der Randbedingungen (Art des Grundwasserleiters, Mächtigkeit, Homogenität, Überdeckung, Grundwasserneubildung, usw.) nur erschwert möglich.

Aufgrund unterschiedlich langer Verweilzeiten des Grundwassers im Untergrund kann die Wirksamkeit von Maßnahmen, die den chemischen Zustand des Grundwassers verbessern sollen, nicht sofort gemessen werden. Für die Evaluierung muss ein entsprechender Zeithorizont berücksichtigt werden. In den Berichten zum Grundwasseralter gibt das Umweltbundesamt im Auftrag des BMLFUW einen statistisch flächenhaften Überblick über die mittleren Verweilzeiten in den obersten genutzten Grundwasserstockwerken in Österreich.

²⁷ Der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans 2015 ist auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015](#) abrufbar.

Ein Bericht des BMLFUW (BMLFUW 2015c)²⁸ fasst die Ergebnisse aus den bisherigen Grundwasseralter-Studien zusammen und dient als Erläuterung zur Grundwasseralter-Karte 1:500.000. Bisher wurden die Mittleren Verweilzeiten des Grundwassers in folgenden Grundwasserkörpern bestimmt:

- Marchfeld, Parndorfer Platte, Traun-Enns-Platte (Pilotstudie)
- Grazer Feld, Jauntal, Leibnitzer Feld, Rheintal, Unteres Salzachtal, Wulkatal (2. Studie 2009-2010)
- Eferdinger Becken, Hügelland Rabnitz, Ikvatal, Inntal, Seewinkel, Stremtal, Südliches Wiener Becken, Tullner Feld, Unteres Murtal, Vöckla-Ager-Traun-Alm, Weinviertel (3. Studie 2010-2014)
- Böhmisches Masse, Hügelland zwischen Mur und Raab, Lafnitztal, Mittleres Ennstal, Stooberbachtal, Weststeirisches Hügelland, Zentralzone (Tiroler Anteil) (4. Studie 2016).

Die Grundwasserkörper Machland, Drautal, Flyschzone und Südliche Flyschzone, Molasse und Nördliche Flyschzone sowie die Welser Heide sollen bis 2017 untersucht werden.

Generell wurden aus den bisherigen Untersuchungen höhere mittlere Verweilzeiten vor allem in den niederschlagsarmen Regionen im Osten und Südosten festgestellt, wobei die mittleren Verweilzeiten der einzelnen Messstellen der untersuchten Grundwasserkörper zum Teil große Schwankungen unterliegen.

5.4 PILOTPROJEKT ZUR VERWENDUNG VON DRAINAGEN ZUM „NITRAT EFFEKT MONITORING“

Gegenwärtig wird zur Beurteilung der Gewässersituation hinsichtlich der Nitratbelastung auf die Messergebnisse des EU-Wasserrahmenrichtlinienkonformen Messnetzes im Grundwasser und Oberflächengewässer zurückgegriffen. Wie im vorherigen Punkt dargestellt, sind Verbesserungen der Gewässersituation gerade für das Grundwasser durch das Wirksamwerden von Maßnahmen aufgrund der teilweise hohen mittleren Verweilzeiten des Grundwassers nur mit entsprechenden zeitlichen Verzögerungen messtechnisch erfassbar.

Das Ziel eines vom Umweltbundesamt durchgeführten Pilotprojektes (BMLFUW 2014) war es grundsätzlich zu klären, inwieweit die Beprobung von Drainagewässern Rückschlüsse auf die Beurteilung der Wirksamkeit von gesetzten Maßnahmen auf die Verbesserung der Qualität des Grundwassers und der Oberflächengewässer hinsichtlich Nitrat in kleinen Einzugsgebieten ermöglicht – und somit eine Ergänzung zur bestehenden Überwachung von Grund- und Oberflächengewässer im Rahmen der GZÜV darstellen könnte. Außerdem sollte geklärt werden, wo in Österreich ein Drainagemonitoring sinnvoll und machbar sein könnte und wie dieses praktisch umzusetzen wäre.

Im Rahmen des Pilotprojektes wurden in drei Untersuchungsgebieten in Oberösterreich und der Steiermark insgesamt sechs Drainagen über einen Zeitraum von etwa einem Jahr auf ihre Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen hin untersucht. Dazu wurden zum einen im 14-tägigen bzw. monatlichen Intervall Stichproben entnommen, zum anderen an zwei geeigneten Drainagen wechselweise eine Sonde für Nitrat installiert. Gleichzeitige Abflussmessungen erlaubten die Ermittlung von Nährstofffrachten und den Vergleich der Drainageflächen unter Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten sowie des Bewirtschaftungs- und Dünge-Managements. Vergleichend wurden Grund- und Oberflächengewässer beprobt.

²⁸ Der Bericht und die Karte Grundwasseralter ist auf der Homepage des BMLFUW unter [Wasser > Wasserqualität und Gewässerschutz](#) abrufbar.

Auf Grundlage der im Rahmen des vorliegenden Pilotprojektes durchgeführten Untersuchungen und erzielten Ergebnisse sowie der Rückschau relevanter Literatur lässt sich schlussfolgern, dass ein Drainagemonitoring in belasteten Gebieten eine wertvolle, ergänzende, flächenbezogene Methode zur Erfassung von landwirtschaftlichen Einflüssen auf die Qualität von Grund- und Oberflächengewässern darstellt. Zudem erlaubt es die zeitnahe Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen auf landwirtschaftlichen Flächen.

Von entscheidender Bedeutung für die Qualität der auf Basis eines Drainagemonitorings erzielten Aussagen zur Wirksamkeit der auf landwirtschaftlichen Flächen gesetzten Maßnahmen zur Reduktion des Nährstoffeintrags in das Grund- und Oberflächengewässer ist dabei die Konzeption des Monitorings hinsichtlich: (i) dem geeignetsten Ort der Probenahme, (ii) der nötigen Dauer und zeitlichen Auflösung der Probenahme, (iii) methodischen und technischen Umsetzung sowie (iv) der ergänzend zu erhebenden Daten.

Wesentliche Aspekte eines Monitoringkonzeptes, die bei der Beprobung von Drainagen zu berücksichtigen wären, wurden im Endbericht des Pilotprojektes zusammengefasst.

5.5 N-SICKERWASSERMONITORING IN NIEDERÖSTERREICH UND IM NORDBURGENLAND

In gemeinsamen Projekten von Landwirtschaftskammern, Bundesländern und dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) sollen mögliche Maßnahmen zur Nitratreduktion auf landwirtschaftlich genutzten Flächen untersucht werden. Auf praxisüblich bewirtschafteten Agrarflächen werden Grundlagen für eine Bewertung von Grundwasserneubildung und Stickstoffdynamik erarbeitet.

In drei Projektregionen, dem Nordburgenland (Seewinkel), in Lichtenwörth-Neufeld und im Marchfeld wurden in den Jahren 2010 – 2012 sukzessive Sickerwassermessstellen errichtet. Dabei wird Sickerwasser auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in 150 cm Bodentiefe gewonnen und auf seinen Nitratgehalt untersucht. Parallel dazu wird jeweils das Agrarmanagement dokumentiert.

Die Ergebnisse werden in anonymisierter Form den Landwirtinnen und Landwirten der jeweiligen Regionen zur Verfügung gestellt um diese durch die Darlegung, welches Agrarmanagement welche Nitratversickerung bedingt, hinsichtlich einer Optimierung der Stickstoffeffizienz auf ihren Flächen aktiv beraten zu können. Sämtliche Daten stehen ausschließlich den Landwirtinnen und Landwirten zur Verfügung und werden aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht.

Darauf aufbauend werden in den genannten Regionen z. T. zusätzliche Projekte mit dem Ziel, die Nitratwerte im Grundwasser langfristig zu senken, umgesetzt. Diese bauen u. a. auf der Teilnahme an bestimmten Maßnahmen des Agrarumweltprogramms (LE 14-20) auf und beinhalten zusätzliche Bewirtschaftungseinschränkungen, welche auch finanziell abgegolten werden.

5.6 ABSCHÄTZUNG DER HERKUNFT VON STICKSTOFFEINTRÄGEN IN GEWÄSSER

Die Aktivitäten zu Abschätzungen der Herkunft von Stickstoff- und Phosphoreinträgen in die Fließgewässer Österreichs auf nationaler und internationaler Ebene als auch auf Bundeslandebene sind in Kapitel 4.2.2 umfassend dargestellt.

6 ANHANG

6.1 LITERATURVERZEICHNIS

BEHRENDT, H. & BACHOR, A. (1998): Point and diffuse load of nutrients to the Baltic Sea by river basins of North East Germany (Mecklenburg-Vorpommern). In: Wat. Sci. Tech. 38 (10), pp 147-155.

BMLF (1999): Indikationslisten für Aufwuchsalgen in österreichischen Fließgewässern. Teil 2: Trophieindikation sowie geochemische Präferenz; taxonomische und toxikologische Anmerkungen. Bundesministerium für Land- und, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaftskataster. Wien, Mai 1999

BMLFUW (2006): Richtlinien für die sachgerechte Düngung, 6. Auflage. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien

BMLFUW (2011): Grüner Bericht 2011. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. Auf der Website des BMLFUW [Home > Grüner Bericht Österreichs](#)

BMLFUW (2014): Grundwasser-Pilotprojekt „Nitrat – Effect Monitoring“. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. 2014

BMLFUW (2015a): Grüner Bericht 2015. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. Auf der Website des BMLFUW [Home > Grüner Bericht Österreichs](#)

BMLFUW (2015b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 - Entwurf. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 2015 (auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015](#) abrufbar)

BMLFUW (2015c): Grundwasseralter in Österreich. Mittlere Verweilzeiten in ausgewählten Grundwasserkörpern. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 2015 (auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasserqualität und Gewässerschutz](#) abrufbar)

BMLFUW (2015d): Wassergüte in Österreich Jahresbericht 2014. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 2015 (auf der Website des BMLFUW unter [Wasser > Wasserqualität und Gewässerschutz](#) abrufbar)

BMLFUW (2015e): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil A3 Phytobenthos. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 2015. (auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015 > Hintergrunddokumente > Methodik > Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente](#) abrufbar)

BMLFUW (2015f): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente. Teil B2 Phytoplankton. Bundesministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien 2015. (auf der Website des BMLFUW unter [Fachthemen > Gewässerbewirtschaftungsplan > NGP 2015 > Hintergrunddokumente > Methodik > Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente](#) abrufbar)

BMLFUW (2015g): Pauschalkostensätze – Baukosten im landwirtschaftlichen Bauwesen. Beilage 14 zur Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Umsetzung von Projektmaßnahmen im Rahmen des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014-2020

EDER A, BLOESCHL G, FEICHTINGER F, HERNDL M, KLAMMLER G, HOESCH J, ERHART E UND STRAUSS P. (2015): Indirect nitrogen losses of managed soils contributing to greenhouse emissions of agricultural areas in Austria: results from lysimeter studies. *Nutr Cycl Agroecosyst*. 2015.

ICPDR (2016): The Danube River Basin District Management Plan. Update 2015. International Commission for the Protection of the Danube River. 2016. (auf der Website icpdr.org > [main](#) > [management-plans-danube-river-basin-published](#) abrufbar.)

KOVACS A, HONTI M, ZESSNER M, EDER A, CLEMENT A UND BLÖSCHL G. (2012): Identification of phosphorus emission hotspots in agricultural catchments. *Science of the Total Environment* 2012; 433:74-88.

OECD und FAO, (2014): OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023, OECD Publishing. Verfügbar auf der Website [OECD-FAO Agricultural Outlook](#)

OSTERBURG, B. & RUNGE, T.: (2007): Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer – eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Landbauforschung Völkenrode - FAL Agricultural Research. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig (auf der Website [Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft > literatur.vti.bund.de > digbib_extern/bitv/zi042939.pdf](#)).

STATISTIK AUSTRIA (2013): Agrarstrukturerhebung 2010 – Gesamtergebnisse. Statistik Austria, Wien ([Statistik Austria > Wirtschaft > Land und Forstwirtschaft > Agrarstruktur, Flächen, Erträge > Index A-Z](#))

STATISTIK AUSTRIA (2015): Statistik der Landwirtschaft. Statistik Austria, Wien

WIFO (2014): Ökonomische Analyse 2013 auf der Grundlage der Wasserrahmenrichtlinie. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Dezember 2014 (auf der Website des BMLFUW [Wasser > Wasser in Österreich > Nationales Wasserrecht > Wasserwirtschaftliche Planung > Grundlagenstudien zu ökonomischen Fragestellungen betreffend Wasserrahmenrichtlinie](#) abrufbar.)

WINDHOFER, G, SCHWARZL, B.; SCHWAIGER, E.; ASCHAUER, A.; ZESSNER, M.; ZIERITZ, I. UND BEHRENDT, H. (2005): Frachtabschätzung des Eintrags in österreichische Oberflächengewässer aus diffusen und punktförmigen Quellen. Bericht, Umweltbundesamt Wien, Österreich, 93 Seiten.

ZESSNER, M.; GABRIEL, O.; HOCHEDLINGER, G.; KOVACS, A.; SCHILLING, C.; THALER, S.; WINDHOFER, G. (2011a): Stoffbilanzmodellierung für Nährstoffe auf Einzugsgebietsebene als Grundlage für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme (STOBIMO-Nährstoffe). Endbericht. Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der TU Wien in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt Wien, Wien

ZESSNER, M; GABRIEL, O.; KOVACS, A.; KUDERNA, M.; SCHILLING, C.; HOCHEDLINGER, G.; WINDHOFER, G. (2011b): Analyse der Nährstoffströme in oberösterreichischen Einzugsgebieten nach unterschiedlichen Eintragspfaden für strategische Planungen (Nährstoffströme Oberösterreich) - Modul 1. Endbericht im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung WPLO-2010-290023/21-Stu/Mö. Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der TU Wien, Umweltbundesamt Wien, wpa Beratende Ingenieure. Wien 2014 (auf der Website des Landes Oberösterreichs unter [Service > Medienservice > Publikationen](#) abrufbar)

ZESSNER, M; GABRIEL, O.; KOVACS, A.; KUDERNA, M.; SCHILLING, C.; HOCHEDLINGER, G.; WINDHOFER, G. (2012): Analyse der Wirkung von Maßnahmen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen in

oberösterreichischen Einzugsgebieten nach unterschiedlichen Eintragungspfaden für strategische Planungen. Endbericht im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung UR-2011-290023/21-Stu. Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der TU Wien, Umweltbundesamt Wien, wpa Beratende Ingenieure. Wien 2014 (auf der Website des Landes Oberösterreichs unter [Service > Medienservice > Publikationen](#) abrufbar)

ZESSNER, M; HEPP, G.; KUDERNA, M.; WEINBERGER, C.; GABRIEL, O.; WINDHOFER, G. (2014): Konzipierung und Ausrichtung übergeordneter strategischer Maßnahmen zur Reduktion von Nährstoffeinträgen in oberösterreichische Fließgewässer. Endbericht im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung UR-2012-61484/4-Stu. Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der TU Wien, Umweltbundesamt Wien, wpa Beratende Ingenieure. Wien 2014 (auf der Website des Landes Oberösterreichs unter [Service > Medienservice > Publikationen](#))

6.2 TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Tabelle 1: Anzahl der Fließgewässermessstellen für die Berichtszeiträume 2007-2011 und 2011-2015	12
Tabelle 2: Einteilung der Berichtsperiode in Winterhalbjahre	12
Tabelle 3: Nitrat in Fließgewässern – Qualitätsklassen für den Berichtszeitraum 2011 bis 2015	13
Tabelle 4: Differenz zwischen der mittleren Nitratkonzentration im Berichtszeitraum und der mittleren Nitratkonzentration in den Winterhalbjahren	14
Tabelle 5: Trend in den Mittelwerten und Maxima der Nitratkonzentrationen in Fließgewässern zwischen dem Berichtszeitraum 2007-2011 und 2011-2015	15
Tabelle 6: Zusammenhang zwischen der Zustandsklasse und der Trophieklasse je nach trophischem Grundzustand für Phytobenthos – Modul Trophie	19
Tabelle 7: Zusammenhang zwischen trophischem Grundzustand und Zustandsklasse Phytobenthos – Modul Trophie für das Jahr 2013 sowie Aufteilung in die jeweiligen Trophieklassen	20
Tabelle 8: Trend - Änderung der Trophieklasse und der Zustandsklasse zwischen 2013 und 2010 – Phytobenthos Modul Trophie	21
Tabelle 9: Österreichische Seen mit einer Fläche grösser 50 ha (Zeitraum 2011 bis 2015)	23
Tabelle 10: Zusammenhang zwischen trophischem Grundzustand und Zustandsklasse Phytoplankton für den Zeitraum 2012-2014 sowie Aufteilung in die jeweiligen Trophieklassen.....	25
Tabelle 11: Trend - Änderung der Trophieklasse und der Zustandsklasse zwischen 2010 und dem Zeitraum 2012-2014 – Phytoplankton	26
Tabelle 12: Österreichische Seen mit einer Fläche grösser 50 ha (2011 bis 2015) - Vergleich der Berichtszeiträume 2007-2011 und 2011-2015	27
Tabelle 13: Anzahl der Grundwassermessstellen für die Zeiträume 2007-2011 und 2011-2015.....	29
Tabelle 14: Nitrat im Grundwasser – Mittelwerte für die Berichtszeiträume 2011-2015 und 2007-2011	30
Tabelle 15: Nitrat im Grundwasser – Maximalwerte für die Berichtszeiträume 2011-2015 und 2007-2011	32
Tabelle 16: Entwicklung der mittleren Nitratkonzentrationen im Grundwasser zwischen den Zeiträumen 2007-2011 und 2011-2015	33
Tabelle 17: Entwicklung der maximalen Nitratkonzentrationen im Grundwasser zwischen den Zeiträumen 2007-2011 und 2011-2015	33
Tabelle 18: Anzahl der Grundwasserkörper je Trendklasse (zwischen den Berichtszeiträumen 2007-2011 und 2011-2015) und Konzentrationsklasse (mittlere Nitratkonzentration über den Berichtszeitraum 2011-2015)	34
Tabelle 19: Anzahl und Flächen der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe	36
Tabelle 20: Entwicklung der Flächennutzung und der Anbauverhältnisse auf Ackerland und Dauergrünland	37
Tabelle 21: Anfallender Stickstoff (in Tonnen) Wirtschaftsdünger, stallfallend, für ausgewählte Tierkategorien anhand der Koeffizienten gemäss SGD, 6. Auflage.....	37
Tabelle 22: Anfallender Stickstoff in Wirtschaftsdünger, für ausgewählte Tierkategorien anhand der in der OECD Methode verwendeten Koeffizienten (Nicht stallfallend).....	38
Tabelle 23: Jährlicher Stickstoffeinsatz (in Tonnen) OECD-Methode	38
Tabelle 24: Jährlicher Stickstoffeinsatz (in kg/ha) je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche und je Hektar düngungswürdiger landwirtschaftlich genutzter Fläche (OECD).....	39
Tabelle 25: Stickstoffbilanz für die landwirtschaftlich genutzte Fläche (OECD).....	40
Tabelle 26: Regional fokussierte Gewässerschutzmassnahmen im ÖPUL 2014-2020	46
Tabelle 27: Kostenwirksamkeit ausgewählter Massnahmen des Agrarumweltprogramms (pro Jahr) in Hinblick auf die Verminderung des N-Austrages ins Grundwasser.....	53
Tabelle 28: Kostenwirksamkeit ausgewählter Massnahmen in Hinblick auf die Verminderung der Gesamt-Stickstoffemissionen in die Fließgewässer.....	54
Abbildung 1: Anzahl der Fließgewässermessstellen pro Qualitätsklasse, Berichtszeitraum 2011 bis 2015... ..	13
Abbildung 2: Anzahl der Fließgewässermessstellen pro Trendklasse	16
Abbildung 3: Darstellung des trophischen Zustandes anhand des Qualitätselementes Phytobenthos – Modul Trophie (2013).....	18
Abbildung 4: Anteil der Messstellen an den Konzentrationsklassen [%]	31
Abbildung 5: Entwicklung der Stickstoffbilanz in kg N je Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche.....	41

7 ANHANG

KARTEN

- KARTE 1: NITRAT IN FLIEßGEWÄSSERN – Mittelwert und Maximum für den Zeitraum 2011-2015
- KARTE 2: NITRAT IN FLIEßGEWÄSSERN – Mittelwert und mittlere Winterkonzentration für den Zeitraum 2011-2015 sowie Trend im Vergleich für den Zeitraum 2007-2011
- KARTE 3: SEEN – Ökologischer Zustand anhand des Qualitätselements Phytoplankton gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG
- KARTE 4: NITRAT IM GRUNDWASSER – Mittelwert für den Zeitraum 2011-2015
- KARTE 5: NITRAT IM GRUNDWASSER – Maximum für den Zeitraum 2011-2015
- KARTE 6: NITRAT IM GRUNDWASSER – Trend im Vergleich der Zeiträume 2007-2011 und 2011-2015
- KARTE 7: NATURRÄUME ÖSTERREICHS

ZUSATZBAND AUSWERTUNG

- AUSWERTUNG 1: NITRAT IN FLIEßGEWÄSSERN – Konzentrationen
- AUSWERTUNG 2: NITRAT IN FLIEßGEWÄSSERN – Trends
- AUSWERTUNG 3: NITRAT IN GRUNDWASSERKÖRPERN – Konzentrationen und Trends



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

bmlfuwgv.at

FÜR EIN LEBENSWERTES ÖSTERREICH.

UNSER ZIEL ist ein lebenswertes Österreich in einem starken Europa: mit reiner Luft, sauberem Wasser, einer vielfältigen Natur sowie sicheren, qualitativ hochwertigen und leistbaren Lebensmitteln.

Dafür schaffen wir die bestmöglichen Voraussetzungen.

WIR ARBEITEN für sichere Lebensgrundlagen, eine nachhaltige Lebensart und verlässlichen Lebensschutz.



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

www.bmlfuw.gv.at