

**WIFO**

A-1103 WIEN, POSTFACH 91  
TEL. 798 26 01 • FAX 798 93 86

 **ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG**

**Landwirtschaft und Wasser**

**Nutzung, Kostendeckung und  
Entwicklung der Belastung**

**Daniela Kletzan, Franz Sinabell (WIFO),  
Erwin Schmid (Universität für Bodenkultur)**

**Oktober 2004**

# **Landwirtschaft und Wasser**

## **Nutzung, Kostendeckung und Entwicklung der Belastung**

**Daniela Kletzan, Franz Sinabell (WIFO),  
Erwin Schmid (Universität für Bodenkultur)**

Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung  
im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und  
Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,  
Abteilung I/4 Wasserlegistik und -ökonomie

Begutachtung: Wilfried Puwein  
Wissenschaftliche Assistenz: Alexandra Wegscheider,  
Dietmar Weinberger

Oktober 2004

# Landwirtschaft und Wasser

## Nutzung, Kostendeckung und Entwicklung der Belastung

### Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung – Summary</b>	<b>1</b>
<b>1. Die ökonomische Bedeutung der Wassernutzung in der Landwirtschaft</b>	<b>5</b>
<b>Franz Sinabell</b>	
1.1 Einleitung	5
1.2 Nachhaltige Nutzung von Gewässern: konzeptionelle Überlegungen und praktische Umsetzung	5
1.2.1 Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung aus ökonomischer Sicht	5
1.2.2 Die Regulierung der nachhaltigen Nutzung von Gewässern	7
1.2.3 Funktionen der Ressource Wasser in der Landwirtschaft	9
1.3 Die Wassernutzung der Landwirtschaft und ihre ökonomische Bedeutung	11
1.3.1 Gewässerbelastung durch Pflanzenschutzmittel und Nitrat (pressure)	14
1.3.2 Ausgewählte Maßnahmen zur Verringerung der Belastung durch Pflanzenschutzmittel und Nitrat(response)	15
1.4 Die Planungsräume und die landwirtschaftliche Nutzung	16
1.4.1 Material und Methoden	16
1.4.2 Betriebe und Flächen in den Planungsräumen	18
1.4.3 Struktur der Betriebe und Entwicklung der Beschäftigung in den Planungsräumen	22
1.4.4 Die Betriebsformen in den Planungsräumen	27
1.4.5 Nutztierhaltung in den Planungsräumen	29
1.4.6 Die Kulturarten und Feldfrüchte in den Planungsräumen	31
1.5 Indikatoren zur Abschätzung der Emission	34
1.5.1 Über den Wert aggregierter Umweltindikatoren am Beispiel Nitratbelastung	34
1.5.2 Der Viehbesatz in den Planungsräumen	37
1.5.3 Stickstoffbilanzen als ein Indikator zur Quantifizierung der potentiellen Belastung	39
1.5.4 Weitere Indikatoren zur Beurteilung der potentiellen Gewässerbelastung	43
<b>2. Instrumente und Maßnahmen zur Senkung der Belastung von Gewässern</b>	<b>47</b>
<b>Franz Sinabell</b>	
2.1 Einleitung	47
2.2 Die Beurteilung der Kosten und der Wirksamkeit von Maßnahmen im Gewässerschutz	49

2.3	<i>Maßnahmen zur Senkung der potenziellen Gewässerbelastung</i>	50
2.4	<i>Potenzielle Kosten von Maßnahmen zum Gewässerschutz</i>	56
<b>3.</b>	<b>Abschätzung der Kostendeckung in der Landwirtschaft</b>	<b>59</b>
	<b><i>Daniela Kletzan</i></b>	
3.1	<i>Schätzung Kosten der Wasserdienstleistungen: Methoden zur Messung</i>	59
3.2	<i>Bewässerung in der österreichischen Landwirtschaft: Umfang und regionale Ausprägung</i>	61
3.3	<i>Bewässerung in der österreichischen Landwirtschaft: Identifikation und Struktur der Nutzer</i>	64
3.3.1	<i>Angaben zur Bewässerung in den Bundesländern</i>	65
3.3.2	<i>Landwirtschaftliche Wassernutzung in Niederösterreich</i>	66
3.3.3	<i>Marchfeldkanal</i>	69
3.4	<i>Kosten der landwirtschaftlichen Bewässerung, Datenerfordernisse für die Bewertung der Kostendeckung</i>	71
3.4.1	<i>Finanzielle Kosten der Bewässerung im Rahmen der Wassernutzung im Überblick</i>	71
3.4.2	<i>Kostendeckung der Wasserdienstleistung</i>	72
3.4.3	<i>Datenerfordernisse für eine Bewertung der Kostendeckung</i>	73
<b>4.</b>	<b>Die Entwicklung von Österreichs Landwirtschaft bis 2015</b>	<b>75</b>
	<b><i>Franz Sinabell und Erwin Schmid</i></b>	
4.1	<i>Einleitung</i>	75
4.2	<i>Untersuchungsmethode</i>	75
4.3	<i>Beschreibung der Untersuchungsszenarien</i>	76
4.3.1	<i>Rahmenbedingungen der Agrarpolitik und Modellannahmen</i>	76
4.3.2	<i>Entwicklung der Agrarmärkte und Annahmen zu Maßnahmenprogrammen</i>	77
4.3.3	<i>Trends von Kennzahlen der österreichischen Landwirtschaft</i>	78
4.4	<i>Ergebnisse der Szenarienberechnung</i>	81
4.5	<i>Schlussfolgerungen</i>	83
<b>5.</b>	<b>Literaturhinweise</b>	<b>85</b>
<b>6.</b>	<b>Anhänge</b>	<b>89</b>
Anhang I:	<i>Zuordnung von Planungsräumen zu räumlichen Aggregaten</i>	89
Anhang II:	<i>Koeffizienten der Fortschreibung der Stickstoffbilanz nach der OECD-Methodologie</i>	97
Anhang III:	<i>In Österreich gebräuchliche Schlüssel</i>	101

<i>Anhang IV: Elemente der Szenarienanalyse</i>	105
<i>Anhang V: Eckpunkte der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik von 2003</i>	115
<i>Anhang VI: Details der Szenarienergebnisse</i>	119
<i>Anhang VII: Elemente des sechsten Umweltaktionsprogramms</i>	123

## Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1:	Erzeugte Trockensubstanz (TS) und geschätzter Wasserbedarf der österreichischen Landwirtschaft im Jahr 1992.....	10
Übersicht 2:	Die Zuordnung potentieller Wasserdienstleistungen (und der potentiellen Nutzung) zu den wirtschaftlichen Aktivitäten der Landwirtschaft (Erzeugung zu Herstellungspreisen, nominelle Werte).....	13
Übersicht 3:	Betriebe und Flächen nach Planungsräumen 1999 .....	19
Übersicht 4:	Anzahl der Betriebe und Fläche nach Planungsräumen und Erschwerniszonen 1999 .....	21
Übersicht 5:	Anzahl der Betriebe und landwirtschaftliche Nutzfläche nach Planungsräumen und benachteiligten Gebieten 1999 .....	23
Übersicht 6:	Betriebe nach Planungsräumen und Größenstufen nach der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) 1999 .....	24
Übersicht 7:	Betriebe nach Planungsräumen und Größenstufen nach der Gesamtfläche 1999 .....	24
Übersicht 8:	Anzahl der Betriebe und Fläche nach Planungsräumen und Erwerbsarten 1999 .....	25
Übersicht 9:	Betriebsinhaber, Familienangehörige und familienfremde Arbeitskräfte in den Planungsräumen 1999 .....	26
Übersicht 10:	Betriebe nach Planungsräumen und Betriebsformen 1999 .....	27
Übersicht 11:	Viehbestand (Stück) und Viehhalter in den Planungsräumen 1999 .....	28
Übersicht 12:	Viehbestand (Stück) und Viehhalter in den Planungsräumen 1999 – Fortsetzung .....	30
Übersicht 13:	Verteilung der Kulturarten und Feldfrüchte nach Planungsräumen 1999 .....	33
Übersicht 14:	Viehbestand in Großvieheinheiten (GVE) und Dunggroßvieheinheiten (DGVE) in den Planungsräumen 1999.....	38
Übersicht 15:	Fortschreibung der Stickstoffbilanz für Österreich nach der OECD-Methode ...	41
Übersicht 16:	Elemente der Stickstoffbilanzen für Österreichs Planungsräume nach der OECD-Methode (1999).....	42
Übersicht 17:	Schätzungen der regionale Stickstoffbilanzen in Abhängigkeit von Annahmen über die Wirksamkeit des Wirtschaftsdüngers im Jahr 1999 nach der OECD-Methode.....	43
Übersicht 18:	Anlagen zur Lagerung von Wirtschaftsdünger in den Planungsräumen 1999 ...	45
Übersicht 19:	Spezifische auf den Gewässerschutz abgestimmte Maßnahmen bzw. Maßnahmen mit emissionsmindernder Wirkung .....	58

Übersicht 20: Komponenten für die Bewertung der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen .....	60
Übersicht 21: Bewässerungsanlagen und bewässerbare Fläche in den Planungsräumen 1999.....	62
Übersicht 22: Angaben der Bundesländer zu landwirtschaftlicher Bewässerung .....	65
Übersicht 23: Bewässerungsanlagen und bewässerbare Fläche in den Bundesländern 1999 .....	66
Übersicht 24: Langfristige Strukturentwicklung der Land- und Forstwirtschaft in Österreich ....	79
Übersicht 25: Langfristige Entwicklung der Flächenausstattung der österreichischen Land- und Forstwirtschaft .....	80
Übersicht 26: Änderung der Belastungsindikatoren zu den Szenarienergebnissen für den Planungsraum Rhein in Prozent gegenüber Referenzszenario .....	82
Übersicht 27: Änderung der Belastungsindikatoren zu den Szenarienergebnissen für den Planungsraum Donau (einschließlich Elbe) in Prozent gegenüber 2003.....	82
Übersicht 28: Zuordnung von Wassernoten zu jeder Ackerkultur und Kulturart .....	101
Übersicht 29: Vieheinheiten.....	102
Übersicht 30: Dunggroßvieheinheiten (DGVE) für Tierkategorien nach dem Aktionsprogramm 2003.....	103
Übersicht 31: Wirtschaftsdüngeranfallsmengen für 6 Monate je Stallplatz laut Aktionsprogramm 2003 .....	104
Übersicht 32: Durchschnittliche jährliche Ertragsänderungen von Ackerkulturen nach Bundesländern .....	109
Übersicht 33: Erwarteter Ertrag im Jahr 2005 auf Basis der Schätzung eines exponentiellen Trends .....	110
Übersicht 34: Annahmen zu den Preisen von Marktfrüchten .....	111
Übersicht 35: Annahme zu den Preisen von tierischen Produkten und Vieh.....	112
Übersicht 36: Annahmen über die Änderung der Erträge von Kulturpflanzen .....	113
Übersicht 37: Annahmen über die Änderung der Milchleistung je Milchkuh.....	114
Übersicht 38: Szenarienergebnisse für den Planungsraum Rhein (Änderung gegenüber Referenzperiode in Prozent) .....	119
Übersicht 39: Szenarienergebnisse für den Planungsraum Donau (Änderung gegenüber Referenzperiode in Prozent) .....	120
Übersicht 40: Wassernoten nach der Kulturart und den österreichischen Planungsräumen 1999 .....	121

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Planungsräume laut Wasserrahmenrichtlinie abgegrenzt auf Gemeindeebene.....	17
Abbildung 2: Anzahl der Betriebe in den Planungsräumen, 1999 .....	19
Abbildung 3: Landwirtschaftliche Nutzfläche in den Planungsräumen, 1999 .....	20
Abbildung 4: Betriebe in den Planungsräumen nach Erschwerniszonen, 1999.....	22
Abbildung 5: Betriebe in den Planungsräumen nach Erwerbsart 1999 .....	26
Abbildung 6: Rinderbestand (Stück) in den Planungsräumen 1999.....	29
Abbildung 7: Schweinebestand (Stück) in den Planungsräumen, 1999.....	31
Abbildung 8: Kulturartenverteilung (ha) in den Planungsräumen, 1999.....	32
Abbildung 9: Anbaufläche (ha) für Gemüse in den Planungsräumen, 1999 .....	32
Abbildung 10: Anbaufläche (ha) für Zuckerrüben in den Planungsräumen, 1999 .....	34
Abbildung 11: Schematische Darstellung der potentiellen Determinanten der N-Belastung des Grundwassers.....	36
Abbildung 12: Stickstoffbilanz und Einsatz von mineralischem Dünger in kg je ha Landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN).....	40
Abbildung 13: Anteile der Planungsräume in % an den feststehenden und mobilen Bewässerungsanlagen insgesamt 1999.....	63
Abbildung 14: Bewässerbare Fläche in ha in den Planungsräumen 1999 .....	64
Abbildung 15: Bewässerbare Fläche in ha in den Bundesländern 1999.....	67
Abbildung 16: Prognose der Preisentwicklung bis 2012 für die EU laut FAPRI "Baseline Szenario" – Pflanzlicher Bereich.....	105
Abbildung 17: Prognose der Preisentwicklung bis 2012 für die EU laut FAPRI " Szenario GAP-Reform + WTO Angebot" – Pflanzlicher Bereich.....	106
Abbildung 18: Prognose der Preisentwicklung bis 2012 für die EU laut FAPRI "Baseline Szenario" – Tierischer Bereich .....	106
Abbildung 19: Prognose der Preisentwicklung bis 2012 für die EU laut FAPRI " Szenario GAP-Reform + WTO Angebot" – Tierischer Bereich.....	107
Abbildung 20: Prognose der Preisentwicklung bis 2008 für die EU laut OECD – Pflanzlicher Bereich.....	107
Abbildung 21: Prognose der Preisentwicklung bis 2008 für die EU laut OECD – Tierischer Bereich.....	108



## Zusammenfassung

Österreich hat Anteil an drei europäischen Flusseinzugsgebieten: Rhein (2,8% der Fläche des Bundesgebietes), Elbe (1,1%) und Donau (96,1%). Gemäß Artikel 5 der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) müssen die Mitgliedsländer eine Analyse der Merkmale der Flussgebietseinheiten durchführen, die Auswirkungen der menschlichen Tätigkeiten auf den Zustand der Oberflächen- und Grundwasser überprüfen und die wirtschaftliche Wassernutzung analysieren.

Die vorliegende Studie untersucht die Wassernutzung durch die Landwirtschaft. Sie ergänzt drei weitere Studien, in welchen die kommunale, industrielle und energetische Nutzung analysiert werden. Da von der Forstwirtschaft kaum nennenswerte Belastungen ausgehen und auch die Wassernutzung gering ist, wird dieser Sektor in der ökonomischen Untersuchung nicht weiter betrachtet.

Die Studie zur Wassernutzung durch die Landwirtschaft beinhaltet eine detaillierte Beschreibung des Agrarsektors in den Flussgebietseinheiten, untersucht die Kostendeckung von Wasserdienstleistungen in der Landwirtschaft, beschäftigt sich mit Instrumenten und Maßnahmen zur Senkung der Gewässerbelastung und beschreibt in einer Szenarioanalyse die Entwicklung der Wassernutzung durch den Agrarsektor bis zum Jahr 2015.

Landwirtschaft ist die flächenmäßig bedeutendste Bodennutzung in Österreich (44% des Territoriums) gefolgt von der Forstwirtschaft (43%). Grünland, das in erster Linie zur Rinderzucht verwendet wird, nimmt einen Anteil von 56% der landwirtschaftlich genutzten Fläche ein. Die Agrarstruktur Österreichs ist von vergleichsweise kleinen Betrieben (15,6 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche) geprägt, die überwiegend im Nebenerwerb bewirtschaftet werden (nur 35% der Betriebe sind Vollerwerbsbetriebe) und in den meisten Fällen (70% der Betriebe) in benachteiligten Gebieten liegen. Im Agrarsektor sind etwa 5% der Arbeitskräfte (zu Vollzeitäquivalenten) beschäftigt und der Anteil am Bruttoinlandsprodukt beträgt weniger als 2%.

Wasser ist ein essentieller Input für die landwirtschaftliche Produktion. Aufgrund günstiger klimatischer und hydrologischer Bedingungen ist Wasser in Österreich generell in großem Ausmaß vorhanden. Auch für die meisten landwirtschaftlichen Betriebe ist Wasser in ausreichendem Maß zur Produktion verfügbar. Nur in einer kleinen Zahl von Regionen wird Bewässerung durchgeführt. Im Jahr 1999 wurden 95.000 Hektar bewässerbare Fläche erhoben, das sind 6,5% der Fläche, die zur Produktion von Ackerkulturen, Obst und Wein zur Verfügung steht. Bewässerung wird fast ausschließlich im Flusseinzugsgebiet Donau durchgeführt. Die zur Bewässerung verwendete jährliche Wassermenge wird auf 65 bis 68 Mill. m<sup>3</sup> geschätzt.

In den meisten Fällen wird Beregnungswasser von den Landwirten aus eigenen Brunnen gewonnen oder über Beregnungsgenossenschaften zur Verfügung gestellt. Wasser, das von Genossenschaften bereitgestellt wird, gilt nach österreichischer Definition als Eigenverbrauch. Für diesen Verbrauch kann definitionsgemäß von Kostendeckung ausgegangen werden. Im Zuge der Recherchen wurde nur ein Unternehmen identifiziert, das Wasserdienstleistungen zu Bewässerungszwecken anbietet.

Eine Fülle legislativer Maßnahmen wurde ergriffen, um die gewässerrelevanten Emissionen der Landwirtschaft zu verringern. In Österreich werden dazu vor allem Ge- und Verbote erlassen, seit 1995 haben jedoch auch marktkonforme Instrumente, und zwar vor allem Umweltsubventionen, deutlich an Gewicht gewonnen. Große Anstrengungen werden dabei im Agrarumweltprogramm unternommen, durch das zahlreiche emissionsmindernde Maßnahmen gefördert werden. Dieses Programm wird von der EU ko-finanziert (gemäß VO des Rates 1257/1999).

Zahlreiche Indikatoren der Umweltbelastung weisen einen abnehmenden Trend auf: der Verbrauch mineralischer Stickstoffdüngemittel, der Absatz von Pflanzenschutzmitteln (gemessen am Wirkstoff), die Anzahl der Nutztiere (gemessen in Vieheinheiten) und die Konzentration von Vieh je Flächeneinheit. Auf nationaler Ebene hat sich die Stickstoffbilanz von +35 kg je Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche im Jahr 1985 auf +20 kg je Hektar im Jahr 2002 verringert. Schätzungen der Nährstoffbilanz des Jahres 1999 zeigen, dass im Flusseinzugsgebiet Donau der Wert jenem auf nationaler Ebene entspricht (+20 kg je Hektar), der Überschuss im Gebiet Rhein (+12 kg je Hektar) deutlich darunter liegt und der Wert des Gebietes Elbe (+25 kg je Hektar) darüber liegt. Im Vergleich der OECD-Länder zählt Österreich zu jenen mit den geringsten Überschüssen.

In einer Szenarioanalyse wurde untersucht, wie sich der Wassergebrauch des Agrarsektors und verschiedene Indikatoren der Gewässerbelastung bis zum Jahr 2015 entwickeln werden. Ein Modell, das den österreichischen Agrarsektor im Detail abbildet, wurde für diese Untersuchung herangezogen. Grundlage für die Berechnungen bilden die Beschlüsse zur Agrarreform des Jahres 2003. Es ist zu erwarten, dass in der Zukunft die Produktionsentscheidungen mehr als bisher von Marktsignalen geprägt sein werden. Da die Agrarproduktion überwiegend in benachteiligten Regionen statt findet, ist damit zu rechnen, dass sie aufgrund der Reform zurückgehen wird bzw. weniger intensiv betrieben wird. Es ist abzusehen, dass weniger Output produziert wird und folglich weniger Inputs benötigt werden. Der aufgrund von Belastungsindikatoren zu erwartende Druck auf die Umwelt wird daher bis 2015 tendenziell zurückgehen.

In der Studie werden auch Instrumente und Maßnahmen zur Erreichung von Umweltzielen im Gewässerbereich untersucht. Landwirte können eine sehr große Zahl von Maßnahmen setzen, um Emissionen zu vermeiden bzw. zu verringern. Viele dieser Maßnahmen müssen allerdings sehr spezifisch auf die jeweiligen Bedingungen in den einzelnen Betrieben zugeschnitten werden. Die Kosten der Maßnahmen schwanken daher über weite Bereiche. In vielen Fällen kann bereits eine gesteigerte Wahrnehmung und Aufmerksamkeit Verhaltensänderungen auslösen, die zur Emissionsminderung ohne signifikante Kosten beiträgt. In anderen Fällen sind Maßnahmen jedoch mit sehr hohen Kosten verbunden (z. B. die Einführung der biologischen Wirtschaftsweise in der Gemüseproduktion).

## Summary

Austria shares three river basins with the other European countries: Rhine (2.7 percent of the Austrian territory), Elbe (0.3 percent) and Danube (97 percent). According to Article 5 of the Water Framework Directive (2000/60/EC) Member States are required to carry out an analysis of the characteristics of the river basin districts, to review the impact of human activity on the status of surface water and groundwaters and to make economic analyses of water use.

This study contains the analysis of the water use of Austrian agriculture. It complements three other studies dealing with urban, energetic, and industrial use. The content of the study is a detailed description of the agricultural sector in the river basins, an analysis of cost recovery of water services, and a scenario analysis of the water use of the sector up to the year 2015. Forestry is not considered in this study because it is neither an important user of water resources nor a major source of emission.

Agriculture is the most important type of land use in Austria (44 percent of the total territory) followed by forestry (43 percent). Permanent grassland which is mainly used for cattle rearing is covering 56 percent of agricultural land. Austria's farm structure is characterised by relatively small farms (with an average of 15.6 ha agricultural land) which are mainly operated on a part time basis (only 35 percent full-time farms) and most of the farms (70 percent) are located in less favoured areas. Approximately 5 percent of labour is employed in agriculture and the contribution of this sector to the national income is below 2 percent.

Water is an essential input for the agricultural production. Due to favourable climatic and hydrological conditions water is generally available abundantly in Austria. Therefore for most farms water is available in sufficient quantity. Only in a small number of regions irrigation is necessary for the production. In the year 1999 Austrian farmers had 95,000 hectares of (potentially) irrigated land. This represents 6.5 percent of land for arable crop, fruit and wine production in Austria. Irrigation is carried out almost exclusively in the Danube basin. The amount of irrigation water is estimated to be approximately 65 to 68 mill. m<sup>3</sup> per annum.

In most cases irrigation water is extracted by the farmers from their own wells or from irrigation co-operatives. According to the Austrian definition of water services co-operatives are equivalent to self-supply. Therefore irrigation water provision is almost exclusively provided in a way where full-cost recovery can be assumed by definition. Only one enterprise supplying irrigation services could be identified during the analysis.

A set of legislative measures was implemented to control emission from agriculture. Command and control measures characterise the Austrian approach, however environmental subsidies for voluntary measures have been gaining significant importance since 1995. Considerable efforts of the Community co-financed agri-environmental program (according to Council Regulation 1257/1999) are focused on measures aimed at emission reduction.

Several pressure indicators of agriculture have a declining trend: the use of mineral nitrates fertiliser, the use of plant protection substances, the number of livestock, the concentration of livestock. At national level the nutrient balance of nitrate improved from 35 kg per hectare agricultural land in 1985 to 20 kg in 2002. In the Danube basin the nitrates balance in 1999 corresponded to the national balance (20 kg per hectare), the balance in the Rhine basin was lower (approximately 12 kg per hectare), the balance in the Elbe basin was significantly higher (approximately 25 kg per hectare). Among the OECD-countries, Austria is ranking among those with relatively low surpluses.

A scenario analysis was carried out to estimate future water uses by agriculture and the likely development of pressure indicators of agriculture. A model which represents the Austrian farm sector in a very detailed manner was used to make the forecasts. The outcomes of the 2003 reform of the Common Agricultural Policy were the basis for the estimates. According to the policy reform market signals will become more important for the production decision of farmers from 2005 on. Since a considerable share of Austria's farms are located in relative less favourable production regions the likely effect of the reform will be a more extensive agriculture. Accordingly farm output will decline and therefore the corresponding inputs will be reduced as well. Therefore in the scenario for the period up to 2015 it is likely that less pressure will be exerted to the environment.

There is a large list of measures that can be carried out by farmers to reduce emission. Most of these measures are management procedures which need to be adjusted to very specific farm conditions. Accordingly the costs of these measures vary over a very broad interval. In many cases effective measures are a mere change of awareness and do not involve significant cost. In other cases (e.g., adopting organic farming practices in the production of vegetables) the cost can be very high.

## **1. Die ökonomische Bedeutung der Wassernutzung in der Landwirtschaft**

**Franz Sinabell**

### **1.1 Einleitung**

Im vorliegenden Kapitel wird die wirtschaftliche Bedeutung der Wassernutzung im Sektor Landwirtschaft beschrieben. Diese Darstellung dient der Vorbereitung zur Erstellung eines Trend-Szenarios bis 2015.

Das Schwergewicht liegt in der Darstellung der Landwirtschaft in den Planungsregionen. Dabei werden bereits jene Kennzahlen vorgestellt, die im Trend-Szenario aufgegriffen werden und einen Ausblick auf die sektorale Entwicklung geben. Hier geht es darum, jene Faktoren zu identifizieren, die einerseits die Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie erleichtern oder aber auch erschweren.

Untersuchungen zur Ermittlung der signifikanten anthropogenen Einflüsse auf Gewässer (gemäß Anhang II Wasserrahmenrichtlinie, vgl. Nagy et al., 2003) zeigen, dass von der Forstwirtschaft kaum nennenswerte Effekte ausgehen. In der vorliegenden Untersuchung wird der Forstsektor daher nicht weiter betrachtet.

Der erste Abschnitt der Studie gliedert sich wie folgt:

- in drei kurzen einleitenden Abschnitten wird der konzeptionelle Rahmen der nachhaltigen Nutzung von Wasser aufgespannt;
- in einem funktionalen Zugang wird die Bedeutung des Wassers für die Landwirtschaft skizziert, um die thematische Abgrenzung zu verdeutlichen;
- daran anschließend wird die Gefährdung von Gewässern durch Emissionen aus der Landwirtschaft in Österreich skizziert;
- weiters wird die ökonomische Bedeutung der Wassernutzung im engeren Sinn für die Landwirtschaft kurz vorgestellt;
- es wird daraus ein Überblick von Indikatoren abgeleitet, die die ökonomische Nutzung des Wassers für die Landwirtschaft beschreiben;
- der übrige Abschnitt widmet sich der Beschreibung der sozioökonomischen Bedeutung der Landwirtschaft für die ländlichen Räume in den Planungsgebieten.

### **1.2 Nachhaltige Nutzung von Gewässern: konzeptionelle Überlegungen und praktische Umsetzung**

#### *1.2.1 Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung aus ökonomischer Sicht*

Die in den 70er Jahren entstandene Diskussion um die "Nachhaltigkeit" von Wachstumsprozessen machte deutlich, dass die traditionelle, güterorientierte Wohlfahrtsmessung unvollständig ist. Zahlreiche Elemente der menschlichen Wohlfahrt können in diesem engen Rahmen nicht adäquat erfasst werden.

Eine nachhaltige Entwicklung wird im Brundtland-Bericht definiert als "Entwicklung bei der die Bedürfnisse der heutigen Generation befriedigt werden, ohne die Bedürfnisse kommender Generationen zu gefährden" (WCED, 1987). Dabei sind ökonomische, ökologische und soziale Aspekte gleichermaßen zu berücksichtigen. Die relevanten Ansätze einer nachhaltigen Wassernutzung werden in *Puwein et al. (2002)* im Detail diskutiert.

Die Wirtschaftswachstumsraten der Vergangenheit waren häufig von hohen Umweltkosten begleitet, die in der Wohlfahrtsmessung keine Berücksichtigung fanden. Diese Erkenntnis stellt den Hintergrund einer konsistenten Definition von Nachhaltigkeit dar (vgl. *Hofreither – Sinabell, 1994, Havemann, 1989, Nicolaisen et al., 1991*): "Nachhaltigkeit" ist aus ökonomischer Sicht immer dann gegeben, wenn derzeitiges Wirtschaftswachstum keinen Rückgang des in Pro-Kopf-Einheiten gemessenen künftigen Wohlfahrtsniveaus (W) unter Einbeziehung von Nichtmarkt- bzw. Umweltgütern nach sich zieht<sup>1)</sup>.

Wenn nur zwischen dem durch menschliche Aktivitäten entstandenen Kapital (K) und Umweltkapital (U) unterschieden wird, dann ist das Wohlfahrtsniveau (pro Kopf) in jeder Periode eine positive Funktion dieser beiden Kapitalarten:

$$(1) \quad W = W(K,U)$$

Nachhaltigkeit in dieser Definition bedeutet damit aber nichts anderes als unbeeinträchtigte künftige Konsummöglichkeiten von Markt- und Nichtmarktgütern. Diese Bedingung setzt voraus, dass die relevanten Kapitalstöcke – gemessen in Effizienzeinheiten, also unter Berücksichtigung technischen Fortschritts – unverändert bleiben.

Umweltressourcen werden als Teil dieser Kapitalstöcke betrachtet. Daher muss die Summe aus "menschlichem" und "Umweltkapital" konstant bleiben, damit Nachhaltigkeit gegeben ist. Das impliziert, dass entweder beide Kapitalarten im Zeitablauf nicht abnehmen dürfen oder eine ausreichende Substitution von "Umweltkapital" durch "menschliches" Kapital gegeben sein muss. Formal folgt daraus die notwendige und hinreichende Bedingung für Nachhaltigkeit

$$(2) \quad s \Delta U \leq \Delta K$$

Der Parameter  $s$  entspricht dem Schattenpreis einer marginalen Veränderung des "Umweltkapitals", gemessen in Einheiten des "menschlichen" Kapitals. Gleichung (2) besagt, dass im Zustand der Nachhaltigkeit die realen Kosten einer Umweltnutzung nie größer sein dürfen als der reale Wert der damit bewirkten Investition in "menschliches" Kapital.

Eine wesentliche Ursache von Umweltproblemen liegt darin, dass die mit einer Ressourcennutzung praktisch immer verbundenen Externalitäten nicht in dem für diesen Umweltgebrauch bzw. -verbrauch zu entrichtenden Preis ( $p$ ) enthalten sind. In diesem Fall gilt

$$p < s$$

---

<sup>1)</sup> Das hier vorgestellte Konzept wird von mehreren Autoren als "schwache Nachhaltigkeit" bezeichnet. Dieser Sicht wird ein erweitertes Konzept der "starken Nachhaltigkeit" gegenübergestellt, die in der Forschungsrichtung der "ökologischen Ökonomie" vertreten wird (z. B. *Facheux – Noel, 2001, 419ff*).

und die Wirtschaft befindet sich auf einem nicht nachhaltigen Entwicklungspfad. Dieser weicht umso stärker vom nachhaltigen Pfad ab, je größer die Differenz zwischen  $p$  und  $s$  ist, also die Abweichung von privaten und volkswirtschaftlichen (=sozialen) Kosten, ist. Im Zeitablauf kann dieses Problem durch folgende zwei Faktoren weiter verschärft werden (Nicolaisen et al., 1991, 15):

- Wenn  $U$  im Zeitablauf sinkt, dann steigt der Schattenpreis  $s$ ; findet diese Veränderung keinen Niederschlag in den zugeordneten Marktpreisen, dann erhöht sich das Ausmaß an negativen Externalitäten.
- Auch im Falle einer Stabilisierung des effektiven Umweltkapitals  $U$  auf einem beliebigen Niveau wird sein Schattenpreis dann zunehmen, wenn sich das Einkommensniveau erhöht; dadurch steigt der in ökonomischen Einheiten gemessene Wert einer gegebenen Umweltbelastung an.

In beiden Fällen ist eine Erhöhung des für eine umweltbelastende Aktivität zu entrichtenden Preises erforderlich, um eine nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten. Die auf Märkten geltenden Kosten (Preise) für umweltverbrauchende und -belastende Aktivitäten sind daher in beiden Fällen mit den volkswirtschaftlichen (=sozialen) Kosten in Übereinstimmung zu bringen. Die Herstellung eines der nachhaltigen Entwicklung entsprechenden Preis- und Kostengefüges kann durch verschiedenste Instrumente erfolgen, darunter Umweltsteuern oder Umweltauflagen.

In statischer Sicht wird durch eine solche Internalisierung die Allokation der beiden Kapitalstöcke optimiert. Dynamisch gesehen bewirkt dies die erforderliche Stimulierung des technischen Fortschritts in Richtung Umweltschonung.

### 1.2.2 Die Regulierung der nachhaltigen Nutzung von Gewässern

Im Gewässerschutzbericht des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW, 2002A) werden die programmatischen Zielstellungen zum Gewässerschutz in Österreich und deren gesetzliche Verankerung ausführlich dargelegt. Auf die detaillierte Darstellung der einzelnen Rechtsquellen kann daher an dieser Stelle verzichtet werden (vgl. Übersicht in BMLFUW, 2002A, 143ff und speziell die Landwirtschaft betreffend 171ff). Hier werden nur jene Normen bzw. Programme kurz skizziert, die für den gegenständlichen Bericht von besonderer Relevanz sind, weil darin Weichenstellungen dokumentiert sind, welche die künftige Wassernutzung betreffen.

In der Wasserrahmenrichtlinie<sup>2)</sup> werden folgende Ziele angepeilt, um die Ressource Wasser nachhaltig für die Gesellschaft nutzbar zu machen bzw. zu erhalten (vgl. BMLFUW, 2002A, 136ff):

- Ausdehnung des Gewässerschutzes auf alle Gewässer;

---

<sup>2)</sup> Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

- Festlegung von Qualitätszielen, die innerhalb gegebener Fristen stufenweise zu erreichen sind,
  - guter ökologischer und chemischer Zustand von Oberflächengewässern,
  - gutes ökologisches Potential von erheblich veränderten Wasserkörpern,
  - guter quantitativer und qualitativer Zustand von Grundwasser,
  - Umkehr von signifikanten negativen Trends im Hinblick auf den quantitativen und qualitativen Zustand von Grundwasser,
  - spezielle Ziele in Schutzgebieten;
- Verhinderung der Verschlechterung des Zustands von Gewässern;
- kostendeckende Preise für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung;
- Verringerung der Belastung von Gewässern durch gefährliche Stoffe mit dem Ziel der gänzlichen Vermeidung;
- Bewirtschaftung von Gewässern auf Basis von Flussgebieten (dargestellt in Einzugsgebieten bzw. Planungsräumen);
- Bewirtschaftung der Gewässer entsprechend maßgeschneiderter Pläne, die über Ländergrenzen hinweg abgestimmt werden;
- Verankerung eines kombinierten Ansatzes von Emissionsgrenzwerten und Qualitätszielen;
- Förderung einer nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen;
- Verbesserung des Zustands der aquatischen Lebensräume;
- Einbindung der Öffentlichkeit im Zug der Entscheidungsfindung.

In der Novelle des Wasserrechtsgesetzes 1959 vom Sommer 2003 wurde die Wasserrahmenrichtlinie in österreichisches Recht umgesetzt<sup>3)</sup>.

Im österreichischen Wasserrecht wird dem Gedanken der Nachhaltigkeit traditionell großes Augenmerk geschenkt<sup>4)</sup>. Zahlreiche Vorgaben, die in anderen EU-Ländern erst durch die Wasserrahmenrichtlinie Bestandteil des nationalen Wasserrechts wurden, sind in Österreich bereits gängige Praxis (z. B. Qualitätsziele des Grundwasser, ein laufendes Monitoring des Gewässerzustandes). In der konkreten Umsetzung haben marktkonforme Instrumente zur Zielerreichung derzeit abgesehen von Förderungen (z. B. durch das Agrarumweltprogramm) untergeordneten Stellenwert. Es ist abzusehen, dass durch das aktuelle Umweltaktionsprogramm die Vorzüge solcher Zugänge verstärkt in Betracht gezogen werden und den Instrumentenmix bereichern (vgl. Anhang VII).

---

<sup>3)</sup> Änderung des Wasserrechtsgesetzes 1959 und des Wasserbautenförderungsgesetzes 1985 sowie Aufhebung des Hydrografiegesetzes (NR: GP XXII RV 121 AB 166 S. 27. BR: AB 6842 S. 700.) [CELEX-Nr.: 32000L0060] (Erschienen am: 29.08.2003).

<sup>4)</sup> Laut Regierungsvorlage zur Wasserrechtsgesetznovelle 2003 wird unter nachhaltiger Bewirtschaftung der Gewässer verstanden, den "sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedürfnisse der heutigen und der zukünftigen Generation die Ressource Wasser zu nutzen, Rechnung" zu tragen (Beilage zu den Stenographischen Protokollen des Nationalrates XXII.GP).



Die auf Ressourcenschonung ausgerichtete Zielstellung der österreichischen Gewässerpolitik wird z. B. auch dadurch deutlich, dass die Ziele der Grundwasserqualität einheitlich sind und alle Grundwasserhorizonte (also auch die oberflächennahen) gleichermaßen betreffen. Dementsprechend wurde das gesamte Bundesgebiet als Programmgebiet im Sinne der EU-Nitratrichtlinie<sup>5)</sup> erklärt. In dem davon abgeleiteten Aktionsprogramm<sup>6)</sup> wurden detaillierte Vorschriften erlassen, um die Belastung der Gewässer aus der diffusen Quelle Landwirtschaft zu verringern.

### 1.2.3 Funktionen der Ressource Wasser in der Landwirtschaft

Als wichtiger Bestandteil der Agrarbiozönose hat Wasser eine Rolle von elementarer Bedeutung, die in vielfältiger Weise mit der landwirtschaftlichen Bodennutzung interagiert. Wasser erfüllt folgende Funktionen:

- elementarer Baustein physiologischer Prozesse im Produktionsablauf;
- Medium der Stoffaufnahme (Grundwasser und Oberflächengewässer);
- Schadstofftransmitter (z. B. als saurer Regen und als Lösungsmittel für Abfallstoffe der Landwirtschaft, u. a. Pflanzenschutzmittelrückstände, Nitrat);
- Transportmittel (z. B. bei Wassererosion);
- Lebensraum von Arten (z. B. Feuchtwiesen);
- Element von Kulturlandschaften mit ästhetischem Wert;

Da Wasser eine elementare Ressource ist, ist vorderhand nicht klar, wie die "ökonomische Analyse der Wassernutzung" konkret abgegrenzt werden soll. Folgt man einem sehr umfassenden, funktionalen Zugang, so könnte wegen der existenziellen Bedeutung von Wasser jede menschliche Tätigkeit als relevant für die Analyse betrachtet werden. Im vorliegenden Abschnitt wird ein Zugang vorgeschlagen, aufgrund dessen sich der Betrachtungsgegenstand sehr deutlich eingrenzen lässt, und zwar über die Knappheit der Ressource.

In der ökonomischen Einordnung des Problems der Nutzenbewertung, wird der Marktpreis als Maß der Knappheit herangezogen. In Fällen in denen Marktpreise nicht beobachtet werden können, oder anzunehmen ist, dass sie (z. B. wegen Marktversagen) verzerrt sind, kann durch ökonomische Methoden eine Bewertung vorgenommen werden. Die entscheidende Größe in diesem Zusammenhang ist die Knappheit der Ressource. Die Knappheit von Wasser wird durch die zwei Dimensionen Qualität und Quantität determiniert (vgl. *Kuckshinrichs*, 1990, 11ff).

---

<sup>5)</sup> Richtlinie (EWG) Nr. 91/676 über den Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, ABl. Nr. L 375 vom 31. Dezember 1991.

<sup>6)</sup> Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen [CELEX Nr. 391L0676] (BMLFUW, 2003A).

Die erste Art von Wasserknappheit ist die **quantitative Knappheit**. Sie tritt z. B. in Form einer Absenkung des Grundwasserspiegels durch Wasserentnahme auf oder durch Ausleiten von Oberflächengewässern und ist in Österreich ein regionales Problem.

Übersicht 1: Erzeugte Trockensubstanz (TS) und geschätzter Wasserbedarf der österreichischen Landwirtschaft im Jahr 1992

	Menge Trockensubstanz kg	Wasserbedarf m <sup>3</sup>
Ackernutzung	7,99.10 <sup>9</sup>	3,71.10 <sup>9</sup>
Grünlandnutzung	2,96.10 <sup>9</sup>	1,92.10 <sup>9</sup>
Almnutzung	1,63.10 <sup>9</sup>	1,06.10 <sup>9</sup>
Obst	9,42.10 <sup>7</sup>	4,72.10 <sup>7</sup>
Gemüse	4,85.10 <sup>7</sup>	2,43.10 <sup>7</sup>
Tierische Produkte	4,81.10 <sup>8</sup>	4,85.10 <sup>7</sup>

Q: Hofreither – Sinabell, 1994, basierend auf: ALFIS, PRÄKO, 1993, Geisler, 1987, Kirchgessner, 1987, Flindt, 1988, Mayer, 1993, Knoflacher, 1993 - Der Wasserbedarf der österreichischen Industrie und des Großgewerbes wird auf 1.300 Mio. m<sup>3</sup> geschätzt (BMLFUW, 2002A, 45). Zur Schätzung des Wasserbedarfs der pflanzlichen Erzeugung wurde der Mittelwert des Transpirationskoeffizienten der einzelnen Kulturen verwendet (diese Art der Berechnung vernachlässigt die tatsächlichen klimatischen Bedingungen der Erzeugungsregionen im Jahr 1992), bei der Schätzung des Bedarfs der tierischen Erzeugung wurde der durchschnittliche tägliche Wasserbedarf des nach Gewicht, Art und Nutzungsform differenzierten Tierbestandes gewählt. Die Werte für Wein, Energieholz auf Acker, Pferde, Schafe und Ziegen sind nicht enthalten. Bei der Berechnung des Bedarfes zur Verdünnung von Nitrat blieben Abbauvorgänge unberücksichtigt. Die Menge des in landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzten Brauchwassers bzw. der Verluste wurde nicht geschätzt, der Wasserverbrauch für Berechnungszwecke wurde nicht aufgenommen, um Doppelzählungen zu vermeiden. Die Entnahme der Landwirtschaft aus dem Grundwasser zu Bewässerungszwecken wird auf 100 Mio. m<sup>3</sup> geschätzt (BMLFUW, 2002A, 45)

Der quantitative Bedarf an Wasser der Landwirtschaft ist beträchtlich. Die Rolle des Wassers beruht vor allem auf dessen Funktion in Stoffwechselprozessen, die zum Aufbau der Biomasse nötig sind. Wasser ist in diesem Zusammenhang:

- universelles Lösungs- und Transportmittel (im Zuge von Stoffwechselprozessen),
- universeller Baustein der Biomasse (z. B. im Zuge der Assimilation),
- universeller Hilfsstoff (z. B. als Boden- oder Luftfeuchte).

Eine grobe Schätzung des Wasserbedarfs zum Aufbau der von der österreichischen Landwirtschaft produzierten Biomasse wurde von Hofreither – Sinabell (1994) vorgelegt. Die zentralen Ergebnisse dieser Schätzung können Übersicht 1 entnommen werden. Diese Schätzung erfolgt auf der Basis der produzierten Trockensubstanz pflanzlicher Produkte und verwendet die kulturartenspezifischen Transpirationskoeffizienten als Maß für den Wasserverbrauch. Der Wasserbedarf in der Tierhaltung wurde auf der Basis von Normdaten je Standplatz ermittelt.

Diese Übersicht dient in erster Linie dazu auszuweisen, welche Mengen an Wasser nötig sind, um den landwirtschaftlichen Output zu produzieren. Die vorgestellten Zahlen sind jedoch nur von sehr beschränkter ökonomischer Relevanz, weil Knappheiten in der Rechnung nicht berücksichtigt wurden. Tatsache ist, dass der überwiegende Teil der pflanzlichen Produktion der österreichischen Landwirtschaft den Wasserbedarf ohne Bewässerung decken kann.

Die ökonomische Analyse setzt an jenen Positionen ein, an denen die Knappheit des Inputs Wasser von Relevanz wird:

- Kosten verursachende Maßnahmen zur Beseitigung eines Überschusses von Wasser (z. B. Anlage und Erhaltung von Drainagen),
- Kosten verursachende Maßnahmen zur Bereitstellung von Wasser (z. B. Bewässerung, zur Viehtränke, Prozess- und Reinigungswasser in der Verarbeitung),
- externen Kosten, die durch die unkoordinierte Nutzung der Ressource durch mehrere Akteure entstehen.

Die zweite Art von Knappheit, die **qualitative Knappheit**, tritt in einer Situation auf, in der Wasser zwar bezogen auf die Menge ausreichend vorhanden ist, jedoch von seiner Beschaffenheit zur Nutzung nicht geeignet ist (z. B. durch Belastung mit Schadstoffen).

Wie jede andere wirtschaftliche Aktivität setzt auch die Landwirtschaft im Zuge des Produktionsprozesses Stoffe an die Umwelt frei. Auch Wasser ist ein Umweltmedium zur Stoffaufnahme von (häufig unbeabsichtigten) Emissionen<sup>7)</sup>. Da die Landwirtschaft – ähnlich dem Verkehr – im Freien in unmittelbarer Verbindung mit der Natur betrieben wird, ist die Verflechtung mit der Umwelt besonders eng. Die Funktion von Oberflächen- und Grundwasser liegt in diesem Fall darin, die freigesetzten Stoffe abzutransportieren, aufzunehmen und zu speichern aber auch den natürlichen Abbau zu ermöglichen.

Die qualitative und quantitative Knappheitsform ist nicht immer strikt zu trennen. Unzureichende Qualität von Wasser kann z. B. zu quantitativen Knappheiten führen, wenn unbelastetes Wasser zugemischt werden muss, um vorgeschriebene Grenzwerte zur Trinkwassernutzung einhalten zu können.

### 1.3 Die Wassernutzung der Landwirtschaft und ihre ökonomische Bedeutung

Die Landwirtschaftliche Gesamtrechnung ist ein detailliertes Rechenwerk, das im Wesentlichen dazu dient, darzustellen, welchen Beitrag die Landwirtschaft zum Volkseinkommen leistet (siehe *Statistik Austria*, 2003). Die Berechnungen sind sehr disaggregiert sofern der Output der Landwirtschaft betroffen ist. In Bezug auf die Inputs der Landwirtschaft, hier im Speziellen die Vorleistungen, werden nur Gesamtsummen ausgewiesen und die Kosten für die Wasserbereitstellung bzw. für Wasserdienstleistungen werden nicht gesondert angeführt. Es gibt keine laufende Statistik, in der die ökonomische Bedeutung der Wassernutzung durch die Landwirtschaft erfasst wird.

In Übersicht 2 wird der Wert der wirtschaftlichen Aktivitäten der Landwirtschaft in den Jahren 2001 und 2002 vorgestellt. Diese beiden Jahre geben einigermaßen repräsentativ die wirtschaftliche Entwicklung der letzten Jahre wieder. Aus Übersicht 1 wird deutlich, dass jede der hier angeführten pflanzlichen Aktivitäten nur möglich ist, weil Niederschläge verfügbar sind. In der Übersicht 2 wird in der letzten Spalte ausgewiesen, welche Art der Wassernutzung (möglicherweise) eingesetzt wird. Im Prinzip ist denkbar, dass z. B. Weizen bewässert wird. Aus öko-

---

<sup>7)</sup> Als Emission wird hier jegliche Freisetzung bezeichnet, unabhängig davon ob Grenz- oder Schwellenwerte überschritten werden oder das Ausmaß analytisch nachweisbar ist.

nomischen Gründen ist dies jedoch höchst unwahrscheinlich, daher wird die Wassernutzung nicht ausgewiesen. Im Gegensatz dazu ist bekannt, dass in der Erzeugung von Obst Bewässerung (umfasst hier auch Beregnung und Frostberegnung) durchgeführt wird. In welchem Umfang dies durch Wasserdienstleistungen erfolgt wird gesondert untersucht (vgl. Kapitel "Abschätzung der Kostendeckung in der Landwirtschaft").

In der tierischen Erzeugung wird ebenfalls Wasser, vor allem zur Tränke eingesetzt. Je nachdem, ob der Betrieb über eine eigene Wasserversorgung verfügt oder an einen kommunalen Versorger angeschlossen ist, fällt dieser Wasserverbrauch unter "Wasserdienstleistungen" oder eigene Bereitstellung.

Als Indikatoren der wirtschaftlichen Bedeutung der Wassernutzung bieten sich folgende Größen an:

- zur Messung der Wichtigkeit dient als Referenzgröße der Wert der Erzeugung der jeweiligen Aktivität zu Herstellungspreisen (dies ist jener Betrag, der für die Produktionsentscheidung handlungsrelevant ist; er ist in der EU-Landwirtschaft üblicherweise höher als der Erzeugerpreis );
- die Bewertung des zur Tränke verabreichten Wassers kann
  - empirisch durchgeführt werden wobei der beobachtete Verbrauch mit den aktuellen Preisen bzw. den Kosten bewertet werden (derzeit liegen keine derartigen Statistiken vor);
  - auf der Basis von Normdaten, die aus der Literatur abgeleitet werden (durchschnittlicher Wasserverbrauch je Standplatz über ein Jahr) und zu einem repräsentativen Betrag bewertet;
- die Bewertung des zu Bewässerungszwecken verwendeten Wassers kann in analoger Weise
  - empirisch durchgeführt werden wobei der beobachtete Verbrauch (jeweils Hektar und mm) mit den aktuellen Preisen bzw. den Kosten bewertet werden (derzeit liegen keine derartigen Statistiken vor);
  - auf der Basis von Normdaten, die aus der Literatur abgeleitet (bewässerbare Fläche bzw. bewässerungswürdige Fläche in Hektar sowie erwartete Regengaben bzw. Bewässerung in mm im Saisonverlauf) werden und zu einem repräsentativen Betrag bewertet werden.

Für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung wird der Zugang über Normdaten vorgeschlagen, da eine empirische Erhebung mit deutlich höherem Aufwand verbunden ist und keine höhere Zuverlässigkeit zu erwarten ist. Die Verwendung von zurückliegenden Erhebungen über den Umfang der Bewässerung ist eine wertvolle Orientierungsgröße<sup>8)</sup>. Allerdings haben sich mittlerweile die ökonomischen Rahmenbedingungen stark geändert. Es ist daher zu

---

<sup>8)</sup> Die Bewässerungsfläche im Marchfeld wurde im Jahr 1994 auf 7.000 Hektar geschätzt und die Grundwasserentnahme wurde auf  $8 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup> beziffert (vgl. Hofreither et al., 1994). Nur ein verschwindend kleiner Teil davon wird jedoch über Wasserdienstleistungen bereitgestellt.

erwarten, dass sich auch das Verhalten geändert hat und heute andere Kulturen bewässert werden, als dies noch vor zehn Jahren der Fall war.

Übersicht 2: Die Zuordnung potentieller Wasserdienstleistungen (und der potentiellen Nutzung) zu den wirtschaftlichen Aktivitäten der Landwirtschaft (Erzeugung zu Herstellungspreisen, nominelle Werte)

	2001	2002	Wasserdienstleistungen potentielle Nutzung
	Mio. Euro		
GETREIDE (einschl. Saatgut)	756,67	709,74	
Weizen und Spelz	255,00	235,66	
Roggen und Wintermenggetreide	37,78	30,86	
Gerste	169,35	143,13	
Hafer und Sommermenggetreide	28,87	26,13	
Körnermais	240,82	246,05	Bewässerung
Sonstiges Getreide	24,85	27,90	
HANDELSGEWÄCHSE	260,58	251,80	
Ölsaaten und Ölfrüchte (einschl. Saatgut)	99,55	95,91	
Eiweißpflanzen (einschl. Saatgut)	27,92	26,69	
Rohtabak	1,22	1,27	
Zuckerrüben	129,54	126,09	Bewässerung
Sonstige Handelsgewächse	2,34	1,84	
FUTTERPFLANZEN	473,92	492,09	
ERZEUGNISSE DES GEMÜSE- UND GARTENBAUS	366,46	383,95	
Frischgemüse	166,80	178,16	Bewässerung
Pflanzen und Blumen	199,65	205,80	Bewässerung
KARTOFFELN (einschl. Pflanzkartoffeln)	54,17	49,58	Bewässerung
OBST	257,12	260,65	
Frischobst	257,12	260,65	Bewässerung
WEIN	427,91	445,37	Bewässerung
SONSTIGE PFLANZLICHE ERZEUGNISSE	2,28	2,84	
PFLANZLICHE ERZEUGUNG	2599,10	2596,10	
TIERE	1630,61	1523,58	
Rinder	685,95	734,36	Tränke
Schweine	765,88	622,02	Tränke
Einhufer	4,38	4,35	Tränke
Schafe und Ziegen	27,23	26,54	Tränke
Geflügel	117,23	114,74	Tränke
Sonstige Tiere	29,95	21,57	Tränke
TIERISCHE ERZEUGNISSE	1102,03	1051,96	
Milch	937,14	881,26	Reinigung und Tränke
Eier	123,03	128,14	Tränke
Sonstige tierische Erzeugnisse	41,86	42,56	Tränke
ERZEUGUNG LANDWIRTSCHAFTLICHER DIENSTLEISTUNGEN	134,12	135,27	
NICHTLANDWIRTSCHAFTLICHE NEBENTÄTIGKEITEN (NICHT TRENNBAR)	378,07	388,57	Prozesswasser
ERZEUGUNG DES LANDWIRTSCHAFTLICHEN WIRTSCHAFTSBEREICHS	5843,94	5695,48	

Q: Statistik Austria.

Neben den beiden Hauptnutzungen von Wasser in der Landwirtschaft (Bewässerung und Viehtränke) dürfte der Verbrauch zu Reinigungszwecken (in der Milcherzeugung) oder als Prozesswasser (zum Zweck der Verarbeitung landwirtschaftlicher Rohstoffe am Betrieb) nur

sehr untergeordnete Bedeutung zukommen. Auch in diesem Fall bietet sich an, mittels Normdaten (z. B. bezogen auf die erzeugte Menge Milch) zu arbeiten.

Die Funktion der Stoffaufnahme, des Stofftransportes und des Stoffabbaues des Wassers kann in gewisser Weise ebenfalls im Sinn einer Nutzung definiert werden. In einer solchen Interpretation würde ein Emittent diese Funktionen eines (Oberflächen- oder Grund-) Gewässers nutzen, um die Kosten einer alternativen Entsorgung oder der Emissionsverhinderung zu sparen. Diese aus umweltökonomischer Perspektive eingenommene Position ist allerdings im Kontext der Wasserrahmenrichtlinie redundant. Eine derartige "Nutzung" wird im Zuge der Erhebung der Belastungen (vgl. WRRL Anhang II 1.4, 2.3 und 2.4) an anderer Stelle durchgeführt. Jedenfalls ist evident, dass z. B. die Vorschrift zur Lagerung von Gülle über eine bestimmte Periode und das Verbot der Einleitung von Gülle in Gewässer ökonomische Implikationen hat (die "Nichtnutzung" verursacht Kosten). Aber auch diese ökonomischen Aspekte werden an anderer Stelle behandelt.

### 1.3.1 Gewässerbelastung durch Pflanzenschutzmittel und Nitrat (pressure)

Die Landwirtschaft zählt zu den potentiell bedeutendsten Emittenten dieser Stoffe. Sowohl Pflanzenschutzmittel als auch Nitrat (bzw. Stickstoffverbindungen, die durch natürliche Abläufe in Nitrat umgewandelt werden) werden im Produktionsprozess direkt in die Umwelt freigesetzt. Unter bestimmten Bedingungen, die vom Landwirt oft nicht kontrollierbar sind, kann es dadurch zu belastenden Emissionen kommen. Das Vorhandensein dieser Stoffe im Grundwasser gibt jedoch keinen Aufschluss über die verursachende Quelle, da die tatsächliche Herkunft durchaus aus nicht-landwirtschaftlichen Quellen stammen kann.

Bereits seit über einem Jahrzehnt wird die Güte des Grundwassers in Österreich durch ein engmaschiges, flächendeckendes Netz an Messstellen vierteljährlich untersucht<sup>9)</sup>. Unter den untersuchten Stoffen sind Nitrat und Rückstände von Pflanzenschutzmitteln.

Bezogen auf die Anzahl der Messstellen konnte im Beobachtungszeitraum 1999/2000 ein Überschreiten des Schwellenwertes<sup>10)</sup> von Nitrat (45 mg je Liter) in 14% der Messstellen beobachtet werden. Ein Überschreiten des Grenzwerts (50 mg Nitrat je Liter) konnte in 12% der Fälle nachgewiesen werden. Gemessen an der Emissionsfracht dürften etwa zwei Drittel der Emissionen aus landwirtschaftlichen Quellen stammen (BMLFUW, 2002A, 92).

Bewässerung ermöglicht eine intensive landwirtschaftliche Nutzung mit dementsprechenden Einsatz von Produktionsmitteln. Gebiete in denen in großem Maßstab Bewässerungen durchgeführt werden, zählen zu den belasteten Gebieten. In diesen Gebieten treten beide Aspekte der Knappheit, die qualitative und quantitative simultan auf.

---

<sup>9)</sup> Bis 2003 wurde die Gewässergüte auf der Basis des Hydrographiegesetzes (BGBl. Nr. 58/1979) überprüft. In der Verordnung über die Erhebung der Wassergüte in Österreich (BGBl. Nr. 338/1991) wurden die fachlichen und administrativen Details hinsichtlich Grundwasser und Fließgewässer festgelegt. Die Erhebung des Zustands der Gewässer ist nach der Wasserrechtsgesetz-Novelle im Jahr 2003 Bestandteil des Wasserrechtsgesetzes.

<sup>10)</sup> Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe (BGBl. Nr. 502/1991 idF BGBl. Nr. 213/1997 und BGBl. Nr. 147/2002).

Die Belastung mit Nitrat betrifft jedoch nicht nur die Porengrundwassergebiete, sondern auch die Oberflächengewässer. Ein Vergleich der Nitratfracht an der Grenze zu Bayern und der Slowakei zeigt, dass annähernd 50 kt Nitrat je Jahr in Österreich an die Donau abgegeben werden (dem Wasserpegel folgend ist die Volatilität sehr hoch). Im Gegensatz zu einer messbaren Verringerung der Ammoniumfracht ist in Bezug auf Nitrat kein abnehmender Trend festzustellen (vgl. *BMLFUW, 2002A, 115*).

Die Belastung des Grundwassers durch Pflanzenschutzmittel ist im Wesentlichen auf Atrazin und dessen Abbauprodukte beschränkt. Im Berichtszeitraum 1999/2000 wurden in 1,84% der Proben Substanzen identifiziert. Eine Überschreitung des Grenzwertes von 0,1 µg je Liter wurde in 0,85% der Proben festgestellt. Seit dem Jahr 1993 ist ein fallender Trend der Belastung durch Pflanzenschutzmittel feststellbar (vgl. *BMLFUW, 2002A, 97*).

### 1.3.2 *Ausgewählte Maßnahmen zur Verringerung der Belastung durch Pflanzenschutzmittel und Nitrat(response)*

Durch zahlreiche Maßnahmen werden Anstrengungen unternommen, die Gewässerbelastung durch Pflanzenschutzmittel zu reduzieren. Darunter fallen Verbote von bestimmten Substanzen (z. B. Atrazin), Erlöschen von Zulassungen, Vorschriften zur Wartung von Pflanzenschutzmittelgeräten (in einigen Bodenschutzgesetzen auf Bundesländerebene), Anwendungsvorschriften und Anforderungen an die Qualifikation.

Im Rahmen des österreichischen Agrarumweltprogrammes<sup>11)</sup> werden zudem durch freiwillige Vereinbarungen integrierte Produktionsverfahren und die biologische Wirtschaftsweise gefördert wodurch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln signifikant gesenkt werden kann. Innerhalb des letzten Jahrzehnts sank die in Österreich in Verkehr gebrachte Wirkstoffmenge von 3.897 t auf 3.079 t (vgl. *BMLF, 1993, 76* und *BMLFUW, 2003B, 68*; in diesen Werten sind auch Mengen enthalten, die von anderen Sektoren neben der Landwirtschaft eingesetzt werden).

Vergleichbare Schritte wurden gesetzt, um die Belastung durch Nitrat zu verringern (detailliert dargestellt in *BMLFUW, 2002A, 171 ff*). Dazu zählt das Nitrat-Aktionsprogramm (*BMLFUW, 2003A*) mit dem ein zentrales Element der Nitratrichtlinie (Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991) umgesetzt wird<sup>12)</sup>.

Darüber hinaus steckt das Wasserrechtsgesetz auf Bundesebene den Rahmen zur Sanierung belasteter Gewässer ab, wobei der Vollzug in der Verantwortung der Bundesländer liegt. Auf Basis des § 33f WRG wird der Landeshauptmann veranlasst, in Gebieten, in denen Schwellenwerte nicht nur vorübergehend überschritten werden, ein mehrstufiges Verfahren einzuleiten. Zunächst werden in den "voraussichtlichen Maßnahmengebieten" Anlagen überprüft

---

<sup>11)</sup> Dieses Programm ist eine Komponente des österreichischen Programms der ländlichen Entwicklung gemäß VO 1257/1999 des Rates vom 27. Mai 1999 (siehe auch *BMLFUW, 2000A*).

<sup>12)</sup> Das Nitrataktionsprogramm wurde am 16. Dezember 2003 von der Europäischen Kommission akzeptiert und damit konnte die Einleitung eines Vertragsverletzungsverfahrens wegen Verstoßes gegen die Nitratrichtlinie abgewendet werden.

und – wenn erforderlich – Aufzeichnungspflichten verordnet, um die Verursacher von Belastungen zu identifizieren. Im Verordnungsweg werden in einem zweiten Schritt Maßnahmen erlassen, die vorerst freiwillig einzuhalten sind. Erst wenn nach dem Verstreichen von drei Jahren die Schwellenwerte weiterhin überschritten sind, werden Verursacher verpflichtet, emissionsmindernde Maßnahmen zu setzen<sup>13</sup>).

Im Gewässerschutzbericht (*BMLFUW, 2002A*) werden aus einer Grundgesamtheit von 149 Grundwassereinzugsgebieten (mit 12.699 km<sup>2</sup>) 23 Beobachtungsgebiete (mit 3.782 km<sup>2</sup>) und 16 Gebiete (mit 4.294 km<sup>2</sup>) in denen voraussichtlich Maßnahmen zu setzen sind, abgegrenzt. In beiden Gebietskategorien liegen bedeutende landwirtschaftliche Regionen (vgl. Tab. 6.2 in *BMLFUW, 2002A, 90*). Es ist daher absehbar, dass auch Maßnahmen gesetzt werden, die die Landwirtschaft betreffen<sup>14</sup>). Im Rahmen des Agrarumweltprogrammes werden über freiwillige Vereinbarungen zahlreiche dieser Maßnahmen bereits derzeit in großem Umfang umgesetzt.

## **1.4 Die Planungsräume und die landwirtschaftliche Nutzung**

### *1.4.1 Material und Methoden*

Zur Beschreibung der sozioökonomischen Bedeutung der Landwirtschaft wird auf Daten der Agrarstrukturhebung 1999 zurückgegriffen. Daten, die vom BMLFUW zur Verfügung gestellt wurden, flossen in eine Datenbankanwendung ein. Mit dieser Anwendung ist es möglich eine große Auswahl von als relevant erachteten Indikatoren auf der Ebene von Planungsräumen darzustellen.

Die Zuordnung der einzelnen Gemeinden zu den Planungsräumen (vgl. Abbildung 1) wurde vom Umweltbundesamt (*UBA, 2003*) zur Verfügung gestellt. Diese Zuordnung entspricht nicht der exakten Abgrenzung der Planungsräume, da sich diese fallweise auch über Gemeindegrenzen erstrecken. Diese geringe Unschärfe ist notwendig, da die kleinste räumliche Einheit in der sozioökonomischen Betrachtung die Gemeinde ist.

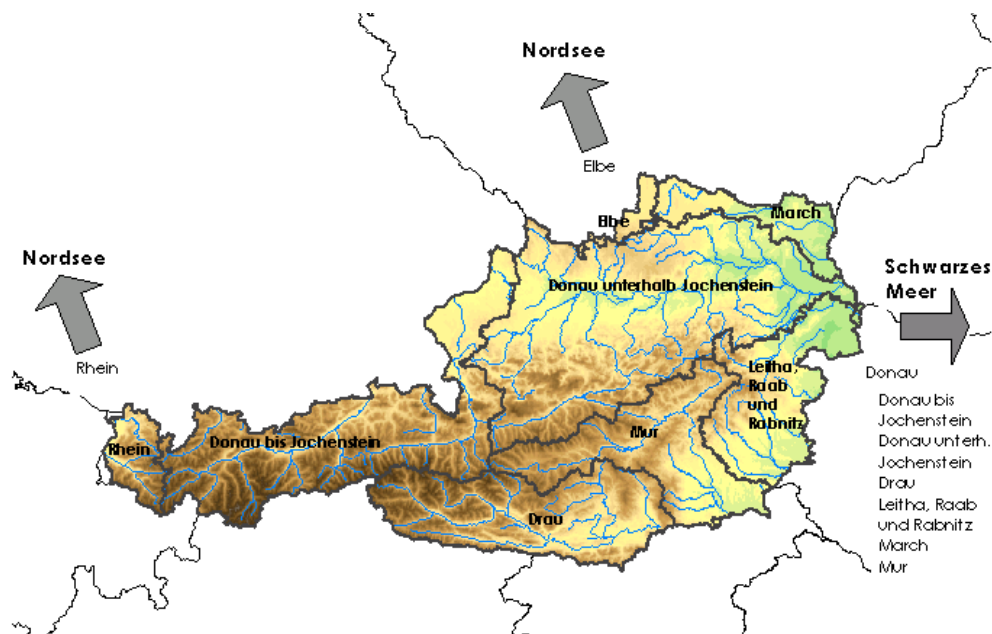
---

<sup>13</sup>) Programm zur Verbesserung der Qualität von Grundwasser nach § 33f des Wasserrechtsgesetzes 1959.

<sup>14</sup>) Die Landwirtschaft betreffende Maßnahmen sind im §8 der Grundwasserschwellenwertverordnung (BGBl. Nr. 502/1991) angeführt und reichen von Aufzeichnungspflichten über zeitliche Düngerausbringungsverbote und Managementvorgaben bis zu Fruchtfolgebeschränkungen.



Abbildung 1: Planungsräume laut Wasserrahmenrichtlinie abgegrenzt auf Gemeindeebene



Q: Umweltbundesamt (UBA); WIFO.

Bewirtschaftungspläne, die grenzüberschreitend abgestimmt sind, werden erstellt, um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie über die Mitgliedsländer hinweg zu erreichen. Das österreichische Bundesgebiet hat Anteil an drei europäischen Flussgebietseinheiten<sup>15)</sup>:

- Rhein und
- Elbe,
- Donau

Nach dem Wasserrechtsgesetz werden die Flussgebietseinheiten zum Zweck der operativen Planung weiter unterteilt, und zwar in Planungsräume laut Anhang G<sup>16)</sup>:

- Rhein (2.365 km<sup>2</sup>),
- Elbe (920 km<sup>2</sup>),
- Donau mit den Teilregionen
  - Donau bis Jochenstein (18.445 km<sup>2</sup>)
  - Donau unterhalb Jochenstein (27.527 km<sup>2</sup>)
  - Drau (11.789 km<sup>2</sup>)

<sup>15)</sup> Eine "Flussgebietseinheit" ist eine Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegtes Land- oder Meeresgebiet, das aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten und den ihnen zugeordneten Grundwässern und Küstengewässern besteht (vgl. Art. 3 Abs. 1 Wasserrahmenrichtlinie).

<sup>16)</sup> In den Erläuterungen zur Novelle des Wasserrechtsgesetzes werden die Planungsräume Raab und Rabnitz mit jenem der Leitha zusammengefasst. Die Beschreibung der Planungsräume im vorliegenden Text orientiert sich an diesen Erläuterungen und fasst daher die Einzugsgebiete Leitha, Raab und Rabnitz zusammen.

- Leitha (2.145 km<sup>2</sup>), Raab und Rabnitz (6.648 km<sup>2</sup>, zusammen 8.793 km<sup>2</sup>)
- March (3.673 km<sup>2</sup>) und
- Mur (10.338 km<sup>2</sup>).

Diese nach naturräumlichen Gesichtspunkten vorgenommene Abgrenzung überschneidet sich mit herkömmlichen Gebietseinteilungen nach Bundesländern, Bezirken und der NUTS-Regionsgliederung.

Die kleinräumige Struktur der österreichischen Landwirtschaft wird in den so genannten "Kleinproduktionsgebieten" sehr gut charakterisiert. Diese regionale Gliederung, die von der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft entwickelt wurde (vgl. Wagner, 1991) repräsentiert die Grundbausteine der räumlichen Gliederung, die zu "Hauptproduktionsgebieten" zusammengefasst werden. Die Gliederung nach Hauptproduktionsgebieten ist insofern relevant als Ergebnisse über die wirtschaftliche Lage in der Landwirtschaft auf Ebene dieser Aggregate ausgewiesen werden (in den "Grünen Berichten" des Bundesministers an das Parlament). Kleinproduktionsgebiete sind in sich räumlich geschlossene Einheiten (Gemeindeebene) in denen sowohl natürliche Standortfaktoren als auch Betriebsstruktur weitgehend homogen sind. Im Anhang I wird dargestellt, welche der Kleinproduktionsgebiete in den einzelnen Planungsräumen liegen. Dabei werden auch andere häufig verwendete regionale Abgrenzungen angeführt.

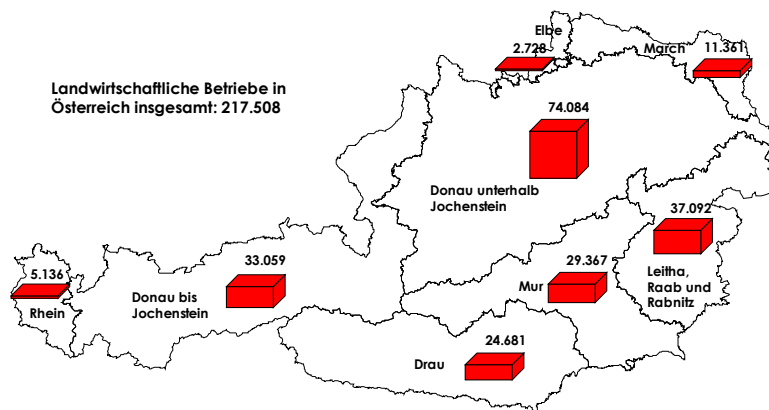
Die Zuordnung der Planungsräume zu den einzelnen Verwaltungseinheiten und den für die Landwirtschaft häufig verwendeten Haupt- und Kleinproduktionsgebieten wird in Anhang I vorgestellt. Die Gegenüberstellung zeigt, wie wichtig ein koordiniertes und abgestimmtes Vorgehen ist, das über traditionelle Zuordnungen hinweg reicht.

Die Agrarstrukturerhebung, eine Vollerhebung, wird in größeren zeitlichen Abständen regelmäßig durchgeführt. Für die Jahre dazwischen liegen keine Daten in der gleichen Detailliertheit vor. Allerdings bietet auch das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKos) das zur Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik entwickelt wurde wertvolle Datenbestände, die laufend aktualisiert werden und daher eine jährliche Auswertung zuließen. Das primäre Erfordernis dieses Datenbestandes ist die Administration der Agrarpolitik und daher werden nur jene Betriebe erfasst, die an Maßnahmen der Agrarpolitik teilnehmen. Folglich sind die im InVeKos erfassten Betriebe nur eine Teilmenge der landwirtschaftlichen Betriebe. Für den Zweck der Beschreibung der sozioökonomischen Bedeutung der Landwirtschaft wurde nicht auf diesen Datenbestand zurückgegriffen.

#### *1.4.2 Betriebe und Flächen in den Planungsräumen*

In Österreich gab es im Jahr 1999 über 217.000 Betriebe, die eine Gesamtfläche von 7,5 Mio. Hektar bewirtschafteten. Damit wird der weit überwiegende Teil des Bundesgebietes entweder forst- oder landwirtschaftlich genutzt. Von den betrachteten Planungsräumen ist "Donau unterhalb Jochenstein" am größten, gefolgt von "Donau bis Jochenstein". Analog verhält sich die Verteilung der Betriebe. Die kleinsten Planungsräume sind Elbe und Rhein.

Abbildung 2: Anzahl der Betriebe in den Planungsräumen, 1999



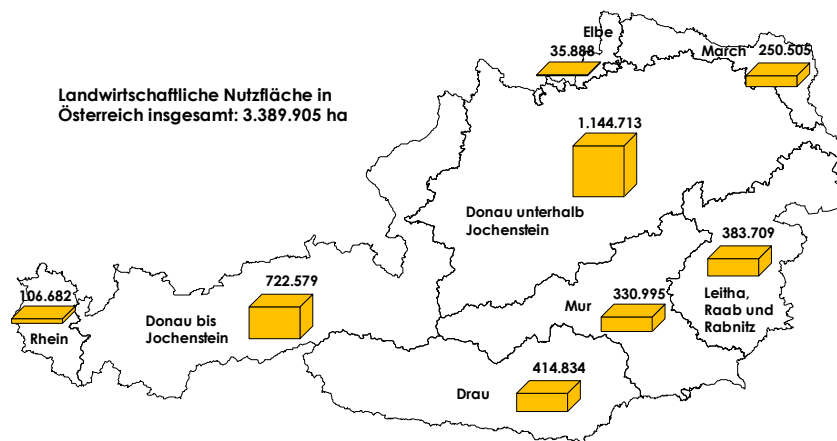
Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Übersicht 3: Betriebe und Flächen nach Planungsräumen 1999

	Betriebe nach der Gesamtfläche (GF)		Betriebe mit landwirtschaftlich genutzter Fläche (LN)		Betriebe mit forstwirtschaftlich genutzter Fläche (FN)	
	Betriebe	GF in ha	Betriebe	LN in ha	Betriebe	FN in ha
Rhein	5.136	195.363	4.421	106.682	3.700	59.584
Elbe	2.728	75.959	2.379	35.888	2.574	37.916
Donau	209.644	7.247.293	194.700	3.247.335	164.652	3.162.802
Donau bis Jochenstein	33.059	1.746.212	30.241	722.579	24.664	637.834
Donau unterhalb Jochenstein	74.084	2.454.030	69.738	1.144.713	57.623	1.104.826
Drau	24.681	1.053.360	21.581	414.834	22.200	515.879
Leitha, Raab und Rabnitz	37.092	718.553	34.980	383.709	28.091	302.359
March	11.361	340.941	10.794	250.505	5.643	61.861
Mur	29.367	934.197	27.366	330.995	26.431	540.044
<b>Österreich insgesamt</b>	<b>217.508</b>	<b>7.518.615</b>	<b>201.500</b>	<b>3.389.905</b>	<b>170.926</b>	<b>3.260.301</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Abbildung 3: Landwirtschaftliche Nutzfläche in den Planungsräumen, 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Die allermeisten Betriebe verfügen sowohl über Waldflächen als auch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nur etwa 16.000 Betriebe verfügen über ausschließlich forstwirtschaftliche Flächen.

Österreich zählt zu jenen EU-Mitgliedsländern die einen sehr hohen Anteil an Betrieben in benachteiligten Regionen haben. Bis zur Einführung des Programms der Ländlichen Entwicklung (ab 2001) wurden die Betriebe nach "Erschwerniszonen" gegliedert. Eine Einteilung der Betriebe nach dem Schema im "Neuen Berghöfekataster" wurde im Jahr 2002 vorgestellt (Tamme et al., 2002). Nach diesem Schema werden die Betriebe nach "Berghöfekatastergruppen" klassifiziert. Diese Klassifizierung ähnelt der "alten" Zuordnung nach Erschwerniszonen stark. Dennoch ergeben sich aus der unterschiedlichen Methode (nun gibt es eine betriebsindividuelle Einstufung) Abweichungen. Zur Darstellung der Zuordnung von Betrieben und deren Flächen müsste auf den InVeKos-Datensatz zurückgegriffen werden, die für die vorliegende Untersuchung nicht zur Verfügung standen.

Die Planungsräume mit einem relativ hohen Anteil von Betrieben ohne Erschwernis sind: March, Leitha, Raab und Rabnitz sowie Mur. In Österreich liegen 61% der Betriebe außerhalb von Erschwerniszonen. Da sich die Betriebsstruktur in den einzelnen Planungsräumen unterscheidet, weicht die Flächenverteilung von der Betriebsverteilung ab. Die Unterschiede sind jedoch relativ gering.

Übersicht 4: Anzahl der Betriebe und Fläche nach Planungsräumen und Erschwerniszonen 1999

Erschwerniszonen	Rhein	Elbe	Donau	davon:						Österreich insgesamt
				Donau bis Jochenstein	Donau unterhalb Jochenstein	Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	
	Zahl der Betriebe insgesamt <sup>1)</sup>									
Erschwerniszone 1	470	942	25.278	4.495	13.659	2.037	1.710	1.788	1.589	<b>26.690</b>
Erschwerniszone 2	893	983	21.350	4.162	8.988	2.688	2.925	30	2.557	<b>23.226</b>
Erschwerniszone 3	976	306	27.841	5.336	9.534	5.439	2.846	-	4.686	<b>29.123</b>
Erschwerniszone 4	482	-	5.898	2.965	319	1.980	138	-	496	<b>6.380</b>
Ohne Erschwernis	2.315	497	129.277	16.101	41.584	12.537	29.473	9.543	20.039	<b>132.089</b>
<b>Summe</b>	<b>5.136</b>	<b>2.728</b>	<b>209.644</b>	<b>33.059</b>	<b>74.084</b>	<b>24.681</b>	<b>37.092</b>	<b>11.361</b>	<b>29.367</b>	<b>217.508</b>
	Landwirtschaftliche Nutzfläche in ha									
Erschwerniszone 1	7.335	16.579	401.233	85.904	197.203	28.974	18.839	42.452	27.860	<b>425.147</b>
Erschwerniszone 2	12.340	15.543	305.443	69.498	122.932	39.333	31.622	340	41.718	<b>333.326</b>
Erschwerniszone 3	9.886	3.294	371.474	74.688	117.483	80.834	32.612	-	65.855	<b>384.653</b>
Erschwerniszone 4	4.588	-	79.588	35.197	3.087	35.112	1.050	-	5.142	<b>84.176</b>
Ohne Erschwernis	72.534	471	2.089.597	457.291	704.007	230.581	299.585	207.713	190.420	<b>2.162.603</b>
<b>Summe</b>	<b>106.682</b>	<b>35.888</b>	<b>3.247.335</b>	<b>722.579</b>	<b>1.144.713</b>	<b>414.834</b>	<b>383.709</b>	<b>250.505</b>	<b>330.995</b>	<b>3.389.905</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO; -) Einschließlich flächenloser Betriebe.

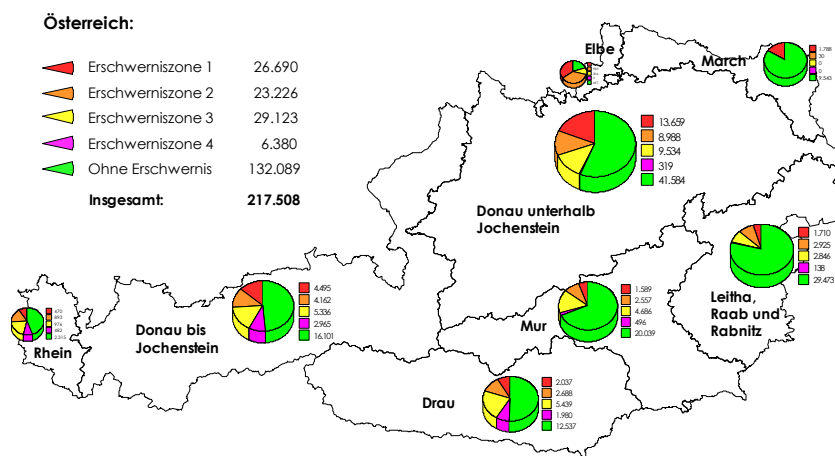
Neben der Betriebseinstufung in Zonen der Erschwernis werden auf der Basis von EU-Verordnungen "benachteiligte Gebiete" abgegrenzt. Diese Abgrenzung ist deshalb von großer Relevanz, da der Umfang der "benachteiligten Gebiete" ein Faktor ist, der bei der Zuteilung von Mitteln für das Programm der ländlichen Entwicklung eine Rolle spielt. Dies ergibt sich aus der Definition: als benachteiligt gelten jene Gebiete in denen es landwirtschaftlichen Betrieben aufgrund natürlicher Standortnachteile nicht möglich ist, ein Einkommen zu erzielen, das vergleichbaren Betrieben in Gunstregionen entspricht. Damit wird das im EU-Vertrag genannte Einkommensziel für den Agrarsektor in differenzierter Weise verfolgt.

Die Abgrenzung der benachteiligten Gebiete erfolgt auf Ebene der Katastralgemeinden und wird über Kommissions- bzw. Ratsbeschluss rechtskräftig. Die Teiluntergliederung ist in der VO (EU) 1257/99 definiert.

Im Berggebiet liegen Gemeinden mit einer Höhenlage von mindestens 700 Meter. Gemeinden mit einer Höhenlage zwischen 500 und 700 Meter zählen ebenfalls dazu, wenn die Hangneigung zumindest 15% beträgt. Beträgt die Hangneigung mehr als 20%, so werden auch Gemeinden unter 500 Meter zum Berggebiet gezählt. Annähernd 56% der landwirtschaftlichen Flächen in Österreich liegen im solchermaßen definierten Berggebiet.

Im Planungsraum Elbe liegen alle Betriebe im Berggebiet (Basis Gemeindeabgrenzung) und in den Planungsräumen Rhein und Drau liegen mehr als 90% der Betriebe im Berggebiet. Mit einem Anteil von 22% der Betriebe im Berggebiet ist der Planungsraum March jener mit dem geringsten Anteil.

Abbildung 4: Betriebe in den Planungsräumen nach Erschwerniszonen, 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

### 1.4.3 Struktur der Betriebe und Entwicklung der Beschäftigung in den Planungsräumen

Die Betriebsstruktur hat – neben dem Grad der natürlichen Erschwernis – einen entscheidenden Einfluss auf wirtschaftliche Kennziffern. In der Regel sind größere Betriebe wirtschaftlich ertragskräftiger, wachsen dynamischer und ermöglichen eher die Einkommenserzielung im Vollerwerb.

Auch im Hinblick auf die Betriebsstruktur unterscheiden sich die Planungsräume. Relativ größere Betriebe sind im Planungsraum March anzutreffen (knapp 12% der Betriebe haben eine landwirtschaftliche Fläche von mehr als 50 Hektar). Im Planungsraum Elbe verfügen verglichen damit lediglich 1,3% der Betriebe über mehr als 50 Hektar landwirtschaftliche Fläche. In diesem Planungsraum verfügen 13% der Betriebe über keine selbstbewirtschafteten Flächen.

Die meisten Betriebe verfügen über 5 bis 20 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche. Die Planungsräume unterscheiden sich in der Besetzung der einzelnen Klassen durchaus. Verglichen mit anderen EU-Ländern mit ähnlichem generellen Einkommensniveau ist die Landwirtschaft in Österreich eher klein strukturiert. Damit verbunden sind Kostennachteile und somit auch Wettbewerbsnachteile. Diese Faktoren spielen in weiterer Folge bei der Beurteilung von kostenwirksamen Maßnahmen eine bedeutende Rolle, da durch die unterschiedliche Struktur zu erwarten ist, dass sich auch die Kosten der gleichen Maßnahmen in den verschiedenen Planungsräumen unterscheiden.

Übersicht 5: Anzahl der Betriebe und landwirtschaftliche Nutzfläche nach Planungsräumen und benachteiligten Gebieten 1999

	Rhein	Elbe	Donau	davon:						Österreich insgesamt
				Donau bis Jochen- stein	Donau unter- halb Jochen- stein	Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	
Zahl der Betriebe insgesamt <sup>1)</sup>										
In benachteiligten Gebieten gesamt	4.649	2.728	145.727	25.461	42.026	23.537	26.899	3.422	24.382	<b>153.104</b>
Berggebiet	4.615	2.728	104.725	22.400	33.419	22.463	9.615	2.477	14.351	<b>112.068</b>
Sonstiges Gebiet	–	–	18.740	3.061	5.489	–	9.015	945	230	<b>18.740</b>
Kleines Gebiet	34	–	22.262	–	3.118	1.074	8.269	–	9.801	<b>22.296</b>
Kein benach- teiligtes Gebiet	487	–	63.917	7.598	32.058	1.144	10.193	7.939	4.985	<b>64.404</b>
<b>Summe</b>	<b>5.136</b>	<b>2.728</b>	<b>209.644</b>	<b>33.059</b>	<b>74.084</b>	<b>24.681</b>	<b>37.092</b>	<b>11.361</b>	<b>29.367</b>	<b>217.508</b>
Landwirtschaftliche Nutzfläche in ha										
In benachteiligten Gebieten gesamt	98.769	35.888	2.167.919	601.222	564.278	397.398	237.259	74.142	293.619	<b>2.302.575</b>
Berggebiet	98.468	35.888	1.789.207	562.416	461.058	388.460	93.654	49.307	234.313	<b>1.923.564</b>
Sonstiges Gebiet	–	–	217.099	38.806	60.609	–	91.562	24.836	1.286	<b>217.099</b>
Kleines Gebiet	300	–	161.612	–	42.612	8.938	52.042	–	58.021	<b>161.913</b>
Kein benach- teiligtes Gebiet	7.914	–	1.079.416	121.356	580.435	17.436	146.451	176.362	37.376	<b>1.087.330</b>
<b>Summe</b>	<b>106.682</b>	<b>35.888</b>	<b>3.247.335</b>	<b>722.579</b>	<b>1.144.713</b>	<b>414.834</b>	<b>383.709</b>	<b>250.505</b>	<b>330.995</b>	<b>3.389.905</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO; –<sup>1)</sup> Einschließlich flächenloser Betriebe.

Als Haupterwerbsbetrieb werden nach der Agrarstrukturhebung jene Betriebe klassifiziert, wenn das Betriebsleiterhepaar mehr als 50% der gesamten Arbeitszeit im landwirtschaftlichen Betrieb tätig ist. Die meisten österreichischen Betriebe werden im Nebenerwerb geführt, der überwiegende Teil der Arbeitszeit wird daher in einer anderen Beschäftigung eingesetzt. Auch im Verhältnis von Nebenerwerb zu Haupterwerb unterscheiden sich die Planungsräume. Ein vergleichsweise hoher Anteil von Haupterwerbsbetrieben liegt im Planungsräum Donau unterhalb Jochenstein und March (45%). Deutlich überwiegt der Anteil der Nebenerwerbsbetriebe in den Planungsräumen Leitha Raab und Rabnitz sowie Drau.

Übersicht 6: Betriebe nach Planungsräumen und Größenstufen nach der landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) 1999

Größenklassen nach der LN	Rhein	Elbe	Donau	davon:						Österreich insgesamt
				Donau bis Jochen- stein	Donau unterhalb Jochen- stein	Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	
ohne Fläche (0 ha)	715	349	14.944	2.818	4.346	3.100	2.112	567	2.001	<b>16.008</b>
unter 1 ha	122	65	12.284	526	4.035	1.287	3.585	1.799	1.052	<b>12.471</b>
1 bis unter 2 ha	292	141	18.232	1.781	5.375	2.013	4.625	818	3.620	<b>18.665</b>
2 bis unter 5 ha	1.179	370	41.896	7.017	11.802	4.727	9.034	995	8.321	<b>43.445</b>
5 bis unter 10 ha	959	396	36.813	7.013	10.979	4.722	6.945	853	6.301	<b>38.168</b>
10 bis unter 20 ha	932	740	43.083	7.249	18.428	4.502	6.287	1.650	4.967	<b>44.755</b>
20 bis unter 30 ha	413	394	19.956	3.028	9.953	1.830	2.074	1.487	1.584	<b>20.763</b>
30 bis unter 50 ha	239	238	13.842	1.817	6.625	1.259	1.408	1.881	852	<b>14.319</b>
50 bis unter 100 ha	125	34	5.824	782	2.077	636	831	1.169	329	<b>5.983</b>
100 bis unter 200 ha	78	0	1.551	485	294	321	147	118	186	<b>1.629</b>
200 ha und mehr	82	1	1.219	543	170	284	44	24	154	<b>1.302</b>
<b>Summe</b>	<b>5.136</b>	<b>2.728</b>	<b>209.644</b>	<b>33.059</b>	<b>74.084</b>	<b>24.681</b>	<b>37.092</b>	<b>11.361</b>	<b>29.367</b>	<b>217.508</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Übersicht 7: Betriebe nach Planungsräumen und Größenstufen nach der Gesamtfläche 1999

Größenklassen nach der Gesamtfläche	Rhein	Elbe	Donau	davon:						Österreich insgesamt
				Donau bis Jochen- stein	Donau unterhalb Jochenstein	Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	
ohne Fläche	84	13	2.187	632	705	222	224	86	318	<b>2.284</b>
unter 1 ha	39	1	5.754	112	2.163	58	1.857	1.389	175	<b>5.794</b>
1 ≤ 2 ha	162	45	9.816	966	3.581	630	2.339	920	1.380	<b>10.023</b>
2 ≤ 5 ha	1.118	341	35.387	5.532	10.855	3.378	8.024	1.251	6.347	<b>36.846</b>
5 ≤ 10 ha	1.195	499	38.844	6.795	11.255	4.509	8.300	1.020	6.965	<b>40.538</b>
10 ≤ 20 ha	1.141	647	43.916	7.822	15.869	5.382	7.366	1.549	5.928	<b>45.704</b>
20 ≤ 30 ha	545	500	28.034	4.589	12.223	3.374	3.657	1.434	2.757	<b>29.079</b>
30 ≤ 50 ha	397	532	26.092	3.484	11.427	3.335	3.206	2.104	2.536	<b>27.021</b>
50 ≤ 100 ha	189	130	12.713	1.466	4.349	2.229	1.611	1.366	1.692	<b>13.032</b>
100 ≤ 200 ha	111	7	3.798	694	961	864	345	172	762	<b>3.916</b>
200 ≤ 500 ha	90	6	2.021	573	449	479	108	40	372	<b>2.117</b>
500 ≤ 1.000 ha	41	2	605	225	117	133	25	19	86	<b>648</b>
≥ 1.000 ha	24	5	477	169	130	88	30	11	49	<b>506</b>
<b>Summe</b>	<b>5.136</b>	<b>2.728</b>	<b>209.644</b>	<b>33.059</b>	<b>74.084</b>	<b>24.681</b>	<b>37.092</b>	<b>11.361</b>	<b>29.367</b>	<b>217.508</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Betrachtet man jedoch nicht die Zahl der Betriebe, sondern die bewirtschaftete Fläche, so wird deutlich, dass der weit überwiegende Anteil der Flächen von Betrieben im Haupterwerb bewirtschaftet wird. Das Ausmaß der landwirtschaftlichen Flächen, das von Betrieben im Besitz juristischer Personen bewirtschaftet wird, ist beträchtlich. Im gesamten Bundesgebiet beträgt der Anteil 18%, obwohl es sich um lediglich 4% der Betriebe handelt. Die Verteilung die-



ser Flächen auf die Planungsräume zeigt aber, dass es sich dabei häufig um Agrargemeinschaften zur Almbewirtschaftung handelt (die höchsten Anteile sind in den Planungsräumen Rhein, Donau bis Jochstein und Drau).

Übersicht 8: Anzahl der Betriebe und Fläche nach Planungsräumen und Erwerbsarten 1999

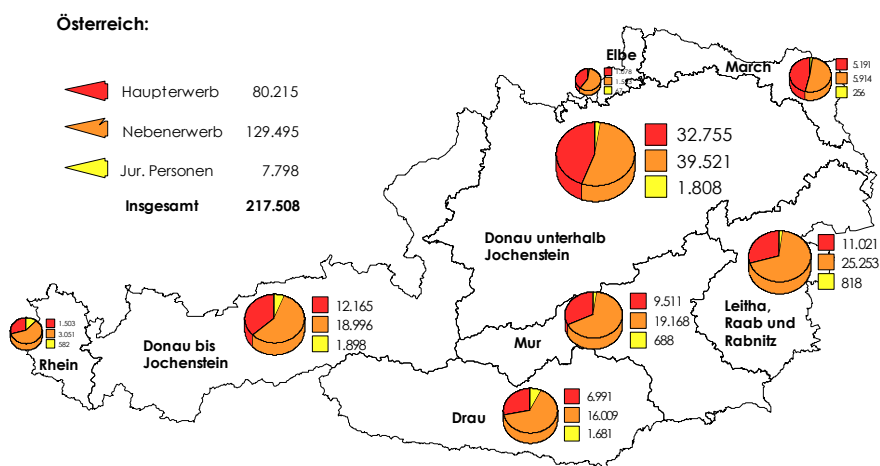
Erwerbsart	Rhein	Elbe	Donau	davon:			March	Mur	Öster- reich insg.	
				Donau bis Jochen- stein	Donau unterh. Jochen- stein	Drau	Leitha, Raab und Rabnitz			
	Zahl der Betriebe insgesamt <sup>1)</sup>									
Haupterwerb	1.503	1.078	77.634	12.165	32.755	6.991	11.021	5.191	9.511	<b>80.215</b>
Nebenerwerb	3.051	1.583	124.861	18.996	39.521	16.009	25.253	5.914	19.168	<b>129.495</b>
Jurist. Personen	582	67	7.149	1.898	1.808	1.681	818	256	688	<b>7.798</b>
<b>Summe</b>	<b>5.136</b>	<b>2.728</b>	<b>209.644</b>	<b>33.059</b>	<b>74.084</b>	<b>24.681</b>	<b>37.092</b>	<b>11.361</b>	<b>29.367</b>	<b>217.508</b>
	Landwirtschaftliche Nutzfläche in ha									
Haupterwerb	30.438	24.891	1.844.042	297.003	770.396	171.705	236.711	194.292	173.935	<b>1.899.371</b>
Nebenerwerb	19.909	10.908	838.787	165.259	286.710	113.151	130.570	45.331	97.765	<b>869.603</b>
Jurist. Personen	56.336	88	564.506	260.316	87.607	129.977	16.428	10.882	59.295	<b>620.930</b>
<b>Summe</b>	<b>106.682</b>	<b>35.888</b>	<b>3.247.335</b>	<b>722.579</b>	<b>1.144.713</b>	<b>414.834</b>	<b>383.709</b>	<b>250.505</b>	<b>330.995</b>	<b>3.389.905</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO;  
-1) Einschließlich flächenloser Betriebe.

Der Anteil der Bevölkerung, der in landwirtschaftlichen Haushalten lebt, liegt in Österreich bei über 10% (Übersicht 9). Die ländlichen Regionen sind daher durchaus landwirtschaftlich geprägt. Nur ein geringer Anteil der Personen in landwirtschaftlichen Haushalten arbeitet allerdings in der Landwirtschaft. Laut Agrarstrukturhebung waren im Jahr 1999 etwas mehr als 170.000 Personen in der Landwirtschaft hauptbeschäftigt. Dazu sind noch fast 24.000 familienfremde Personen zu zählen, die regelmäßig in landwirtschaftlichen Betrieben arbeiten. Gemessen an der Zahl der beschäftigten Personen (etwa 5%) wird deutlich, dass die Landwirtschaft nach wie vor ein bedeutender Sektor ist (der Anteil am Bruttonationalprodukt beträgt weniger als 2%).

Die statische Sicht und die Betrachtung der Betriebe verstellt jedoch den Blick auf den raschen Strukturwandel, dem die Landwirtschaft unterworfen ist. Der Agrarsektor gibt kontinuierlich Beschäftigte ab. Im Verlauf von 25 Jahren hat der Agrarsektor annähernd 50% der Arbeitskräfte freigesetzt. Das Ausmaß der jährlichen Abwanderung beträgt über die letzten 25 Jahre gerechnet 2,33%. Der Rückgang der Beschäftigten im Agrarsektor verlangsamte sich geringfügig seit dem EU-Beitritt. Diese Rate der Abwanderung ist deutlich geringer verglichen mit Ländern ähnlicher Ausgangslage (z. B. Schweden).

Abbildung 5: Betriebe in den Planungsräumen nach Erwerbsart, 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Übersicht 9: Betriebsinhaber, Familienangehörige und familienfremde Arbeitskräfte in den Planungsräumen 1999

	Personen im Haushalt	Betriebsinhaber			davon:			familienfremde Arbeitskräfte	
		Haupt- <sup>1)</sup>	fallweise <sup>1)</sup> beschäftigt	nicht <sup>1)</sup>	Haupt- <sup>1)</sup>	fallweise <sup>2)</sup> beschäftigt	nicht <sup>3)</sup>	regelmäßig	unregelmäßig beschäftigt
Rhein	15.861	2.113	2.418	23	1.066	5.436	4.805	1.013	450
Elbe	10.162	1.357	1.289	15	841	3.148	3.512	229	125
Donau	805.308	105.417	96.125	953	63.745	246.945	292.123	22.595	20.779
Donau bis Jochenstein	128.360	17.225	13.760	176	11.128	43.794	42.277	4.513	2.009
Donau unterhalb Jochenstein	299.787	41.861	30.096	319	26.110	91.040	110.361	8.617	8.879
Drau	88.885	10.022	12.853	125	6.060	27.237	32.588	2.998	1.911
Leitha, Raab und Rabnitz	139.468	15.897	20.255	122	8.697	43.416	51.081	2.667	4.285
March	35.932	6.334	4.747	24	2.802	9.141	12.884	753	1.204
Mur	112.876	14.078	14.414	187	8.948	32.317	42.932	3.047	2.491
<b>Österreich insgesamt</b>	<b>831.331</b>	<b>108.887</b>	<b>99.832</b>	<b>991</b>	<b>65.652</b>	<b>255.529</b>	<b>300.440</b>	<b>23.837</b>	<b>21.354</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO; - <sup>1)</sup> Einschließlich Pensionisten; - <sup>2)</sup> Einschließlich Pensionisten, Kinder und Schüler über 16 Jahre; - <sup>3)</sup> Einschließlich Pensionisten, Kinder und Schüler.

#### 1.4.4 Die Betriebsformen in den Planungsräumen

Die wirtschaftliche Ausrichtung und Spezialisierung kommt in der Betriebsform zum Ausdruck. Der Produktionsschwerpunkt wird dabei auf der Basis von Standard-Deckungsbeiträgen ermittelt. Je nach Anteil des Standarddeckungsbeitrags am ermittelten Betriebsdeckungsbeitrag wird ein konkreter Betrieb einer Klasse zugeteilt.

Übersicht 10: Betriebe nach Planungsräumen und Betriebsformen 1999

Betriebsform	Rhein	Elbe	Donau insgesamt	Donau bis Jochen- stein	Donau unterhalb Jochen- stein	davon:			Mur	Österreich insgesamt
						Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March		
	Anzahl der Betriebe <sup>1)</sup>									
Marktfruchtbetriebe	26	352	30.644	924	13.263	780	7.846	5.097	2.734	<b>31.022</b>
Futterbaubetriebe	3.352	1.156	74.967	23.205	29.701	7.314	6.562	952	7.233	<b>79.475</b>
Veredelungsbetriebe	45	17	8.743	496	3.921	452	1.451	209	2.214	<b>8.805</b>
Dauerkulturbetriebe Landw.	42	1	19.887	140	6.147	228	7.833	3.621	1.918	<b>19.930</b>
Gemischtbetriebe	11	213	8.372	401	3.055	680	1.902	529	1.805	<b>8.596</b>
Gartenbaubetriebe	54	7	1.713	200	891	99	238	44	241	<b>1.774</b>
Forstbetriebe	1.277	585	32.415	4.723	8.950	7.498	4.981	632	5.631	<b>34.277</b>
Kombinationsbetriebe	244	384	30.520	2.326	7.396	7.395	5.965	181	7.257	<b>31.148</b>
Nicht klassifizierte Betriebe	1	-	196	12	55	13	90	10	16	<b>197</b>
<b>Summe</b>	<b>5.052</b>	<b>2.715</b>	<b>207.457</b>	<b>32.427</b>	<b>73.379</b>	<b>24.459</b>	<b>36.868</b>	<b>11.275</b>	<b>29.049</b>	<b>215.224</b>
	Landwirtschaftliche Nutzfläche in ha									
Marktfruchtbetriebe	173	6.089	716.494	17.199	340.472	13.458	155.835	170.650	18.880	<b>722.756</b>
Futterbaubetriebe	70.831	20.630	1.288.176	474.011	447.579	157.500	82.021	23.292	103.771	<b>1.379.636</b>
Veredelungsbetriebe	346	355	164.305	9.787	88.792	7.551	23.053	7.012	28.110	<b>165.006</b>
Dauerkulturbetriebe Landw.	116	2	108.746	464	30.915	1.332	42.881	24.216	8.940	<b>108.865</b>
Gemischtbetriebe	107	4.486	129.917	9.033	58.712	11.045	20.985	16.269	13.873	<b>134.510</b>
Gartenbaubetriebe	76	35	7.153	1.012	2.893	495	1.740	194	818	<b>7.264</b>
Forstbetriebe	33.148	1.011	438.245	172.266	78.090	109.312	12.199	1.186	65.193	<b>472.404</b>
Kombinationsbetriebe	1.883	3.279	393.692	38.750	97.033	114.114	44.771	7.654	91.370	<b>398.855</b>
Nicht klassifizierte Betriebe	1	-	607	56	227	27	225	33	40	<b>609</b>
<b>Summe</b>	<b>106.682</b>	<b>35.888</b>	<b>3.247.335</b>	<b>722.579</b>	<b>1.144.713</b>	<b>414.834</b>	<b>383.709</b>	<b>250.505</b>	<b>330.995</b>	<b>3.389.905</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO; -) Ohne flächenlose Betriebe.

Analog zur Darstellung der Betriebsstruktur unterscheiden sich die Kennziffern je nachdem ob der Betrieb oder die Fläche des Betriebs als Bezugsrahmen genommen werden.

In den meisten Planungsräumen wird die überwiegende Fläche in Futterbaubetrieben (überwiegend Rinder- und Milchviehhaltung) bewirtschaftet. Lediglich in March und Leitha, Raab und Rabnitz überwiegt die Fläche der Marktfruchtbetriebe (also z. B. Getreideanbau und Zuckerrübenanbau mit kaum nennenswerter Tierhaltung).

Eine ausgeprägte Dominanz einer vorherrschenden Betriebsform ist in den Planungsräumen Rhein und Donau bis Jochenstein (jeweils Veredelungsbetriebe) und im Planungsraum March (Marktfruchtanbau) zu finden.

Veredlungsbetriebe (also Spezialisierung auf Mast von Schweinen, Eier- und Geflügelproduktion) finden sich vor allem in den Planungsräumen Donau unterhalb Jochenstein, Mur sowie Leitha, Raab und Rabnitz. Die von solchen Betrieben bewirtschaftete Fläche beträgt jedoch in keinem der Planungsräume mehr als 8,5%.

Die Fläche von Dauerkulturbetrieben (also Weinbau und Intensivobstbau) ist in den Planungsräumen Leitha, Raab und Rabnitz (11%) sowie March (10%) relativ hoch verglichen mit den anderen Regionen (z. B. 0% in Donau bis Jochenstein).

Übersicht 11: Viehbestand (Stück) und Viehhalter in den Planungsräumen 1999

	Rhein	Elbe	Donau	Donau bis Jochen- stein	Donau unterhalb Jochen- stein	davon: Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	Österreich insgesamt
<b>Einhufener insgesamt</b>	<b>1.954</b>	<b>754</b>	<b>59.817</b>	<b>14.762</b>	<b>21.855</b>	<b>8.055</b>	<b>6.497</b>	<b>1.464</b>	<b>7.184</b>	<b>62.525</b>
Betriebe mit Einhufern	655	156	15.587	4.062	4.864	2.703	1.677	335	1.946	16.398
Einhufener je Betrieb	3,0	4,8	3,8	3,6	4,5	3,0	3,9	4,4	3,7	3,8
<b>Rinder insgesamt</b>	<b>60.660</b>	<b>34.873</b>	<b>2.055.896</b>	<b>508.683</b>	<b>853.257</b>	<b>232.602</b>	<b>189.503</b>	<b>56.956</b>	<b>214.895</b>	<b>2.151.429</b>
Betriebe mit Rindern	2.982	1.574	96.166	22.426	36.061	12.995	9.872	2.106	12.706	100.722
Rinder je Betrieb	20,3	22,2	21,4	22,7	23,7	17,9	19,2	27,0	16,9	21,4
Jungvieh										
bis unter 1 Jahr	15.209	10.677	604.392	132.984	260.161	66.844	59.854	22.066	62.483	630.278
Schlachtkälber bis 300 kg Lebendgew. andere Kälber und Jungrinder, männlich	4.045	464	40.991	11.675	13.191	5.495	3.872	565	6.193	45.500
weiblich	3.193	4.781	272.332	47.133	128.495	27.649	29.300	14.510	25.245	280.306
	7.971	5.432	291.069	74.176	118.475	33.700	26.682	6.991	31.045	304.472
Jungvieh										
1 bis unter 2 Jahre	11.310	8.456	468.274	105.630	206.214	47.555	45.947	18.148	44.780	488.040
Stiere und Ochsen	2.433	3.684	195.582	31.202	95.012	17.638	22.523	12.080	17.127	201.699
Schlachtkalbinnen	181	979	30.039	4.772	12.535	3.635	4.095	2.224	2.778	31.199
Nutz- und Zuchtkalbinnen	8.696	3.793	242.653	69.656	98.667	26.282	19.329	3.844	24.875	255.142
Rinder 2 Jahre und älter	34.141	15.740	983.230	270.069	386.882	118.203	83.702	16.742	107.632	1.033.111
Stiere und Ochsen	363	458	22.673	4.214	8.875	3.877	1.884	587	3.236	23.494
Schlachtkalbinnen	86	142	7.239	1.255	2.925	1.534	569	218	738	7.467
Nutz- und Zuchtkalbinnen	5.394	1.284	121.610	40.102	43.271	15.782	7.407	1.240	13.808	128.288
Kühe insgesamt	28.298	13.856	831.708	224.498	331.811	97.010	73.842	14.697	89.850	873.862
Betriebe mit Kühen	2.814	1.478	88.629	21.329	32.681	12.218	8.959	1.711	11.731	92.921
Kühe je Betriebe	10,1	9,4	9,4	10,5	10,2	7,9	8,2	8,6	7,7	9,4
Andere Kühe	1.693	3.369	171.438	22.224	58.887	41.549	18.257	3.016	27.505	176.500
Milchkühe	26.605	10.487	660.270	202.274	272.924	55.461	55.585	11.681	62.345	697.362
Betriebe mit Milchkühen	2.622	1.277	73.616	19.831	28.566	7.925	7.160	1.487	8.647	77.515
Milchkühe je Betriebe	10,1	8,2	9,0	10,2	9,6	7,0	7,8	7,9	7,2	9,0

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999B; MLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

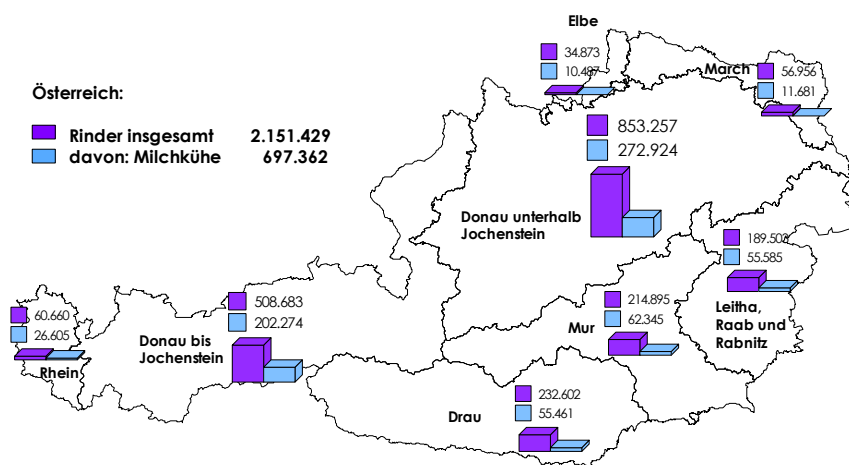
### 1.4.5 Nutztierhaltung in den Planungsräumen

Die Nutztierhaltung und Erzeugung tierischer Produkte ist für die österreichische Landwirtschaft sehr wichtig. In allen Planungsräumen findet Tierproduktion statt, wobei aufgrund natürlicher Standortvoraussetzungen aber auch struktureller Gegebenheiten Spezialisierungen erkennbar sind.

Die genaue Aufschlüsselung der Tierhaltung in den einzelnen Planungsräumen ist vor allem deshalb von Bedeutung, da die Viehbesatzdichte ein häufig verwendeter Indikator für die Emission von Nährstoffen ist.

Die Rinderhaltung ist von besonders großer Bedeutung im Donau-einzugsgebiet (also Donau bis und Donau unterhalb von Jochenstein). Bezogen auf die relativ kleine Fläche, ist auch im Planungsraum Elbe die Rinderhaltung von großer Bedeutung. In den Planungsräumen Leitha, Raab und Rabnitz und March ist die Rinderhaltung hingegen von untergeordneter Bedeutung.

Abbildung 6: Rinderbestand (Stück) in den Planungsräumen, 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Annähernd die Hälfte des gesamten Schweinebestandes ist im Planungsraum Donau unterhalb Jochenstein zu finden. Auch im Planungsraum Mur nimmt die Schweinehaltung einen hohen Stellenwert ein. Hingegen ist sie in den Planungsbereichen Elbe und Rhein nur von sehr untergeordneter Bedeutung.

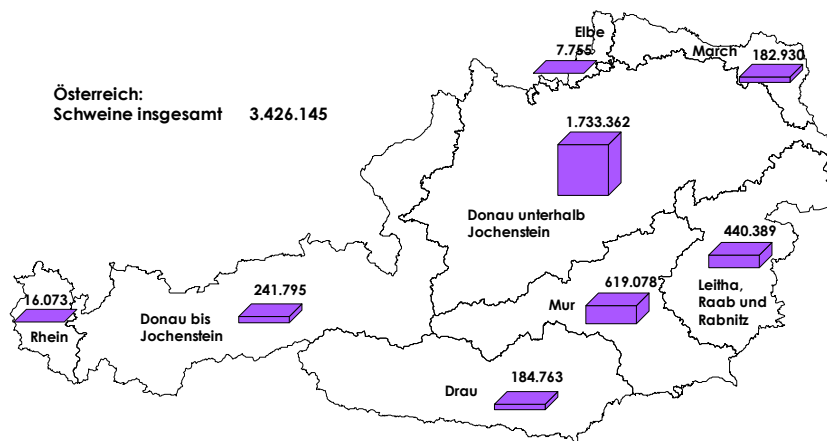
Übersicht 12: Viehbestand (Stück) und Viehhalter in den Planungsräumen 1999 – Fortsetzung

	Rhein	Elbe	Donau	Donau bis Jochen- stein	Donau unterhalb Jochen- stein	davon: Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	Österreich insgesamt
<b>Schweine insgesamt</b>	<b>16.073</b>	<b>7.755</b>	<b>3.402.317</b>	<b>241.795</b>	<b>1.733.362</b>	<b>184.763</b>	<b>440.389</b>	<b>182.930</b>	<b>619.078</b>	<b>3.426.145</b>
Betriebe mit Schweinen	1.067	881	80.607	9.875	30.488	10.711	13.057	2.304	14.172	82.555
Schweine je Betrieb	15,1	8,8	42,2	24,5	56,9	17,2	33,7	79,4	43,7	41,5
Ferkel bis 20 kg	3.337	1.711	857.645	46.505	470.180	40.705	108.253	57.200	134.802	862.693
Jungschweine 20 - 50 kg	4.357	2.214	967.234	73.705	491.199	49.811	124.808	47.842	179.869	973.805
Mastschweine 50 kg und mehr	6.995	2.858	1.236.060	102.281	587.834	76.976	165.312	54.061	249.596	1.245.913
50 - 80 kg	3.618	1.542	676.121	54.708	326.608	33.372	91.619	30.558	139.256	681.281
80 - 110 kg	3.219	1.104	486.984	41.047	236.866	31.334	62.789	20.972	93.976	491.307
über 110 kg	158	212	72.955	6.526	24.360	12.270	10.904	2.531	16.364	73.325
Zuchtschweine 50 kg und mehr	1.384	972	341.378	19.304	184.149	17.271	42.016	23.827	54.811	343.734
Jungsauen, noch nie gedeckt	124	193	25.776	1.542	12.428	1.238	3.845	1.859	4.864	26.093
Jungsauen, erstmalig gedeckt	144	97	30.604	1.720	16.362	1.358	3.862	2.166	5.136	30.845
Ältere Sauen, gedeckt	681	459	190.462	10.715	105.539	8.862	22.458	13.284	29.604	191.602
nicht gedeckt	379	191	83.707	4.690	43.819	5.035	10.560	5.763	13.840	84.277
Zuchteber	56	32	10.829	637	6.001	778	1.291	755	1.367	10.917
<b>Schafe insgesamt</b>	<b>11.254</b>	<b>3.295</b>	<b>325.431</b>	<b>96.222</b>	<b>96.725</b>	<b>66.003</b>	<b>27.447</b>	<b>6.476</b>	<b>32.558</b>	<b>339.980</b>
Mutterschafe und gedeckte Lämmer	7.359	2.046	212.180	57.802	68.521	41.716	18.036	4.418	21.687	221.585
Andere Schafe	3.895	1.249	113.251	38.420	28.204	24.287	9.411	2.058	10.871	118.395
<b>Ziegen insgesamt</b>	<b>2.120</b>	<b>665</b>	<b>48.340</b>	<b>15.481</b>	<b>17.291</b>	<b>6.152</b>	<b>4.316</b>	<b>1.486</b>	<b>3.614</b>	<b>51.125</b>
Mutterziegen und gedeckte Ziegen	1.468	527	33.912	11.046	13.024	3.826	2.694	1.224	2.098	35.907
Andere Ziegen	652	138	14.428	4.435	4.267	2.326	1.622	262	1.516	15.218
<b>Hühner insgesamt</b>	<b>159.672</b>	<b>161.056</b>	<b>13.333.207</b>	<b>1.071.407</b>	<b>5.412.128</b>	<b>1.559.062</b>	<b>2.953.734</b>	<b>298.814</b>	<b>2.038.062</b>	<b>13.653.935</b>
Kücken u. Hennen für Legezwecke, Hähne	154.255	50.047	6.441.873	647.322	2.643.056	379.322	1.876.542	128.942	766.689	6.646.175
Mastkücken und Jungmasthühner	5.417	111.009	6.891.334	424.085	2.769.072	1.179.740	1.077.192	169.872	1.271.373	7.007.760
<b>Sonstiges Geflügel</b> (Truthühner etc.)	<b>2.341</b>	<b>9.878</b>	<b>674.078</b>	<b>36.710</b>	<b>220.027</b>	<b>111.557</b>	<b>254.082</b>	<b>31.411</b>	<b>20.291</b>	<b>686.297</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Die Geflügelhaltung ist analog zur Schweinehaltung vor allem auf den Planungsraum Donau unterhalb Jochenstein konzentriert. In der Geflügelproduktion ist daneben auch in Leitha, Raab und Rabnitz eine regionale Spezialisierung erkennbar.

Abbildung 7: Schweinebestand (Stück) in den Planungsräumen, 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

#### 1.4.6 Die Kulturarten und Feldfrüchte in den Planungsräumen

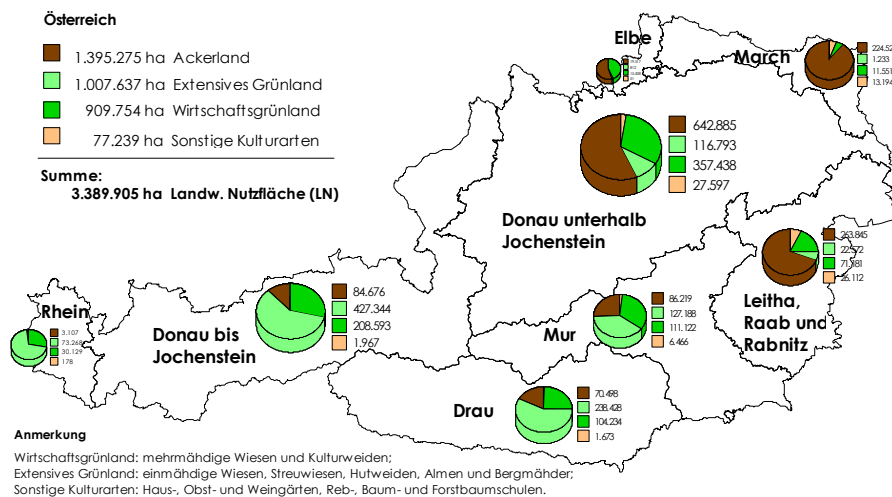
Etwa die Hälfte des österreichischen Ackerlandes liegt im Planungsraum Donau unterhalb Jochenstein. Auch die Planungsräume Leitha, Raab und Rabnitz sowie March zählen zu den bedeutenden Ackerbauregionen.

Die Getreideproduktion ist in fast allen Planungsräumen die dominierende Ackernutzung (ausgenommen in den Planungsräumen Drau, Mur und Rhein). Getreide wird auf mehr als der Hälfte des Ackerlandes in den Planungsräumen Elbe, Leitha, Raab und Rabnitz und March produziert.

Mais (Summe aus Körnermais, Corn-Cob-Mix und Silomais) ist die vorherrschende Ackerfrucht in den Planungsräumen Mur, Rhein und Drau. Dieser hohe Maisanteil ist in erster Linie auf den starken Viehbesatz in diesen Planungsräumen zurückzuführen.

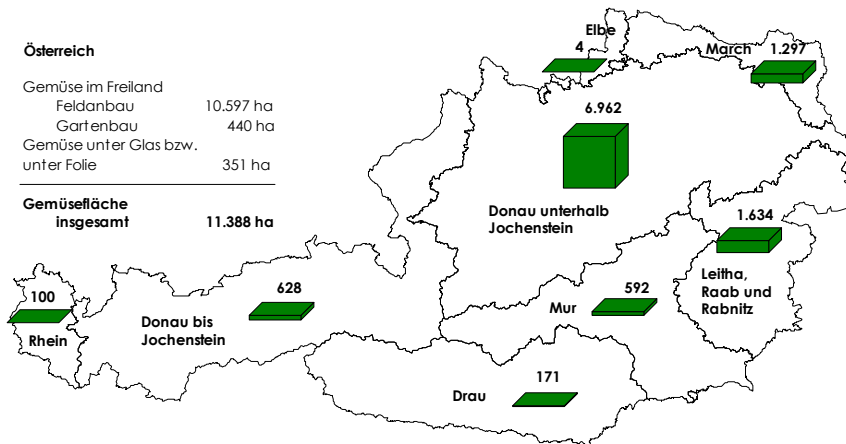
Der Anbau von Erdäpfeln ist wegen der Zunahme des Maisanteils in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen. Allerdings wird im Planungsraum Elbe 10% der Ackerfläche für Erdäpfel verwendet (teilweise für den industriellen Einsatz). Auch in den Planungsräumen March und Rhein wird vergleichsweise viel Ackerland für den Erdäpfelbau verwendet (etwa 3%).

Abbildung 8: Kulturartenverteilung (ha) in den Planungsräumen 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

Abbildung 9: Anbaufläche (ha) für Gemüse in den Planungsräumen 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.



Übersicht 13: Verteilung der Kulturarten und Feldfrüchte nach Planungsräumen 1999

in ha

	Rhein	Elbe	Donau			davon:				Österreich insgesamt
				Donau bis Jochen- stein	Donau unterhalb Jochen- stein	Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	
Ackerland	3.107	19.517	1.372.650	84.676	642.885	70.498	263.844	224.527	86.219	<b>1.395.274</b>
Weizen	62	359	260.860	12.564	136.845	2.677	49.022	56.447	3.305	<b>261.282</b>
Gerste	70	2.279	242.546	11.940	107.985	11.133	43.757	57.473	10.258	<b>244.896</b>
Roggen	5	5.322	50.820	828	24.695	568	10.256	13.764	709	<b>56.147</b>
Hafer	5	2.425	33.340	3.935	18.288	1.902	4871	3.408	938	<b>35.771</b>
Mais inkl. CCM	87	0	177.875	8.820	72.812	14.025	40.957	4.568	36.692	<b>177.962</b>
Silo- u. Grünmais	1.377	367	75.433	12.663	32.551	9.426	10.118	4.579	6.096	<b>77.177</b>
Erdäpfel	82	1.984	21.431	839	12.364	670	845	6.115	596	<b>23.496</b>
Zuckerrüben	0	0	47.076	406	28.266	18	7.586	10.627	174	<b>47.076</b>
Ölsaaten	5	451	129.844	3.850	49.704	3.823	33.785	28.474	10.208	<b>130.300</b>
Gemüsefläche	100	4	11.285	628	6.962	171	1.634	1.297	592	<b>11.388</b>
Wirtschaftsgrünland	30.129	15.508	864.118	208.593	357.438	104.234	71.181	11.551	111.122	<b>909.754</b>
mehrmähdige Wiesen	28.976	15.337	791.594	201.081	331.829	86.676	63.468	11.447	97.093	<b>835.907</b>
Kulturweiden	1.152	171	72.524	7.512	25.609	17.558	7.713	104	14.029	<b>73.847</b>
Extensives Grünland	73.268	812	933.558	427.344	116.793	238.428	22.572	1.233	127.188	<b>1.007.638</b>
einmähdige Wiesen	4.193	629	48.607	13.896	17.155	6.644	4.847	528	5.536	<b>53.429</b>
Hutweiden	6.208	155	96.742	31.343	15.029	25.993	3.861	649	19.867	<b>103.105</b>
Streuwiesen	2.311	28	15.371	1.706	3.166	507	8.537	56	1.400	<b>17.711</b>
Almen und Bergmähder	60.555	0	772.838	380.399	81.443	205.285	5.326	0	100.385	<b>833.393</b>
Weingärten	12	0	51.202	7	18.977	415	16.516	12.474	2.813	<b>51.214</b>
Obstanlagen	94	5	17.294	693	4.416	681	8.161	419	2.924	<b>17.392</b>
Hausgärten	47	34	6.512	770	3.330	463	1.127	237	584	<b>6.593</b>
Reb- und Baumschulen	22	1	1.525	352	716	52	238	55	112	<b>1.548</b>
Forstbaumschulen	3	12	476	145	158	62	69	9	33	<b>491</b>
Landwirtschaftlich genutzte Flächen	106.682	35.888	3.247.335	722.579	1.144.713	414.834	383.709	250.505	330.995	<b>3.389.905</b>
Forstwirtschaftlich genutzte Flächen	59.584	37.916	3.162.802	637.834	1.104.826	515.879	302.359	61.861	540.044	<b>3.260.301</b>
Sonstige Flächen	29.098	2.155	837.156	385.799	204.491	122.648	32.485	28.575	63.158	<b>868.409</b>
Nicht genutztes Grünland	2.065	222	37.490	16.239	6.582	7.936	1.959	433	4.340	<b>39.777</b>
<b>Gesamtfläche</b>	<b>195.363</b>	<b>75.959</b>	<b>7.247.293</b>	<b>1.746.212</b>	<b>2.454.030</b>	<b>1.053.360</b>	<b>718.553</b>	<b>340.941</b>	<b>934.197</b>	<b>7.518.615</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

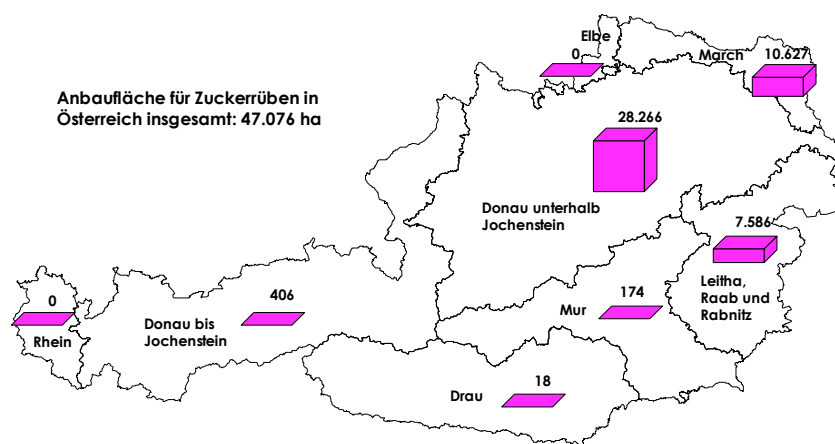
Dauergrünland ist die bei weitem überwiegende Kulturart im Planungsraum Rhein (97% der landwirtschaftlichen Fläche). Auch die Planungsräume Donau bis Jochenstein und Drau sind ausgeprägte Grünlandregionen. Annähernd die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Flächen sind in diesen Regionen als Almen ausgewiesen. Auch im Planungsraum Mur ist die Almwirtschaft von großer Bedeutung, während sie in den übrigen Planungsräumen (fast) keine Rolle spielt.

Die Erzeugung von Gemüse ist in der Planungsregion Donau unterhalb Jochenstein konzentriert. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Feldgemüse. Die Gemüseproduktion in Glashäusern ist zwar vom Flächenverbrauch nicht signifikant, in der Wertschöpfung hat diese Produktion jedoch einen hohen Stellenwert.

Dauerkulturen (Wein und Obstanlagen) sind in den Planungsräumen Donau unterhalb Jochenstein, March und Mur von besonderer Bedeutung. Insgesamt beträgt die Weinfläche etwa das Dreifache der Obstfläche.

Eine wichtige Kultur mit hoher Wertschöpfung ist die Zuckerrübe. Diese Kultur hat einen hohen Wasserbedarf und wird daher häufig beregnet. Zuckerrübe wird vor allem im Planungsraum Donau unterhalb Jochenstein produziert. Nennenswerte Flächen finden sich auch in den Planungsräumen March und Leitha, Raab und Rabnitz. Die regionale Verteilung ist vor allem durch die natürlichen Produktionsbedingungen gegeben.

Abbildung 10: Anbaufläche (ha) für Zuckerrüben in den Planungsräumen 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

## 1.5 Indikatoren zur Abschätzung der Emission

### 1.5.1 Über den Wert aggregierter Umweltindikatoren am Beispiel Nitratbelastung

Mittels Umweltindikatoren werden Vergleiche zwischen einzelnen Ländern angestellt, um aufzuzeigen, welcher Druck auf die Umwelt durch wirtschaftliche Aktivitäten ausgeht (vgl. OECD, 2001). Einige davon sind geeignet, die potentielle Belastung von Gewässern durch die Land-

wirtschaft zu zeigen. Es liegt nahe, diese Indikatoren in den Planungsräumen zu messen, um solcherart die Gefährdung zu beschreiben. Anhand des Indikators "Stickstoffbilanz" wird im folgenden Abschnitt ein derartiger Ansatz vorgestellt.

Auf aggregierter Ebene gemessene Umweltindikatoren können geeignet sein, die wichtigsten Problemfelder zu beschreiben und sie können zu einer ersten Einschätzung beitragen, an welcher Stelle Prioritäten gesetzt werden müssen. Im Fall der Belastung von Gewässern durch die Landwirtschaft ist jedoch der Informationsgehalt solcher Indikatoren zu gering, um davon konkrete Maßnahmen abzuleiten, wenn eine Belastung festgestellt wurde.

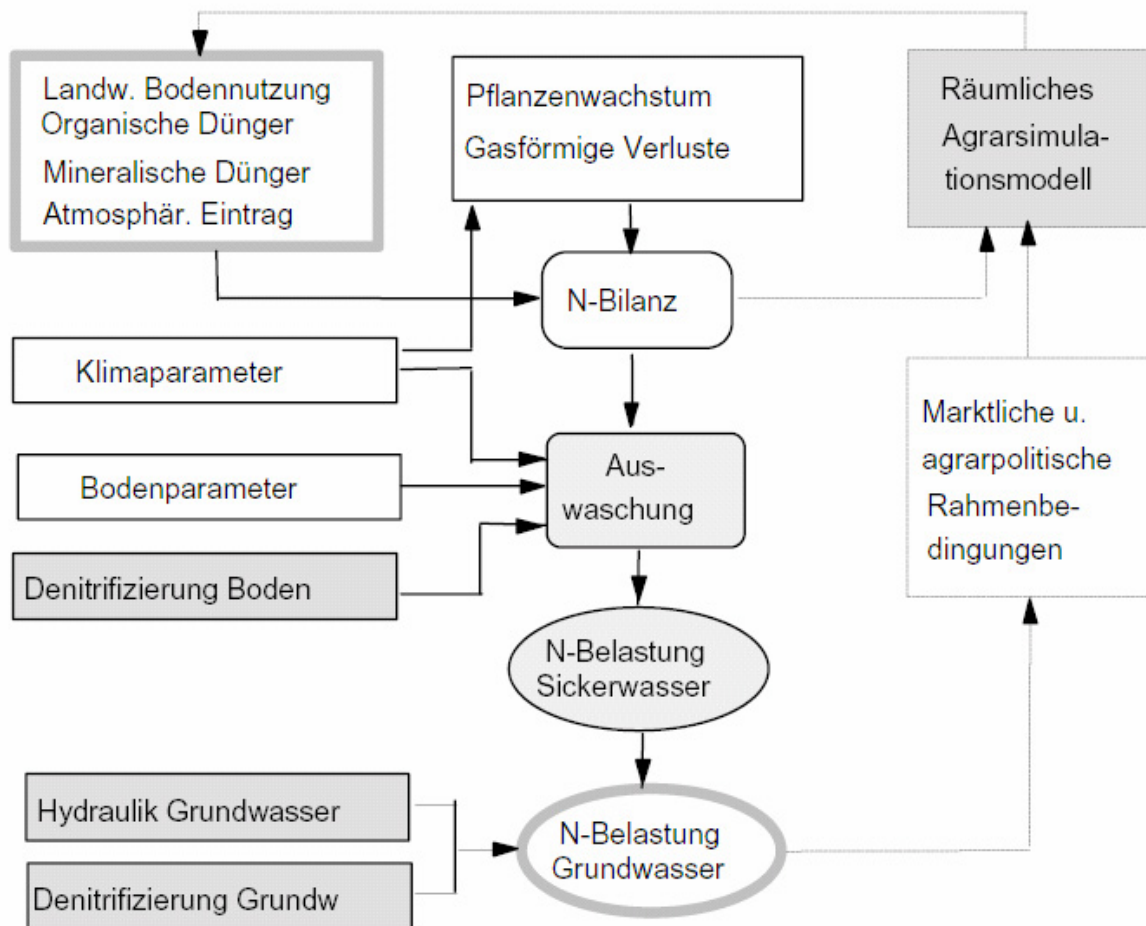
Der Grund dafür liegt darin, dass natürliche Standortfaktoren in entscheidendem Umfang zur Gefährdung von Gewässern beitragen. Eine Konsequenz ist, dass das gleiche Verhalten von Akteuren an zwei verschiedenen Orten zu verschiedenen Belastungen führen kann. Messbar ist ein solches Ergebnis mit ökonomischen Verfahren, wie sie von *Hofreither – Rauchenberger (1995)* sowie *Hofreither – Pardeller (1996)* am Beispiel Stickstoffemission durchgeführt wurden.

In Abbildung 11 werden aus solchen Untersuchungen abgeleitete Einflussfaktoren vorgestellt. Die grau schattierten Flächen deuten Informationsdefizite auf aggregierter Ebene an. Die grau gekennzeichneten naturräumlichen Einflussgrößen tragen letztlich dazu bei, dass z. B. in Österreich die auf Gemeindeebene ermittelte Stickstoffbilanz in manchen Gebieten ein guter Prädiktor für die Nitratkonzentration im Grundwasser ist, während dies in anderen Gebieten nicht der Fall ist. In den beiden angeführten Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Kulturartenverteilung und naturräumliche Größen (Niederschlag als Indikator für die Sickerwassermenge und die Feldkapazität als Indikator für die Denitrifikation) signifikante Erklärungsvariable sind.

Für eine praktische Umsetzung von Maßnahmen relevante Indikatoren werden von individuellen Beobachtungen abgeleitet und erst anschließend auf höhere Ebene aggregiert. Ein solcher Zugang wird etwa in Dänemark bei der Erstellung der nationalen Stickstoffbilanz gewählt. Fast alle landwirtschaftlichen Betriebe Dänemarks führen sehr detaillierte Aufzeichnungen über Anfall und Verwendung von Wirtschaftsdünger sowie den Zukauf von Handelsdüngern und messen den Entzug durch die Pflanzen. Jährlich werden von der Behörde, die mit der Umsetzung der Nitratrichtlinie betraut ist, Düngungsvorschriften erlassen, die auf Kleinregionen maßgeschneidert sind (vgl. *De Clerque et al., 2002*). Aber selbst in diesem sehr aufwändigen Prozess gelingt es nicht, die tatsächliche Emission zu messen, da zu viele Einflussfaktoren nicht bestimmt werden (können).

Als praktikable und vor allem sehr kostengünstige Lösung bietet sich der Einsatz von Modellen an, wie dies *Hofreither et al. (2000)* in einer Bewertung des österreichischen Agrarumweltprogramms gezeigt haben. Der Einsatz von Modellen erlaubt die simultane Betrachtung der Verhaltensänderung von Akteuren aufgrund der Änderung von administrativen Regelungen (oder Marktparametern) und die erwartete Auswirkung auf die Umwelt. Aber selbst solche, sehr detailliert verfügbare Information reicht nicht aus, die komplexen stofflichen Abläufe in der Natur vollständig widerzuspiegeln.

Abbildung 11: Schematische Darstellung der potentiellen Determinanten der N-Belastung des Grundwassers



Q: Hofreither-Pardeller (1996).

Auf aggregierter Ebene ausgewiesene Belastungsindikatoren können daher lediglich ein Indiz für Ansatzpunkte von Belastungsverringerung sein. Aber erst durch genauere Untersuchungen wird der entscheidungsrelevante Informationsgehalt aufgebaut. Ein höherer Viehbesatz je Flächeneinheit in Region A verglichen mit Region B deutet z. B. an, dass die Emission von Stickstoff in die Umwelt in Region A höher ist. Wenn in Region A jedoch vorwiegend Mutterkühe (mit einem N-Anfall von ca. 60 kg je Jahr) gehalten werden und in Region B überwiegend Hochleistungskühe (mit einem N-Anfall von ca. 125 kg je Jahr), ist der Indikator "Viehbesatz je Hektar" irreführend, wenn er zur Messung der Stickstoffbelastung herangezogen wird.

### 1.5.2 Der Viehbesatz in den Planungsräumen

Der in der Landwirtschaft verfügbare Stickstoff stammt aus vier Quellen:

- Stickstoff als zugekaufter Input (Handelsdünger auf mineralischer oder organischer Basis)<sup>17)</sup>,
- Stickstoff als Kuppelprodukt der Tierhaltung (Wirtschaftsdünger),
- Stickstoff als Kuppelprodukt der Pflanzenproduktion (Stickstofffixierung durch Leguminosen sowie Stickstoff als Nährstoff im Saatgut und Pflanzmaterial) und
- Stickstoff als Immission durch atmosphärischen Eintrag.

Lediglich die Menge des Mineraldüngers kann genau dosiert werden. Die Stickstoffdüngung durch Wirtschaftsdünger ist nur mit großen Schwankungsbreiten möglich (meist nur ungefähr bekannte Lagerverluste, Ausbringungsverluste; darüber hinaus ist die Mobilisierung der Nährstoffe abhängig von der Düngerart, den behandelten Kulturarten, dem Boden und der Witterung). Über die Festlegung von Stickstoff durch Leguminosen liegen nur näherungsweise Schätzungen vor. Die Einträge aus der Atmosphäre sind ebenfalls nur an den Messstellen genau bekannt.

Die bedeutendste Quelle in Österreich ist der Wirtschaftsdünger, der nach der Lagerung in Form von Mist, Jauche und Gülle bzw. weiterbehandelt als Mistkompost auf die Felder ausgebracht wird. Die nach Art und Alter unterschiedlich gewichteten Tierbestände sind als "Vieheinheiten" ein Indikatoren für den Anfall von Wirtschaftsdüngern<sup>18)</sup>.

Für verschiedene Zwecke haben sich verschiedene Koeffizienten für jeweils dieselbe Klasse von Nutztieren eingebürgert. In Übersicht 14 werden gebräuchliche Definitionen von Vieheinheiten in den Planungsräumen vorgestellt. Die entsprechenden Koeffizienten sind im Anhang III dokumentiert. Die Summe der jeweiligen Vieheinheiten wird auf unterschiedliche Flächen bezogen und zwar auf die "landwirtschaftliche Nutzfläche nach *Statistik Austria* (1999)", auf die "düngungswürdige Flächen nach *UBA* (1988)"<sup>19)</sup> und auf eine Schätzung der "düngungswürdigen Fläche laut *ÖPUL*"<sup>20)</sup>. Der bedeutendste Unterschied der beiden Definitionen der "düngungswürdigen Flächen" ist, dass nach *UBA* (1988) die Alm- und Hutweidenflächen abgezogen sind, während nach der *ÖPUL*-Definition all jene Flächen abgezogen sind, auf de-

---

<sup>17)</sup> Dazu zählen auch Dünger, die zum Zweck der Entsorgung übernommen werden (in diesem Fall wird ein negativer Preis "bezahlt").

<sup>18)</sup> Eine Vieheinheit ist generell eine bestimmte Referenz (z. B. ein Rind mit 500 kg Lebendgewicht oder eine Milchkuh mit 4.000 kg Milchleistung) anhand der alle anderen Tierarten skaliert werden (entweder nach dem Gewicht, der Stickstoffausscheidung oder anderen Parametern).

<sup>19)</sup> Landwirtschaftliche Nutzflächen nach *Statistik Austria* abzüglich Alpenweiden, Bergmähder, Hutweiden, Streuwiesen und nicht genutztes Acker- und Grünland (*UBA*, 1988).

<sup>20)</sup> Die entsprechende "düngungswürdige Fläche" wird von der betriebsindividuellen Flächenübersicht nach *INVEKOS* abgeleitet: Landwirtschaftliche Nutzfläche laut Flächennutzungsliste minus "SL – Grünbrache und K – Flächen" minus "Landschaftselement A" minus "Sonstige Ackerfläche" minus "Hutweide" minus "Streuwiese" minus "Sonstige Grünlandfläche" minus "NF Flächen (andere Nutzflächen)" minus "Sonstige Spezialkulturfläche" (siehe *Landwirtschaftskammer Oberösterreich*, 2000, bzw. Anhang 15.1 in: *BMLFUW*, 1999). Das Ausmaß der Flächen, die nicht in der Agrarstrukturerhebung ausgewiesen sind, wurde auf Basis der *ÖPUL*-Auswertung in *BMLFUW* (2000) jeweils geschätzt.

nen von Teilnehmern kein Dünger ausgebracht werden darf (Almflächen und Hutweiden sind also generell enthalten).

Übersicht 14: Viehbestand in Großvieheinheiten (GVE) und Dunggroßvieheinheiten (DGVE) in den Planungsräumen 1999

	Rhein	Elbe	Donau	Donau bis Jochenstein	Donau unterhalb Jochenstein	davon: Drau	Leitha, Raab und Rabnitz	March	Mur	Österreich insgesamt
Summe GVE bzw. DGVE in 1.000										
ÖPUL GVE	54,9	29,8	2.194,1	474,9	931,2	231,3	223,1	66,4	267,1	<b>2.278,9</b>
DGVE <sup>1)</sup>	56,4	30,7	2.347,0	484,9	1.003,3	241,1	253,5	72,8	291,2	<b>2.434,0</b>
EUROSTAT GVE	54,4	29,6	2.563,8	479,0	1.123,6	242,1	292,2	86,3	340,6	<b>2.647,7</b>
GVE bzw. DGVE bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche <sup>2)</sup>										
ÖPUL GVE	0,51	0,85	0,70	0,66	0,85	0,56	0,63	0,29	0,82	<b>0,69</b>
DGVE <sup>1)</sup>	0,53	0,88	0,75	0,67	0,91	0,59	0,71	0,32	0,89	<b>0,74</b>
EUROSTAT GVE	0,51	0,85	0,82	0,67	1,02	0,59	0,82	0,38	1,04	<b>0,81</b>
GVE bzw. DGVE bezogen auf die Fläche lt. OECD <sup>3)</sup>										
ÖPUL GVE	0,51	0,83	0,67	0,64	0,81	0,55	0,58	0,26	0,80	<b>0,66</b>
DGVE <sup>1)</sup>	0,52	0,85	0,71	0,66	0,87	0,57	0,66	0,29	0,87	<b>0,71</b>
EUROSTAT GVE	0,50	0,82	0,78	0,65	0,98	0,57	0,76	0,34	1,02	<b>0,77</b>
GVE bzw. DGVE bezogen auf die düngungswürdige Fläche lt. ÖPUL <sup>4)</sup>										
ÖPUL GVE	0,56	0,86	0,72	0,69	0,86	0,60	0,65	0,29	0,87	<b>0,72</b>
DGVE <sup>1)</sup>	0,57	0,88	0,78	0,71	0,93	0,63	0,74	0,32	0,95	<b>0,77</b>
EUROSTAT GVE	0,55	0,85	0,85	0,70	1,04	0,63	0,85	0,38	1,11	<b>0,84</b>
GVE bzw. DGVE bezogen auf die düngungswürdige Fläche lt. UBA (1988) <sup>5)</sup>										
ÖPUL GVE	1,46	0,86	0,97	1,55	0,93	1,29	0,66	0,29	1,30	<b>0,98</b>
DGVE <sup>1)</sup>	1,50	0,88	1,04	1,59	1,00	1,35	0,75	0,32	1,42	<b>1,05</b>
EUROSTAT GVE	1,45	0,85	1,14	1,57	1,13	1,35	0,87	0,38	1,66	<b>1,14</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO-Berechnungen; -<sup>1)</sup> Dunggroßvieheinheiten nach dem Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, BMLFUW, 2003A. -<sup>2)</sup> Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) ohne Ackerbrache und ohne nicht genutztem Grünland; -<sup>3)</sup> Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) inklusive nicht genutztem Grünland; -<sup>4)</sup> Basis ist der "Hektarbezogene Nährstoffaussetzung für die "Grundförderung" im ÖPUL 2000 auf Basis einer näherungsweise N-Vergleichsrechnung", verfügbar im Internet unter: <http://www.ooe-wsb.at/formulare.html>; Berechnung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) abzüglich "SL-Grünbrache", "Landschaftselement A", "Sonstige Ackerflächen", "Hutweiden", "Streuwiesen", "Wein/Obst Bodengesundung", "Sonstige Grünlandflächen", "Sonstige Spezialkulturflächen" und "Andere Nutzflächen" (Nutzungsart "NF"); Folgende Positionen sind aber nur im INVEKOS Datenbestand vorhanden und konnten hier nicht berücksichtigt werden: SL-Grünbrache; Landschaftselement A; Sonstige Ackerflächen; Wein/Obst Bodengesundung; Sonstige Grünlandflächen; Sonstige Spezialkulturflächen; Andere Nutzflächen (Nutzungsart "NF"); Daher wurde die düngungswürdige Fläche laut ÖPUL berechnet: LN ohne nicht genutztem Grünland minus Ackerbrache, Hutweiden und Streuwiesen; -<sup>5)</sup> UBA (1988): Berechnung: Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) ohne nicht genutztem Grünland und Ackerland minus Almen und Bergmähder, Hutweiden und Streuwiesen.

Da die Almflächen in einigen Planungsräumen einen großen Flächenanteil haben, unterscheiden sich die entsprechenden Kennzahlen deutlich. Der Unterschied der zugrunde liegenden Koeffizienten je Tiergattung fällt vergleichsweise weniger ins Gewicht. Da die Art der Fütterung, der Lagerung des Wirtschaftsdüngers, die Ausbringung, das Klima, die Bodenbedingungen und die gedüngten Kulturarten sich in jeder Region unterscheiden, geben die Vieheinheiten nur eine sehr grobe Orientierung über die Belastung von Gewässern durch die Tierhaltung wieder.

Die Ausbringung von Wirtschaftsdünger ist in ganz Österreich durch das Nitrat-Aktionsprogramm pro Jahr und Hektar auf maximal 170 kg Stickstoff beschränkt. Diese Menge entspricht 2,83 DGVE (Dunggroßvieheinheiten) zu jeweils 60 kg Stickstoff entsprechend der Berechnungstabelle des österreichischen Nitrat-Aktionsprogramms. Diese Beschränkung ist enger als die Vorgaben nach dem Wasserrechtsgesetz 1959 (vgl. §32 nach dem ein Viehbesatz von 3,5 DGVE bewilligungsfrei ist und ein höherer Viehbesatz nach einer Bewilligung möglich wäre). Für landwirtschaftliche Betriebe ist daher in diesem Punkt das Wasserrechtsgesetz nicht relevant, da eine strengere Bestimmung im Nitrat-Aktionsprogramm vorliegt.

In allen Planungsräumen Österreichs liegt im Schnitt die Anzahl der Dungviehgroßeinheiten je Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche jeweils deutlich unter dem Grenzwert nach dem Nitrat-Aktionsprogramm. Die landwirtschaftliche Nutzfläche ist – im Nitrat-Aktionsprogramm – definiert als Summe aus Ackerland (einschließlich Brache), Gartenland (ausgenommen Gartenbau in geschütztem Anbau), Weingärten, Obstanlagen, Wiesen, Weiden, Almen und ungenutztes Grünland.

Fast alle österreichischen Betriebe nehmen am Agrarumweltprogramm ÖPUL teil (vgl. BMLFUW, 2003b, Tab. 7.1.13). Betriebe, die an diesem freiwilligen Programm teilnehmen, sind an die Einhaltung der "guten landwirtschaftlichen Praxis im üblichen Sinn" gebunden (vgl. Kapitel 9.3.1.4, BMLFUW, 2000A). Der Viehbesatz ist in Übereinstimmung mit dem Nitrat-Aktionsprogramm definiert, und zwar (seit 19.12.2002) mit 2,83 DGVE je Hektar. Die zugrunde liegende Fläche wird auf Basis des INVEKOS ermittelt, die jährlich über den so genannten "Mehrfachantrag" erhoben wird. Wenn der volle Rahmen bis 170 kg N aus Wirtschaftsdünger ausgenutzt wird, muss eine stickstoffzehrende Fruchtfolge und intensive Grünlandnutzung vorliegen, andernfalls ist eine Teilnahme am ÖPUL nicht möglich. Neben diesen Regelungen sind noch weitere Auflagen einzuhalten: Düngung nach Bedarf, Aufteilung von Düngergaben über 100 kg leichtlösliche Stickstoffverbindungen, spezielle Regelungen für Flächen in Hanglagen und entlang Gewässern, sowie Düngungsverbote in bestimmten Situationen.

### *1.5.3 Stickstoffbilanzen als ein Indikator zur Quantifizierung der potentiellen Belastung*

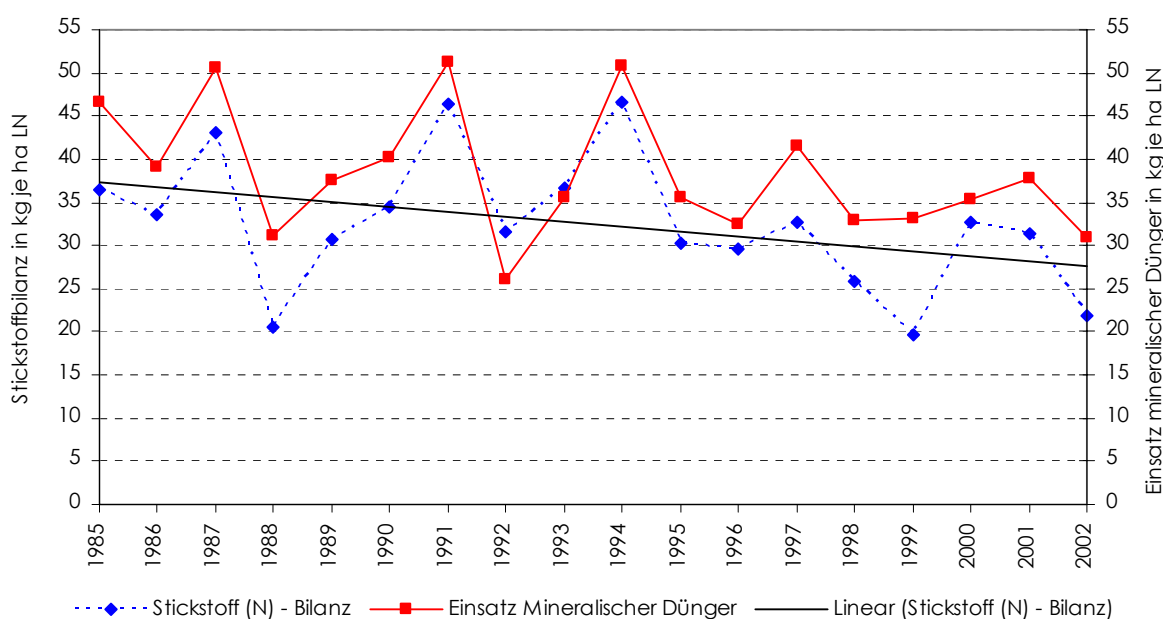
Die OECD veröffentlichte eine international abgestimmte Methodologie zur Ermittlung nationaler Stickstoffbilanzen auf nationaler Ebene (OECD, 2003C). Die in dieser Publikation vorgestellten Ergebnisse, die vom Umweltbundesamt (1998) ermittelt wurden, weisen für Österreich verglichen mit anderen Ländern sehr günstige Werte aus. Für die Jahre ab 1999 wird die OECD-Methode auf der Basis der für Österreich angewandten Koeffizienten fortgeschrieben (Übersicht 15). Es zeigen sich die bereits in der Vergangenheit beobachteten starken Fluktuationen in den jährlichen Bilanzen. Die nationale Stickstoffbilanz schwankt in Abhängigkeit von den je Jahr ausgewiesenen Verkäufen von Mineraldünger (in der z. B. Vorziehkäufe in Abhängigkeit von erwarteten Preissteigerungen einfließen) und vom Nährstoffentzug durch die Erntemenge. Die längerfristige Betrachtung bestätigt einen leicht negativen Trend. Die ausgewiesenen Stickstoffüberschüsse Österreichs nehmen also

kontinuierlich ab (vgl. Abbildung 12). Auf nationaler Ebene ist daher eine leichte Belastungsverringerung sichtbar.

In Übersicht 16 werden die Ergebnisse für Österreich partiell auf die Planungsräume übertragen. In dieser Übersicht wird nicht die gesamte Nährstoffbilanz ausgewiesen, sondern nur wichtige Komponenten davon.

Ein wichtiger Input, nämlich mineralischer Dünger kann nicht einfach auf die einzelnen Planungsräume übertragen werden. Der Grund liegt darin, dass zwar für das gesamte Bundesgebiet zuverlässige Statistiken über den Verbrauch von Mineraldüngern vorliegen, für Teilregionen jedoch nicht. Die Überwälzung der Zahlen von der Bundesebene auf Schätzungen auf regionaler Ebene erfolgt idealer Weise durch eine aktivitätendifferenzierte Input-Output-Rechnung, deren Parameter auf Beobachtungen beruhen. Diese ist nur über eine Modellanalyse und die Analyse des tatsächlichen Düngeverhaltens möglich.

Abbildung 12: Stickstoffbilanz und Einsatz von mineralischem Dünger in kg je ha Landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN)



Q: WIFO-Berechnungen basierend auf der Methode nach OECD, 2003C (vgl. auch UBA, 1998).

Die nähere Analyse zeigt, dass eine Ermittlung der regionalen Stickstoff-Bilanzen stark davon abhängt, welche Annahmen über die Wirksamkeit des Düngers getroffen werden und somit die Modellanalyse an die Grenzen der Aussagekraft stößt. In Übersicht 17 wird die OECD-Methode zur Berechnung von regionalen Bilanzen auf die Planungsräume angewandt und gleichzeitig wird unterstellt, dass Landwirte annehmen, dass 20%, 30% oder 40% des Wirtschaftsdüngers unwirksam sind. Weiters wird unterstellt, dass sich der Zukauf von Mineraldünger im gesamten Bundesgebiet nicht ändert.



Übersicht 15: Fortschreibung der Stickstoffbilanz für Österreich nach der OECD-Methode

	1998	1999	2000	2001	2002
	Tonnen Stickstoff je Jahr				
1. STICKSTOFFZUGANG	363.706	352.573	355.815	362.210	337.042
Handelsdünger	114.977	115.130	122.177	130.699	107.576
Mineraldünger	113.300	113.453	120.500	129.022	105.899
andere Handelsdünger	1.677	1.677	1.677	1.677	1.677
Netto-Einsatz Wirtschaftsdünger	133.006	125.042	122.166	121.121	118.361
Wirtschaftsdünger aus Tierhaltung	173.172	168.146	164.454	163.067	159.270
Rinder	123.138	121.793	119.715	116.882	114.276
Schweine	37.277	33.604	32.628	33.808	32.647
Schafe und Ziegen	3.528	3.496	3.358	3.239	3.114
Geflügel	5.913	5.679	5.116	5.413	5.420
andere Nutztiere	3.316	3.575	3.637	3.725	3.813
Wirtschaftsdüngerverluste	-40.166	-43.104	-42.289	-41.946	-40.909
Lageränderung Wirtschaftsdünger	-	-	-	-	-
Importe Wirtschaftsdünger	18	42	73	38	43
anderer Stickstoffeinsatz	115.706	112.358	111.400	110.352	111.063
atmosphärische Deposition	58.621	58.144	58.079	58.044	58.028
biologische Stickstofffixierung	54.517	51.758	50.820	49.847	50.616
Saatgut und Pflanzmaterial	2.568	2.456	2.500	2.461	2.420
2. STICKSTOFFENTZUG	274.566	285.226	244.102	254.960	262.157
Marktfrüchte	108.500	111.127	98.898	106.740	104.903
Getreide	82.738	83.837	77.903	84.151	82.581
Ölfrüchte	8.642	11.120	7.615	8.248	7.984
Erbsen und Bohnen	6.980	5.538	3.938	4.555	4.001
Handelspflanzen	5.986	5.808	4.761	5.013	5.498
andere Nutzpflanzen	4.154	4.824	4.681	4.772	4.838
Futterpflanzen	166.067	174.099	145.204	148.220	157.255
Ackerfutter	32.502	31.711	26.835	25.363	27.490
Wirtschaftsfutter	133.565	142.388	118.370	122.857	129.764
3. STICKSTOFFBILANZ: Einsatz minus Entzug	+ 89.140	+ 67.347	+ 111.713	+ 107.250	+ 74.885
	in kg je ha bzw. 1.000 ha				
Stickstoffbilanz in kg je ha LN	+ 25,85	+ 19,69	+ 32,70	+ 31,41	+ 21,94
Landwirtschaftliche Nutzfläche (inkl. nicht genutztes Gründland)	3.448,27	3.420,25	3.416,40	3.414,36	3.413,39

Q: OECD; WIFO-Berechnungen.

Zur Übertragung der in Übersicht 15 vorgestellten Ergebnisse des ganzen Bundesgebiets im Jahr 1999 auf die Planungsräume sind die Kennzahlen aus Übersicht 16 mit jenen aus Übersicht 17 gemeinsam zu betrachten. Im Jahr 1999 betrug der Stickstoffüberschuss auf nationaler Ebene je Hektar 20 kg. Dieser Wert ist der gewichtete Mittelwert von (unbekannten) Stickstoffüberschüssen in den einzelnen Planungsräumen. Eines dieser Gewichte ist die Annahme über die Wirksamkeit des Wirtschaftsdüngers (gemessen in Prozent Verlust "WD-Verlust"). Wird dieses Gewicht – bei gegebenen anderen Größen – verändert, ändert sich der Düngerbedarf in den einzelnen Regionen, um die Bilanzgleichung zu erfüllen. Da auch der Mineraldünger (dessen Absatz auf Bundesebene bekannt ist) in diese Gleichung eingeht, kann dessen regionaler Einsatz im Jahr 1999 ebenfalls aus der Bilanzierung abgeleitet werden.

Übersicht 16: Elemente der Stickstoffbilanzen für Österreichs Planungsräume 1999 nach der OECD-Methode

	Rhein	Elbe	Donau	D. bis Jochen- stein	D. unterh. Jochen- stein	davon: Drau	Leitha, Raab, Rabnitz	March	Mur
Tonnen Stickstoff im Planungsraum									
<b>1. STICKSTOFFZUGANG</b>									
Handelsdünger	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Netto-Einsatz WD	3.110	1.610	121.163	26.224	51.641	12.283	12.631	3.623	14.762
WD aus Tierhaltung	4.156	2.150	161.840	35.030	68.956	16.414	16.875	4.853	19.712
Rinder	3.660	1.935	116.198	30.271	47.648	12.979	10.393	2.793	12.113
Schweine	163	83	33.359	2.434	16.789	1.866	4.313	1.777	6.180
Schafe und Ziegen	120	35	3.340	982	1.045	633	285	73	323
Geflügel	102	54	5.524	499	2.225	476	1.513	126	685
andere Nutztiere	112	43	3.420	844	1.249	461	371	84	411
WD-Verluste	- 1.046	- 539	- 40.677	- 8.805	- 17.315	- 4.131	- 4.244	- 1.229	- 4.950
Lageränderung WD	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Importe WD	.	.	.	.	.	.	.	.	.
anderer N-Einsatz	3.327	1.425	107.606	23.776	39.800	13.394	13.000	7.559	10.077
atmosphärische Deposition	1.830	616	55.699	12.394	19.634	7.115	6.581	4.297	5.677
biologische N-Fixierung	1.496	760	49.503	11.258	18.988	6.189	5.978	2.773	4.317
Saatgut, Pflanzmaterial	1	50	2.405	125	1.178	90	440	489	82
<b>2. STICKSTOFFENTZUG</b>	<b>5.627</b>	<b>3.956</b>	<b>275.642</b>	<b>44.847</b>	<b>119.068</b>	<b>25.951</b>	<b>37.453</b>	<b>21.533</b>	<b>26.791</b>
Marktfrüchte	57	1.154	109.915	5.447	52.708	4.583	21.453	18.184	7.541
Getreide	30	816	82.992	4.326	38.928	3.782	16.403	12.590	6.964
Ölfrüchte	0	41	11.079	390	4.649	430	2.889	2.495	227
Erbsen und Bohnen	0	87	5.451	470	3.084	251	641	920	85
Handelspflanzen	0	0	5.808	50	3.484	3	938	1.308	25
andere Nutzpflanzen	27	211	4.586	210	2.564	118	583	870	241
Futterpflanzen	5.570	2.802	165.727	39.401	66.360	21.368	15.999	3.349	19.250
Ackerfutter	297	610	30.804	4.406	14.743	2.740	5.394	1.720	1.800
Wirtschaftsfutter	5.273	2.192	134.923	34.995	51.617	18.628	10.605	1.629	17.450

Q: WIFO-Berechnungen; Abkürzungen: WD Wirtschaftsdünger, D Donau, N Stickstoff.

Je nach Annahme über die Wirksamkeit des Wirtschaftsdüngers verlagern sich die geschätzte angewandte Mineraldüngermenge geringfügig zwischen den Regionen, um das erwartete Defizit zu decken. Da die unterschiedlichen Regionen einen jeweils anderen relativen Anteil am gesamten Wirtschaftsdüngeraufkommen haben, ergeben sich Änderungen in der Rangreihung, wenn die Überschüsse auf die Flächen bezogen werden. Dies äußert sich unter anderem darin, dass die Rangfolge der einzelnen Regionen (gereiht nach dem höchsten Stickstoff-Überschuss) sich ändert, wenn andere Verlustraten unterstellt werden.

Mit den hier vorgelegten Berechnungen werden erstmalig auf Ebene der Planungsräume für das gesamte Bundesgebiet regionale Nährstoffbilanzen ausgewiesen. Frühere Untersuchungen (vgl. Götz und Zethner, 1996) beschränkten sich auf einzelne Regionen. Den Berechnungen auf Ebene der Planungsräume wurden die Ergebnisse der Agrarstrukturerhebung 1999 zugrunde gelegt. Dies ist die letzte, öffentlich zugängliche Darstellung der

detaillierten landwirtschaftlichen Flächennutzung und Viehhaltung auf Gemeindeebene. Diese kleinräumige lokale Zuordnung muss gewählt werden, um eine Abgrenzung auf Ebene der Planungsräume durchführen zu können. Ein Fortschreiben der hier vorgestellten Ergebnisse ohne Modelle ist nach einer neuen Agrarstrukturerhebung möglich (geplant 2008) bzw. nach Vorliegen einer ähnlich detaillierten aktuelleren Datenquelle.

Die hier ausgewiesenen Ergebnisse sind Schätzungen zur groben Orientierung. Das tatsächliche Düngeverhalten der Landwirte ist nicht in die Berechnungen eingegangen und kann nur durch systematische Erhebungen in Erfahrung gebracht werden. Dies wird im Zuge einer Maßnahme des österreichischen Agrarumweltprogrammes bereits seit einigen Jahren in zahlreichen Betrieben durchgeführt.

Übersicht 17: Schätzungen der regionale Stickstoffbilanzen in Abhängigkeit von Annahmen über die Wirksamkeit des Wirtschaftsdüngers im Jahr 1999 nach der OECD-Methode

	WD - Verlust 25%			WD - Verlust 30%			WD - Verlust 35%		
	N-Bilanz	Rang	MD - Anteil	N-Bilanz	Rang	MD - Anteil	N-Bilanz	Rang	MD - Anteil
	kg /ha		Prozent	kg /ha		Prozent	kg /ha		Prozent
Österreich	20		100	20		100	20		100
Rhein	10	8	<1	12	8	<1	14	7	1
Elbe	27	1	2	26	1	2	25	1	2
Donau	20		98	20		98	20		98
Donau bis Jochenstein	13	6	4	16	5	5	18	5	7
Donau unterhalb Jochenstein	26	2	51	26	2	50	25	2	49
Drau	13	7	5	14	7	5	15	6	6
Leitha, Raab und Rabnitz	23	3	18	21	4	17	19	4	17
March	18	5	13	14	6	12	11	8	11
Mur	21	4	8	22	3	8	23	3	8

Q: WIFO-Berechnungen; Abkürzungen: MD-Anteil: Anteil des Planungsraums am Mineraldüngereinsatz Österreichs; N-Bilanz: Stickstoffbilanz; WD-Verlust: Differenz zwischen Stickstoffanfall in der Tierhaltung und düngerwirksamen Stickstoff im Wirtschaftsdünger.

#### 1.5.4 Weitere Indikatoren zur Beurteilung der potentiellen Gewässerbelastung

Neben den beiden hier im Detail vorgestellten Indikatoren gibt es noch eine Fülle weiterer Möglichkeiten, die potentielle Belastung der Gewässer durch die Landwirtschaft anzudeuten. Häufig werden in der Literatur dazu ergänzende Indikatoren angeführt. Eine Auswahl davon ist in folgender Übersicht wiedergegeben:

- Indikatoren der Bodennutzung:
  - Anteile der Grünlandfläche an der Kulturlfläche (vgl. Abbildung 8);
  - Anteile bestimmter Fruchtarten am Ackerland (vgl. Übersicht 13);

- Bilanzen auf Basis von (schlagbezogenen, betrieblichen, regionalen) Nährstoffen;
- Anteil bestimmter Bodenarten (z. B. Sandböden) oder erosionsgefährdeter Flächen an der Kulturlfläche;
- Düngereinsatz bezogen auf die Trockensubstanz der Biomasse;
- Indikatoren der direkten Gewässeremutzung:
  - Anteil der Beregnungsfläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche;
  - Wasserentnahme aus Grund- bzw. Oberflächengewässer zu Zwecken der Bewässerung;
  - Ausstattung mit Beregnungsmaschinen;
  - erteilte Konsense zu Beregnungszwecken in einer Region;
- auf das Management bezogene Indikatoren:
  - Anteil der Fläche, die nach den Kriterien der biologischen Wirtschaftsweise bewirtschaftet wird;
  - Anteil der Fläche mit Bodenbedeckung im Winterhalbjahr;
  - durchschnittliche Dauer bis zur Einarbeitung der Wirtschaftsdünger;
  - ungedüngte Ackerrandstreifen neben Oberflächengewässern;
  - Menge flüssigen Wirtschaftsdüngers, der auf Flächen mit bestimmter Hangneigung ausgebracht wird;
  - Flächen, auf denen eine Aufteilung der Düngung auf mehrere Gaben erfolgt;
  - Menge von Pflanzenschutzmitteln mit unterschiedlichem Gewässerbelastungspotential;
  - Anteil von "Risikokulturen" in der Fruchtfolge;
  - Einsatz von zertifiziertem Gerät (zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln oder Wirtschaftsdüngern);
  - Zeiträume der Anwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln;
  - Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger;
  - Anforderung an die Qualifikation von Personen, die Pflanzenschutzmittel ausbringen.

Die hier beispielhaft vorgestellte Liste könnte fast beliebig ergänzt werden. Die Schwierigkeit besteht darin, jeweils aktuelle Daten dafür zu gewinnen, was vor allem eine Kostenfrage ist.

In der Agrarstrukturerhebung wird – neben den bereits in den vorherigen Abschnitten angeführten Daten – auch die Ausstattung mit Maschinen zur Bewässerung (siehe Abschnitt "Abschätzung der Kostendeckung in der Landwirtschaft") und die Kapazität von Lagern für Wirtschaftsdünger (siehe Übersicht 18) unmittelbar erhoben.

Übersicht 18 : Anlagen zur Lagerung von Wirtschaftsdünger in den Planungsräumen 1999

	Jauchegruben			Gülleanlagen			Düngerstätten für Festmist		
	Betriebe	Anzahl	Gesamt- fassungs- raum in m <sup>3</sup>	Betriebe	Anzahl	Gesamt- fassungs- raum in m <sup>3</sup>	Betriebe	Anzahl	Gesamt- fläche in m <sup>2</sup>
Rhein	3.127	4.611	292.609	573	1.059	140.840	3.719	4.614	157.309
Elbe	1.786	2.519	117.462	323	481	61.064	1.799	1.895	130.385
Donau	116.013	163.727	9.065.701	27.841	50.706	5.682.007	128.768	138.997	7.806.712
Donau bis Jochenstein	23.665	34.592	2.348.220	4.764	8.408	1.089.656	26.117	29.251	1.630.134
Donau unterhalb Jochenstein	44.523	68.378	4.085.278	12.980	23.705	2.826.283	48.016	51.459	3.468.460
Drau	14.425	17.400	839.548	1.769	2.699	342.589	14.916	15.739	800.938
Leitha, Raab und Rabnitz	14.289	18.061	704.654	3.395	5.954	559.519	17.133	17.836	740.962
March	2.931	3.725	135.988	690	974	133.150	4.010	4.390	251.620
Mur	16.180	21.571	952.013	4.243	8.966	730.810	18.576	20.322	914.598
<b>Österreich insgesamt</b>	<b>120.926</b>	<b>170.857</b>	<b>9.475.772</b>	<b>28.737</b>	<b>52.246</b>	<b>5.883.911</b>	<b>134.286</b>	<b>145.506</b>	<b>8.094.406</b>
Österreich insgesamt <sup>1)</sup>	101.873	147.768	8.594.844	26.808	49.242	5.636.609	115.271	125.225	7.421.422

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO; -<sup>1)</sup> Düngesammelanlagen lt. Publikation Agrarstrukturerhebung 1999, Statistik Austria, 2001, Summe nach Größenstufen der landwirtschaftlich genutzten Fläche.

Ausgehend von der Agrarstrukturerhebung lassen sich auch zahlreiche abgeleitete Indikatoren errechnen, wie z. B. die Wassernote nach dem Schema von Nagy *et al.* (2003) im Emissionsregister Oberflächengewässer. Die Aussagekraft solcher Indikatoren erschließt sich jedoch erst in Kombination mit anderen Indikatoren. Die Einstufung von einzelnen Kulturen gibt möglicherweise ein gutes Bild über die Vorzüglichkeit bzw. Nachteile einzelner Frucht- bzw. Kulturarten (vgl. Anhang III) auf aggregierter Ebene wieder. In einer konkreten betrieblichen Situation wird die Einstufung jedoch nahezu aussagelos. Grund dafür ist, dass durch das betriebspezifische Management Abweichungen der tatsächlichen Gefährdung von Gewässern in einer breiten Spannweite möglich sind. So ist z. B. Maisanbau mit Mulchsaat nach Winterbegrünung deutlich besser zu beurteilen ist als Maisanbau nach Schwarzbrache.



## **2. Instrumente und Maßnahmen zur Senkung der Belastung von Gewässern**

**von Franz Sinabell**

### **2.1 Einleitung**

Im folgenden Abschnitt werden aus ökonomischer Sicht Optionen zur Vermeidung diffuser Einträge in Gewässer skizziert. Zunächst werden die wichtigsten Begriffe definiert und die Verfahren vorgestellt. Abschließend werden jene Maßnahmen angeführt, die im Bereich der Landwirtschaft auf Basis von Literaturrecherchen als wirksam identifiziert wurden. So weit Schätzungen der potentiellen Kosten vorhanden sind, werden diese angegeben, bzw. Hinweise geliefert, wie sie geschätzt bzw. erhoben werden können.

*Instrumente* sind jene Regelungen, die von hoheitlicher Stelle gesetzt werden, um Akteure dazu zu veranlassen, Maßnahmen umzusetzen. Darunter kann z. B. die Erteilung einer Auflage, dass Wirtschaftsdünger über eine Periode von sechs Monaten gelagert wird, verstanden werden. Es gibt eine Vielzahl von Instrumenten, die von Verboten, Geboten, über Informationsbereitstellung, das Einheben von Umweltsteuern bis zur Subventionierung von Maßnahmen reicht.

*Maßnahmen* werden dabei definiert als jene Aktionen, die von den Akteuren gesetzt (bzw. nicht mehr gesetzt) werden, um ein bestimmtes, gesellschaftlich gewolltes Ziel zu erreichen (z. B. Lagerung von Wirtschaftsdünger über eine Periode von sechs Monaten). Einer Zusammenstellung von Maßnahmen widmet sich der Hauptteil dieses Abschnittes.

Der Kostenbegriff, der in der Wasserrahmenrichtlinie zwar nicht explizit, so doch implizit angewandt wird, ist ein sehr breiter. In der internationalen Literatur wird dazu der Terminus "social cost" verwendet, der im Deutschen den "volkswirtschaftlichen Kosten" entspricht. Damit werden neben den externen Kosten der Umwelt- auch jene der Ressourcennutzung in einem intergenerationalen Kontext erfasst. Zu den volkswirtschaftlichen Kosten zählen auch Transaktionskosten. Darunter versteht man neben den Kosten der Informationsgewinnung und -verbreiterung auch die Aufwendungen zur Etablierung und Durchsetzung von Verträgen (vgl. Salanie, 1997). Auch die Kosten die anfallen, um Aktivitäten zwischen Akteuren abzustimmen sind Teil der Transaktionskosten, also z. B. Kosten zur Errichtung von freiwilligen Vereinbarungen.

In den meisten Fällen können Gewässerschutzziele mit verschiedenen Maßnahmen erreicht werden. Alternativen können dahingehend beurteilt werden, ob sie effizient sind (ein gegebenes Ziel wird zu den geringst möglichen Kosten erreicht) oder nicht. In der konkreten Auswahl alternativer Maßnahmen werden (soziale) Opportunitätskosten zur Beurteilung herangezogen. Dabei wird zwischen dynamischer oder statischer Effizienz unterschieden. Aus Sicht der optimalen intertemporalen Allokation von Ressourcen ist die dynamische Effizienz anzustreben. Da es unterschiedliche Rangreihungen von Maßnahmen geben kann, je nachdem ob die statische oder dynamische Effizienz das Entscheidungskriterium ist, muss

sichergestellt werden, dass Maßnahmen letztlich anhand des selben Effizienzkriteriums beurteilt werden<sup>21)</sup>).

Für die ökonomische Beurteilung einzelner Maßnahmen ist es unerheblich, wer die anfallenden Kosten trägt. Dass die Bereithaltung von Lager für Wirtschaftsdünger über eine Periode von sechs Monaten mit Kosten verbunden ist, liegt auf der Hand. Ob diese Kosten vom Landwirt getragen werden oder die Gesellschaft den Landwirt subventioniert, das Lager bereitzustellen, ändert im Prinzip nichts an der Höhe der Kosten.

Wenn ein ungeeignetes Instrument eingesetzt wird, ist es jedoch durchaus möglich, dass die Kosten unterschiedlich hoch sind, je nachdem wer die Kosten trägt. So kann z. B. ein Landwirt über Grubenraumreserven verfügen, die der Behörde nicht bekannt sind und ein Teil der abgerechneten Subventionen wird für andere Zwecke verwendet. Alternativ kann im Zug eines großen, von der Behörde induzierten Grubenaufstockungsprogramms ein Auftrag über mehrere Hundert Baulose erteilt werden, wodurch die Kosten geringer sind, als wenn mehrere Hundert Landwirte jeweils gesonderte Projekte durchführen. In der praktischen Durchführung der Programmerstellung sind daher Informationsasymmetrien und weitere ökonomische Zusammenhänge (z. B. Skaleneffekte) mit zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass nicht bloß vordergründig effiziente Maßnahmen gesetzt werden.

Die Betrachtung von einzelnen Sektoren (Industrie, kommunale Dienstleistungen, Landwirtschaft) kann den Blick darauf versperren, dass durchaus Wechselwirkungen möglich sind, die in der jeweils partiellen Betrachtung unberücksichtigt bleiben. Es ist vorstellbar, dass Maßnahmen dazu führen, dass sich Preise auf aggregierter Ebene ändern. Sollte z. B. die energetische Wassernutzung stark eingeschränkt werden, kann dadurch der Strompreis steigen. Da voraussichtlich in der ganzen EU nach einem akkordierten Zeitplan Maßnahmen gesetzt werden, ist ein solches Szenario nicht unplausibel. Begleitend zu den partiellen Analysen scheint es daher angebracht, auch Untersuchungen im Kontext eines allgemeinen Gleichgewichts durchzuführen. Damit gelingt es, zumindest Hinweise darauf zu bekommen, welche Wechselwirkungen in der gesamten Volkswirtschaft ausgelöst werden, wenn durch die Wasserrahmenrichtlinie wirtschaftliche Aktivitäten in umfangreichem Maße verändert werden. Eine solche Analyse kann zusätzlich dazu beitragen, die am gesamten Prozess beteiligten Akteure ("Stakeholder") in die Programme besser einzubinden.

---

<sup>21)</sup> Nach ökonomischem Verständnis ist eine Maßnahme entweder effizient oder sie ist es nicht (wenn sie – technisch – nicht effizient ist, liegt der Output innerhalb der Transformationskurve). Da jeweils (unendlich) viele effiziente Zustände denkbar sind, die als gleichrangig zu gelten haben, ist es schwierig, sich in einem ökonomischen Kontext vorzustellen, wie ein "effizientester" Zustand erreicht werden kann, der laut Wasserrahmenrichtlinie anzustreben ist. Im Zuge einer ökonomischen Analyse wird es daher bereits ausreichend sein, effiziente Maßnahmenkombinationen zu identifizieren.



## 2.2 Die Beurteilung der Kosten und der Wirksamkeit von Maßnahmen im Gewässerschutz

Der Standardansatz der traditionellen Kosten-Nutzenanalyse besteht aus den folgenden acht Einzelstufen (vgl. *Hanley – Spash, 1993*):

1. Klare Definition des Projektes / Plans / Programms;
2. Quantitative Beschreibung der zu erwartenden Inputs und Outputs;
3. Erfassung der ökonomisch relevanten Konsequenzen;
4. Physische Quantifizierung der relevanten Konsequenzen;
5. Monetäre Beurteilung der relevanten Effekte;
6. Vergleich der Kosten und Nutzen;
7. Durchführung des Barwert-Tests;
8. Sensitivitätsanalyse.

Es ist zweckmäßig, dieses bewährte Schema auch im Zusammenhang mit der Kosten-Wirksamkeitsanalyse anzuwenden. Die Kosten-Wirksamkeitsanalyse unterscheidet sich im Wesentlichen nur in den Punkten 5 und 6 in denen die Kosten der einzelnen Varianten nicht dem (monetären) Nutzen gegenübergestellt werden. Anstelle des monetär bewerteten Nutzens werden die Kosten einem alternativen Maß für den Nutzen gegenübergestellt (also die Erreichung eines definierten Zieles, z. B. den "guten ökologischen Zustand" oder das "gute ökologische Potential").

Gegenüber der Kosten-Nutzenanalyse ergibt sich eine implizite Abweichung mit möglicherweise weitreichenden Konsequenzen. Da nicht der monetäre Nutzen von Maßnahmen gemessen wird, sondern ein physikalischer, chemischer oder biologischer Parameter, ist die Diskontierung (siehe Punkt 7) etwas schwieriger anzuwenden. In der gängigen ökonomischen Literatur wird eine positive Diskontrate im Zuge der Projektbeurteilung jedenfalls gefordert (vgl. *Hanley – Spash, 1993, Perman et al., 1999*)<sup>22</sup>).

Eine weitere Schwierigkeit ist abzusehen, die in der Methode der Kosten-Wirksamkeitsanalyse liegt. Da der Nutzen nicht mit Hilfe einer einheitlichen Kardinalskala gemessen wird, ist abzusehen, dass mehrere Effekte auftreten, die eindeutige Schlussfolgerungen erschweren:

- Werden zwei oder mehr Indikatoren verwendet, um die Erreichung desselben Ziels zu messen, ist zu erwarten, dass Abweichungen des Grades der Zielerreichung beobachtet werden, je nachdem welche Maßnahmen gesetzt werden. Dann muss entschieden werden, welchem Indikator welches Gewicht beigemessen wird. Hier ist es möglich, dass in einem Prozess der Entscheidungsfindung die beteiligten Akteure unterschiedliche Gewichte ansetzen und damit Entscheidungen erschwert werden.

---

<sup>22</sup> Im Zusammenhang mit dem Konzept der "starken Nachhaltigkeit" (vgl. *Faucheux – Noel, 2001, 419ff*) wird eher argumentiert, dass eine niedrigere Diskontrate angesetzt werden soll verglichen mit einer höheren ("niedriger" wird durchaus als "größer als Null" verstanden wird).

- Wenn nur eine Ordinalskala zur Beurteilung von angepeilten Zielzuständen vorliegt, ist zu erwarten, dass der Kostenverlauf bis zur Zielerreichung diskontinuierlich ist. Dies erschwert auf der einen Seite die Analyse und auf der anderen Seite das Abwägen zwischen alternativen Maßnahmenbündeln.
- In der Maßnahmenbeurteilung muss auf Indikatoren Bezug genommen werden, die aus mehreren Interessenssphären stammen und von unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen (Hydrologie, Biologie, Chemie, ...) bestimmt werden. Die vordergründige Vereinfachung, dass der Nutzen der Maßnahmen nicht monetär zu quantifizieren ist, wird dadurch möglicherweise verspielt. In die Beurteilungsschemata der Einzeldisziplinen können Werturteile einfließen, die inkonsistent sind oder unter dem Mantel der "Objektivität" gar nicht transparent gemacht werden.

Diese Schwierigkeiten lassen sich überwinden, wenn die entsprechenden Analysen mit ausreichender Sorgfalt durchgeführt werden und ein laufender interdisziplinärer Dialog während der Bearbeitung geführt wird. Dieser kann dadurch erleichtert werden, wenn der Versuch unternommen wird, die Methode der Kosten-Wirksamkeitsanalyse für die Wasserrahmenrichtlinie zu normieren und dies international abzustimmen.

### **2.3 Maßnahmen zur Senkung der potenziellen Gewässerbelastung**

Die Landwirtschaft wird im Freien, im unmittelbaren Kontakt mit der natürlichen Umwelt betrieben. Potenziell belastende Stoffe sind Betriebsmittel im Produktionsprozess und deren Freisetzung an die Umwelt kann nicht verhindert werden. Die Umwelt (Luft, Sickerwasser im Boden, Boden) ist nämlich das Medium, über das diese Stoffe zu den Nutzpflanzen gelangen. Die Belastung der Umwelt kann jedoch weitgehend verhindert werden oder über eine weite Bandbreite durch gezielte Managementmaßnahmen minimiert werden.

Neben unmittelbar regulativen Anreizen durch umweltpolitische Instrumente wird das Setzen solcher Maßnahmen von folgenden Faktoren bestimmt:

- die Umweltsensibilität der Landwirte und die Einschätzung einer fairen Behandlung
- das Wissen produktionstechnischer Zusammenhänge und deren Effekte auf die Umwelt
- das Wissen um die Gefährdung aufgrund der Standortgegebenheiten (z. B. Humuszustand und Feldkapazität der Böden, Bodenart, Hangneigung, Niederschlagssituation, mineralisierter Nährstoffvorrat vor dem Anbau)
- die Gegebenheiten der Technologie und ihrer Praktikabilität
- die Preissignale von Produkt- und Faktormärkten
- Produktionsanreize, die durch die Agrarpolitik ausgelöst werden (diese wurden in der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik im Jahr 2003 deutlich reduziert)
- die Preis- und Ertragserwartungen der Landwirte
- die Risikoeinstellung der Landwirte
- den direkten Kosten bzw. Opportunitätskosten der Maßnahmen

- der Verfügbarkeit von zuverlässiger, praxisrelevanter und der Zielgruppen gerecht aufbereiteter Information über die 'gute landwirtschaftliche Praxis'

Die meisten der Maßnahmen zur Senkung der Belastung sind gleichzeitig Maßnahmen, die die Produktion effizienter gestalten. Daher liegt es im ökonomischen Interesse der Landwirte, diese Maßnahmen aufzugreifen. Fehlendes Wissen oder Produktionsverfahren, die nur schwer anzupassen sind, hemmen allerdings die Umsetzung solcher Maßnahmen. Zahlreiche Maßnahmen sind nicht bloß unmittelbar dem Gewässerschutz dienlich, sondern verringern auch die Belastung der Atmosphäre. Da in die Atmosphäre abgegebene Stoffe letztlich wieder auf die Erde bzw. auf offene Gewässer gelangen, ist die Vermeidung von Emissionen in die Luft dem Gewässerschutz ebenso dienlich.

Die folgende Liste von Maßnahmen orientiert sich an *Frede – Dabbert (1998)*, einem Handbuch für die Beratung zum Gewässerschutz. In dieser Quelle sind die näheren Details ausgeführt, die nötig sind, aus der nachstehenden Übersicht brauchbare Handlungsanleitungen zu gewinnen. Für Spezialkulturen (Wein, Obst, Feldgemüse, Glashausgemüse, Blumenkulturen, Hopfen) gibt es sehr viel spezifischere Maßnahmen, als sie hier angeführt sind (vgl. *BMLFUW, 2000C*). Für die konkrete Ausarbeitung von Maßnahmenprogrammen ist die Konsultation der Spezialliteratur und die Fachexpertise von Pflanzenbauexperten unumgänglich.

Die Maßnahmen zur Senkung der potenziellen Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft lassen sich in folgende Gruppen unterteilen:

1. Produktionsentscheidung
2. allgemeine, pflanzenbauliche Maßnahmen
3. Verringerung der Erosion
4. Vermeidung der Auswaschung
5. Vermeidung direkter Einträge
6. Vermeidung von Austrägen in die Atmosphäre
7. Maßnahmen in der Tierhaltung

### **Produktionsentscheidung**

- die Entscheidung zur Produktion von bestimmten Agrargütern hat die bedeutendste Tragweite, da dadurch der Rahmen der verfügbaren Technologien determiniert ist
- die Wahl einer bestimmten Technologie (z. B. konventionelle, integrierte oder biologische Produktion) legt über weite Bereiche die spezifische Inputintensität und das mögliche Management fest
- Ökonomen unterstellen, dass sich rational agierende Akteure so verhalten, dass die Gewinne maximiert werden und daher solche Maßnahmen am ehesten umgesetzt werden, die mit dieser Zielstellung verträglich sind

### Allgemeine pflanzenbauliche Maßnahmen

- Verfahren zur Verminderung des Stoffaustrags in der Pflanzenproduktion
  - Auswahl und Zahl der Furchtfolgeglieder
  - Berücksichtigung der Standorteigenschaften
  - möglichst lange Bodenbedeckung
  - Mulchdecken in lichten Beständen
  - möglichst kurze Zeitspannen ohne Pflanzenbestand
  - Anbau stickstoffzehrender Kulturen
  - Abfuhr stickstoffreicher Erntereste
  - Sommerzwischenfruchtanbau (mit den richtigen Pflanzen, einer möglichst frühen Saat und einem dichten Bestand)
  - Winterzwischenfruchtanbau (Kriterien vgl. Sommerzwischenfruchtanbau; möglichst später Umbruch bzw. Mulchsaat der Folgekultur statt Umbruch)
  - Brachebegrünung (mit Abfuhr des Aufwuchses bzw. Mulchen zur Vorbereitung für Folgekultur)
- Bodenbearbeitung und Saat- und Düngetechnik
  - reduzierte Bodenbearbeitung
  - Precision Farming
  - Mulchsaat
  - exakte Dosierung von organischem Dünger
  - gute Durchmischung und Verteilung von flüssigem Wirtschaftsdünger
  - Vermeidung von Luftemissionen
  - zügige Einarbeitung von Wirtschaftsdüngern
- Düngung und Bilanzierung der Nährstoffe
  - realistische Ertragserwartungen
  - Ermittlung des leicht verfügbaren Stickstoffs im Frühjahr ( $N_{\min}$ -Untersuchung)
  - korrekte Ertragsermittlung und Ermittlung der Nährstoffabfuhr (Haupt- und Nebenprodukt)
  - Berücksichtigung der nicht erntefähigen Nebenprodukte
  - Berücksichtigung der Nachlieferung von Zwischenfrüchten
  - Berücksichtigung der Nachlieferung des Bodens
  - Anpassung der Lagerkapazität der Wirtschaftsdünger auf Fruchtfolgegestaltung (generell höher wenn kein Zwischenfruchtanbau erfolgt bzw. bei Mais- oder Weizenmonokultur)
  - Messung der Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern
  - realistische Beurteilung der pflanzenverfügbaren Nährstoffe aus Wirtschaftsdüngern

- auf schlagbezogener Bilanzierung beruhende mineralische Düngung
- Teilung von Düngergaben (über ca. 100 kg Reinnährstoff)
- Verwendung qualitativ hochwertiger, leicht dosierbarer Dünger
- Integrierte Produktionsverfahren
  - vorbeugende Maßnahmen (Sortenwahl, Standortanpassung, Fruchtfolgen, Anbautechnik)
  - chemische Maßnahmen durch mechanische und biologische substituieren
  - Pflanzenschutz nach Schadschwellenbeurteilung
  - Verringerung Herbizideinsatz durch Anwendung im Keimblattstadium (wenn möglich)
  - Vorsaat- und Voraufanwendungen von Pflanzenschutzmitteln vermeiden
  - Behandlung von betroffenen Teilflächen
  - Einsatz von Stoffen, die nützlichsschonend sind
  - Einsatz von Schädlingswarndiensten und Prognosemodellen
  - Wahl von Pflanzenschutzmitteln mit verringertem Gewässerbelastungspotential
  - exakt arbeitende Ausbringungsgeräte
  - sorgfältiger Umgang mit Pflanzenschutzmittelresten
  - wiederholte Schulung von Ausbringungspersonal und Anwender
- biologische Wirtschaftsweise

### **Verringerung der Erosion**

- Anbau von Kulturen mit geringer Erosionsgefährdung (in der Reihenfolge steigender Gefährdung: Feldfutter, Wintergetreide/Winterraps, Sommergetreide, Hackfrüchte/Mais mit Untersaat, Hackfrüchte ohne Untersaat, Schwarzbrache).
- Erosionsmindernde Bodenbearbeitung
  - Mulchsaatverfahren, Direktsaatverfahren
  - Bodenbearbeitung entlang des Hanges (in der Reihenfolge zunehmender Erosionsgefährdung): Konturnutzung, Querbearbeitung, Bearbeitung in der Falllinie
- Erosionsmindernde Dünge- und Pflanzenschutzverfahren
  - Ausreichende Düngung für ein kräftiges und bodendeckendes Pflanzenwachstum
  - organische Düngung zur Hebung des Humusgehalts und der Krümelstabilität
  - besonderes Augenmerk auf Kaliumdüngung auf Böden mit hohem Tongehalt
  - mechanische Pflanzenschutzmaßnahmen wie z. B. Striegeln nicht unmittelbar nach Starkregen durchführen

### **Verringerung der Auswaschung**

- Fruchtfolgemaßnahmen

- Vermeidung von Kulturen mit hohem Stickstoffbedarf bei gleichzeitig geringem Stickstoffentzug durch das Erntegut (z. B. Raps)
- Anlage von kräftig wachsenden Zwischenfrüchten
- Anbau stickstoffzehrender Kulturen nach frühererntenden Feldfrüchten mit geringem Stickstoffentzug in der Erntemasse
- aktive Begrünung von stillgelegten Flächen
- Untersaaten in Mais
- Bodenbearbeitung
  - Vermeiden von intensiver Bodenbearbeitung und Durchlüftung, wenn die mineralisierten Nährstoffe nicht unmittelbar genutzt werden können
- Düngung
  - am Entzug orientierte Düngung
  - selbst bei ausgeglichener Bilanz Maßnahmen vermeiden, die einen Mineralisierungsschub auslösen
  - Einsatz und Anwendung von Messverfahren zur schlagbezogenen Bedarfsermittlung
  - Einsatz von Flüssigdüngung zur Qualitätssteigerung im Getreidebau anstelle von Granulaten
- Pflanzenschutz
  - Anpassung der Anwendung auf den Standort (besonders gefährdet sind flachgründige, humusarme Böden mit geringer Feldkapazität)
  - besondere Sorgfalt auf grundwassernahen Standorten (Gleye, Hanggleye) und auf drainagierten Flächen
  - Einsatz wenig persistenter Pflanzenschutzmittel
  - Vermeidung leicht verlagerbarer Pflanzenschutzmittel im Herbst
  - weitestgehende Reduzierung der Aufwandsmengen
  - Anwendung von niedrig dosierbaren Präparaten
  - Anwendung von Wirkstoffen, die im Boden festgelegt werden und somit dem Sickerwasser entzogen werden
  - Anwendung von Wirkstoffen, die rasch in umweltneutrale Stoffe abgebaut werden
  - regelmäßigen Wirkstoffwechsel
  - Anwendung von integriertem Pflanzenschutz bzw. biologische Landwirtschaft
- spezielle Maßnahmen für das Grünland
  - Vermeidung von Grünlandumbruch (z. B. durch Direktsaat)
  - Einsatz von Schleppen zur Beseitigung von Kotstellen und Maulwurfshügeln
  - reduzierte Düngung auf Weiden und Anpassung an Rohproteingehalt des Futters der Weidetiere
  - Beseitigung von Narbenschäden

- Begrenzung der Einzelgaben von Gülle auf 15 m<sup>3</sup> bis 20 m<sup>3</sup> je Hektar
- Vermeidung von Tränke- und Zufütterungsplätzen in der Nähe von Oberflächengewässern
- häufige Mahd von Grünland
- Nachmahd von Weiden und Portionsweiden, um flächendeckende Beweidung sicherzustellen
- Anpassung des Tierbestandes an den Weideertrag, um Über- oder Unterbeweidung zu vermeiden sowie Begrenzung der Weidezeit

### **Vermeidung von direkten Einträgen**

- Düngung
  - Einhaltung ausreichender Abstände zu Oberflächengewässern
  - Anpassung an Witterungsbedingungen (abzusehender Regen, Schneelage, wassergesättigter Boden)
  - Einsatz von genauer und präzise arbeitender Ausbringungstechnik
  - besondere Sorgfalt der Ausbringung auf Hangflächen – Anlage von Pufferflächen
  - Unterlassen der Düngung auf überschwemmungsgefährdeten Standorten
- Pflanzenschutz (zusätzlich zu den bereits unter "Düngung" genannten Punkten)
  - Unterbindung der Kontamination bei Entnahme von Wasser für die Spritzbrühe aus Oberflächengewässern
  - Entsorgung von Spritzbrühenresten und Abwasser der Spritzgerätereinigung
  - Einhalten von Abständen
  - Minimierung der Abtrift (Anwendungszeitpunkt, Anwendungstechnik)

### **Vermeidung von Austrägen in die Atmosphäre**

- Emissionsmindernde Lagerung von Wirtschaftsdünger (z. B. Abdeckung von Gülle- und Jauchegruben)
- Einsatz emissionsmindernder Ausbringungstechnik (z. B. Schleppschlauchverfahren)
- Vermeidung der Ausbringung von Düngern unmittelbar nach Kalkung
- Vermeidung von Stickstoffüberschüssen, da auch Böden N-verbindungen abgeben

### **Maßnahmen in der Tierhaltung zur Emissionsminderung**

- Fütterung
  - bedarfsgerechte Futtermengen
  - Phasenfütterung (Zwei- und Dreiphasenfütterung)
  - Einsatz von Aminosäuren und gleichzeitige Reduktion von Rohprotein
  - Einsatz von Phytasen

- geringe Lufttemperatur und Vermeidung von raschem Luftwechsel nach Maßgabe der Erfordernisse der Tiergesundheit
- Düngerlagerung
  - Sicherstellung der Dichtheit der Lager
  - an die Fruchtfolge angepasste Lagerkapazität
  - Minimierung der Grenzflächen, Abdeckung von Güllelagern
  - Einhaltung der Anforderungen an die ordnungsgemäße Lagerung von Festmist auf Feldmieten
  - langsame Fließbewegungen
  - geringe Verweildauer von Gülle im Stall
  - Verdünnung von Gülle, wirksame Güllezusätze
- Silagelagerung
  - dichte Silagelagerung vor allem von Nasssilage
  - Auffangbehälter für Sickersaft
  - Begrenzung der Ausbringung von Silagesaft als Dünger auf maximal 30m<sup>3</sup>/ha

#### **2.4 Potenzielle Kosten von Maßnahmen zum Gewässerschutz**

Zahlreiche der im vorigen Abschnitt vorgestellten Maßnahmen sind bereits implementierte Produktionsauflagen (vgl. z. B. das Aktionsprogramm der Nitratrichtlinie, Bodenschutzgesetze der Länder, technische Standards der zugelassenen Geräte). Die zur Einhaltung der Auflagen anfallenden Kosten sind entweder nur betriebsintern bekannt bzw. können teilweise anhand folgender Quellen ermittelt werden

- Richtsätze für bauliche Anlagen (siehe Standarddeckungsbeitragskataloge)
- Richtwerte zur Ermittlung von Maschinenkosten (vgl. *BMLFUW*, 2002C)
- ÖKL-Richtsätze für den Maschineneinsatz (vgl. *ÖKL*, 2003)
- Schätzungen über Pachtpreise von Statistik Austria (vgl. *EUROSTAT*, 2002)
- Standarddeckungsbeitragskataloge des *BMLFUW* (2002D, E, F, G)
- Preislisten von Herstellern (z. B. besonders gewässerverträgliche Pflanzenschutzmittel, Spezialmaschinen)

Neben den zahlreichen Verpflichtungen gibt es im Rahmen des österreichischen Agrarumweltprogramms ÖPUL zahlreiche Maßnahmen, die mit Augenmerk auf Gewässerschonung zur freiwilligen Teilnahme angeboten werden. Generell sind Teilnehmer am Programm der ländlichen Entwicklung (ÖPUL ist ein Teilprogramm) verpflichtet, die Auflagen der "guten landwirtschaftlichen Praxis im üblichen Sinn" einzuhalten, die spezielle Düngungsvorschriften umfasst.

Zu den Zielen dieses Programms zählen:

- Anreiz zur Einführung oder Beibehaltung von Produktionsverfahren, die mit dem Schutz und der Verbesserung der Umwelt, der Landschaft und ihrer Merkmale, der



natürlichen Ressourcen, der Böden und der genetischen Vielfalt vereinbar sind, im Dienste der gesamten Gesellschaft.

- Förderung einer umweltfreundlichen Bewirtschaftung in geringer Intensität.
- Förderung der Einbeziehung der Umweltplanung in die landwirtschaftliche Praxis.
- Beitrag zum ökologischen Ausgleich und zur Verwirklichung der Ziele der nationalen und gemeinschaftlichen Agrar- und Umweltpolitik

Diese Ziele sind mit jenen der Wasserrahmenrichtlinie vollkommen kompatibel. Spezifische auf den Gewässerschutz abgestimmte Maßnahmen, bzw. Maßnahmen mit emissionsmindernder Wirkung und deren Fördersätze sind in Übersicht 19 zusammengefasst.

Die jeweiligen Prämiensätze, die im ÖPUL an teilnehmende Betriebe gewährt werden, eignen sich als gute Orientierung bei der Bestimmung der potenziellen Kosten von Maßnahmen zum Gewässerschutz (vgl. *BMLFUW*, 2000A). Die tatsächlichen Kosten der Maßnahmen können allerdings – je nach betrieblicher Situation - von Null bis weit über den im Rahmen des ÖPUL gewährten Prämien reichen.

Die Förderbeträge im ÖPUL müssen – den Vorgaben der zugrunde liegenden EU-Richtlinie entsprechend – entweder die Zusatzkosten abdecken oder dem entgangenen Gewinn entsprechen. Da diese Prämien noch zusätzlich eine Anreizkomponente (20%) enthalten können<sup>23)</sup>, dürften die durchschnittlichen Kosten von Maßnahmen wie sie im ÖPUL implementiert sind, etwas geringer sein als die gewährten Prämien. Dem ÖPUL liegt ein einheitlicher Prämiensatz für das gesamte Bundesgebiet zugrunde, offenbar weil die Kostendifferenz innerhalb des Bundesgebietes nicht signifikant ist. Ob diese Annahme auch in klein begrenzten Maßnahmengebieten zutrifft, ist gesondert zu überprüfen.

---

<sup>23)</sup> Artikel 18 der VO Nr. 1750/1999 der Kommission mit Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 1257/1999 des Rates über die Förderung der Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGFL).

Übersicht 19: Spezifische auf den Gewässerschutz abgestimmte Maßnahmen bzw. Maßnahmen mit emissionsmindernder Wirkung

Beihilfenhöhe in € je ha		Maßnahme
min	max	
36,34	72,67	Grundförderung (Ackerland, Spezialkulturen, förderbares Grünland)
159,88	799,40 <sup>1)</sup>	Biologische Wirtschaftsweise
159,88	159,88	Verzichtmaßnahmen
218,02	436,04 <sup>2)</sup>	Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel Grünland
43,60	43,60	Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel Acker
72,67	72,67	Verzicht auf Wachstumsregulatoren (alle Getreideflächen)
		Verzicht auf Fungizide (alle Raps- und Getreideflächen ohne Mais)
		Reduktionsmaßnahmen
69,04	98,11 <sup>3)</sup>	Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel Grünland
		Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel Acker
98,11	98,11 <sup>4)</sup>	Getreide (max. 55% der Ackerfläche)
72,62	72,62 <sup>5)</sup>	Mais (max. 55% der Ackerfläche)
98,11	98,11 <sup>6)</sup>	Ölsaaten
290,69	436,04 <sup>7)</sup>	Feldgemüseanbau, Heil- und Gewürzpflanzen im Freiland
436,04	436,04 <sup>7)</sup>	Erdbeeren im Freiland
218,02	218,02 <sup>8)</sup>	Erdäpfel
218,02	218,02 <sup>9)</sup>	Mohn, Kümmel, Mariendistel, Lein
116,28	116,28	Vermehrung von Futtergräsern und kleinkörnigen Leguminosen
363,36	363,36 <sup>10)</sup>	Hopfen
		Integrierte Produktion (IP)
436,04	436,04	Integrierte Produktion Obstbau
72,67	72,67	Herbizidverzicht im Obstbau
436,04	436,04	Integrierte Produktion im Weinbau
72,67	72,67	Herbizidverzicht im Weinbau
436,04	436,04 <sup>7)</sup>	Integrierte Produktion im Gärtnerischen Anbau (Gemüse, Heil- u. Gewürzpflanzen)
436,04	436,04 <sup>7)</sup>	Integrierte Produktion von Zierpflanzen im Freiland
1.090,09	2.543,55	Integrierte Produktion im geschützten Anbau
		Begrünung von Ackerflächen im Herbst und Winter
50,87	72,67 <sup>11)</sup>	Grundstufe G1 (Begrünung 20 bis unter 35%)
87,21	109,01 <sup>11)</sup>	Grundstufe G2 (Begrünung über 35%)
50,87	72,67 <sup>11)</sup>	Erweiterte Grundstufe E1 (Begrünung 30 bis unter 45%)
87,21	109,01 <sup>11)</sup>	Erweiterte Grundstufe E2 (Begrünung über 45%)
		Erosionsschutzmaßnahmen
43,60	43,60	Erosionsschutz im Ackerbau
145,35	290,69	Erosionsschutz im Obstbau
145,35	799,40	Erosionsschutz im Weinbau
13,08 <sup>12)</sup>	26,16 <sup>13)</sup>	Ökopunkteprogramm Niederösterreich
130,81	130,81	Salzburger Regionalprojekt
50,87	50,87 <sup>14)</sup>	Projekte für den vorbeugenden Gewässerschutz

Q: BMLFUW, Österreichisches Programm für die Entwicklung des Ländlichen Raums, Teil II: Kapitel 9-16, Juni 2000; -<sup>1)</sup> Zuschläge zu integrierter Produktion (IP) im geschützten Anbau von 363,36 €/ha und für EU-konforme Kontrolle von 36,34 €/ha (für die ersten 10 ha) möglich; -<sup>2)</sup> Zuschläge für Gemüse im Freiland und Erdbeeren bei 2 Zusatzoptionen in der Höhe von 72,67 €/ha und bei 3 Zusatzoptionen in der Höhe von 145,35 €/ha möglich; -<sup>3)</sup> Optionaler Zuschlag aus Landesmitteln in der Höhe von 10,90 €/ha möglich; -<sup>4)</sup> Zuschläge für Zusatzoptionen in der Höhe von entweder 18,17 €/ha für den Verzicht auf Wachstumsregulatoren (ausg. Hirse inkl. Sorghum, Emmer, Einkorn) oder 25,44 €/ha für den Verzicht auf Fungiziden möglich; -<sup>5)</sup> Zuschlag für Zusatzoption in der Höhe von 58,14 €/ha möglich; -<sup>6)</sup> Zuschlag für Zusatzoption in der Höhe von 18,17 €/ha möglich; -<sup>7)</sup> Zuschläge für 2 Zusatzoptionen in der Höhe von 72,67 €/ha und für 3 Zusatzoptionen in der Höhe von 145,35 €/ha möglich; -<sup>8)</sup> Zuschlag für Zusatzoption in der Höhe von 109,01 €/ha möglich; -<sup>9)</sup> Zuschlag für Zusatzoption in der Höhe von 72,67 €/ha möglich; -<sup>10)</sup> Zuschlag für Zusatzoption in der Höhe von 145,35 €/ha möglich; -<sup>11)</sup> Mischsätze aus dem Verhältnis des Ausmaßes der Begrünung und den verschiedenen Begrünungsvarianten (A, B, C, D) möglich; -<sup>12)</sup> Abschläge möglich; -<sup>13)</sup> Zuschlag für Biobetriebe bei EU-konformer Kontrolle (für die ersten 10 ha LN) von 36,34 €/ha möglich; -<sup>14)</sup> Bei Betriebsbezogener Nährstoffbilanzierung je Betrieb 109,01 €.

### **3. Abschätzung der Kostendeckung in der Landwirtschaft**

**von Daniela Kletzan**

In Artikel 9 und Annex III der Wasserrahmenrichtlinie ist festgelegt, dass die Mitgliedsstaaten unter Einbeziehung der ökonomischen Analyse und auf Basis des Verursacherprinzips den Grundsatz der Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen einschließlich umwelt- und ressourcenbezogener Kosten erfüllen sollen. Die Wassergebührenpolitik ist demnach so auszugestalten, dass angemessene Anreize für eine effiziente Ressourcennutzung durch die Benutzer gesetzt werden. Dabei können soziale, ökologische, klimatische und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. In den folgenden Abschnitten soll zunächst auf methodische Fragen in Zusammenhang mit der Abschätzung der Kosten eingegangen werden und anschließend die Situation der landwirtschaftlichen Bewässerung (Ausmaß, regionale Verteilung, usw.) auf Basis verfügbarer Daten gezeigt werden. Abschließend werden für einige Beispiele die relevanten finanziellen Kosten der Bewässerung dargestellt sowie die notwendigen Datenbasen und Informationen für eine Bewertung der Kostendeckung in der landwirtschaftlichen Bewässerung beschrieben.

#### **3.1 Schätzung Kosten der Wasserdienstleistungen: Methoden zur Messung**

In einem ersten Schritt ist für die ökonomische Analyse der Wasserdienstleistungen bzw. -nutzungen der Grad der gegenwärtigen Kostendeckung anhand der verfügbaren Daten zu bewerten. Zu berücksichtigen sind dabei folgende volkswirtschaftliche Kostentypen<sup>24)</sup>:

- **Finanzielle Kosten** – dazu zählen die Kosten für Betrieb und Erhaltung, Kapital (Neuinvestitionen, Abschreibungen, Opportunitätskosten des Kapitals), Verwaltung, sonstige direkte Kosten.
- **Umweltkosten** – dazu zählen Kosten für Schäden, die der Wasserverbrauch für Umwelt und Ökosysteme sowie für andere Wassernutzungen mit sich bringt.
- **Ressourcenkosten** – dazu zählen Kosten für entgangene Möglichkeiten anderer Nutzungsarten oder spätere Nutzungen, die durch eine Übernutzung der Ressource entstehen.

Als Wasserdienstleistung wird eine Leistung angesehen, die von einem Dienstleister für Dritte (private Haushalte, öffentliche Einrichtungen, wirtschaftliche Tätigkeiten) im Gegenzug für eine Gebühr oder einen Preis erbracht wird. Die Dienstleistungen umfassen einerseits die Entnahme, Aufstauung, Behandlung und Verteilung von Oberflächen- und Grundwasser. Andererseits zählen dazu die Sammlung und Behandlung von Abwasser und die anschließende Einleitung in Oberflächengewässer. Eigenleistungen von Haushalten, Unternehmen oder Wassergenossenschaften nach WRG (Zusammenschlüsse von natürlichen Personen) werden nicht

---

<sup>24)</sup> Siehe dazu Kommission der EU, 2000.

als Dienstleistung angesehen. Sie sind jedoch insofern in die ökonomische Analyse der Wassernutzung einzubeziehen, als sie Driving Forces darstellen, d. h. mit signifikanten Auswirkungen auf den Wasserzustand verbunden sind, z. B. Wasserentnahmen durch landwirtschaftliche Bewässerungsgenossenschaften (siehe dazu auch *BMLFUW, 2002, 14f*).

Im WATECO-Leitdokument (*D'Eugenio, 2002A/B*) wird für die Bewertung der Kostendeckung der einzelnen Wasserdienstleistungen folgender Raster vorgeschlagen (vgl. Übersicht 20):

Übersicht 20: Komponenten für die Bewertung der Kostendeckung der Wasserdienstleistungen

Wasserdienstleistungen	Kosten & Preise	Wassernutzungen		
		Landwirtschaft	Haushalte	Industrie
	Finanzielle Kosten			
	Gebühren			
	Deckung der finanziellen Kosten			
	Umweltkosten			
	Internalisierte Umweltkosten			
	Deckung der Umweltkosten			
	Gesamte Kostendeckung			

Q: *D'Eugenio (2002A)*: WATECO Guidance Documents (Annex III.III.13).

In der Darstellung laut WATECO Guidance sind in den Umweltkosten auch die Ressourcenkosten inkludiert. Neben den externen Kosten der Wasserdienstleistungen und -nutzungen müssen jedoch auch etwaige externe Nutzen (z. B. Erholungsfunktionen, Erhaltung einer speziellen Kulturlandschaft) in die Bewertung einbezogen werden.

Weiters werden im Leitdokument<sup>25)</sup> mögliche Methoden für die Bewertung der Kosten (finanzielle und umweltbezogene) dargestellt. In einem ersten Schritt sind dabei die finanziellen Kosten umfassend darzustellen, wobei soweit wie möglich neben den Betriebs- und Instandhaltungskosten, die zum großen Teil aus den Rechnungsabschlüssen der Wasserdienstleistungsunternehmen übernommen werden können, auch die Kapital- und Reinvestitionskosten zu berücksichtigen sind.

Für die Bewertung des bestehenden Kapitalstocks stehen verschiedene Methoden zur Verfügung: Bewertung auf Basis des Anschaffungswerts, des Zeitwerts oder des Wiederbeschaffungswerts der Anlagen. Ebenfalls bei der Erhebung der Kosten zu berücksichtigen sind einerseits so genannte "negative Kosten" (z. B. Einnahmen aus dem Verkauf von Klärschlamm an die Landwirtschaft als Nebenprodukt der Abwasserreinigung) sowie andererseits bestehende Transfers in Form von Steuern oder Subventionen<sup>26)</sup>.

<sup>25)</sup> Siehe dazu die "Accompanying Documents to the Guidance" Annex IV.I (*D'Eugenio, 2002B*).

<sup>26)</sup> Eine Diskussion des Konzepts der "Full Cost Recovery" sowie die Darstellung eines methodischen Ansatzes für die Berechnung sind in *Massarutto (2001)* enthalten. Die Effekte der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und der

In den weiteren Schritten sind die externen Ressourcenkosten sowie die Umweltkosten der Wasserdienstleistungen bzw. -nutzungen zu schätzen. Insbesondere für die Bewertung der umweltbezogenen Kosten steht wiederum eine Reihe von methodischen Ansätzen zur Verfügung, wie etwa:

- Methoden auf Basis von Marktwerten – dafür werden Preise für am Markt gehandelte Güter und Dienstleistungen herangezogen, deren Wert durch Änderungen in der Umweltqualität beeinflusst wird (z. B. Preise für Fisch),
- Methoden auf Basis von Kosten – hierbei wird angenommen, dass die Kosten für die Erhaltung oder Wiederherstellung eines bestimmten Niveaus an Umweltqualität oder eines Umweltnutzens annäherungsweise dessen Wert widerspiegeln<sup>27)</sup>.
- Methoden auf Basis der bekundeten Präferenzen – die grundlegende Annahme bei diesen Ansätzen ist, dass der Wert eines Gutes (z. B. eines Naturschutzgebiets) für die Nutzer durch seinen Marktwert reflektiert wird (z. B. Kosten für einen Besuch des Naturschutzgebiets, Grundstückspreise in der Umgebung), dessen Höhe wiederum von der Umweltqualität abhängt. Dazu zählen etwa Ansätze wie der hedonische Preisansatz oder der Reisekostenansatz.
- Methoden auf Basis der angegebenen Präferenzen – hierbei wird der Wert eines Umweltgutes über die Zahlungsbereitschaft der Nutzer, die in einer Befragung erhoben wird, geschätzt. Dazu zählt etwa der kontingente Bewertungsansatz.

Da jedoch in Zusammenhang mit den Methoden zur Berechnung der Umwelt- und Ressourcenkosten noch eine Reihe offener Fragen besteht, sind diese nicht Inhalt der nachfolgenden Darstellungen.

### **3.2 Bewässerung in der österreichischen Landwirtschaft: Umfang und regionale Ausprägung**

Im Vergleich zu anderen – v. a. südlichen – Ländern in der EU<sup>28)</sup>, wo der Wasserverbrauch der Landwirtschaft bis zu 60% des Gesamtverbrauchs ausmacht, kommt der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen in Österreich eine geringere Bedeutung zu.

Die bewässerbare Fläche in Österreich beträgt laut Agrarstrukturerhebung 1999 rund 95.000 ha, was 6,5% des Ackerlandes, der Obstanlagen und Weingärten insgesamt entspricht. Eine regionale Aufteilung der bewässerbaren Fläche sowie der Bewässerungsanlagen ist in Abbildung 13 und Abbildung 14 sowie in der Übersicht 21 dargestellt. Den größten Anteil mit

---

gemeinsamen Agrarpolitik auf die landwirtschaftliche Bewässerung sind in *Massarutto* (2002) und *Bazzani et al.* (2002) dargestellt.

<sup>27)</sup> Zu einer Unterschätzung des Werts kann es kommen, wenn etwa eine völlige Wiederherstellung nicht möglich ist. Dem gegenüber kann der Wert überschätzt werden, wenn nicht kosteneffiziente Schutz- oder Wiederherstellungsmaßnahmen getroffen werden.

<sup>28)</sup> Der Anteil der Landwirtschaft an den Entnahmen insgesamt betrug im Durchschnitt der EU-15 Mitte der 90er Jahre 20% bei Oberflächenwasser und 25% bei Grundwasser (*Eurostat*, 2001).

über 50% an der bewässerbaren Fläche hat der Planungsraum Donau unterhalb Jochenstein, gefolgt von Leitha, Raab und Rabnitz mit einem Viertel sowie dem Planungsraum March mit 18%. Auf die restlichen Planungsräume entfallen lediglich rund 3% der bewässerbaren Fläche. Der Anteil der tatsächlich bewässerten Fläche ist jedoch aufgrund des Wasserbedarfs der jeweils angebauten Kulturen und der klimatischen Bedingungen deutlich geringer<sup>29)</sup>.

Übersicht 21: Bewässerungsanlagen und bewässerbare Fläche in den Planungsräumen 1999

	Bewässerungs- anlagen feststehend	Bewässerungs- anlagen mobil	Bewässer- bare Fläche insgesamt	Ackerland insgesamt	Ackerland, Obstanlagen, Weingärten insgesamt
	Anzahl		In ha		
Rhein	106	29	238	3.107	3.213
Elbe	3	2	1	19.517	19.522
Donau	2.442	3.902	95.202	1.372.649	1.441.145
Donau bis Jochenstein	524	350	1.874	84.676	85.376
Donau unterhalb Jochen- stein	1.123	1.789	50.666	642.885	666.278
Drau	85	87	459	70.498	71.594
Leitha, Raab und Rabnitz	361	1.131	24.273	263.844	288.521
March	186	356	17.317	224.527	237.420
Mur	163	189	613	86.219	91.956
<b>Österreich</b>	<b>2.551</b>	<b>3.933</b>	<b>95.441</b>	<b>1.395.274</b>	<b>1.463.881</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

In Hinblick auf die bestehenden Bewässerungsanlagen zeigt sich ein ähnliches Bild. Der Planungsraum Donau unterhalb Jochenstein hat wiederum den höchsten Anteil (45%), gefolgt von Leitha, Raab und Rabnitz (23%) sowie Donau bis Jochenstein mit 13%. Auf die restlichen Planungsräume entfallen 19% der Bewässerungsanlagen.

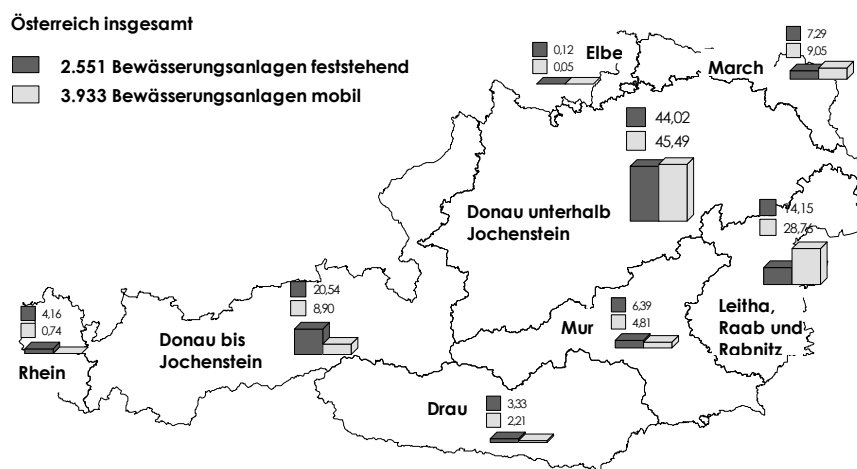
Mitte der 90er Jahre betrug die bewässerte Fläche in Österreich insgesamt annähernd 50.000 ha. Zwischen Ende Mai 1994 und Anfang Juni 1995 wurden insgesamt 53 Mio. m<sup>3</sup> Wasser zur Bewässerung verwendet. Für die Jahre 1996 bis 1998 ergab sich ein leichter Anstieg der Wassermenge auf 65 bis 68 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr (Milota – Nagy, 2001), was einem Anteil von 2% der Wasserentnahmen insgesamt entspricht. Die Bundesländer mit der intensivsten Bewässerung sind Burgenland, Niederösterreich und Wien, auf die wegen der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und der trockenen Klimabedingungen zur Vegetationszeit über 90% der gesamten Wassernutzung für Bewässerung entfallen (rund 70% in Niederösterreich und Wien, rund 20% im Burgenland). Die restlichen 10% verteilen sich auf West- und Südösterreich<sup>30)</sup> (Mi-

<sup>29)</sup> In der OECD Environmental Performance Reviews Water (OECD, 2003A) wird etwa der Anteil der bewässerten Fläche an der bewirtschafteten Fläche mit 0,3% angegeben.

<sup>30)</sup> Die wichtigsten Regionen in Hinblick auf landwirtschaftliche Bewässerung sind das Marchfeld, das Tullner Feld, der Seewinkel, die Welser Heide, das Eferdinger Becken, Mureck, das Leibnitzer Feld, Haiming/Silz sowie der Kaurerberg (Supersberg – Cepuder, 1993).

*Iota – Nagy, 2001, Hüttler, 1996*). Die verfügbaren Daten zu den Wasserentnahmen für Bewässerungszwecke divergieren jedoch deutlich. Entsprechend den Daten des BMLFUW (Gewässerschutzbericht 2002) lag etwa die Wassernutzung der Landwirtschaft 1993/94 bei 100 Mio. m<sup>3</sup>, was einem Anteil von 5% entspricht<sup>31</sup>).

Abbildung 13: Anteile der Planungsräume in % an den feststehenden und mobilen Bewässerungsanlagen insgesamt 1999

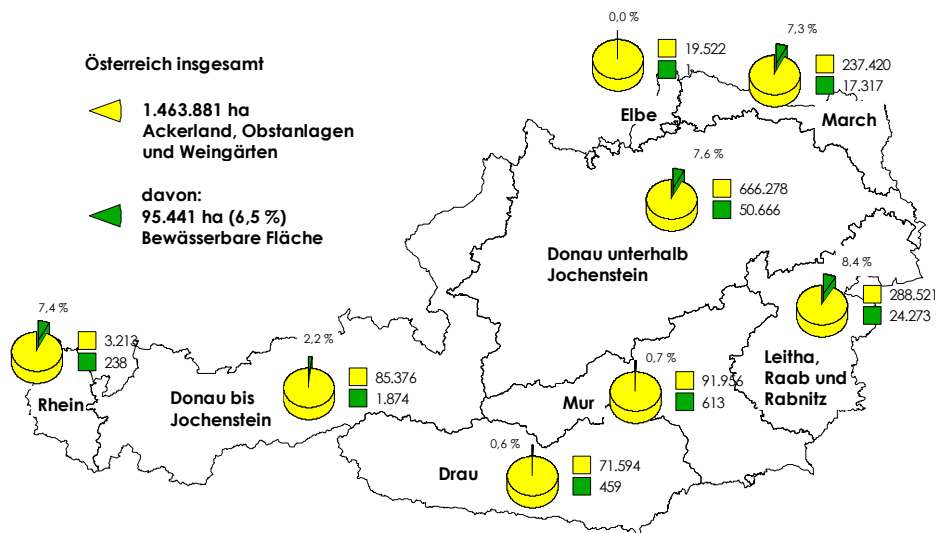


Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999 (LFBIS); WIFO.

Trotz des geringen Anteils der Wasserentnahmen zur Bewässerung kann es jedoch räumlich und zeitlich beschränkt durchaus zu einer Übernutzung der betroffenen Wasserkörper kommen. Aus diesem Grund wurden regional bereits Kompensationsmaßnahmen gesetzt wie z. B. Befristungen der Bewässerungsentnahmen im Marchfeld, der Bau des Marchfeldkanals zur Stabilisierung des Grundwasserspiegels oder eine Einschränkung der Bewässerung im Burgenland für bestimmte Kulturen bei Absinken des Grundwasserspiegels unter eine definierte Marke (*Milota –Nagy, 2001, Wasser Niederösterreich, 2003*).

<sup>31</sup>) In der "Environmental Performance Review Austria" der OECD (2003B) wird der Anteil der Landwirtschaft an den Wasserentnahmen mit 8% angegeben, mit einem konstanten Niveau seit Mitte der 90er Jahre.

Abbildung 14: Bewässerbare Fläche in ha in den Planungsräumen 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999 (LFBIS); WIFO.

Für die Zukunft wird für die landwirtschaftliche Bewässerung im Allgemeinen ein gleich bleibendes Niveau angenommen. Eine Ausnahme stellen der Wein- und Obstbau in den Regionen Marchfeld und Wachau dar, wo es zu einer Zunahme der bewässerten Flächen kommen dürfte (Institute for European Environmental Policy, 2000).

### 3.3 Bewässerung in der österreichischen Landwirtschaft: Identifikation und Struktur der Nutzer

Die landwirtschaftliche Bewässerung wird entweder auf einzelbetrieblicher Ebene oder im Rahmen von Wassergenossenschaften nach WRG, in denen sich eine Gruppe von Landwirten zusammenschließt, durchgeführt. Die Wasserentnahmen erfolgen aus eigenen Brunnen (nur in wenigen Fällen mit Entnahmen aus Oberflächengewässern).

Entsprechend der im vorigen Abschnitt angegebenen Definition der Wasserdienstleistungen wird die Tätigkeit der Wassergenossenschaften als Eigenleistung angesehen.

Als einziger Wasserdienstleister im Bereich der landwirtschaftlichen Bewässerung im Sinne des Wasserrechtsgesetzes (Erbringung einer Leistung für Dritte gegen eine Gebühr) konnte die Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal identifiziert werden. Im Rahmen des Marchfeldkanal-Systems werden jedoch neben der Bereitstellung von Wasser für landwirtschaftliche Bewässerungszwecke auch andere – in erster Linie nicht monetär bewertete – Leistungen bereitgestellt, die als externe Nutzen angesehen werden können und ebenfalls in die Analyse der Kostendeckungssituation einfließen müssen (siehe dazu Abschnitt 3.3.3).



### 3.3.1 Angaben zur Bewässerung in den Bundesländern

Generell gibt es zu den tatsächlichen Wasserentnahmen für Bewässerungszwecke auf regionaler Ebene sowie zur Organisation der Bewässerung jedoch nur wenige leicht verfügbare und rezente Daten. Zum Teil sind Untersuchungen regionaler Bewässerungsstrukturen verfügbar, insbesondere für das Marchfeld und die Wachau (Janetschek, 1992, Fetz, 1999, Weiss, 1991, Winkler, 1995, Durchschlag, 2000). Eine Analyse für das gesamte Bundesgebiet wurde jedoch bislang nicht durchgeführt und auch auf Ebene der Bundesländer werden entsprechende Statistiken nur teilweise geführt. Erfasst werden in der Regel lediglich die Konsensmengen für die Wasserentnahmen, die in den Bewilligungsbescheiden festgelegt sind. Zum Teil sind auch Angaben über bewässerte Flächen, Kulturen sowie die Herkunft des Wassers verfügbar.

Übersicht 22: Angaben der Bundesländer zu landwirtschaftlicher Bewässerung

Bundesland	Bewässerungsfläche		Anteil		Verbrauch pro Jahr in Mio. m3	Anteil		Anmerkungen
	potenziell	jährlich	OW	GW		einzel- betriebl.	gemein- schafft.	
	in ha		in %			in %		
Burgenland	40.000	16 - 18.000	1	99	20 - 35	95	5	statistische Aufzeichnungen werden 5 aufgebaut
Tirol	1.200	300 - 600	75	25	1 - 2	10	90	genauere Aufzeichnungen sind geplant
Vorarlberg		50				92	8	nur geringe Bedeutung; 11 Einzel-anlagen, 1 genossenschaftliche Anlage; Summe 8 der Konsens-mengen bei etwa 150 l/sec
Wien			0	100	6,2			Wasserverbrauch auf Basis der Bescheide hochgerechnet; Erhebung der Flächen aufwendig
Niederösterreich	50.000	7.000						Angaben nur zu genossenschaft-licher Bewässerung. Genauere Darstellung erfolgt getrennt.
Oberösterreich	800	500 - 800			0,5			Erstabschätzung für Eferdinger Becken und Machland
Kärnten								vereinzelte, einzelbetriebl. Bewässerung; mengenmäßig nicht relevant
Salzburg								es erfolgt keine Bewässerung
Steiermark								bislang liegen keine Daten vor

In Übersicht 22 sind die Ergebnisse eigener Erhebungen bei den zuständigen Abteilungen der Landesverwaltungen sowie einer Erhebung der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal dargestellt.

Die hier vorgestellten Ergebnisse sind nach Bundesländern abgegrenzt und nicht nach Planungsräumen (vgl. *Abbildung 14*). Die bewässerbaren Flächen und bestehenden Bewässerungsanlagen in den Bundesländern laut Agrarstrukturerhebung sind in *Übersicht 23* und *Abbildung 15* dargestellt. Abweichungen in den Größenangaben sind durch die unterschiedlichen Erhebungsverfahren zu erklären.

Übersicht 23: Bewässerungsanlagen und bewässerbare Fläche in den Bundesländern 1999

	Bewässerungs- anlagen feststehend	Bewässerungs- anlagen mobil	Bewässer- bare Fläche insgesamt	Ackerland insgesamt	Ackerland, Obstanlagen, Weingärten insgesamt
	Anzahl		In ha		
Burgenland	197	988	23.402	157.246	173.902
Kärnten	41	74	291	66.877	67.516
Niederösterreich	916	1.851	64.596	700.367	734.414
Oberösterreich	112	175	1.282	293.222	295.956
Salzburg	53	35	97	6.869	6.968
Steiermark	293	272	921	149.662	163.035
Tirol	495	315	1.904	12.035	12.283
Vorarlberg	106	29	238	3.108	3.214
Wien	338	194	2.710	5.889	6.593
<b>Österreich</b>	<b>2.551</b>	<b>3.933</b>	<b>95.441</b>	<b>1.395.274</b>	<b>1.463.881</b>

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

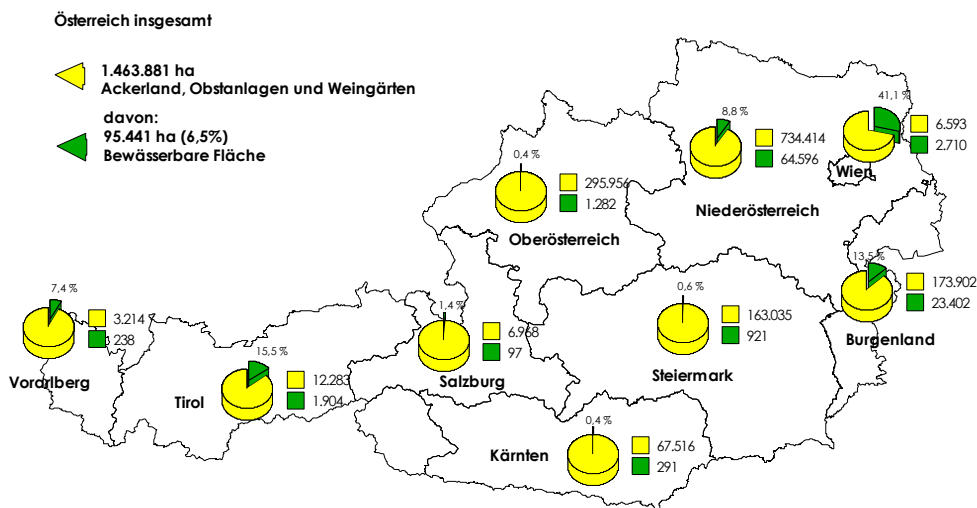
### 3.3.2 Landwirtschaftliche Wassernutzung in Niederösterreich

Auf Basis der von der niederösterreichischen Landesregierung zur Verfügung gestellten Daten (v. a. *Wasser Niederösterreich*, 2003), wird im Folgenden die landwirtschaftliche Bewässerung in Niederösterreich detaillierter nach Bewässerungsgebieten dargestellt:

Niederösterreich weist einen Anteil von rund einem Fünftel der landwirtschaftlich genutzten Fläche des Bundesgebiets auf. Die östlichen Gebiete des Bundeslands gehören zu den niederschlagsärmsten Regionen Österreichs. Landwirtschaftliche Bewässerung wird infolge dessen bereits seit Jahrzehnten praktiziert und wurde sowohl fachlich als auch finanziell unterstützt. Die Förderung wurde jedoch in erster Linie auf genossenschaftliche Anlagen fokussiert. Die finanzielle Unterstützung erfolgte mit der Begründung, dass die landwirtschaftliche Bewässerung ein wichtiges Mittel zur Ertragssicherung und Qualitätssteigerung sowie zur Existenzsicherung darstellt<sup>32)</sup>. Die rechtliche Grundlage bildet das Wasserbautenförderungsgesetz, das finanzielle Zuschüsse des Bundes und Landes zu den Investitionskosten vorsieht.

<sup>32)</sup> Bewässerung kann jedoch auch mit einer erhöhten Umweltbelastung verbunden sein. Siehe dazu den Abschnitt "Gewässerbelastung durch Nitrat und Pflanzenschutzmittel".

Abbildung 15: Bewässerbare Fläche in ha in den Bundesländern 1999



Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; BMLFUW, Land- und forstwirtschaftliches Betriebsinformationssystem (LFBIS); WIFO.

### Weinviertel

Angebaut werden hauptsächlich Getreide, Hackfrüchte, Wein, Obst und Alternativkulturen. Die Bewässerung erfolgt größtenteils auf einzelbetrieblicher Ebene mit Grundwasserentnahmen aus Brunnen<sup>33</sup>). In den Weinbaugebieten besteht Interesse an großflächiger genossenschaftlicher Tropfbewässerung zur Qualitätssteigerung. Das erforderliche Wasser müsste jedoch aus dem benachbarten Tschechien übergeleitet werden.

### Tullnerfeld

Angebaut werden Weizen, Mais, Kartoffeln und Zuckerrüben. Bewässerung erfolgt einzelbetrieblich durch Entnahmen aus dem Grundwasser, das quantitativ in ausreichender Menge vorhanden ist, qualitativ jedoch teilweise mit Nitrat hoch belastet ist.

### Südliches Wiener Becken

Zu finden sind in dieser Region Gebiete mit Acker-, Obst-, Gartenbau sowie Weinbau. Die Feldbewässerung hat lange Tradition, zunehmend wird ein Nutzungskonflikt um die Wasserressourcen zwischen Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe und Trinkwasserversorgung spürbar.

<sup>33</sup>) Lediglich im nördlichsten Teil verwenden einige größere Gutsbetriebe Oberflächenwasser zur Bewässerung.

### **Wachau, Krets und Kampthal**

In dieser Region wird im Wein- und Obstbau Bewässerung eingesetzt. Der Bergweinbau stellt mit den Terrassenlagen eine einzigartige Kulturlandschaft dar. Dort kommt in erster Linie Tropfbewässerung zum Einsatz, mit der Nachteile gegenüber dem Weinbau in ebenen Lagen ausgeglichen und die Erhaltung der Kulturlandschaft erreicht wird<sup>34</sup>). Die Bewässerung ist genossenschaftlich organisiert. In Folge der Erfahrungen der ersten Bewässerungsgenossenschaften wurden im Rahmen eines Wachausonderprogramms (Laufzeit 1979 bis 1994) weitere 19 Tropfbewässerungsanlagen für eine Gesamtfläche von ca. 630 ha errichtet und von Bund und Land Niederösterreich gefördert. Nach dem EU Beitritt wurden mit Kofinanzierung über das Ziel 5b-Programm der EU weitere 21 Tropfbewässerungsanlagen für eine Fläche von ca. 950 ha errichtet. Drei Anlagen im Kampthal und am Wagram sind derzeit in Planung.

Im Obstbau erfüllt die Bewässerung nicht nur die Aufgabe des Ausgleichs von Niederschlagsdefiziten sondern dient auch der Verhinderung von Trockenschäden, dem Schutz der Blüten bei Spätfrösten sowie der Schönungs- und Farbgebungsbergnung. Seit 1984 wurden zwei Frostschutzanlagen für rund 24 ha errichtet. Nach dem EU Beitritt wurden mittels Ziel 5b-Förderung sieben Obstbergnungsanlagen mit einer Gesamtbergnungsfläche von 124 ha errichtet. Die Realisierung einer weiteren Frostschutzbewässerungsanlage ist für 2004 geplant. Die gesamte, genossenschaftlich bergnete Fläche in dieser Region beläuft sich auf ca. 1.700 ha. Der tatsächliche jährliche Wasserverbrauch wird nicht ermittelt, die Summe der maximalen Jahreskonsensmengen beträgt etwa 1,9 Mio. m<sup>3</sup>. In trockenen Jahren reichen die Entnahmemengen insbesondere bei den Tropfbewässerungsanlagen an die bewilligten Jahreskonsensmengen heran.

### **Marchfeld**

Diese Region mit ca. 70.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche bildet den Schwerpunkt der landwirtschaftlichen Bewässerung in Niederösterreich. Angebaut werden hauptsächlich Getreide (Anteil über 50%), daneben auch Hackfrüchte, Alternativkulturen und Gemüse. Gekennzeichnet ist die Region durch heiße, trockene Sommer mit relativ geringen Niederschlägen (Durchschnitt ca. 500 mm, in Trockenjahren 250 – 300 mm). Das Marchfeld gliedert sich in zwei Terrassen. Auf der Niederterrasse liegen etwa 41.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Das Grundwasser steht in geringer Tiefe zur Verfügung, daher wird Bewässerung traditionell mit Einzelanlagen durchgeführt. Insgesamt wurden über 4.000 Brunnen geschaffen, wodurch fast die gesamte Ackerfläche bewässerbar ist. Auf der Hochterrasse finden sich etwa 29.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche. Da das Grundwasser hier schwerer erschließbar ist, wurden Bewässerungsgenossenschaften mit zentraler Wassergewinnung und gemeinsamer Verteilung über ortsfeste Bodenleitungen eingerichtet. Bislang bestehen neun derartige Anlagen mit insgesamt

---

<sup>34</sup>) Für eine detaillierte Beschreibung der Bewässerungswirtschaft in der Wachau siehe *Durchschlag* (2000).

etwa 5.000 ha Bewässerungsfläche. Verwendet wird vorwiegend Grundwasser, lediglich zwei Anlagen entnehmen Wasser aus dem Marchfeldkanal. Weiter sechs Wassergenossenschaften sind geplant, diese decken eine Bewässerungsfläche von ca. 6.000 ha ab. Sie würden Wasser über die Zuleitungen aus dem Marchfeldkanal auf die Hochterrasse beziehen.

### 3.3.3 Marchfeldkanal

Die intensiven Nutzungen des Grundwasservorrats zur Deckung des Wasserbedarfs für landwirtschaftlichen, industriellen und siedlungswasserwirtschaftlichen Bedarf haben im Marchfeld während der 70er und 80er Jahre zu erheblichen Defiziten im Grundwasserhaushalt geführt. Zur Verbesserung der Grundwassersituation empfahl die Österreichische Raumordnungskonferenz 1978<sup>35)</sup> die Zufuhr von Fremdwasser über einen Freispiegelkanal und die direkte Dotierung des Grundwassers mittels Versickerung. Bund und Land Niederösterreich kamen 1983 im Rahmen eines Artikel 15a Vertrages (BGBl. 508/1985) überein, das Projekt Marchfeldkanal durchzuführen. Planung, Errichtung, Betrieb und Finanzierung des Projekts wurden gesetzlich geregelt. 1983 wurde die Planungsgesellschaft Marchfeldkanal gegründet, 1985 die Errichtungsgesellschaft Marchfeldkanal. 1986 wurde die Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal vom Land Niederösterreich gegründet.

Das Marchfeldkanal-System wurde als Mehrzweckprojekt konzipiert, um die wasserwirtschaftliche und die landschaftsökologische Grundausstattung des Marchfelds zu verbessern.

Im Folgenden sind die Ziele aufgelistet, die mit der Schaffung des Marchfeldkanal-Systems verfolgt werden<sup>36)</sup>:

- dauerhafter Ausgleich des Wasserhaushalts und Sicherung der regionalen Wasserversorgung (Trinkwasser, Bewässerungswasser),
- Erhaltung der Grundwasservorräte und Verbesserung der Grundwasserqualität,
- Verbesserung der Wasserqualität der vorher verödeten Gewässer Rußbach und Stempfelbach,
- Verbesserung des Naturhaushaltes und des Landschaftsgefüges im an natürlichen Strukturen armen Marchfeld,
- Verbesserung des Hochwasserschutzes am Rußbach und im March-Donau-Dreieck,
- Schaffung von Naherholungsgebieten.

Das Marchfeldkanal-System gliedert sich in drei Komponenten, die mit Stand November 2003 in unterschiedlichem Maße realisiert sind. Das Wasserverteilsystem im Gewässerverbund Marchfeldkanal – Rußbach – Obersiebenbrunner Kanal – Stempfelbach ist seit 1995 fertig gestellt und in Betrieb. Die dezentrale Grundwasseranreicherung an drei Standorten (Deutsch

---

<sup>35)</sup> Siehe dazu [http://www.oerok.gv.at/Publikationen/download/empfehlungen/oerok\\_empfehlung\\_8.pdf](http://www.oerok.gv.at/Publikationen/download/empfehlungen/oerok_empfehlung_8.pdf).

<sup>36)</sup> Die folgende Darstellung der Ziele und Nutzen des Marchfeldkanal-Systems stammen aus Informationen, die von der Marchfeldkanal-Betriebsgesellschaft (Hr. Weyermayer, persönliche Mitteilung) zur Verfügung gestellt wurden.

Wagram/Stallingerfeld und Rußbach-Mühlbach, Obersiebenbrunn/Speltengarten) ist mittlerweile ebenfalls realisiert<sup>37)</sup>. Die generelle Planung der Wasserversorgung der Marchfeld Hochterrasse über drei Zuleitungen ist abgeschlossen, die weitere Vorgangsweise in Hinblick auf die Realisierung des Projekts ist jedoch offen.

Mit der derzeitigen Ausgestaltung und dem Betrieb des Marchfeldkanals ist eine Reihe von Nutzen verbunden, die über die Bereitstellung von Wasser für Beregnungszwecke hinausgehen und die nur schwer monetarisierbar sind.

- Nachhaltige Sicherung der weiteren Grundwassernutzung durch Grundwasseranreicherung. Alternativ dazu wäre eine Kürzung der Wasserrechte für die Grundwasserentnahme um etwa 25% notwendig, um die Bilanz langfristig auszugleichen. Das rechnerische Einflussgebiet der Grundwasseranreicherung im Marchfeld umfasst etwa 40.000 bis 60.000 ha.
- Schaffung von Trinkwassernutzungsgebieten infolge der Grundwasseranreicherung bzw. Erleichterung der qualitativen Grundwasseranierung gemäß § 33 f WRG (deutliche Reduktion der Nitratbelastung im Grundwasser).
- Anschluss von rd. 1.000 ha landwirtschaftliche Nutzfläche an das Marchfeldkanal-Gewässersystem zur Direktentnahme von Beregnungswasser.
- Deutliche Verbesserung der Vorflut für die kommunale Abwasserentsorgung an Rußbach und Stempfelbach (30.000 Einwohner) sowie die betriebliche Abwasserentsorgung am Rußbach (Zuckerfabrik Leopoldsdorf). Die Alternative wäre die Ableitung des Abwassers zur Donau gewesen.
- Verbesserung des Hochwasserschutzes (Dämpfung von Grundwasserhochlagen im Donau-March-Dreieck bei Donau-Hochwasser; Verbesserung der Hochwassersituation am Rußbach). Im Jahr 2002 konnten durch den Einsatz der Hochwasserschutzsysteme (Dichtungen, Pumpwerke) am unteren Rußbach (Donaumündung) weitreichende Überflutungen im Zuge der Hochwasserführung der Donau und somit Schäden in Siedlungsgebieten und an landwirtschaftlichen Kulturen vermieden werden.
- Deutliche Verbesserungen der ökologischen Strukturen (Landschaftshaushalt, Gewässerrevitalisierung), 85 km Gewässerverbund mit ca. 340 ha Gesamtfläche, davon 100 ha Wasserfläche, der Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere der Roten Liste bietet.
- Freizeit und Naherholungsnutzen (100 km Radwege, Jagd und Fischerei).

Die Finanzierung der Errichtung des Marchfeldkanal-Systems<sup>38)</sup> wurde mit dem Marchfeldkanalgesetz BGBl. 507/1985 festgelegt. Die Errichtungskosten von insgesamt 207,8 Mio. € wurden zu 45% vom Bund bereitgestellt (zweckgewidmete Zuwendungen gemäß Bundesfinanzge-

---

<sup>37)</sup> Die ursprünglich geplante zentrale Grundwasseranreicherung scheiterte am Vorhandensein mehrerer Altlasten, durch die in Folge einer Anhebung des Grundwasserspiegels die Wasserqualität gefährdet worden wäre.

<sup>38)</sup> Siehe dazu auch zwei Berichte des österreichischen Rechnungshofs, in denen die Ergebnisse der Überprüfung des Marchfeldkanals bzw. der Errichtungsgesellschaft dargestellt sind (*Rechnungshof*, 1995, *Rechnungshof*, 1999).

setz), 30% kamen über Darlehen aus dem Umwelt- und Wasserwirtschaftsfonds, 15% aus dem Katastrophenfond (Zuwendungen gemäß §3 Abs. 1 Z 3 des Katastrophenfondsgesetzes) und 10% wurden vom Land Niederösterreich zur Verfügung gestellt. Aus dem festgelegten Finanzrahmen waren mit 1. Jänner 2002 insgesamt 19,54 Mio. € nicht ausgeschöpft, die für die Fertigstellung der Versickerungsanlagen und die Errichtung der drei Wasserzuleitungen auf die Hochterrasse herangezogen werden können.

Der Bund hat sich darüber hinaus verpflichtet, einen Beitrag zur Deckung der Betriebskosten zu leisten. Von 1986 bis 2001 belief sich dieser Beitrag auf rund 545.000 € p. a., von 2002 bis 2043 wurde eine jährliche Zuwendung in der Höhe von 785.000 € im Marchfeldkanal – Bundesbeitragsgesetz (BGBl. 87/2003) festgelegt. Für die Fertigstellung der Anlagen des Marchfeldkanal-Systems leistet der Bund weiters bis Ende 2003 eine Zuwendung von 805.000 €.

Entsprechend den gesetzlichen Vorgaben können zusätzlich zu den Leistungen durch Bund und Land Niederösterreich von natürlichen und juristischen Personen im durch das Marchfeldkanal-System wasserwirtschaftlich berührten Gebiet Beiträge eingehoben werden. Dazu zählen:

- Eigentümer oder Verfügungsberechtigte von land- und forstwirtschaftlichen Grundstücken, die teilweise oder gänzlich in dem durch das Marchfeldkanal-System wasserwirtschaftlich berührten Gebiet liegen,
- Inhaber von wasserrechtlichen Berechtigungen zur Entnahme von Wasser, soweit es sich um wasserwirtschaftlich erhebliche Entnahmemengen handelt,
- Inhaber von wasserrechtlichen Berechtigungen zur Einleitung von Abwässern,
- Gemeinden, durch die der Marchfeldkanal, der Rußbach, der Obersiebenbrunner-Kanal und der Stempfelbach führen, für die Erhaltung und Pflege von im Zug des Marchfeldkanal-Systems hergestellten naturnahen Flächen sowie für die Erhaltung von ausschließlich auf Antrag der Gemeinden neu hinzugekommenen Brücken.

Zu etwaigen Einnahmen aus Beiträgen der oben genannten Nutzer liegen jedoch keine Informationen vor.

### **3.4 Kosten der landwirtschaftlichen Bewässerung, Datenerfordernisse für die Bewertung der Kostendeckung**

#### *3.4.1 Finanzielle Kosten der Bewässerung im Rahmen der Wassernutzung im Überblick*

Um die mögliche Bandbreite der relevanten finanziellen Kosten der (genossenschaftlichen) Bewässerung in der Landwirtschaft zu beleuchten, sind im Folgenden einige Beispiele aus Niederösterreich dargestellt, zu denen Daten verfügbar sind (*Wasser Niederösterreich, 2003*).

Die Investitionskosten für genossenschaftliche Anlagen im Marchfeld liegen je nach Ausstattung zwischen 1.800 € und 2.200 € je ha. Die Aufteilung der Kosten auf die Mitglieder richtet sich nach der einbezogenen Fläche. Durch das Land Niederösterreich kann eine Förderung

bis maximal 40% der Investitionskosten gewährt werden, womit die Genossenschaft Mittel in der Höhe von ca. 1.100 € bis 1.300 € je ha aufzubringen hat.

Die Betriebskosten für Bewässerungsanlagen setzen sich zusammen aus Kosten für Energie, Wartung, Reparatur und Verwaltung. Diese sind von den Mitgliedern ohne weitere Beihilfe aufzubringen und werden über die jeweils verbrauchte Wassermenge berechnet. Unter Berücksichtigung der gegebenen Energiepreise (Sondertarif für landwirtschaftliche Bewässerung) sowie der laufenden Kosten für Wartung und Verwaltung ergeben sich Betriebskosten in der Höhe von etwa 0,08 € bis 0,13 € je m<sup>3</sup> Wasser. Für größere Reparaturen und Instandsetzungen werden zusätzliche Investitionsbeiträge von den Mitgliedern eingehoben.

Die Errichtungskosten für genossenschaftliche Tropfbewässerungsanlagen liegen mit einer Bandbreite von 9.000 € bis 14.500 € je ha deutlich über den Investitionskosten für Feldbewässerungsanlagen. Die jährlichen Betriebskosten derartiger Anlagen betragen rund 100 € je ha. In einer ähnlichen Höhe liegen die Investitionskosten für Frostschutzbewässerungsanlagen (10.000 € bis 15.000 € je ha), die Betriebskosten betragen durchschnittlich 200 € je ha und Jahr.

Die Fragestellung der Bewertung des derzeitigen Kostendeckungsgrads in der landwirtschaftlichen Bewässerung lässt sich anhand der verfügbaren Daten nicht beantworten. Einerseits ist davon auszugehen, dass die finanziellen Kosten entsprechender Anlagen auf einzelbetrieblicher Ebene per se gedeckt werden, da im gegenteiligen Fall eine solche Investition nicht durchgeführt würde. Ähnliches lässt sich auch für genossenschaftliche Anlagen sagen. Daher ist die Kostendeckung bei Eigenleistung nicht Untersuchungsgegenstand.

Zu analysieren wäre jedoch der Einfluss bzw. Lenkungseffekt der öffentlichen Förderungen auf die Errichtung bzw. Dimensionierung von Bewässerungsanlagen, da Investitionen dadurch rentabler werden. Generell gilt es jedoch zunächst zu beurteilen, in welchen Fällen Bewässerungsgenossenschaften einen signifikanten Einfluss auf Gewässer darstellen, aufgrund dessen eine Analyse der Wassernutzung angebracht ist. Dazu zählen auch die Fragestellungen, inwieweit insbesondere die Ressourcenkosten durch die Festlegung von Konsensmengen "internalisiert" werden und wie diese im Zeitablauf durch eine Änderung der Rahmenbedingungen (z. B. klimatische Verhältnisse) oder des Nutzerverhaltens (z. B. simultane Ausschöpfung der Konsensmengen) angepasst werden müssten.

### *3.4.2 Kostendeckung der Wasserdienstleistung*

Auch die Bewertung der Leistung der Marchfeldkanal-Betriebsgesellschaft als Wasserdienstleister für die Bewässerung ist derzeit nicht möglich, da einerseits die notwendigen monetären Daten nicht zur Verfügung stehen und andererseits – wie in Punkt 3.3.3 dargestellt – neben den Kosten und Einnahmen aufgrund der Entnahmen für Bewässerungszwecke auch eine Reihe anderer Nutzen in die Betrachtung einzubeziehen sind.



### 3.4.3 Datenerfordernisse für eine Bewertung der Kostendeckung

Für eine zukünftige Analyse der Kostendeckung sind folgende Daten als notwendig zu erachten:

- Daten zu den finanziellen Kosten und dem Kapitalbestand,
- Angaben über die Anzahl der Nutzer und die relevanten Mengen,
- Daten zu den Einnahmen von den Nutzern (Gebühren, Mitgliedsbeiträge, usw.) und zu öffentlichen Förderungen,
- Bewertungen der Umwelt- und Ressourcenkosten, die mit der jeweiligen Wassernutzung oder -dienstleistung verbunden sind sowie der bestehenden externen Nutzen (z. B. Erhaltung einer einzigartigen Kulturlandschaft, Freizeit- und Erholungswert, usw.).



## **4. Die Entwicklung von Österreichs Landwirtschaft bis 2015**

**von Franz Sinabell und Erwin Schmid**

### **4.1 Einleitung**

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, welche Methode zur Entwicklung eines Referenz-Szenarios im Bereich der Landwirtschaft bezogen auf die Flusseinzugsgebiete Donau-Österreich und Rhein-Österreich entwickelt wurde. Weiters werden die zentralen Ergebnisse der Untersuchung im Hinblick auf Indikatoren der Belastung der Gewässer vorgestellt.

### **4.2 Untersuchungsmethode**

Zur Abschätzung der Entwicklung der österreichischen Landwirtschaft bis zum Jahr 2015 kommt ein Agrarsektormodell zum Einsatz. Dieses Modell wurde mit zwei wesentlichen Zielstellungen entwickelt:

- Abbildung der Gemeinsamen Agrarpolitik im Detail (sowohl Marktordnungspolitik als auch das Programm der ländlichen Entwicklung) und die
- detaillierte Darstellung des österreichischen Agrarsektors in regionaler Hinsicht und im Hinblick auf die Produktionsstruktur.

Das Agrarsektormodell PASMA (Positive Agricultural Sector Model Austria) misst die Agrareinkommen aus der Pflanzen- und Tierproduktion und den Faktoreinsatz (Betriebsmittel, Arbeitskraft, Land) auf sehr differenzierter Ebene. Die wichtigsten Daten stammen aus der Agrarstrukturerhebung 1999 von Statistik Austria, auf Gemeindeebene aggregierte Daten, die auf INVEKOS-Auswertungen des BMLFUW aus dem Jahr 1999-2001 beruhen, dem Standard-Deckungsbeitragskatalog der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Daten zu den landwirtschaftlichen Arbeitskräften von der Bundesanstalt für Landtechnik sowie Preis- und Erlösdaten aus den Beständen des WIFO.

Das Modell wird auf beobachtete Situationen kalibriert, wobei eine modifizierte Methode nach *Howitt* (1995) zum Einsatz kommt. Nicht-lineare Funktionsverläufe in der Zielfunktion werden im gegenständlichen Modell linearisiert, um eine Lösung mit diesem Differenzierungsgrad zu ermöglichen. Der Lösungsprozess erfolgt in mehreren Stufen: im ersten Schritt wird der Output den verfügbaren Aktivitäten zugeordnet, im zweiten Schritt werden die Modellparameter auf Basis der Beobachtungen abgeleitet (Kalibrierung) und im dritten Schritt werden die Effekte einer Politikänderung oder Preisänderung simuliert. Die Teilkomponenten und der Aufbau des Modells werden im näheren Detail in *Sinabell – Schmid* (2003) sowie *Schmid – Sinabell* (2003) beschrieben.

Für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung wurde das bestehende Modell adaptiert und um folgende Komponenten erweitert:

- Differenzierung des österreichischen Bundesgebietes in zwei Teilregionen: Planungsräume Rhein und Donau (beinhaltet den Planungsraum Elbe)
- Implementierung einer Methode zur Dynamisierung des vorhandenen statischen Modells durch ein Verfahren zur rekursiven Abbildung von Projektionen in die Zukunft auf Basis von Trendabschätzungen.

### 4.3 Beschreibung der Untersuchungsszenarien

#### 4.3.1 Rahmenbedingungen der Agrarpolitik und Modellannahmen

Wie kaum ein anderer Sektor wird die Landwirtschaft von Entwicklungen der Agrarpolitik beeinflusst. Produktionsentscheidungen hängen daher neben Änderungen von Technologie und Marktbedingungen in besonders starkem Maß von den politischen Rahmenbedingungen ab. Im Jahr 2003 wurde eine umfassende Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik beschlossen (Greek Presidency, 2003, Fischler, 2003). Zusammen mit dem Ratsbeschluss von Kopenhagen aus dem Jahr 2002 (Danish Presidency, 2002) sind damit für die Gemeinsame Agrarpolitik bis zum Jahr 2012 weitgehend fixe Rahmenbedingungen geschaffen worden. Bis zu diesem Jahr sind Direktzahlungen und Marktordnungen vorgesehen und die Milchquotenregelung wird voraussichtlich sogar bis zum Wirtschaftsjahr 2013/14 aufrechterhalten.

Damit können für die Untersuchungsszenarien folgende Eckpunkte angenommen werden<sup>39)</sup>:

- Entkopplung der Direktzahlungen und Implementierung von handelbaren Zahlungsansprüchen
- Senkung bzw. Wegfall von Interventionspreisen für einzelne Produkte (Milch, Roggen)
- produktionsbezogene Prämien (Hartweizen, Körnerleguminosen, Stärkeerdäpfel)

Die so genannte zweite Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik nimmt besonders in Österreich einen hohen Stellenwert ein. Im Jahr 2005 und 2010 werden voraussichtlich neue Programme beschlossen, die das seit 2000 laufende Programm ablösen. Da zu diesen künftigen Programmen derzeit keine weiteren Informationen verfügbar sind, wird angenommen, dass sie im Wesentlichen identisch mit dem Vorgängerprogramm sind. Dies bedeutet, dass derzeit im österreichischen Agrarumweltprogramm vorgesehene Maßnahmen zur gewässerschonenden Landwirtschaft auch weiterhin angeboten werden.

Im Zuge der Agrarreform 2003 wurde vorgesehen, dass ein Teil der Zahlungsansprüche einbehalten wird, um Maßnahmen im Programm der ländlichen Entwicklung zu stärken. Da noch nicht bekannt ist, wie viele Mittel tatsächlich einbehalten werden und somit zur Umschichtung zur Verfügung stehen, wurde davon ausgegangen, dass der Saldo Null ist und allfällige Aufstockungen des Programms der ländlichen Entwicklung keine produktionsrelevanten Änderungen auslösen.

---

<sup>39)</sup> Weitere Details zu den Änderungen der Gemeinsamen Agrarpolitik durch die Reform im Sommer 2003 werden in Anhang V vorgestellt.

Im Sommer 2003 wurden von der EU-Kommission Vorschläge zur Reform der Zuckermarktordnung vorgelegt, die derzeit noch von den Ratsmitgliedern diskutiert werden. Um den Vorschlägen Rechnung zu tragen, wurden die bisher garantierten Preise in den Szenarien um 20% gesenkt (vgl. Anhang IV).

Derzeit werden Verhandlungen zur künftigen Gestaltung der Außenhandelspolitik im Rahmen der Welthandelsorganisation WTO in der Doha-Runde geführt. Seitens der EU liegen Vorschläge zur weiteren Liberalisierung des Agrarhandels vor, die von vielen Handelspartnern als nicht weit genug gehend eingestuft werden (vgl. *Sinabell, 2003*). Bezüglich der Entwicklung des Agrarhandels wird daher davon ausgegangen, dass sich die Änderungen im Rahmen dessen bewegen, was von der EU-Kommission als Verhandlungsposition vorgeschlagen wurde. Aus Erfahrungen im Rahmen der Uruguay-Runde ist zu erwarten, dass weiter gehende Konzessionen eingegangen werden, wenn die Verhandlungen zum Abschluss kommen. Dieses ist derzeit jedoch noch nicht abzusehen, daher gibt es keine konkreten Anhaltspunkte für weitere Schritte der Handelsliberalisierung auf Agrarmärkten.

#### 4.3.2 Entwicklung der Agrarmärkte und Annahmen zu Maßnahmenprogrammen

Im Modell, das für die gegenständliche Untersuchung zum Einsatz kommt, sind die meisten Preise exogen vorgegeben. Dieser Zugang ist gerechtfertigt, da Österreichs Agrarsektor nur eine untergeordnete Bedeutung in der EU-25 hat. Änderungen des Angebots bzw. der Nachfrage in Österreich haben – so wird unterstellt – keine Auswirkungen auf Gleichgewichtspreise in der EU.

Über die künftige Entwicklung der Agrarmärkte liegen von zwei Institutionen langfristige Prognosen vor. Die OECD veröffentlicht jedes Jahr eine Fünf-Jahres-Prognose in der die Marktsituation innerhalb der EU gesondert ausgewiesen wird (siehe *OECD, 2003D*). Von FAPRI liegt eine Prognose vom Oktober 2003 vor, in der die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik und die WTO-Angebote der EU bereits berücksichtigt wurden. Die Prognose über nominelle Preisentwicklungen reicht bis zum Wirtschaftsjahr 2012/13 (vgl. *FAPRI-Ireland Partnership, 2003*).

Für die vorliegende Untersuchung sind lediglich die EU-Inlandspreise von Interesse. Größen wie z. B. Nachfrageverhalten, Entwicklung der Weltmarktpreise finden indirekt ihren Niederschlag in den Preisen, sofern sie nicht durch Marktorganisationen festgelegt sind. Im Anhang IV sind die wichtigsten Trends auf dem EU-Agrarmarkt in Grafiken gegenübergestellt. Diesen Prognosen liegen Annahmen über das Wirtschaftswachstum und andere makro-ökonomische Variable zugrunde, die in *OECD (2003)* dokumentiert sind<sup>40</sup>). Für die Modellanwendung wurden generell die Preisänderungen von FAPRI gewählt, die Periode zwischen 2013 bis 2015

---

<sup>40</sup>) Die OECD rechnet mit einem Wachstum des Bruttoinlandsprodukts in der EU von 2,3 % ab dem Jahr 2006 und mit einer Steigerung der Konsumentenpreise zwischen 1,5 % und 1,6 %. Vor dieser Periode ist das Wachstum etwas geringer und die Preissteigerung geringfügig höher. Die von *FAPRI-Ireland Partnership (2003)* unterstellten Annahmen über die Entwicklung von Makro-Variablen sind im entsprechenden Text nicht angeführt. Ein Vergleich der Prognosen der dort angeführten Quellen (*Global Insight, <http://www.globalinsight.com/>*) mit den Prognosen der OECD zeigt, dass die Erwartungen über die Entwicklung von Makro-Variablen weitgehend identisch sind.

wurde als konstant fortgeschrieben. Die konkreten Annahmen über die Preisänderungen in den einzelnen Szenarien sind im Anhang IV dokumentiert.

Zur Untersuchung der Auswirkung der Agrarreform in Österreich liegen bereits Prognosen für das Jahr 2008 vor (vgl. *Sinabell – Schmid, 2003A* sowie *Schmid – Sinabell, 2003*). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die tierische Produktion deutlich abnimmt (im Wesentlichen die Rindfleischproduktion, während die übrige Fleischproduktion überwiegend gleich bleibt). Dadurch ist zu erwarten, dass der Stickstoffanfall aus Wirtschaftsdünger zurückgehen wird. Die Simulationen zeigen, dass Landwirte verstärkt an Agrarumweltprogrammen teilnehmen werden, die Agrarproduktion also insgesamt extensiver wird.

Diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass zur Erreichung der Ziele der Wasserrahmenrichtlinie keine Maßnahmenprogramme nötig werden, die weitreichende Produktionsänderungen oder -verschiebungen erwarten ließen. In der Szenarienuntersuchung wurde daher davon ausgegangen, dass lediglich Maßnahmen auf lokaler Ebene gesetzt werden, die auf der aggregierten Ebene zu keinen weiteren messbaren (Netto-) Auswirkungen führen.

#### 4.3.3 Trends von Kennzahlen der österreichischen Landwirtschaft

Über wichtige Kenngrößen der Agrarstruktur in Österreich liegen kontinuierliche Zeitreihen vor. Für die vorliegende Untersuchung wird auf bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts zurückgehende Ergebnisse aufgebaut. Die zugrunde liegende Hypothese ist, dass die Zahl der Betriebe und die Zahl der beschäftigten Personen im Agrarsektor, einem abnehmenden (linearen, oder exponentiellen) Trend folgen. Extrapoliert man diese Trends, so ist zu erwarten, dass sich die Zahl der in Vollzeitäquivalente umgerechneten Beschäftigten bis zum Jahr 2015 auf etwa die Hälfte reduziert (siehe Übersicht 24).

Eine Extrapolation der beobachteten jährlichen Veränderung in die Zukunft ist nicht unproblematisch. Neben der Zeit gibt es andere Faktoren, die das Wirtschaftswachstum und das Wachstum der Bevölkerung oder die Abwanderung aus dem Agrarsektor erklären. In einer Fortschreibung der Trends, die auf der weiter zurückliegenden Vergangenheit basieren, stellt sich die Frage, ob nicht in der Zwischenzeit Faktoren zu einer Abschwächung geführt haben. Die Fortschreibung des Grads der Abwanderung aus der Landwirtschaft (gemessen als Beschäftigte zu Jahresarbeitseinheiten) dürfte problematisch sein.

Die in Übersicht 24 ausgewiesenen Werte über Bevölkerungsentwicklung, landwirtschaftliche Betriebe, Beschäftigte in der Landwirtschaft (insgesamt bzw. zu Jahresarbeitseinheiten), die Zahl der Betriebe sowie die Änderung der Gesamtfläche basieren auf der Fortschreibung der in der Vergangenheit beobachteten Trends. Da diesen Werten kein kausalanalytisches Modell zugrunde liegt, sind sie nicht als Prognose zu beurteilen.

Für die Modellanwendung werden die Trendextrapolationen der Kennzahlen zur Agrarstruktur nicht herangezogen. Daher werden keine Anpassungen an den Werten vorgenommen. Für die Prognose der Agrarproduktion bis 2015 deutlich wichtiger ist die Entwicklung der Flächen-

verteilung der Landwirtschaft. Hier ist zu beobachten, dass die Waldfläche in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zugenommen hat und die Ackerfläche laufend geringer wurde.

Übersicht 24: Langfristige Strukturentwicklung der Land- und Forstwirtschaft in Österreich

	Bevölkerung insgesamt in 1.000	Land - und Forstwirtschaft			Beschäftigte		Betriebe insgesamt (einschl. Betriebe ohne Fläche)
		Personen im Haushalt des Betriebsinhabers in 1.000	Anteil an der Bevölkerung in %	insgesamt <sup>1)</sup>	in 1.000	Anteil an Gesamt- wirtschaft in %	
1951	6.935,5	-	-	1.624.034	-	-	432.848
1960	7.047,5	1.535,8	21,8	922.874	-	-	402.286
1970	7.467,1	1.523,1	20,4	798.593	446,2	14,6	367.738
1980	7.549,4	1.295,3	17,2	.	293,9	9,0	318.085
1990	7.729,2	1.057,0	13,7	630.964	219,2	6,6	281.910
1995	8.046,5	949,7	11,8	592.901	165,7	4,9	239.099
1999	8.092,3	831,3	10,3	575.091	145,9	4,3	217.508
				Veränderung in %			
1999/51	+ 16,7	-	-	- 64,6	-	-	- 49,7
1999/60	+ 14,8	- 45,9	-	- 37,7	-	-	- 45,9
1999/70	+ 8,4	- 45,4	-	- 28,0	- 67,3	-	- 40,9
1999/80	+ 7,2	- 35,8	-	.	- 50,4	-	- 31,6
1999/90	+ 4,7	- 21,3	-	- 8,9	- 33,4	-	- 22,8
				Veränderung in % p.a.			
1951/99	+ 0,3	-	-	- 2,1	-	-	- 1,4
1960/99	+ 0,4	- 1,6	-	- 1,2	-	-	- 1,6
1970/99	+ 0,3	- 2,1	-	- 1,1	- 3,8	-	- 1,8
1980/99	+ 0,4	- 2,3	-	.	- 3,6	-	- 2,0
1990/99	+ 0,5	- 2,6	-	- 1,0	- 4,4	-	- 2,8
				Trendextrapolation bis 2015 <sup>2)</sup>			
oberer Wert	8.780	646,3	7,4	479.807	80,9	.	172.924
unterer Wert	8.459	542,5	6,4	406.865	70,8	.	137.162

Q: BMLFUW, Grüner Bericht 2002; Statistik Austria, Agrarstrukturerhebungen, verschiedene Jahrgänge; Bundesanstalt für Agrarwirtschaft; WIFO-Berechnungen; -<sup>1)</sup> haupt- und fallweise beschäftigt; -<sup>2)</sup> JAE: Jahresarbeitseinheiten; -<sup>3)</sup> Fortschreibung der jährlichen Änderung.

Der Rückgang der Ackerfläche ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Getreideproduktion an Grenzstandorten zu Gunsten der Grünlandwirtschaft abgenommen hat. Noch vor 25 Jahren wurden in vielen Lagen, die heute reine Grünlandstandorte sind, noch Getreide produziert. Eine weitere aus den Trends ablesbare Entwicklung ist der Rückgang von Kulturfläche (also land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen). Dieser ist vor allem darauf zurückzuführen, dass andere Arten der Bodennutzung zu Lasten der Urproduktion Flächen akkumuliert haben (Bau- und Verkehrsflächen).

Eine Fortschreibung der in Übersicht 25 aufgezeigten Trends ist am ehesten in Bezug auf den Rückgang der Kulturfläche zulässig, da zu erwarten ist, dass alternative Verwendungen des Faktors Boden in Zukunft jedenfalls nicht weniger werden.

In welchem Umfang mit einer Zunahme der Waldfläche zu rechnen ist, hängt unter anderem davon ab, wie die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik konkret implementiert wird. Es ist durchaus möglich, dass die Komponente der "Auflagenbindung" (siehe Anhang V) der Reform dazu führt, dass Grünlandflächen weniger stark als bisher aufgeforstet werden. Der

Grund liegt darin, dass die pauschalen Zahlungsansprüche der landwirtschaftlichen Betriebe an die Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung geknüpft sind. Eine Aufforstung oder Verwaldung würde daher den Verlust von Prämien nach sich ziehen.

Übersicht 25: Langfristige Entwicklung der Flächenausstattung der österreichischen Land- und Forstwirtschaft

	Acker- flächen	Wein- gärten	Obst- anlagen	Wiesen ins- gesamt	Wiesen ein- mähdig	Wiesen mehr- mähdig	Almen und Berg- mälder	landw. genutzte Fläche <sup>1)</sup>	forstw. genutzte Fläche	Kultur- fläche <sup>2)</sup>
Fläche in ha										
1960	1.646.837	35.611	28.279	1.032.932	282.186	726.504	921.004	4.051.911	3.141.725	7.193.636
1970	1.543.666	46.468	47.027	1.032.387	179.993	826.567	893.397	3.896.027	3.205.920	7.101.947
1980	1.487.598	57.270	40.383	1.009.825	130.351	860.207	806.092	3.741.224	3.281.773	7.022.997
1990	1.406.394	58.203	19.693	944.527	89.159	844.634	845.614	3.500.298	3.227.069	6.727.367
1995	1.403.190	55.682	19.060	933.615	56.366	861.444	858.732	3.430.246	3.294.141	6.724.387
2000	1.381.996	51.214	17.392	907.047	53.429	835.907	833.393	3.376.627	3.260.301	6.636.928
Veränderung in %										
2000/1960	- 16,1	+ 43,8	- 38,5	- 12,2	- 81,1	+ 15,1	- 9,5	- 16,7	+ 3,8	- 7,7
2000/1970	- 10,5	+ 10,2	- 63,0	- 12,1	- 70,3	+ 1,1	- 6,7	- 13,3	+ 1,7	- 6,5
2000/1980	- 7,1	- 10,6	- 56,9	- 10,2	- 59,0	- 2,8	- 6,7	- 9,7	- 0,7	- 5,5
2000/1990	- 1,7	- 12,0	- 11,7	- 4,0	- 40,1	- 1,0	- 6,7	- 3,5	+ 1,0	- 1,3
Veränderung in % p. a.										
1960/2000	- 0,4	+ 0,9	- 1,2	- 0,3	- 4,1	+ 0,4	- 0,2	- 0,5	+ 0,1	- 0,2
1970/2000	- 0,4	+ 0,3	- 3,3	- 0,4	- 4,0	+ 0,0	- 0,2	- 0,5	+ 0,1	- 0,2
1980/2000	- 0,4	- 0,6	- 4,1	- 0,5	- 4,4	- 0,1	+ 0,2	- 0,5	- 0,0	- 0,3
1990/2000	- 0,2	- 1,3	- 1,2	- 0,4	- 5,0	- 0,1	- 0,1	- 0,4	+ 0,1	- 0,1
Trendextrapolation bis 2015 <sup>3)</sup> - ha										
oberer Wert	1.346.190	58.690	14.494	863.901	29.110	881.055	854.474	3.199.265	3.310.792	6.503.544
unterer Wert	1.294.055	42.272	9.246	836.888	24.785	818.134	802.732	3.126.692	3.244.289	6.361.369

Q: Statistik Austria, Agrarstrukturerhebungen; WIFO-Berechnungen; -<sup>1)</sup> bis 1994 einschließlich/ab 1995 ohne Energieholzflächen und Christbaumkulturen; ab 1995 auch ohne nicht mehr genutztem Grünland; -<sup>2)</sup> Aggregate entsprechen in der Trendberechnung nicht der Summe der Einzelkomponenten; -<sup>3)</sup> Fortschreibung der jährlichen Änderung.

Neben Veränderungen, die die Bodennutzung und die Agrarstruktur betreffen, sind für die Prognose auch Veränderungen der Technologie relevant. Konkret müssen Annahmen darüber getroffen werden, ob es zu Ertragssteigerungen oder -abschwächungen kommt. Ein Blick auf die Vergangenheit zeigt ein gemischtes Bild (vgl. Ertragsänderung in Anhang IV). Prognosen auf der Basis von Beobachtungen in der Vergangenheit, die nur den Faktor Zeit als Erklärungsvariable berücksichtigen, könnten zu falschen Annahmen führen.

Seit dem Jahr 1995 werden in Österreich auf breiter Ebene extensive Bewirtschaftungsformen gefördert (z. B. biologische Landwirtschaft, Verzicht auf mineralische Düngemittel und Pflanzenschutzmittel). Dies führt erwartungsgemäß zu einer Senkung der Durchschnittserträge, wie dies auch an einzelnen Kulturarten (z. B. Menggetreide) in einzelnen Bundesländern zu beobachten ist. Dieser Effekt überlagert einen anderen Effekt, und zwar die Verfügbarkeit von besserem Saatgut, von besseren Produktionsverfahren, von mehr Know-how. Die zuletzt genannten Faktoren führen tendenziell zu einer Erhöhung der Durchschnittserträge (z. B. Mais).

Neben der Änderung der durchschnittlichen Hektarerträge müssen auch die Leistungszunahmen in der tierischen Produktion berücksichtigt werden. In der Fleischproduktion äußert sich dies durch eine bessere Futtermittelverwertung (weniger Futter je kg Zunahme), in der Steige-



rung der Nachzucht (mehr aufgezogene Ferkel pro Zuchtsau) und in der Steigerung der Milchleistung der Milchkühe. In der vorliegenden Arbeit wird nur die Milchleistungssteigerung der Kühe berücksichtigt.

Aufgrund der angeführten Wechselwirkungen (Zuchtfortschritt versus Extensivierung) werden moderate Produktivitätssteigerungsraten angenommen (siehe Anhang IV).

#### 4.4 Ergebnisse der Szenarienberechnung

Zur Ermittlung der potentiellen Belastung von Gewässern durch die Landwirtschaft bis zum Jahr 2015 wurden Szenarienrechnungen mit dem partiellen Agrarsektormodell PASMA durchgeführt. Die potentielle Zu- bzw. Abnahme der Gewässerbelastung wird durch die prozentuelle Veränderung folgender Indikatoren gemessen:

- Entwicklung der Dungviehgroßeinheiten in den Planungsräumen insgesamt<sup>41)</sup>;
- Entwicklung der Dungviehgroßeinheiten bezogen auf
  - die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche und auf
  - die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche ohne extensives Grünland (Almen, Hutweiden, Streuwiesen, Hutweiden);
- Entwicklung der Risikopunkte nach der von Nagy *et al.* (2003) vorgeschlagenen Methode anhand der die diffuse Belastung durch die Bodennutzung beurteilt werden kann (zu den Ausgangswerten vgl. Übersicht 40);
- Stickstoffmenge aus Wirtschaftsdüngeranfall (feldfallend)
- Stickstoffmenge aus mineralische Düngung
- Stickstoffmenge aus Leguminosenfixierung.

Die Ergebnisse der Simulationen deuten für beide Planungsräume auf eine Verringerung der Belastung gegenüber der Ausgangssituation im Jahr 2003 hin (siehe Übersicht 26 und Übersicht 27). Die Ergebnisse der Untersuchungen im Hinblick auf ökonomische Kennzahlen (Sektoreinkommen, Kostenentwicklung) und Angaben zur Änderung der Flächennutzung und der Tierbestände werden im Anhang VI dokumentiert.

Die wichtigste Ursache für den erwarteten Belastungsrückgang ist, dass durch die Agrarreform 2003 die Anreize zur Produktion deutlich gesenkt werden. Dies manifestiert sich in Österreich und den beiden Planungsräumen am deutlichsten durch den starken Rückgang der Rindfleischproduktion (siehe Anhang VI). Ein weiterer Faktor ist, dass die Milchleistung relativ stark zunimmt und auch dadurch der Viehbestand insgesamt zurückgeht. Zusätzlich ist zu erwarten, dass extensive Produktionsformen (z. B. biologische Wirtschaftsweise) zumindest gleich viel Fläche binden, bzw. sogar leicht ausgedehnt werden. Voraussetzung dafür ist, dass

---

<sup>41)</sup> Die Leistungssteigerung von Milchkühen führt zu einer Veränderung der DGVE-Einstufung. Da jedoch nicht bekannt ist, in welchem Ausmaß dies geschieht, wurde die DGVE-Klassifizierung des Nitrataktionsprogramms über den gesamten Zeithorizont konstant gehalten.

– wie unterstellt wurde – auch nach der derzeit laufenden Periode des Agrarumweltprogramms solche Maßnahmen gefördert werden.

Es wird jedoch nochmals darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse regionale- bzw. sektorale Durchschnittswerte abbilden. Mögliche Produktionsverlagerungen in Richtung Gunstlagen welche zusätzliche, negative Umwelteffekte auf lokaler Ebene hervorrufen können, sind in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Übersicht 26: Änderung der Belastungsindikatoren zu den Szenarienergebnissen für den Planungsraum Rhein in Prozent gegenüber Referenzszenario<sup>1)</sup>

	2005	niedriger	2008 <sup>2)</sup> mittel	höher	2015
Dunggroßvieheinheiten DGVE insgesamt	-5	-7	-7	-6	<- 10
DGVE je ha landw. Nutzfläche ohne extensives Grünland	-3	-5	-5	-3	-7
DGVE je ha landw. Nutzfläche einschließlich extensives Grünland	-3	-5	-5	-3	<- 10
Risikopunkte der Flächennutzung	-1	-1	-1	-1	-3
Risikopunkte je ha	-1	-1	-1	-1	-2
Stickstoffentzug durch Pflanzen	-6	-7	-7	-6	<- 10
Anfall N aus Wirtschaftsdünger	-5	-8	-8	-6	<- 10
Ausbringung Stickstoff aus Mineraldünger	-7	-2	-2	-4	±0
Stickstoff-Fixierung durch Leguminosen	-6	-8	-8	-7	<- 10

Q: WIFO-Berechnungen; -<sup>1)</sup> Preisprognosen auf Basis der Schätzungen von FAPRI-Ireland Partnership (2003); unterstellt wird eine teilweise Entkopplung der Ausgleichszahlungen (gekoppelt bleiben Mutterkuhprämien und 40% der Schlachtpremien); Referenzszenario ist die erwartete Situation im Jahr 2003; -<sup>2)</sup> Ergebnisse in Spalte "niedriger" (bzw. "höher") basieren auf um 5% verringerte (erhöhte) Preise gegenüber "mittel".

Übersicht 27: Änderung der Belastungsindikatoren zu den Szenarienergebnissen für den Planungsraum Donau (einschließlich Elbe) in Prozent gegenüber 2003<sup>1)</sup>

	2005	niedriger	2008 <sup>2)</sup> mittel	höher	2015
Dunggroßvieheinheiten DGVE insgesamt	-3	-5	-5	-4	-7
DGVE je ha landw. Nutzfläche ohne extensives Grünland	-4	-6	-6	-5	-7
DGVE je ha landw. Nutzfläche einschließlich extensives Grünland	-5	-7	-6	-6	-9
Risikopunkte der Flächennutzung	±0	-1	±0	±0	-1
Risikopunkte je ha	±0	±0	±0	±0	-1
Stickstoffentzug durch Pflanzen	-2	-2	-2	-2	-2
Anfall N aus Wirtschaftsdünger	-3	-5	-5	-4	-8
Ausbringung Stickstoff aus Mineraldünger	-1	+1	+1	+1	+4
Stickstoff-Fixierung durch Leguminosen	-2	-4	-3	-3	-6

Q: WIFO-Berechnungen; -<sup>1)</sup> Preisprognosen auf Basis der Schätzungen von FAPRI-Ireland Partnership (2003); unterstellt wird eine teilweise Entkopplung der Ausgleichszahlungen (gekoppelt bleiben Mutterkuhprämien und 40% der Schlachtpremien); Referenzszenario ist die erwartete Situation im Jahr 2003; -<sup>2)</sup> Ergebnisse in Spalte "niedriger" (bzw. "höher") basieren auf um 5% verringerte (erhöhte) Preise gegenüber "mittel".

Um zu untersuchen, wie robust diese Ergebnisse bezüglich der Preisentwicklung sind, wurden für das Jahr 2008 (jenes Jahr in dem die GAP-Reform vollständig umgesetzt ist) insgesamt drei Preisszenarien gerechnet. In dem Szenario mit "mittlerer" Preiserwartung werden die von

*FAPRI-Ireland Partnership* (2003) prognostizierten Werte unterstellt. In den beiden anderen Szenarien um  $\pm 5\%$  veränderte Preise für landwirtschaftliche Güter. In beiden Fällen bleibt das Vorzeichen gleich, es gibt also keine systematische Abweichung von den Ergebnissen des mittleren Preisszenarios<sup>42)</sup>. Es ist daher zu erwarten, dass selbst unter günstigeren Preisen für Agrarproduzenten die Erzeugung leicht zurückgehen wird und damit die potentielle Nährstoffbelastung der Gewässer abnehmen wird.

#### 4.5 Schlussfolgerungen

Zur Beurteilung möglicher Trends der Gewässerbelastung durch die Landwirtschaft wurde ein Sektormodell herangezogen, mit dem die Entwicklung bis zum Jahr 2015 simuliert werden kann. Den Berechnungen lag – was die politischen Rahmenbedingungen betrifft – die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik im Jahr 2003 zugrunde. Da in diesem Modell die meisten Agrarpreise exogen vorgegeben werden, wurden Prognosen über die Entwicklung der Agrarpreise zugrunde gelegt. Als Quelle diente dazu *FAPRI-Ireland Partnership* (2003). Dieses Institut publizierte Preistrends bis 2012/13, in denen die aktuelle Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik und Prognosen über die Entwicklung der Weltagrarmärkte eingeflossen sind. Für den Prognosezeitraum bis 2015 wurden die 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 werden 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) und einen Risikoindikator der Bodennutzung, mit dem das Belastungspotential diffuser Quellen gemessen werden kann.

Die untersuchten Indikatoren der potentiellen Gewässerbelastung deuten in Richtung Belastungsverringerung bis zum Jahr 2015. Diese Einschätzung ist relativ robust, da Änderungen der Input- und Outputpreise in moderatem Umfang ( $\pm 5\%$ ) das Ergebnis einer "mittleren" Preisentwicklung stützen. Die erwartete Verringerung des Belastungspotentials auf aggregierter Ebene hat zwei wesentliche Ursachen:

- die Agrarproduktion wird durch die Agrarreform des Jahres 2003 extensiver und
- es wurde unterstellt, dass das österreichische Agrarumweltprogramm in ähnlicher Form über die gesamte Periode aufrecht erhalten wird.

Die Auswertung von Detailergebnissen legt nahe, dass es innerhalb des Planungsraumes Donau zu Verlagerungen der Tierproduktion kommt. Die auf aggregierter Ebene ausgewiesenen

---

<sup>42)</sup> Analog zur Sensitivität der Ergebnisse bezüglich der Outputpreise wurden auch die Variationen der Inputpreise untersucht. Die solchermaßen abgeleiteten Ergebnisse bewegen sich im gleichen Rahmen und werden deshalb nicht gesondert ausgewiesen. Steigende Preise der Inputs führen zu Outputreduktionen während sinkende Preise den Outputrückgang etwas bremsen.

Ergebnisse decken solche Verlagerungen jedoch nicht auf. Es sollte daher auf der Ebene kleinerer Regionen untersucht werden, ob es zu Konzentrationsprozessen in der tierischen Veredelung kommt. Sollte dies der Fall sein, ist die Gefahr einer Steigerung der Belastung in Teilregionen innerhalb des Planungsraumes zu erwarten.

## 5. Literaturhinweise

- Bazzani, G., Di Pasquale, S., Gallerani, V., Morganti, S., Viaggi, D., 2002, The sustainability of irrigated agriculture systems under the Water Framework Directive: first results, Dipartimento di Economia e Ingegneria Agrarie, Università di Bologna, Working Paper, Bologna.
- BMLF (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft), 1993, Grüner Bericht 1992, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2000A, Österreichisches Programm für die Entwicklung des Ländlichen Raums, Teil I:: Kapitel 9-16, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2000B, Österreichisches Programm für die Entwicklung des Ländlichen Raums, Anhangband I, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2000C, Österreichisches Programm für die Entwicklung des Ländlichen Raums, Anhangband II, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002A, Gewässerschutzbericht 2002, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002B, Grüner Bericht 2001, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002D, Standarddeckungsbeiträge und Daten für die Betriebsberatung 2002/03 — konventionelle Produktion, Ausgabe Ostösterreich [bzw. Ausgabe Westösterreich], Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002C, Ergänzungsheft 1 zum Katalog von Standarddeckungsbeiträgen und Daten für die Betriebsberatung 2002/03 — Grundlagen zur Ermittlung der Maschinenkosten, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002E, Ergänzungsheft 4 zum Katalog von Standarddeckungsbeiträgen und Daten für die Betriebsberatung 2002/03 — Standarddeckungsbeiträge und Daten für Obstbau, Gemüsebau und Alternativkulturen, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002F, Ergänzungsheft 6 zum Katalog von Standarddeckungsbeiträgen und Daten für die Betriebsberatung 2002/03 — Standarddeckungsbeiträge und Daten für Gartenbau - Glashausgemüse, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002G, Standarddeckungsbeiträgen und Daten für die Betriebsberatung 2002/03 — biologische Landwirtschaft, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2002H, Wasserrahmenrichtlinie — ökonomische Analyse. Umsetzung der ökonomischen Analyse der Wassernutzungen bis 2004 in Österreich – Ein Anforderungsprofil 2004. Ausgearbeitet vom Arbeitskreis Recht/Administration/Ökonomie, Stand 18. Oktober 2002, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2003A, Aktionsprogramm 2003, Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, CELEX Nr. 391L0676, Wiener Zeitung, 5. Dez. 2003.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2003B, Grüner Bericht 2002, Selbstverlag, Wien.
- BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft), 2003C, Erläuterung, elektronisch gespeicherter Text ("WRG Novelle Erläuterungen 17-03-03i.Doc"), mimeo.
- Danish Presidency, 2002, Presidency Conclusions, Copenhagen, 12 and 13 December 2002, Annex I, verfügbar unter: <http://ue.eu.int/pressData/en/ec/73774.pdf>.
- De Clerque, P, A. Gertsis, G. Hofman S. Jarvis und F. Sinabell, 2003, Nutrient Management Legislation in European Countries, Wageningen Pers, Wageningen.
- D'Eugenio J., 2002A, Economics and the Environment, the Implementation Challenge of the Water Framework Directive, a Guidance Document, WATECO, <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/wfd/library>, 08/08/2002A.

- D'Eugenio J., 2002B, Economics and the Environment, the Implementation Challenge of the Water Framework Directive, Accompanying Documents to the Guidance, WATECO, <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/vfd/library>, 08/08/2002B.
- Durchschlag, Ch., 2000, Bewässerungswirtschaft in der Wachau. Ökologische und ökonomische Aspekte der Tropfbewässerungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung der Marktgemeine Spitz/Donau, Diplomarbeit an der Universität Wien, Wien.
- Europäische Kommission, Umweltbelastungsindikatoren für die EU, 2001, Daten 1985 – 98, Ausgabe 2001, Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaft, Luxemburg.
- EUROSTAT, 2002, Agrarstatistik — vierteljährliches Bulletin 4/2002, Themenkreis 5 Landwirtschaft und Fischerei, Europäische Kommission, Luxemburg.
- FAPRI-Ireland Partnership, 2003, The Luxembourg CAP Reform Agreement: Analysis of the Impact on EU and Irish Agriculture, Teagasc Rural Economy Research Centre, October 14th 2003, Dublin.
- Faucheux, S. und J.-F. Noel, 2001, Ökonomie natürlicher Ressourcen und der Umwelt. Metropolis Verlag, Marburg.
- Fetz, A., 1999, Qualitative Analyse der Wassernutzungskonflikte in der Region Marchfeld und Schlussfolgerungen im Bezug auf Kriterien nachhaltiger Wassernutzung, Diplomarbeit an der Universität Wien, Wien.
- Fischler, F., 2003, Speech delivered at the CAP Reform Committee on Agriculture and Rural Development, Brussels, 2003, Press Release Rapid, DN: SPEECH/03/356, Date: 9 July 2003, [http://europa.eu.int/rapid/start/cqi/guesten.ksh?p\\_action.gettxt=gt&doc=SPEECH/03/356|0|RAPID&lg=EN&display=](http://europa.eu.int/rapid/start/cqi/guesten.ksh?p_action.gettxt=gt&doc=SPEECH/03/356|0|RAPID&lg=EN&display=).
- Flindt, R., 1988, Biologie in Zahlen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart - New York.
- Frede, H.-G. und St. Dabbert, 1996, Handbuch zum Gewässerschutz in der Landwirtschaft, ecomed, Landberg.
- Geisler, G., 1987, Pflanzenbau. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Götz, B. und G. Zethner, 1996, Regionale Stickstoffbilanzen in der Landwirtschaft, Moographien Band 78, Umweltbundesamt, Bundesministerium für Jugend, Umwelt und Familie, Wien.
- Greek Presidency, 2003, Presidency Compromise in Agreement with the Commission, <http://register.consilium.eu.int/pdf/en/03/st10/st10961en03.pdf>.
- Hanley, N., C. L. Spash, 1993, Cost-benefit analysis and the environment, Aldershot, Hants.
- Havemann, R. 1993, Thoughts on the sustainable development concept and the environmental effects of economic policy. OECD workshop on sustainable development, OECD, Paris.
- Hofreither, M. F.; Rauchenberger, F., 1995, Administrative versus ökonomische Einflüsse auf die Nitratbelastung von Grundwasser - Eine ökonometrische Analyse agrarstruktureller Einflußfaktoren, Endbericht des Forschungsprojekts Nr. 775/93 im Auftrag des BMLF.
- Hofreither, M.F. und F. Sinabell, 1994, Konsequenzen und Chancen einer nachhaltigen Wassernutzung durch die Landwirtschaft. Workshop "Wasser in einer nachhaltigen Wirtschaft" am 10. Nov. 1994, Institut für Wirtschaft, Politik und Recht, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Hofreither, M.F. und K. Pardeller, 1996, Ökonometrische Analyse des Zusammenhangs zwischen Agrarproduktion und Nitratbelastung des Grundwassers in Österreich. WPR-Diskussionspapier 59-W-96, Institut für Wirtschaft, Politik und Recht an der Universität für Bodenkultur Wien.
- Hofreither, M.F., M. Eder, F. Feichtinger, M. Kniepert, P. Liebhard, E. Schmid, K. Salhofer und G. Streicher, 2000, Modellanalyse von ökonomischen Instrumenten zum Grundwasserschutz im Zusammenhang mit dem ÖPUL-Programm Endbericht, WPR-Forschungsbericht OEPUL-GW-04f, Institut für Wirtschaft, Politik und Recht an der Universität für Bodenkultur Wien.
- Howitt, R.E., 1995, Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics, 77, 329-342.
- Hüttler, W., 1996, Regionalisierte Wassernutzungsbilanzen Österreich 1994, Sonderabdruck aus der Österreichischen Wasser- und Abwasserwirtschaft, Jg. 48, Heft 11/12.
- Institute for European Environmental Policy, 2000, The Environmental Impacts of Irrigation in the European Union, A report to the Environment Directorate of the European Commission, London.
- Janetschek, H., 1992, Wirtschaftlichkeit der Feldberegnung auf der Hochterrasse des Marchfeldes, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Schriftenreihe Nr. 68, Wien.
- Kirchgessner, M., 1987, Tierernährung. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.

- Knoflacher, M., 1993, Ammoniak-Emissionen in Österreich 1990 - Berechnung und Abschätzung sowie Regionalisierung auf Basis politischer Bezirke. Reihe: Report - UBA-92-068. Umweltbundesamt, Wien.
- Kommission der EU, 2000, Die Preisgestaltung als politisches Instrument zur Förderung eines nachhaltigen Umgangs mit Wasserressourcen, KOM(2000) 477 endgültig, Brüssel.
- Kuckshinrichs, W., 1990, Zur ökonomischen Theorie der Grundwassernutzung. Reihe: Volkswirtschaftliche Schriftenreihe. Lit-Verlag, Münster - Hamburg.
- Landwirtschaftskammer Oberösterreich, 2000, Berechnungsmodell Einhaltung der Werte der sachgerechten Düngung als Teilnahmevoraussetzung für "Grundförderung" im ÖPUL 2000 auf Basis einer näherungsweise N-Vergleichsrechnung; verfügbar unter: <http://www.oee-wsb.at/formulare.html>.
- Massarutto, A., 2001, An accounting model for assessing full-cost recovery of environmental public utilities, Dipartimento di Scienze Economiche, Università degli Studi di Udine, Working Paper N° 06-01-eco, Udine.
- Massarutto, A., 2002, Irrigation water demand in Europe: the impact of Agenda 2000 and the Water Framework Directive, Dipartimento di Scienze Economiche, Università degli Studi di Udine, Working Paper N° 01-02-eco, Udine.
- Mayer, K.M., 1993, In der Reserve, Kurier, 14. März, 1993.
- Milota, E., Nagy, M., 2001, Regionale Umweltdaten 1999, Abschlussbericht, Statistik Austria, Umweltbundesamt, Wien.
- Nagy, M., Götz B., Grimm M., Kralik M., Weihs S., Weiss P., Windhofer G. und Zethner G., 2003, Emissionsregister Oberflächengewässer, diffuse Quellen, Bericht des Umweltbundesamt im Auftrag des BMLFUW Sektion VII, Wien, Oktober 2003, mimeo.
- Nicolaisen, J.; A. Dean und P. Hoeller, 1991, Economics and the Environment: A Survey of Issues and Policy Options. OECD Economic Studies 16.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), 2001, Environmental Indicators for Agriculture, Volume 3, Method and Results, OECD, Paris.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), 2003A Environmental Performance Reviews: WATER, Performance and Challenges in OECD Countries, Paris.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), 2003B, Environmental Performance Reviews: AUSTRIA, Paris.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), 2003C, Environmental Indicators Homepage, [http://www.oecd.org/department/0,2688,en\\_2649\\_33795\\_1\\_1\\_1\\_1\\_00.html](http://www.oecd.org/department/0,2688,en_2649_33795_1_1_1_1_00.html).
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development), 2003D, OECD Agricultural Outlook 2003-2008, OECD, Paris.
- ÖKL (Österreichisches Kuratorium für Landtechnik), 2003, Richtwerte für Maschinenselbstkosten, Selbstverlag, Wien.
- Ousko-Oberhoffer, U., 1993, Bedarfsentwicklung und Sparpotentiale in der Wasserversorgung von Industrie und Gewerbe. Vorträge des 28. ÖWAV Seminars, Bundeskammer der Gewerblichen Wirtschaft, Wien.
- Perman, R., Y. Ma, J. McGilvray und M. Common, 1999, Natural Resource & Environmental Economics, 2nd Edition, Pearson, Harlow.
- PRÄKO (Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs), 1993, Reihe: A: Zahlen aus Österreichs Land- und Forstwirtschaft; Wien.
- Puwein, W., D. Kletzan, A. Köppl, Th. Url, 2002, Nachhaltige Nutzung der Wasserressourcen. Institutionelle und ökonomische Voraussetzungen, WIFO-Monographien 12/2002.
- Rechnungshof, 1995, Tätigkeitsbericht in Bezug auf das Bundesland Niederösterreich, Verwaltungsjahr 1994, Wien.
- Rechnungshof, 1999, Tätigkeitsbericht in Bezug auf das Bundesland Niederösterreich, Verwaltungsjahr 1998, Wien.
- Salanie, B., 1997, The Economics of Contracts: a Primer. MIT Press, Cambridge.
- Schmid, E. und F. Sinabell, 2003, The Mid-Term Review of the Common Agricultural Policy: Consequences for the demand for farm labour in Austria. Präsentation anlässlich der Jahrestagung der Slowenischen und Österreichischen Agrarökonomischen Gesellschaften in Domzale am 18.-19. Sept.
- Sinabell, F. 2003, Perspektiven der WTO-Verhandlungen zur Landwirtschaft. In: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Hrsg.), 2003, Österreichs Außenwirtschaft. Jahrbuch 2003, 49-66.

- Sinabell, F. und E. Schmid, 2003A, 5. Die Entkopplung der Direktzahlungen: Konsequenzen für Österreichs Landwirtschaft. Forschungsbericht des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- Sinabell, F. und E. Schmid, 2003A, The Reform of the Common Agricultural Policy. Consequences for the Austrian Agricultural Sector. Austrian Economic Quarterly, 3/3003, [http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search.get\\_abstract\\_type?p\\_language=1&pubid=24518&pub\\_language=-1&p\\_type=0](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_language=1&pubid=24518&pub_language=-1&p_type=0).
- Sinabell, F. und E. Schmid, 2003B, Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU – Wichtige Konsequenzen für Österreichs Landwirtschaft. WIFO-Monatsberichte 6/2003, 425-440
- Statistik Austria, 2003, LGR Daten auf elektronischem Datenträger, mimeo.
- Supersberg, H., Cepuder, P., Beregnungswasserbedarf im Marchfeld. In: Österreichische Wasserwirtschaft, Jg. 42, Heft 7/8, 181–187.
- Tamme, O., L. Bacher, Th. Dax, G. Hovorka, J. Kramer, M. Wirth, 2002, Der Neue Berghöfekataster, FactFeatures 23, Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien.
- UBA (Umweltbundesamt), 2003A, Abgrenzung der Planungsräume auf Gemeindeebene auf elektronischem Datenträger, mimeo.
- UBA (Umweltbundesamt), 1988, Bodenschutz, Probleme und Ziele; Naturwissenschaftlicher Problem- und Zielkatalog zur Erstellung eines österreichischen Bodenschutzkonzeptes.- Monographien des Umweltbundesamtes, Band 8, Wien.
- Wagner, K., 1991, Neuabgrenzung der landwirtschaftlichen Produktionsgebiete für Österreich. In: Förderungsdienst Heft 2/91, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- Wasser Niederösterreich, WA3 Wasserbau, Amt der NÖ Landesregierung, 2003, Bewässerung in Niederösterreich, anlässlich der Fachtagung der DLG-Arbeitsgruppe Feldberegnung, St. Pölten, Juli 2003.
- WCED (World Commission on Environment and Development), 1987, Our Common Future. International Development Research Centre, Ottawa.
- Weiss, Th., 1991, Analyse der Beregnungsgenossenschaften im Marchfeld, Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien.
- Winkler, G., 1995, Bewässerungslandwirtschaft in Niederösterreich, Diplomarbeit an der Wirtschaftsuniversität Wien, Wien.



## 6. Anhänge

### Anhang I: Zuordnung von Planungsräumen zu räumlichen Aggregaten

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
Donau bis Jochenstein	Oberösterreich	Braunau am Inn	Westösterreich	Innviertel	Alpenvorland	Altheim-Oberberger Gebiet Oberes Innviertel Rieder Gebiet
		Grieskirchen	Westösterreich	Innviertel	Alpenvorland	Rieder Gebiet
		Ried im Innkreis	Westösterreich	Innviertel	Alpenvorland	Altheim-Oberberger Gebiet Rieder Gebiet
		Schärding	Westösterreich	Innviertel	Alpenvorland	Altheim-Oberberger Gebiet Mittellagen des Mühlviertels Rieder Gebiet
	Salzburg	Vöcklabruck Hallein	Westösterreich Westösterreich	Traunviertel Salzburg und Umgebung	Voralpengebiet Alpenvorland Hochalpengebiet Voralpengebiet	Äußeres Salzkammergut Halleiner Becken Ennspongau Tennengau
		Salzburg (Stadt) Salzburg-Umgebung	Westösterreich Westösterreich	Salzburg und Umgebung Salzburg und Umgebung	Alpenvorland Alpenvorland	Flachgau Flachgau Halleiner Becken Salzkammergut
		Sankt Johann im Pongau	Westösterreich	Pinzgau - Pongau	Voralpengebiet Hochalpengebiet	Tennengau Ennspongau Gastein-Rauriser Gebiet Ober- und Unterpinzgau
		Zell am See	Westösterreich	Pinzgau - Pongau	Hochalpengebiet	Salzachpongau Gastein-Rauriser Gebiet Ober- und Unterpinzgau
	Tirol	Imst	Westösterreich	Tiroler Oberland	Hochalpengebiet	Mitterpinzgau Salzachpongau Oberes Inntal
		Innsbruck-Land	Westösterreich	Innsbruck	Hochalpengebiet	Westtiroler Zentralalpenländer Mitteltiroler Zentralalpenländer Mittleres Inntal Westtiroler Zentralalpenländer
		Innsbruck-Stadt Kitzbühel Kufstein	Westösterreich Westösterreich Westösterreich	Innsbruck Tiroler Unterland Tiroler Unterland	Hochalpengebiet Hochalpengebiet Hochalpengebiet	Oberes Inntal Nordtiroler Kalkalpen Mittleres Inntal Kitzbüheler Gebiet Kitzbüheler Gebiet Unteres Inntal Nordtiroler Kalkalpen
		Landeck	Westösterreich	Tiroler Oberland	Hochalpengebiet	Oberes Inntal Westtiroler Zentralalpenländer
		Reutte	Westösterreich	Außerfern	Hochalpengebiet	Westtiroler Zentralalpenländer Außerfern u. Senke von Ehrwald Lech- und Tannheimertal
		Schwarz	Westösterreich	Tiroler Unterland	Hochalpengebiet	Mitteltiroler Zentralalpenländer Mittleres Inntal

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
Donau unterhalb Jochenstein	Vorarlberg	Bludenz Bregenz	Westösterreich Westösterreich	Bludenz - Bregenzer Wald Bludenz - Bregenzer Wald	Hochalpengebiet Hochalpengebiet	Nordtiroler Kalkalpen Hinterer Bregenzerwald Hinterer Bregenzerwald
	Burgenland	Neusiedl am See	Ostösterreich	Nordburgenland	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Parndorfer Platte
	Niederösterreich	Amstetten	Ostösterreich	Mostviertel - Eisenwurzen	Alpenvorland Voralpengebiet	Haag-Amstettener Gebiet Niederösterreichische Kalkalpen
		Baden	Ostösterreich	Niederösterreich - Süd	Wald- und Mühviertel Nordöstliches Flach- und Hügelland	Südliches Waldviertel Baden, Gumpoldskirchener Gebiet
					Voralpengebiet	Niederösterreichische Kalkalpen Thermenrand
				Wiener Umland - Südteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Westlicher Wienerwald Baden, Gumpoldskirchener Gebiet
						Steinfeld
					Voralpengebiet	Wiener Boden
		Bruck an der Leitha	Ostösterreich	Wiener Umland - Südteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östlicher Wienerwald Wiener Boden
		Gänserndorf	Ostösterreich	Wiener Umland - Nordteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Marchfeld
		Hollabrunn	Ostösterreich	Weinviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Hollabrunn, Mistelbacher Gebiet
		Horn	Ostösterreich	Waldviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Westliches Weinviertel Östliches Waldviertel
		Korneuburg	Ostösterreich	Wiener Umland - Nordteil	Wald- und Mühviertel Nordöstliches Flach- und Hügelland	Westliches Weinviertel Mittellagen des Waldviertels Herzogenburg, Tulln, Stockerauer Gebiet
		Krems an der Donau	Ostösterreich	Waldviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Hollabrunn, Mistelbacher Gebiet Marchfeld
		Krems(Land)	Ostösterreich	Waldviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östliches Weinviertel Westliches Weinviertel Wachau
		Lilienfeld	Ostösterreich	Niederösterreich - Süd	Wald- und Mühviertel	Westliches Weinviertel Mittellagen des Waldviertels
		Melk	Ostösterreich	Mostviertel - Eisenwurzen	Voralpengebiet Alpenvorland	Südliches Waldviertel Niederösterreichische Kalkalpen Westlicher Wienerwald Haag-Amstettener Gebiet
	Mistelbach	Ostösterreich	Wiener Umland - Nordteil	Voralpengebiet Wald- und Mühviertel Nordöstliches Flach- und Hügelland	Wieselburg- St.Pöltnner Gebiet Niederösterreichische Kalkalpen Hochlagen des Waldviertels Südliches Waldviertel	

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
		Mödling	Ostösterreich	Wiener Umland - Südtteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östliches Weinviertel Baden, Gumpoldskirchener Gebiet Wiener Boden
		Sankt Pölten (Stadt) Sankt Pölten(Land)	Ostösterreich Ostösterreich	Sankt Pölten Sankt Pölten	Voralpengebiet Alpenvorland Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östlicher Wienerwald Wieselburg- St.Pöltnr Gebiet Wieselburg- St.Pöltnr Gebiet Herzogenburg, Tulln, Stockerauer Gebiet Westliches Weinviertel
		Scheibbs	Ostösterreich	Mostviertel - Eisenwurzen	Voralpengebiet	Niederösterreichische Kalkalpen Östlicher Wienerwald
		Tulln	Ostösterreich	Wiener Umland - Nordteil	Alpenvorland	Westlicher Wienerwald Haag-Amstettener Gebiet Wieselburg- St.Pöltnr Gebiet
		Waidhofen an der Ybbs(Stadt) Wiener Neustadt(Land)	Ostösterreich Ostösterreich	Mostviertel - Eisenwurzen Niederösterreich - Süd	Voralpengebiet Nordöstliches Flach- und Hügelland	Niederösterreichische Kalkalpen Stockerauer Gebiet Westliches Weinviertel
		Wien-Umgebung	Ostösterreich	Wiener Umland - Nordteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland Voralpengebiet	Niederösterreichische Kalkalpen Steinfeld
		Zwettl	Ostösterreich	Waldviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Niederösterreichische Kalkalpen Thermenrand Marchfeld
		Eferding	Westösterreich	Linz - Wels	Alpenvorland	Östlicher Wienerwald Wiener Boden
Oberösterreich		Freistadt	Westösterreich	Mühlviertel	Wald- und Mühlviertel	Hochlagen des Waldviertels Mittellagen des Waldviertels
		Gmunden	Westösterreich	Traunviertel	Alpenvorland	Grieskirchen-Kremsmünster Gebiet
		Grieskirchen	Westösterreich	Innviertel	Voralpengebiet	Oberösterreichischer Zentralraum Mittellagen des Mühlviertels Hochlagen des Mühlviertels Mittellagen des Mühlviertels Grieskirchen-Kremsmünster Gebiet Vöcklabrunner Gebiet Äußeres Salzkammergut Inneres Salzkammergut, Eisenwurzen Grieskirchen-Kremsmünster Gebiet Rieder Gebiet
		Kirchdorf an der Krems	Westösterreich	Steyr - Kirchdorf	Wald- und Mühlviertel Alpenvorland	Mittellagen des Mühlviertels Grieskirchen-Kremsmünster Gebiet

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
		Linz (Stadt)	Westösterreich	Linz - Wels	Voralpengebiet	Inneres Salzkammergut, Eisenwurzen
		Linz-Land	Westösterreich	Linz - Wels	Alpenvorland	Oberösterreichischer Zentralraum
		Perg	Westösterreich	Mühlviertel	Alpenvorland	Oberösterreichischer Zentralraum
		Rohrbach	Westösterreich	Mühlviertel	Waid- und Mühlviertel	Zentralraum
		Schärding	Westösterreich	Innviertel	Waid- und Mühlviertel	Hochlagen des Mühlviertels Mittellagen des Mühlviertels
		Steyr (Stadt)	Westösterreich	Steyr - Kirchdorf	Alpenvorland	Mittellagen des Mühlviertels Rieder Gebiet
		Steyr-Land	Westösterreich	Steyr - Kirchdorf	Alpenvorland	Oberösterreichischer Zentralraum
		Urfahr-Umgebung	Westösterreich	Linz - Wels	Voralpengebiet	Grieskirchen-Kremsmünster Gebiet
		Vöcklabruck	Westösterreich	Mühlviertel	Alpenvorland	Oberösterreichischer Zentralraum
		Wels (Stadt)	Westösterreich	Linz - Wels	Waid- und Mühlviertel	Inneres Salzkammergut, Eisenwurzen
		Wels-Land	Westösterreich	Linz - Wels	Waid- und Mühlviertel	Oberösterreichischer Zentralraum
		Salzburg-Umgebung	Westösterreich	Traunviertel	Alpenvorland	Hochlagen des Mühlviertels Mittellagen des Mühlviertels
		Sankt Johann im Pongau	Westösterreich		Voralpengebiet	Mittellagen des Mühlviertels Mittellagen des Mühlviertels
		Bruck an der Mur	Südösterreich			Grieskirchen-Kremsmünster Gebiet
		Judenburg	Südösterreich			Vöcklabrucker Gebiet
		Leoben	Südösterreich			Außeres Salzkammergut
		Liezen	Südösterreich			Inneres Salzkammergut, Eisenwurzen
Salzburg		Salzburg-Umgebung	Westösterreich	Salzburg und Umgebung	Alpenvorland	Oberösterreichischer Zentralraum
Steiermark		Sankt Johann im Pongau	Westösterreich	Pinzgau - Pongau	Voralpengebiet	Zentralraum
		Bruck an der Mur	Südösterreich	Östliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Salzkammergut
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Ennspongau
		Leoben	Südösterreich	Östliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Steirische Kalkalpen
		Liezen	Südösterreich	Liezen	Hochalpengebiet	Murau-Oberzeiringer Gebiet
Wien		Wien 1.-23.	Ostösterreich	Wien	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Steirische Kalkalpen Ennstal und Seitentäler
Kärnten		Feldkirchen	Südösterreich	Oberkärnten	Alpenstrand	Steirische Kalkalpen Steirisches Salzkammergut
Drau						Wien
						Gurktaler Alpen

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
		Hermagor	Südösterreich	Oberkärnten	Kärntner Becken Alpenstrand	Westliches Kärntner Becken Gailtal, Karawanken
		Klagenfurt Land	Südösterreich	Klagenfurt - Villach	Alpenstrand	Oberes Gail- und Lesachtal Gailtal, Karawanken
		Klagenfurt (Stadt) Sankt Veit an der Glan	Südösterreich Südösterreich	Klagenfurt - Villach Unterkärnten	Kärntner Becken Kärntner Becken Alpenstrand	Östliches Kärntner Becken Westliches Kärntner Becken Östliches Kärntner Becken Gurktaler Alpen
		Spittal an der Drau	Südösterreich	Oberkärnten	Kärntner Becken Alpenstrand	Sau- und Packalpe Östliches Kärntner Becken
		Villach Land	Südösterreich	Klagenfurt - Villach	Hochalpengebiet Alpenstrand	Mittleres Drautal Oberkärntner Täler Gailtal, Karawanken Mittleres Drautal
		Villach (Stadt) Völkermarkt	Südösterreich Südösterreich	Klagenfurt - Villach Unterkärnten	Hochalpengebiet Kärntner Becken Kärntner Becken Alpenstrand	Oberkärntner Täler Westliches Kärntner Becken Westliches Kärntner Becken Gailtal, Karawanken
		Wolfsberg	Südösterreich	Unterkärnten	Kärntner Becken Alpenstrand Kärntner Becken	Östliches Kärntner Becken Sau- und Packalpe Östliches Kärntner Becken
Steiermark		Deutschlandsberg Judenburg Leibnitz	Südösterreich Südösterreich Südösterreich	West- und Südsteiermark Westliche Obersteiermark West- und Südsteiermark	Alpenstrand Alpenstrand Südöstliches Flach- und Hügelland	Weststeirisches Bergland Neumarkt-Obdacher Gebiet Steirische Weinbaugebiete
Tirol		Murau Lienz	Südösterreich Westösterreich	Westliche Obersteiermark Osttirol	Alpenstrand Hochalpengebiet	Neumarkt-Obdacher Gebiet Lienzer Becken Osttiroler Hochalpen Täler
<b>Elbe</b>	Niederösterreich	Gmünd	Ostösterreich	Waldviertel	Wald- und Mühlviertel	Hochlagen des Waldviertels
	Oberösterreich	Freistadt Urfahr-Umgebung	Westösterreich Westösterreich	Mühlviertel Mühlviertel	Wald- und Mühlviertel Wald- und Mühlviertel	Nordwestliches Waldviertel Hochlagen des Mühlviertels
<b>Leitha, Raab und Rabnitz</b>	Burgenland	Eisenstadt (Stadt)	Ostösterreich	Nordburgenland	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Hochlagen des Mühlviertels Weinbaugesbiet Neusiedlersee
		Eisenstadt-Umgebung	Ostösterreich	Nordburgenland	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Wulkabacken und Randlagen Weinbaugesbiet Neusiedlersee
		Güssing	Ostösterreich	Südburgenland	Südöstliches Flach- und Hügelland	Südburgenl. Hügelland Südburgenl. Obstbaugesbiet Südburgenl. Weinbaugesbiet
		Jennersdorf	Ostösterreich	Südburgenland	Südöstliches Flach- und Hügelland	Südburgenl. Obstbaugesbiet Südburgenl. Weinbaugesbiet
		Mattersburg	Ostösterreich	Nordburgenland	Alpenstrand Nordöstliches Flach- und Hügelland	Burgenländisches Bergland Wulkabacken und Randlagen
		Neusiedl am See	Ostösterreich	Nordburgenland	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Parndorfer Platte Seewinkel Weinbaugesbiet Neusiedlersee

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
		Oberpullendorf	Ostösterreich	Mittelburgenland	Alpenostrand Nordöstliches Flach- und Hügelland	Burgenländisches Bergland Oberpullendorfer Becken
		Oberwart	Ostösterreich	Südburgenland	Alpenostrand Südöstliches Flach- und Hügelland	Weinbaugebiet Neusiedlersee Burgenländisches Bergland Südburgenländisches Hügelland
		Rust (Stadt)	Ostösterreich	Nordburgenland	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Südburgenländisches Weinbaugebiet Weinbaugebiet Neusiedlersee
	Niederösterreich	Baden	Ostösterreich	Wiener Umland - Südteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Wiener Boden
		Bruck an der Leitha	Ostösterreich	Wiener Umland - Südteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Wiener Boden
		Neunkirchen	Ostösterreich	Niederösterreich - Süd	Alpenostrand Nordöstliches Flach- und Hügelland Voralpengebiet	Bucklige Welt Steinfeld
		Wiener Neustadt(Land)	Ostösterreich	Niederösterreich - Süd	Alpenostrand Nordöstliches Flach- und Hügelland Voralpengebiet	Niederösterreichische Kalkalpen Thermenrand Bucklige Welt Steinfeld
	Steiermark	Wiener Neustadt(Stadt)	Ostösterreich	Niederösterreich - Süd	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Niederösterreichische Kalkalpen Thermenrand Steinfeld
		Feldbach	Südösterreich	Oststeiermark	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Oststeirisches Hügelland
		Fürstenfeld	Südösterreich	Oststeiermark	Südöstliches Flach- und Hügelland	Oststeirisches Hügelland
		Graz-Umgebung	Südösterreich	Graz	Alpenostrand Südöstliches Flach- und Hügelland	Oststeirisches Bergland Oststeirisches Hügelland
		Hartberg	Südösterreich	Oststeiermark	Alpenostrand Südöstliches Flach- und Hügelland	Oststeirisches Bergland Oststeirisches Hügelland
		Weiz	Südösterreich	Oststeiermark	Alpenostrand Südöstliches Flach- und Hügelland	Oststeirisches Bergland Oststeirisches Hügelland
<b>March</b>		Gänserndorf	Ostösterreich	Weinviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östliches Weinviertel
				Wiener Umland - Nordteil	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Marchfeld
		Gmünd Hollabrunn	Ostösterreich Ostösterreich	Waldviertel Weinviertel	Wald- und Mühviertel Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östliches Weinviertel Norwestliches Waldviertel Hollabrunn, Mistelbacher Gebiet
						Östliches Waldviertel Westliches Weinviertel

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
		Horn	Ostösterreich	Waldviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Östliches Waldviertel
		Korneuburg	Ostösterreich	Wiener Umland - Nordteil	Wald- und Mühlviertel	Mittellagen des Waldviertels
		Mistelbach	Ostösterreich	Weinviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Hollabrunn, Mistelbacher Gebiet
		Waidhofen an der Thaya Zwettl	Ostösterreich	Waldviertel	Nordöstliches Flach- und Hügelland	Hollabrunn, Mistelbacher Gebiet
<b>Mur</b>	Burgenland	Jennersdorf	Ostösterreich	Südburgenland	Wald- und Mühlviertel	Laaser Bucht
		Tamsweg	Westösterreich	Lungau	Wald- und Mühlviertel	Östliches Weinviertel
	Salzburg	Bruck an der Mur	Südösterreich	Östliche Obersteiermark	Wald- und Mühlviertel	Mittellagen des Waldviertels
	Steiermark	Deutschlandsberg	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Südöstliches Flach- und Hügelland	Mittellagen des Waldviertels
		Feldbach	Südösterreich	Oststeiermark	Südöstliches Flach- und Hügelland	Südburgenländisches Obstbaugebiet
		Graz (Stadt)	Südösterreich	Graz	Alpenostrand	Lungau
		Graz-Umgebung	Südösterreich	Graz	Hochalpengebiet	Murboden, Mürz- und Liesingtal
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Steirische Weinbaugebiete
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Ebenen des Murtales
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Alpenostrand	Oststeirisches Bergland
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Weststeirisches Bergland
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Ebenen des Murtales
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Hochalpengebiet	Oststeirisches Hügelland
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Weststeirisches Hügelland
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Murboden, Mürz- und Liesingtal
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Alpenostrand	Neumarkt-Obdacher Gebiet
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Murau-Oberzeiringer Gebiet
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Murboden, Mürz- und Liesingtal
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Hochalpengebiet	Neumarkt-Obdacher Gebiet
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Ebenen des Murtales
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Oststeirisches Hügelland
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Alpenostrand	Steirische Weinbaugebiete
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Weststeirisches Hügelland
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Murboden, Mürz- und Liesingtal
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Hochalpengebiet	Steirische Kalkalpen
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Ennstal und Seitentäler
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Murboden, Mürz- und Liesingtal
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Alpenostrand	Neumarkt-Obdacher Gebiet
		Judenburg	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Hochalpengebiet	Murboden, Mürz- und Liesingtal
		Knittelfeld	Südösterreich	Westliche Obersteiermark	Alpenostrand	Steirische Kalkalpen
		Leibnitz	Südösterreich	West- und Südsteiermark	Hochalpengebiet	Ebenen des Murtales

Planungsraum	Bundesland (Nuts 2)	Bezirk	Nuts 1 - Region	Nuts 3 - Region	Hauptproduktionsgebiet	Kleinproduktionsgebiet
<b>Rhein</b>	Vorarlberg	Voitsberg	Südösterreich	West- und Südsfermark	Alpenostrand Südöstliches Flach- und Hügelland	Oststeirisches Hügelland
						Steirische Weinbaugemeinde
						Weststeirisches Bergland
	Vorarlberg	Bludenz	Westösterreich	Bludenz - Bregenzer Wald	Alpenvorland Hochalpengebiet	Leibachthal, Rheintal-Walgau
						Hinterer Bregenzerwald
						Montafon
						Hinterer Bregenzerwald
						Vorderer Bregenzerwald
						Leibachthal, Rheintal-Walgau
						Vorderer Bregenzerwald
Vorderer Bregenzerwald						
Vorarlberg	Dornbirn	Westösterreich	Rheintal - Bodenseegebiet	Alpenvorland	Leibachthal, Rheintal-Walgau	
					Vorderer Bregenzerwald	
					Vorderer Bregenzerwald	
Vorarlberg	Feldkirch	Westösterreich	Rheintal - Bodenseegebiet	Alpenvorland Hochalpengebiet	Leibachthal, Rheintal-Walgau	
					Hinterer Bregenzerwald	



## Anhang II: Koeffizienten der Fortschreibung der Stickstoffbilanz nach der OECD-Methodologie

	UNIT	Namecoef	1999	2000	2001	2002	2003
Dünger (Fertilizer)	Kilograms / Tonne	Total Fertilisers					
	Kilograms / Tonne	Total Inorganic Fertilisers					
	Kilograms / Tonne	Nitrogenous Fertilisers	1000	1000	1000	1000	1000
	Kilograms / Tonne	Total Organic Fertilisers (excluding livestock manure)	39	39	39	39	39
	Kilograms / Tonne	Sewage Sludge					
	Kilograms / Tonne	Urban Compost					
	Kilograms / Tonne	Industrial Waste Products					
	Kilograms / Tonne	Other Products					
Tiere (Livestock)	Kilograms / Head/ Year	Livestock Manure Production					
	Kilograms / Head/ Year	Total Cattle					
	Kilograms / Head/ Year	Bovine Animals < 1 year					
	Kilograms / Head/ Year	Calves for Slaughter	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
	Kilograms / Head/ Year	Other Calves					
	Kilograms / Head/ Year	Female calves	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	Kilograms / Head/ Year	Male calves	27,2	27,2	27,2	27,2	27,2
	Kilograms / Head/ Year	Bovine Animals 1-2 years					
	Kilograms / Head/ Year	Male Cattle 1-2 years	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
	Kilograms / Head/ Year	Female Cattle 1-2 years	47,6	47,6	47,6	47,6	47,6
	Kilograms / Head/ Year	Bovine > 2 years					
	Kilograms / Head/ Year	Male Cattle > 2 years	68	68	68	68	68
	Kilograms / Head/ Year	Heifers					
	Kilograms / Head/ Year	Breeding Heifers	68	68	68	68	68
	Kilograms / Head/ Year	Heifers for Slaughter	68	68	68	68	68
	Kilograms / Head/ Year	Dairy Cows	85	85	85	85	85
	Kilograms / Head/ Year	Other Cows	68	68	68	68	68
	Kilograms / Head/ Year	Total Pigs (Live Weight)					
	Kilograms / Head/ Year	Piglets					
	Kilograms / Head/ Year	Pigs < 20 kgs					
	Kilograms / Head/ Year	Pigs 20 - 50 kgs	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27
	Kilograms / Head/ Year	Fattening Pigs > 50 kgs	12	12	12	12	12
	Kilograms / Head/ Year	Breeding Pigs > 50 kgs					
	Kilograms / Head/ Year	Boars	19	19	19	19	19
	Kilograms / Head/ Year	Sows	31	31	31	31	31
	Kilograms / Head/ Year	Other Pigs					
	Kilograms / Head/ Year	Total Sheep and Goats					
	Kilograms / Head/ Year	Sheep and Lambs					
	Kilograms / Head/ Year	Sheep	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
	Kilograms / Head/ Year	Other Sheep	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Kilograms / Head/ Year	Lambs	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
	Kilograms / Head/ Year	Goats	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
	Kilograms / Head/ Year	Total Poultry					
Kilograms / Head/ Year	Chickens						
Kilograms / Head/ Year	Broilers	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	
Kilograms / Head/ Year	Layers	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	
Kilograms / Head/ Year	Other Chickens	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
Kilograms / Head/ Year	Other Poultry						
Kilograms / Head/ Year	Ducks	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	
Kilograms / Head/ Year	Turkeys	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
Kilograms / Head/ Year	Other Poultry Types	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	
Kilograms / Head/ Year	Total Other Livestock						

	UNIT	Namecoef	1999	2000	2001	2002	2003
	Kilograms / Head/ Year	Horses					
	Kilograms / Head/ Year	Foal < 1 year	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
	Kilograms / Head/ Year	Horses > 3 years	48	48	48	48	48
	Kilograms / Head/ Year	Young horses 1-3 years	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6
	Kilograms / Head/ Year	Donkeys					
	Kilograms / Head/ Year	Other Livestock					
Entzug (With- drawals)	Kilograms / Tonne	Total Manure Withdrawals					
	Kilograms / Tonne	Destruction and Evaporation of Manure					
	Kilograms / Tonne	Non-agricultural use					
	Kilograms / Tonne	Processed as industrial waste					
	Kilograms / Tonne	Exported Organic Fertilisers	10	10	10	10	10
	Kilograms / Tonne	Other Withdrawals					
	Kilograms / Tonne	Change in Manure Stocks					
	Kilograms / Tonne	Beginning Stocks					
	Kilograms / Tonne	Ending Stocks					
	Kilograms / Tonne	Imported Organic Fertilisers	10	10	10	10	10
Ernte (Harvested crops)	Kilograms / Tonne	Total Harvested Crops					
	Kilograms / Tonne	Total Cereals					
	Kilograms / Tonne	Wheat					
	Kilograms / Tonne	Common Wheat	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Spring Wheat	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Winter Wheat	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Durum Wheat	28	28	28	28	28
	Kilograms / Tonne	Other Wheat					
	Kilograms / Tonne	Rice					
	Kilograms / Tonne	Coarse Grains					
	Kilograms / Tonne	Barley	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Maize	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Millet					
	Kilograms / Tonne	Oats	17	17	17	17	17
	Kilograms / Tonne	Rye	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Sorghum					
	Kilograms / Tonne	Other Coarse Grains					
	Kilograms / Tonne	Other Cereals					
	Kilograms / Tonne	Summer cereal mix	18	18	18	18	18
	Kilograms / Tonne	Winter cereal mix	18	18	18	18	18
	Kilograms / Tonne	Triticale	18	18	18	18	18
	Kilograms / Tonne	Other Cereals Types					
	Kilograms / Tonne	Total Oil Crops					
	Kilograms / Tonne	Soybeans	48	48	48	48	48
	Kilograms / Tonne	Groundnuts					
	Kilograms / Tonne	Sunflowerseed	32	32	32	32	32
	Kilograms / Tonne	Rapeseed	34	34	34	34	34
	Kilograms / Tonne	Cottonseed					
	Kilograms / Tonne	Olives					
	Kilograms / Tonne	Other Oil Crops					
	Kilograms / Tonne	Summer Rape and Bird Rape	34	34	34	34	34
	Kilograms / Tonne	White Poppy	32	32	32	32	32
Kilograms / Tonne	Total Dried Pulses and Beans	38	38	38	38	38	
Kilograms / Tonne	Total Root Crops						
Kilograms / Tonne	Potatoes	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Kilograms / Tonne	Sweet Potatoes						
Kilograms / Tonne	Other Root Crops						

	UNIT	Namecoef	1999	2000	2001	2002	2003
	Kilograms / Tonne	Total Fruit					
	Kilograms / Tonne	Citrus Fruit					
	Kilograms / Tonne	Other Fruit	2	2	2	2	2
	Kilograms / Tonne	Total Vegetables	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Kilograms / Tonne	Total Industrial Crops					
	Kilograms / Tonne	Sugar Crops					
	Kilograms / Tonne	Sugar Beet	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Kilograms / Tonne	Sugar Cane					
	Kilograms / Tonne	Fibre Crops					
	Kilograms / Tonne	Flax Straw					
	Kilograms / Tonne	Hemp Straw					
	Kilograms / Tonne	Other Fibre Crops					
	Kilograms / Tonne	Other Industrial Crops					
	Kilograms / Tonne	Tobacco	35	35	35	35	35
	Kilograms / Tonne	Chicorey					
	Kilograms / Tonne	Hop	32	32	32	32	32
	Kilograms / Tonne	Tea					
	Kilograms / Tonne	Other Industrial Crops Types					
	Kilograms / Tonne	Total Ornamental Crops					
	Kilograms / Tonne	Total Other Harvested Crops					
Futter (Forage)	Kilograms / Tonne	Total Forage					
	Kilograms / Tonne	Total Harvested Fodder Crops					
	Kilograms / Tonne	Fodder Root Crops					
	Kilograms / Tonne	Fodder Beets					
	Kilograms / Tonne	Other Fodder Roots	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
	Kilograms / Tonne	Green Fodder					
	Kilograms / Tonne	Clover-Grass-Hay	26	26	26	26	26
	Kilograms / Tonne	Clover	30	30	30	30	30
	Kilograms / Tonne	Alfalfa	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	Kilograms / Tonne	Silage Maize	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
	Kilograms / Tonne	Other Green Fodder					
	Kilograms / Tonne	Other Harvested Fodder Crops					
	Kilograms / Tonne	Total Pasture Consumption					
	Kilograms / Tonne	Temporary Pasture Consumption					
	Kilograms / Tonne	Ley grass hey	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Permanent Pasture Consumption					
	Kilograms / Tonne	Alpine meadows	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Alpine pastures	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Hay of cultivated pastures	27	27	27	27	27
	Kilograms / Tonne	Hay of Litter meadows	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Hay of one cut meadows	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Hay of Rough pastures	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Hay of two and more cut meadows	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
	Kilograms / Tonne	Total alpine meadows and pastures]					
Rückstände (Residues)	Kilograms / Tonne	Total Crop Residues ( removed from the field)					
Saatgut (Seed)	Kilograms / Tonne	Total Seeds and Planting Materials					
	Kilograms / Tonne	Total Cereals					
	Kilograms / Tonne	Wheat	20	20	20	20	20
	Kilograms / Tonne	Rice					
	Kilograms / Tonne	Coarse Grains					
	Kilograms / Tonne	Barley	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Maize	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Millet					

	UNIT	Namecoef	1999	2000	2001	2002	2003
	Kilograms / Tonne	Oats	17	17	17	17	17
	Kilograms / Tonne	Rye	16	16	16	16	16
	Kilograms / Tonne	Sorghum					
	Kilograms / Tonne	Other Cereals	18	18	18	18	18
	Kilograms / Tonne	Total Oil Crops					
	Kilograms / Tonne	Soybeans	48	48	48	48	48
	Kilograms / Tonne	Groundnuts					
	Kilograms / Tonne	Sunflowerseed					
	Kilograms / Tonne	Rapeseed					
	Kilograms / Tonne	Cottonseed					
	Kilograms / Tonne	Other Oil Crops	35	35	35	35	35
	Kilograms / Tonne	Total Root Crops					
	Kilograms / Tonne	Potatoes	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Kilograms / Tonne	Sweet Potatoes					
	Kilograms / Tonne	Other Root Crops					
	Kilograms / Tonne	Total Other Crops					
Fixierung (Fixation)	Kilograms / Hectare	Biological Nitrogen Fixation					
	Kilograms / Hectare	Permanent Pasture	20	20	20	20	20
	Kilograms / Hectare	Leguminous Crops					
	Kilograms / Hectare	Pulses	120	120	120	120	120
	Kilograms / Hectare	Soybeans	40	40	40	40	40
	Kilograms / Hectare	Clover	200	200	200	200	200
	Kilograms / Hectare	Alfalfa	250	250	250	250	250
	Kilograms / Hectare	Other Legume Crops					
	Kilograms / Hectare	Clover-grass	160	160	160	160	160
	Kilograms / Hectare	Free Living Organisms					
	Kilograms / Hectare	Arable Land	4	4	4	4	4
	Kilograms / Hectare	Permanent Crops	4	4	4	4	4
	Kilograms / Hectare	Permanent pasture	4	4	4	4	4
Deposition	Kilograms / Hectare	Not utilized grassland					
	Kilograms / Hectare	Agricultural Land	17	17	17	17	17

## Anhang III: In Österreich gebräuchliche Schlüssel

Übersicht 28: Zuordnung von Wassernoten zu jeder Ackerkultur und Kulturart<sup>1)</sup>

Wassernote	Ackerkultur bzw. Kulturart
3	Weichweizen
3	Hartweizen
2	Roggen
2	Wintergerste
3	Sommergerste
3	Hafer
2	Wintermenggetreide
3	Triticale
3	Sommernenggetreide
2	Sonstiges Getreide (Sorghum, Hirse, Buchweizen, Kanariensaat, Amaranth, Quinoa)
5	Körnermais
5	CCM (Corn Cob Mix)
4	Silomais
4	Grünmais
4	Körnererbsen
4	Ackerbohnen
4	Andere Hülsenfrüchte (Süßlupine, Wicke, Linse, Kichererbse, Erbse- bzw. Ackerbohne-Getreide-Gemenge)
5	Frühkartoffeln
5	Spätkartoffeln
5	Zuckerrüben
5	Futterrüben
3	Hopfen
3	Tabak
3	Winterraps
3	Sommerraps
4	Sonnenblumen
5	Sojabohnen
3	Gewürzpflanzen
3	Mohn
4	Ölkürbis
3	Sonstige Ölrüchte (Öllein, Saflor, Öldistel, Sesam)
2	Handelsgewächse (Faserlein und Hanf)
5	Erdbeeren
5	Gemüse im Freiland, Feldanbau
5	Gemüse im Freiland, Gartenbau
4	Gemüse unter Glas bzw. Folie
5	Blumen und Zierpflanzen im Freiland
4	Blumen und Zierpflanzen unter Glas
3	Rotklee und sonstige Kleearten
3	Luzerne
3	Kleegras
3	Sonstiger Feldfutterbau (Futtergräsermischung, Wicken-Getreidegemenge)
3	Ackerwiesen
3	Sämereien
2	Brachfläche, ohne Beihilfe
2	Brachfläche, mit Beihilfe
4	Hausgärten
4	Obstanlagen
4	Weingärten
5	Baumschulen
5	Forstbaumschulen
2	Wiesen, einmähdig
3	Wiesen, mehrmähdig
3	Kulturweiden
1	Hutweiden
1	Almen
1	Streuwiesen
1	Wald
4	Energieholzflächen
4	Christbaumkulturen
4	Forstgärten
2	Nicht genutztes Grünland

Q: Nagy, et. al. (2003) -<sup>1)</sup> Schulnotensystem von 1 bis 5; höhere Werte indizieren höheres Risiko.

Übersicht 29: Vieheinheiten

	ÖPUL und Investitionsförderung	GVE lt. EUROSTAT	Ausgleichszulage	Buchführungsbetriebe	VE nach dem Bewertungsgesetz	Dunggroßvieheinheit
<b>Pferde</b>						
Fohlen unter ½ Jahr	-	0,80	-	-	0,35	0,33
Fohlen ½ bis unter 1 Jahr	0,60	0,80	0,60	0,50	0,35	0,77
Jungpferde 1-3 Jahre	1,00	0,80	1,00	0,80	0,60	0,77
Pferde 3 Jahre und älter						
Hengste, Wallachen	1,00	0,80	1,00	1,20	0,80	0,90
Stuten	1,00	0,80	1,00	1,20	0,80	0,90
Esel, Maultiere, Pony > ½ Jahr	0,50	0,80	0,50	-	-	-
<b>Rinder</b>						
Schlachtkälber bis 300 kg LG	0,15	-	-	0,40	0,30	0,15
Andere Kälber und Junggrinder unter 6 Monate	0,30	0,40	-	-	0,30	-
Andere Kälber bis 3 Mon.	-	-	-	0,15	-	0,15
Andere Kälber 3 bis 6 Mon.	-	-	-	0,40	-	0,60
Andere Kälber und						
Junggrinder ½ - 1 Jahr	0,60	0,40	0,60	0,40	0,55	0,60
Jungvieh 1 bis unter 2 Jahre	0,60	0,70	0,60	0,70	0,80	0,60
Rinder 2 Jahre und älter						
Stiere und Ochsen	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Schlachtkalbinnen	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00
Nutz- und Zuchtkalbinnen	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00
Milchkühe	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Andere Kühe	1,00	0,80	1,00	1,00	1,00	1,00
Zuchstiere				1,40		
<b>Schweine</b>						
Ferkel bis < 20 kg LG	-	0,027	-	0,02	0,01	-
Jungschweine 20 - 30 kg LG	0,07	0,30	-	0,08	0,01	0,17
Jungschweine 30 - 50 kg LG	0,15	0,30	-	0,15	0,1/0,09 <sup>1)</sup>	0,17
Mastschweine 50 - 80 kg LG	0,15	0,30	-	0,15	0,1/0,09 <sup>1)</sup>	0,17
Mastschweine 80 - 110 kg LG	0,15	0,30	-	0,15	0,1/0,09 <sup>1)</sup>	0,17
Mastschweine über 110 kg LG	0,15	0,30	-	0,15	0,1/0,09 <sup>1)</sup>	0,17
Zuchtschweine ab 50 kg LG		0,30	-			
Jungsauen, nicht gedeckt	0,15	0,30	-		0,10	0,17
Jungsauen, gedeckt	0,30	0,30	-	0,30	0,10	0,43
Ältere Sauen, nicht gedeckt	0,30	0,50	-	0,30	0,30	0,43
Ältere Sauen, gedeckt	0,30	0,50	-	0,30	0,30	-
Zuchtsauen mit Ferkel bis 20 kg	-	0,50	-	-	-	0,43
Zuchteber	0,30	0,30	-	0,40	0,30	0,43
<b>Schafe</b>						
Lämmer bis < ½ Jahr	-	0,10	-	-	0,05	-
Schafe ½ bis 1 Jahr (ohne Mutterschafe)	-	0,10	-	-	0,10	0,14
Schafe über 1 Jahr, männlich	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,14
Schafe über 1 Jahr, weiblich (ohne Mutterschafe)	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,14
Mutterschafe	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,14
<b>Ziegen</b>						
Ziegen bis < 1 Jahr (ohne Mutterziegen)	-	0,10	-	-	0,05	0,12
Ziegen über 1 Jahr (ohne Mutterziegen)	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,12
Mutterziegen	0,15	0,10	0,15	0,10	0,10	0,12
<b>Hühner</b>						
Küken und Hennen für Legezwecke bis < ½ Jahr	0,0015	0,014	-	-	0,002	0,006
Legehennen		0,014	-			
½ - 1 ½ Jahre	0,0040	0,014	-	0,004	0,013	0,013
über 1 ½ Jahre	0,0040	0,014	-	0,004	0,013	0,013
Hähne	0,0040	0,014	-	0,004	0,020	-
Mastküken und Jungmasthühner	0,0015	0,007	-	0,004	0,0015	0,004
Zwerghühner und Wachteln (ausgewachsen)	0,0015	0,007	-	0,004	0,0015	0,004
Gänse	0,008	0,03	-	0,004	0,006 <sup>2)</sup>	0,008
Enten	0,004	0,03	-	0,004	0,003 <sup>2)</sup>	0,008
Truthühner	0,007	0,03	-	0,004	0,009 <sup>2)</sup>	0,011
Zuchtwild (in umzäunten Flächen über 1 Jahr)	0,15	0,15	0,15	-	0,09	-
Lama über 1 Jahr	0,15	0,15	0,15	-	-	-
Strauße	0,15	0,15	-	-	-	-
Kaninchen						
Mastkaninchen	0,0025	0,02	-	-	0,0020	-
Zucht- und Angorakaninchen	0,0250	0,02	-	-	0,0340	-

Q: BMLFUW (2000c) Anhang BIV, Stand 10. April 2000, Seite 55; -<sup>1)</sup> Mastschweine aus zugekauften Ferkeln 0,09 VE und aus eigenen Ferkeln 0,1 VE; <sup>2)</sup> Zuchttiere mit Nachzucht 0,04 VE.

Übersicht 30: Dunggroßvieheinheiten (DGVE) für Tierkategorien nach dem Aktionsprogramm 2003<sup>1)</sup>

Tierart	DGVE pro Platz je nach Fütterung		N-Anfall je Platz je nach Fütterung <sup>3)</sup>	
	nicht N- reduziert	N-reduziert	nicht N- reduziert	N-reduziert
<b>Pferde</b>				
Fohlen bis ½ Jahr	0,15		9,0	
Fohlen ½ bis unter 1 Jahr	0,77		46,2	
Jungpferde 1-3 Jahre	0,77		46,2	
Pferde 3 Jahre und älter				
Hengste, Wallachen	0,90		54,0	
Stuten	0,90		54,0	
Ponys, Esel, Maultiere bis ½ Jahr	0,00			
Ponys, Esel, Maultiere ab ½ Jahr	0,45			
<b>Rinder<sup>2)</sup></b>				
Jungvieh bis ½ Jahr	0,15		9,0	
andere Kälber und Jungrinder	0,15		9,0	
Schlachtkälber < 300 kg LG	0,15		9,0	
Jungvieh ½ bis 1 Jahr	0,60		36,0	
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	0,60		36,0	
Rinder ab 2 Jahre				
Stiere und Ochsen	1,00		60,0	
Kalbinnen	1,00		60,0	
Milchkühe	1,00		60,0	
Mutter- und Ammenkühe	1,00		60,0	
<b>Schweine</b>				
Ferkel bis 20 kg Lebendgewicht (LG)	0,00	0,00		
Jungschweine 20 - 30 kg LG	0,17	0,136	10,2	8,16
Mastschweine (auch ausgemerzte Zuchttiere)				
30 - 50 kg LG	0,17	0,136	10,2	8,16
50 - 80 kg LG	0,17	0,136	10,2	8,16
80 - 110 kg LG	0,17	0,136	10,2	8,16
über 110 kg LG	0,17	0,136	10,2	8,16
Jungsauen noch nie gedeckt	0,17	0,136	10,2	8,16
Zuchtschweine (ab 50 kg LG) gedeckt	0,43	0,344	25,8	20,64
ältere Sauen nicht gedeckt	0,43	0,344	25,8	20,64
ältere Sauen gedeckt	0,43	0,344	25,8	20,64
Zuchteber	0,43		25,8	20,64
<b>Schafe</b>				
Lämmer bis ½ Jahr	0,00			
Lämmer ½ Jahr bis unter 1 Jahr	0,14		8,40	
Schafe ab 1 Jahr, männlich	0,14		8,40	
Schafe ab 1 Jahr, weiblich	0,14		8,40	
Mutterschafe	0,14		8,40	
<b>Ziegen</b>				
Kitze/Ziegen < 1 Jahr	0,12		7,20	
Ziegen > 1 Jahr	0,12		7,20	
Mutterziegen	0,12		7,20	
<b>Hühner</b>				
Küken/Junghennen für Legehennen < ½ Jahr	0,006		0,36	
Legehennen ½ Jahr bis 1 ½ Jahre	0,013		0,78	
Legehennen über 1 ½ Jahre	0,013		0,78	
Hähne	0,013			
Maskücken und Jungmasthühner	0,004		0,24	
Gänse	0,008		0,48	
Enten	0,008		0,48	
Truthühner (Puten)	0,011		0,66	
<b>Sonstige</b>				
Zuchtwild ab 1 Jahr	0,14			
Mastkaninchen	0,0025			
Zuchtkaninchen	0,025			
Lama ab 1 Jahr	0,14			
Strauße ab 1 Jahr	0,14			

Q: BMLFUW, 2003a; -<sup>1)</sup> Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen; -<sup>2)</sup> Die Werte für Rinder entsprechen den derzeit in nationalen gesetzlichen Grundlagen und Fachrichtlinien verankerten Werten.; -<sup>3)</sup> 1 DGVE entspricht 60 kg Stickstoff

Übersicht 31: Wirtschaftsdüngeranfallsmengen für 6 Monate je Stallplatz laut Aktionsprogramm 2003<sup>1)</sup>

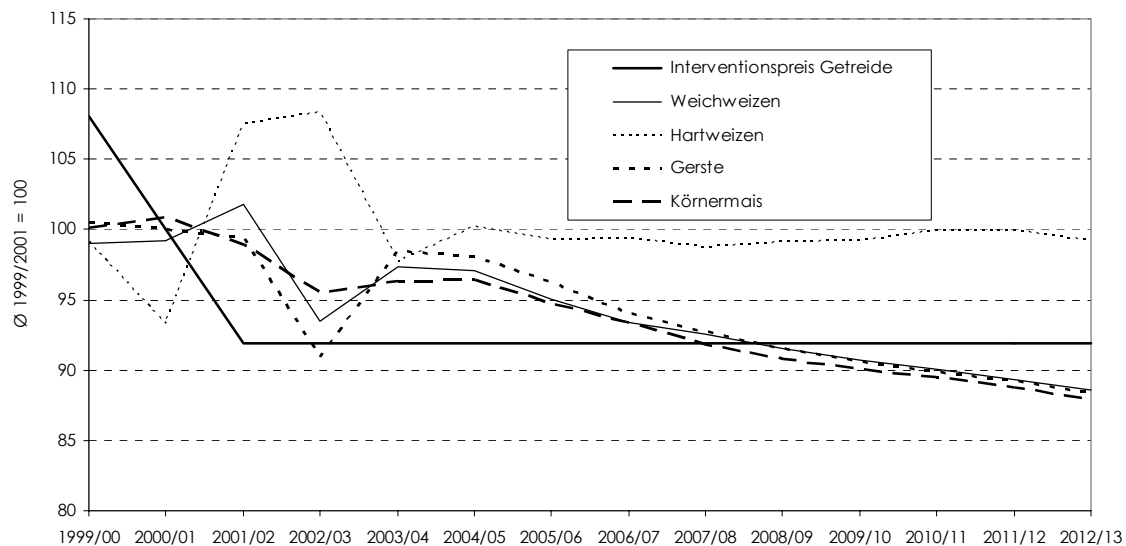
Tierart	Tiefstallmist <sup>2)</sup> in m <sup>3</sup>	Entmistungssysteme		
		Mist <sup>3)</sup> in m <sup>3</sup>	Jauche uvd <sup>4)</sup> in m <sup>3</sup>	Gülle uvd <sup>5)</sup> in m <sup>3</sup>
<b>Pferde</b>				
Fohlen bis ½ Jahr				-
Fohlen ½ bis unter 1 Jahr	4,0			-
Jungpferde 1-3 Jahre	6,7			-
Pferde 3 Jahre und älter - Hengste, Wallachen	6,7			-
- Stuten	6,7			-
Ponys, Esel, Maultiere bis ½ Jahr				-
Ponys, Esel, Maultiere ab ½ Jahr	3,3			-
<b>Rinder</b>				
Schlachtkälber unter ½ Jahr	1,7	1,2	0,6	0,7
andere Kälber und Jungriinder unter ½ Jahr	1,8	1,2	0,6	1,3
Jungvieh ½ bis unter 1 Jahr	4,6	3,2	1,7	3,3
Jungvieh 1 bis 2 Jahre	6,1	4,3	2,2	5,6
Rinder ab 2 Jahre - Stiere und Ochsen	7,6	5,3	2,8	7,1
- Kalbinnen	8,3	5,9	3,1	7,8
- Milchkühe	9,5	6,7	3,5	11,0
- Mutter- und Ammenkühe	9,5	6,7	3,5	11,0
<b>Schweine</b>				
Ferkel bis 20 kg Lebendgewicht (LG)				
Jungschweine 20 kg bis unter 30 kg LG	0,52	0,32	0,21	0,67
Jungschweine 30 kg bis unter 50 kg LG <sup>6)</sup>	0,79			1,00
Mastschweine - 50 kg bis 80 kg LG <sup>6)</sup>	0,79			1,00
- 80 kg bis 110 kg <sup>6)</sup>	0,79			1,00
- ab 110 kg <sup>6)</sup>	0,79			1,00
Zuchtschweine (ab 50 kg LG) - Jungsauen nicht gedeckt	1,26	0,61	0,46	1,61
- Jungsauen gedeckt <sup>6)</sup>	2,52	1,53	1,01	3,20
- ältere Sauen nicht gedeckt <sup>6)</sup>	2,52	1,53	1,01	3,20
- ältere Sauen gedeckt <sup>6)</sup>	2,52	1,53	1,01	3,20
- Zuchteber	2,53	1,53	0,93	3,21
<b>Schafe</b>				
Lämmer bis ½ Jahr	0,22			-
Schafe - ½ bis 1 Jahr (ohne Mutterschafe)				-
- ab 1 Jahr männlich oder weiblich (ohne Mutterschafe)	0,52			-
Mutterschafe	0,52			-
Schafe ab 1 Jahr oder 1x gelammt	0,52			-
<b>Ziegen</b>				
Kitze/Ziegen bis 1 Jahr (ohne Mutterziegen)	0,28			-
Ziegen ab 1 Jahr (ohne Mutterziegen)	0,38			-
Mutterziegen	0,38			-
				<b>Gülle</b>
	<b>Trockenkot<sup>7)</sup></b>			<b>(pumpfähig)</b>
	in m <sup>3</sup>			in m <sup>3</sup>
<b>Geflügel</b>				
Kücken u. Junghennen für Legezwecke bis ½ Jahr	0,012			0,015
Legehennen - ½ bis 1½ Jahre	0,030			0,033
Legehennen - ab 1½ Jahre	0,030			0,033
Hähne	0,030			0,033
Mastkücken und Jungmasthühner	0,006			-
Zwerghühner, Wachteln; ausgewachsen	0,006			-
Gänse	0,029			-
Enten	0,014			-
Truthühner (Puten)	0,030			-

Q: BMLFUW, 2003A; -<sup>1)</sup> Aktionsprogramm 2003 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen; -<sup>2)</sup> Tiefstallmist ist das in Freilaufhaltung anfallende Gemisch aus tierischen Ausscheidungen und hohen Einstreumengen. Das Gemisch wird von den Tieren selbst festgetreten und feucht gehalten, wodurch über die Verdunstung ein erheblicher Teil des Wassergehaltes verloren geht; -<sup>3)</sup> Stallmist ist ein Gemisch aus Kot, Einstreu und geringen Mengen an Harn aus der Anbinde- und Boxenhaltung; -<sup>4)</sup> Jauche unverdünnt (dass heißt, dass die Jauche bzw. die Gülle nicht oder nur geringfügig durch in die Grube eingeleitete Spül- und Reinigungswässer verdünnt ist) ist der mit Kot und Einstreuteilchen (mitunter auch mit Spülwasser) versetzte Harn der Tiere; -<sup>5)</sup> Gülle unverdünnt ist ein Gemisch aus Kot, Harn, Wasser, Einstreu- und Futterresten; -<sup>6)</sup> Schweine werden für die Führung diverser Statistiken in verschiedene Gewichtsklassen eingeteilt. Da sich die Werte dieser Tabelle auf den Stallplatz beziehen und daher einen Durchschnittswert je Umtrieb und Stallplatz darstellen, sind die angeführten Werte für alle Gewichtsklassen gleich; -<sup>7)</sup> Trockenkot ist der in der Geflügelhaltung anfallende Kot mit hohem Trockensubstanzgehalt.



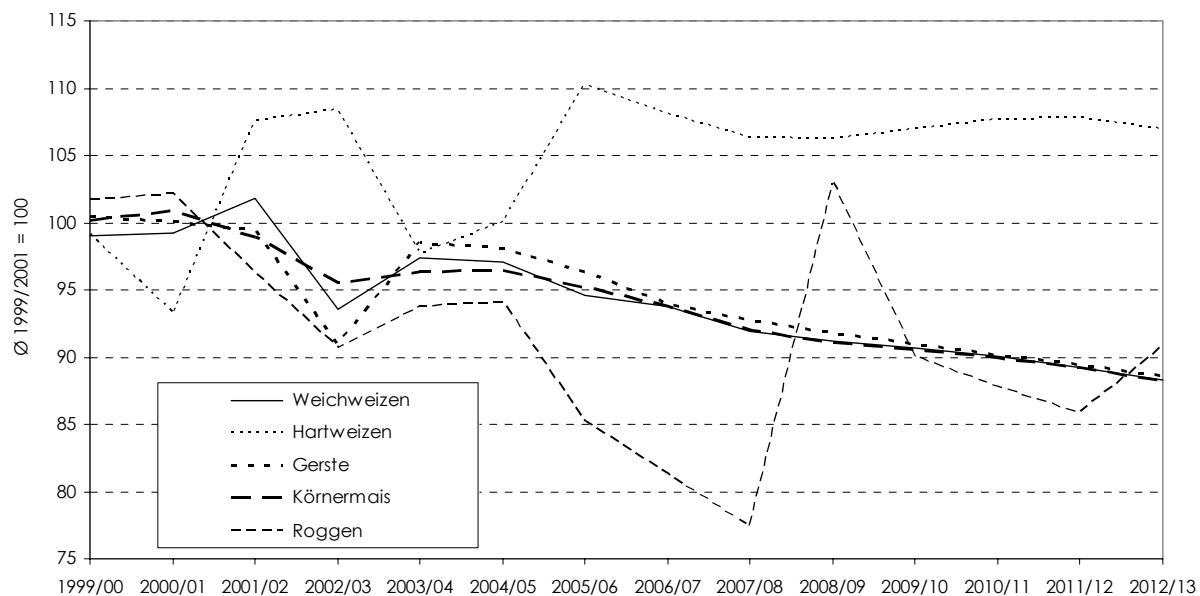
## Anhang IV: Elemente der Szenarienanalyse

Abbildung 16: Prognose der Preisentwicklung<sup>1)</sup> bis 2012 für die EU laut FAPRI "Baseline Szenario" – Pflanzlicher Bereich



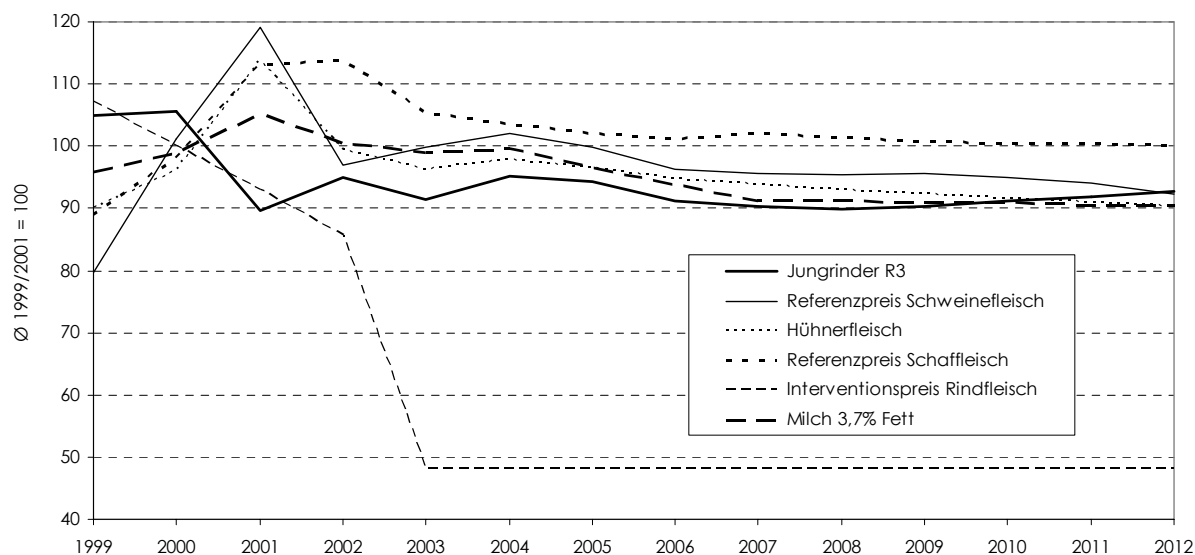
Q: Binfield, J. T., Donnellan, K., Hanrahan, P., Westhoff, R., Young II, 2003, FAPRI-Ireland 2003 EU Baseline Briefing Book, FAPRI-UMC Technical Data Report 10-03, June 2003, FAPRI-Ireland Partnership, Teagasc Rural Economy Research Centre, Dublin; -<sup>1)</sup> Nominelle Werte.

Abbildung 17: Prognose der Preisentwicklung<sup>1)</sup> bis 2012 für die EU laut FAPRI "Szenario GAP-Reform + WTO Angebot" – Pflanzlicher Bereich



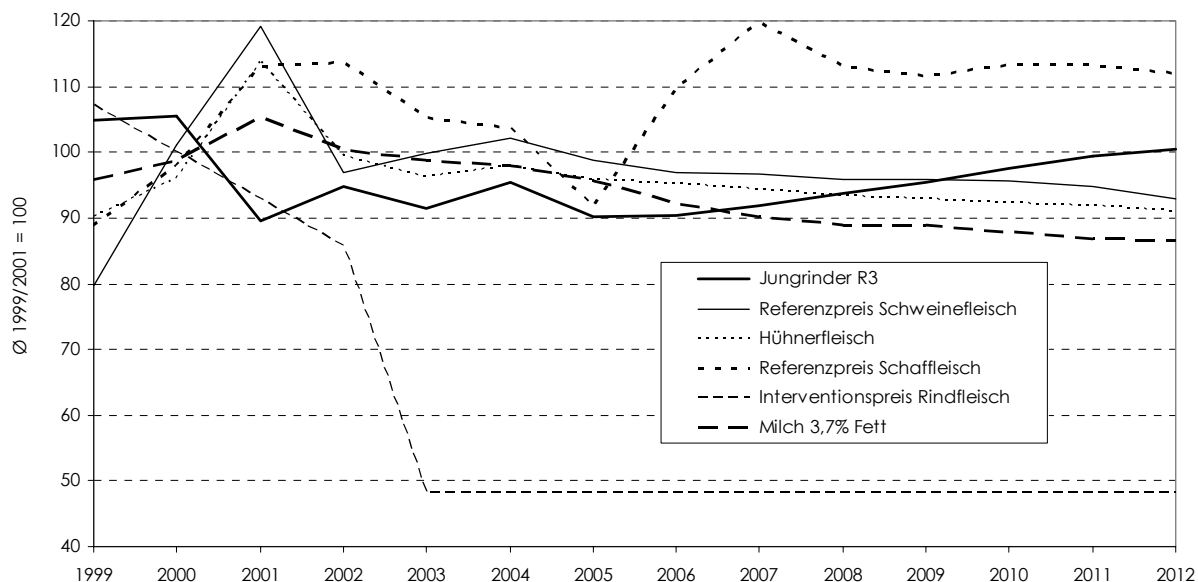
Q: FAPRI-Ireland Partnership, 2003, The Luxembourg CAP Reform Agreement: Analysis of the Impact on EU and Irish Agriculture, Teagasc Rural Economy Research Centre, October 14th 2003, Dublin; -<sup>1)</sup> Nominelle Werte.

Abbildung 18: Prognose der Preisentwicklung<sup>1)</sup> bis 2012 für die EU laut FAPRI "Baseline Szenario" – Tierischer Bereich



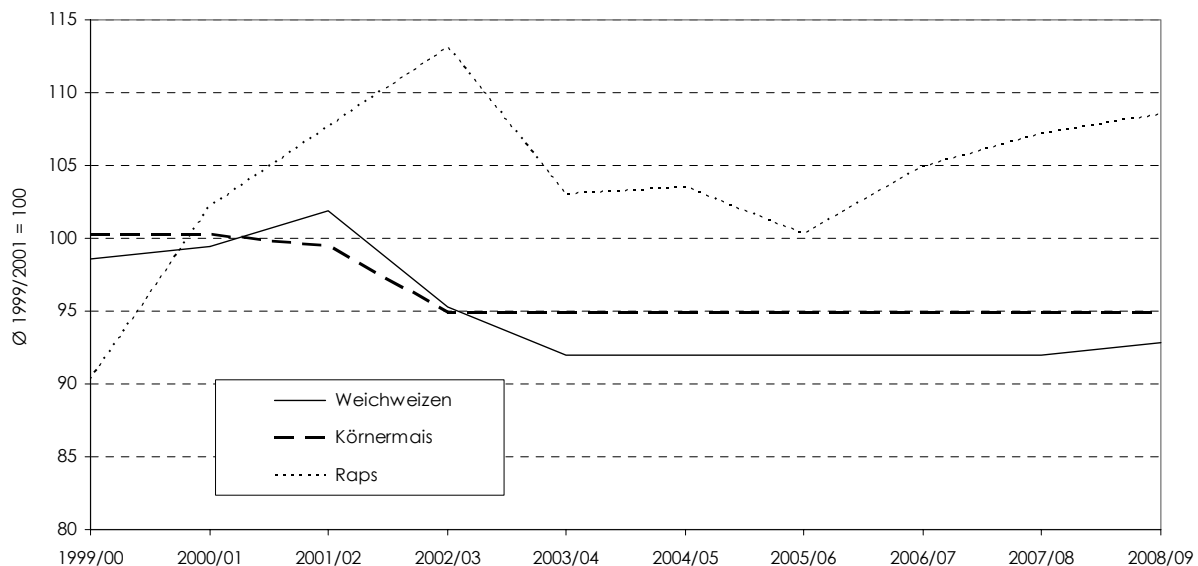
Q: Binfield, J. T., Donnellan, K., Hanrahan, P., Westhoff, R., Young II, 2003, FAPRI-Ireland 2003 EU Baseline Briefing Book, FAPRI-UMC Technical Data Report 10-03, June 2003, FAPRI-Ireland Partnership, Teagasc Rural Economy Research Centre, Dublin; -<sup>1)</sup> Nominelle Werte.

Abbildung 19: Prognose der Preisentwicklung<sup>1)</sup> bis 2012 für die EU laut FAPRI " Szenario GAP-Reform + WTO Angebot" – Tierischer Bereich



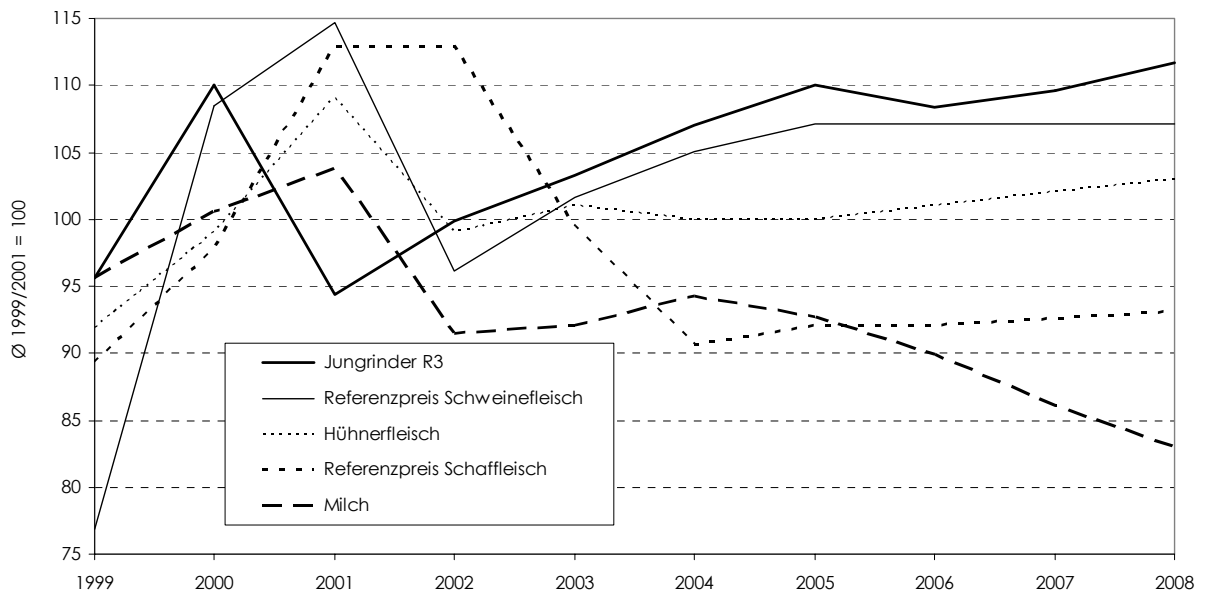
Q: FAPRI-Ireland Partnership, 2003, The Luxembourg CAP Reform Agreement: Analysis of the Impact on EU and Irish Agriculture, Teagasc Rural Economy Research Centre, October 14th 2003, Dublin; -<sup>1)</sup> Nominelle Werte.

Abbildung 20: Prognose der Preisentwicklung<sup>1)</sup> bis 2008 für die EU laut OECD – Pflanzlicher Bereich



Q: OECD, Agricultural Outlook 2003-2008, Paris 2003; -<sup>1)</sup> Nominelle Werte.

Abbildung 21: Prognose der Preisentwicklung<sup>1)</sup> bis 2008 für die EU laut OECD – Tierischer Bereich



Q: OECD, Agricultural Outlook 2003-2008, Paris 2003; - <sup>1)</sup> Nominelle Werte.

Übersicht 32: Durchschnittliche jährliche Ertragsänderungen von Ackerkulturen nach Bundesländern

	Burgen- land	Kärnten	Nieder- österreich	Ober- österreich	Salz- burg	Steier- mark	Tirol	Vorarl- berg	Wien
Weizen insgesamt	+ 1,99	+ 0,64	+ 1,66	+ 2,42	+ 2,03	+ 1,98	+ 2,08	+ 0,22	+ 0,81
Gerste insgesamt	+ 1,07	+ 0,10	+ 1,17	- 0,59	+ 1,49	+ 1,72	+ 1,67	- 0,42	+ 0,46
Sommergerste	+ 0,83	- 2,49	- 2,38	- 3,72	- 0,02	+ 0,87	- 0,34	- 3,70	- 2,14
Wintergerste	+ 1,10	+ 0,83	+ 1,27	+ 1,78	+ 2,05	+ 1,76	+ 1,59	- 0,16	+ 1,15
Roggen insgesamt	+ 1,31	+ 0,52	+ 0,81	+ 2,85	+ 1,16	+ 1,19	+ 3,98	+ 0,47	+ 0,53
Hafer	+ 1,02	+ 0,19	+ 0,57	+ 2,83	+ 1,06	+ 1,91	+ 0,67	- 0,75	+ 0,45
Körnermais inkl. Corn Cob Mix	+ 1,54	+ 1,33	+ 1,24	+ 1,55	+ 1,83	+ 0,97	+ 1,11	+ 0,96	+ 1,42
Raps und Rübsen insgesamt	+ 0,46	+ 0,43	+ 0,95	+ 0,96	+ 0,70	- 0,29	+ 0,00	- 0,20	+ 0,56
Rotklee inkl. sonstige Kleearten	- 0,42	- 0,63	- 0,42	- 0,70	- 1,98	- 1,06	- 1,46	- 3,76	- 0,62
Wintermenggetreide inkl. Triticale	+ 3,28	+ 0,29	+ 1,66	+ 3,08	+ 3,49	+ 3,81	+ 2,03	+ 0,39	+ 1,41
Sommermenggetreide	+ 0,74	- 0,79	+ 0,45	- 1,55	- 0,02	+ 1,44	+ 1,26	+ 0,00	+ 0,16
Grün- und Silomais	+ 1,72	+ 2,07	+ 1,51	+ 2,44	+ 0,58	+ 2,35	+ 2,94	+ 0,00	+ 1,59
Winterraps	+ 0,83	- 0,41	- 0,38	+ 0,84	+ 0,53	+ 0,00	+ 0,00	- 0,17	- 0,68
Sommerraps und Rübsen	+ 0,74	- 2,59	- 3,48	- 0,19	- 0,55	+ 0,41	+ 0,00	+ 0,00	- 2,32
Sojabohnen	+ 0,94	+ 1,11	+ 0,82	+ 0,46	+ 1,66	- 2,03	+ 0,00	+ 0,60	+ 0,86
Sonnenblumen	+ 1,46	- 0,24	- 2,07	- 1,22	+ 0,29	+ 0,00	+ 1,01	+ 0,23	- 0,20
Körnererbsen	+ 0,15	- 3,56	- 0,21	- 1,70	- 0,65	- 3,68	+ 0,00	- 3,98	- 2,94
Zuckerrüben	+ 5,05	+ 2,76	+ 2,60	+ 0,00	+ 2,96	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,59	+ 2,67
Kartoffeln insgesamt	- 1,38	+ 2,32	+ 1,15	+ 1,49	- 0,44	- 1,15	- 0,54	+ 2,15	+ 2,12
Frühe- und Mittelfrühe Speisekartoffeln	- 0,11	+ 1,46	+ 1,47	+ 1,84	+ 0,44	- 0,26	- 0,29	+ 2,78	+ 1,30
Spätkartoffeln	- 0,38	+ 3,71	+ 4,99	- 0,68	+ 3,07	- 0,41	+ 5,20	+ 0,96	+ 3,90
Klee gras	+ 0,64	- 0,82	+ 1,74	+ 0,81	- 0,58	- 2,57	- 0,94	- 0,73	+ 0,35
Luzerne	+ 1,43	- 0,61	+ 1,25	- 0,13	+ 0,00	- 0,64	- 0,76	- 1,91	- 0,63
Egart	+ 0,95	- 0,02	+ 2,30	+ 0,92	+ 0,07	+ 0,27	+ 1,63	+ 1,06	+ 0,58
Wiesen einmähdig	+ 0,96	- 0,83	+ 1,53	- 0,77	- 0,90	- 0,22	- 1,22	- 2,48	- 0,40
Streuwiesen	- 1,71	+ 0,07	+ 1,59	+ 0,11	+ 1,14	- 0,34	+ 1,66	- 1,89	+ 1,51
Wiesen mehrmähdig	- 0,46	- 1,17	+ 0,49	- 0,16	- 1,26	- 0,89	+ 0,13	- 1,56	- 0,46
Futterrüben und sonst. Futterhackfrüchte	- 0,18	+ 0,01	+ 2,31	+ 7,50	+ 1,57	+ 1,24	+ 2,46	+ 1,47	+ 0,79
Tabak	+ 0,00	+ 3,03	+ 6,42	+ 0,00	+ 6,85	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	+ 5,61
Mohn	+ 0,00	- 1,62	+ 1,16	+ 0,00	+ 1,13	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	- 0,59
Hopfen	+ 0,00	+ 0,58	+ 0,60	+ 0,00	+ 0,90	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,00	+ 0,90

Q: Statistik Austria; WIFO-Berechnungen; Hinweis: In Fällen, in denen zu wenige Beobachtungen vorlagen, wurde die durchschnittliche jährliche Änderung des Durchschnittsertrages für Österreich (3-Jahresdurchschnitte ab 1980 bzw. 1990 verglichen mit 2000) ausgewiesen.

Übersicht 33: Erwarteter Ertrag im Jahr 2005 auf Basis der Schätzung eines exponentiellen Trends

	Burgen- land	Kärnten	Nieder- österreich	Ober- österreich	Salzburg	Steier- mark	Tirol	Vorarl- berg	Wien	Öster- reich
Weizen insgesamt	1,07	1,06	1,07	1,08	1,03	1,00	1,02	1,02	1,10	1,07
Gerste insgesamt	1,10	1,00	1,08	1,07	1,09	1,02	1,02	1,04	1,08	1,08
Sommergerste	0,98	0,97	0,98	0,96	0,96	0,91	0,93	0,89	0,95	0,97
Wintergerste	1,10	1,05	1,08	1,07	1,10	1,02	1,03	1,01	1,06	1,06
Roggen insgesamt	1,09	1,05	1,03	1,04	1,02	1,00	1,03	–	1,05	1,04
Hafer	1,05	1,00	1,03	1,04	0,99	0,97	1,01	0,99	1,00	1,03
Körnermais inkl. CCM	1,05	1,04	1,03	1,04	1,08	1,05	1,13	1,12	0,98	1,05
Raps und Rübsen insgesamt	1,04	1,01	0,97	1,06	1,00	0,98	–	–	0,99	1,00
Rotklee inkl. sonstige Kleearten	1,05	0,97	0,99	0,93	0,94	1,01	1,06	–	–	0,97
Wintermenggetreide inkl. Triticale	1,13	1,13	1,07	1,08	1,15	1,12	1,12	1,14	1,13	1,09
Sommermenggetreide	1,01	1,03	1,02	1,04	1,04	1,05	1,12	1,00	–	1,04
Grün- und Silomais	1,10	1,10	1,20	1,08	1,09	1,06	1,12	1,14	–	1,12
Winterraps	0,96	1,02	1,01	0,99	1,11	0,95	–	–	1,08	0,99
Sommerraps und Rübsen	0,86	0,99	0,94	0,84	–	0,93	–	–	–	0,88
Sojabohnen	1,12	1,00	1,11	1,02	–	1,06	–	–	1,11	1,11
Sonnenblumen	0,99	1,04	0,96	1,06	–	0,97	–	–	0,95	0,97
Ackerbohnen	1,08	1,01	1,01	0,96	0,95	1,02	–	–	–	0,95
Körnererbsen	0,85	0,98	0,94	1,10	0,84	0,87	0,80	–	0,83	0,95
Zuckerrüben	1,13	1,16	1,18	1,14	–	1,09	–	–	1,08	1,17
Kartoffeln insgesamt	1,13	1,01	1,14	1,07	1,05	1,04	0,95	1,02	1,16	1,12
Frühe- und Mittelfrühe Speisekartoffeln	1,17	1,09	1,14	1,15	1,09	1,07	0,99	1,06	1,24	1,13
Spätkartoffeln	1,15	–	1,16	1,08	–	–	–	–	–	1,17
Kleegras	1,11	1,09	1,07	1,13	1,07	1,07	1,00	0,99	1,11	1,10
Luzerne	1,03	1,11	1,10	1,12	–	1,10	1,00	1,13	1,07	1,10
Egart	1,07	1,09	1,09	1,16	1,04	1,10	1,06	1,07	–	1,10
Wiesen einmähdig	1,23	1,06	1,02	1,10	0,99	1,00	1,00	0,89	0,89	1,02
Streuwiesen	1,23	1,06	1,14	1,16	1,04	1,12	1,09	1,13	1,04	1,19
Wiesen mehrmähdig	1,14	1,03	1,06	1,07	1,03	1,02	1,02	0,95	1,06	1,04
Futterrüben und sonst. Futterhackfrüchte	1,18	1,17	1,14	1,10	1,21	1,12	1,10	1,17	–	1,13
Tabak	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,00
Mohn	1,10	–	1,08	1,07	–	–	–	–	–	1,07
Hopfen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,00

Q: Statistik Austria; WIFO-Berechnungen; Hinweis: Die Parameter a und b des exponentiellen Trends wurden von folgender Schätzgleichung abgeleitet:  $y_{2005} = a \cdot y_1 e^b$

Übersicht 34: Annahmen zu den Preisen von Marktfrüchten

	Basis-Preis	Einheit	2005	2008	2013
Mahlweizen	111,8	je t	0,95	0,91	0,88
Futterweizen	98,5	je t	0,95	0,91	0,88
Durum-Weizen	123,8	je t	1,10	1,06	1,07
Malroggen	105,4	je t	0,85	1,03	0,91
Futterroggen	84,8	je t	0,85	1,03	0,91
Winterweizen	114,0	je t	0,96	0,92	0,89
Sommergerste	100,2	je t	0,96	0,92	0,89
Hafer	95,1	je t	0,96	0,92	0,89
Triticale	93,4	je t	0,85	1,03	0,91
Dinkel	140,0	je t	1,10	1,06	1,07
Körnermais	106,1	je t	0,95	0,91	0,88
Ackerbohne	140,0	je t	1,00	0,98	0,96
Erbsen	100,9	je t	1,00	0,98	0,96
Sojabohne	178,6	je t	1,00	0,98	0,96
Sonnenblume	164,9	je t	1,03	1,01	0,99
Zuckerrübe	46,1	je t	0,90	0,80	0,80
Speiseerdäpfel	89,1	je t	1,00	1,00	1,00
Speiseindustriekartoffel	63,1	je t	1,00	1,00	1,00
Stärkeerdäpfel	32,7	je t	0,95	0,95	0,95
Raps	157,4	je t	0,92	0,92	0,94
Lupinie	160,0	je t	1,00	1,00	1,00
Mohn	1340,3	je t	1,00	1,00	1,00
Tabak	1070,9	je t	1,00	1,00	1,00
Hopfen	4501,0	je t	1,00	1,00	1,00
Gewürzpflanzen	3500,0	je t	1,00	1,00	1,00
Faserhanf	72,7	je t	1,00	1,00	1,00
Ölkürbis	2635,1	je t	1,00	1,00	1,00
Öllein	300,0	je t	1,00	1,00	1,00
Sämereien	180,0	je t	1,00	1,00	1,00
Erdbeeren	1526,1	je t	1,00	1,00	1,00
Obst	262,6	je t	1,00	1,00	1,00
Streuobst	65,6	je t	1,00	1,00	1,00
Wein	1652,2	je t	1,00	1,00	1,00

Q: WIFO-Annahmen.

Übersicht 35: Annahme zu den Preisen von tierischen Produkten und Vieh

	Basis Preis	Einheit	2005	2008 Vielfaches von Basis	2013
Milch A-Quote	303,9	je t	0,98	0,83	0,83
Milch D-Quote	334,3	je t	0,98	0,83	0,83
Milch Eigenverbrauch	113,9	je t	0,98	0,83	0,83
Kalbfleisch	4,3	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Kalbin für Milchkuh	1275,9	je Stück	0,90	0,94	1,01
Kalbin für Mutterkuh	783,1	je Stück	0,90	0,94	1,01
Kalbinnenfleisch	2,3	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Lammfleisch	4,0	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Ochsenfleisch	2,5	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Schafkäse	0,6	je Stück	0,90	0,94	1,01
Schweinefleisch	1,4	je kg SG	0,99	0,96	0,93
Stallmiete für Pensionspferde	145,0	je Standplatz	1,00	1,00	1,00
Stierfleisch	2,6	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Truthahnfleisch	2,8	je kg SG	0,96	0,93	0,91
Damwildfleisch	4,3	je kg SG	1,00	1,00	1,00
Wolle	0,7	je kg	1,00	1,00	1,00
Zuchteber	727,0	je Stück	0,99	0,96	0,93
Ziegenfleisch	4,0	je kg SG	0,92	1,13	1,12
Ziegenkäseselbstvermarktung	1,9	je Stück	0,82	0,83	0,83
Ferkel	60,7	je Stück	0,99	0,96	0,93
Kälber männlich	348,6	je Stück	0,90	0,94	1,01
Kälber männlich für Beef	3,8	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Kälber weiblich	258,7	je Stück	0,90	0,94	1,01
Kälber weiblich für Beef	3,8	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Eier	0,1	je Stück	0,96	0,93	0,91
Masthühner	1,8	je kg SG	0,96	0,93	0,91
Jungsauen	264,2	je Stück	0,99	0,96	0,93
Junghennen	3,6	je Stück	0,96	0,93	0,91
Altkuhfleisch	1,8	je kg SG	0,90	0,94	1,01
Altsaufleisch	0,9	je kg SG	0,99	0,96	0,93
Altschafffleisch	1,6	je kg SG	0,92	1,13	1,12
Alt-Damwildfleisch	2,2	je kg SG	0,92	1,13	1,12
Altziegenfleisch	1,6	je kg SG	0,92	1,13	1,12

Q: WIFO-Annahmen.



Übersicht 36: Annahmen über die Änderung der Erträge von Kulturpflanzen

	2003	2005	2008	2013
Weizen	1,00	1,01	1,02	1,05
Wintergerste	1,00	1,01	1,02	1,05
Sommergerste	1,00	1,01	1,02	1,05
Roggen	1,00	1,01	1,02	1,05
Triticale	1,00	1,01	1,02	1,05
Hafer	1,00	1,01	1,02	1,05
Ackerbohne	1,00	1,00	1,00	1,00
Erbse	1,00	1,00	1,00	1,00
Körnermais	1,00	1,01	1,04	1,1
Durum-Weizen	1,00	1,01	1,02	1,05
Sonnenblume	1,00	1,01	1,02	1,05
Winterraps	1,00	1,01	1,02	1,05
Sojabohne	1,00	1,01	1,02	1,05
Zuckerrübe	1,00	1,01	1,01	1,02
Speiseerdäpfel	1,00	1,01	1,04	1,05
Speiseindustriekartoffel	1,00	1,01	1,04	1,05
Stärkeerdäpfel	1,00	1,01	1,02	1,05
Wintermenggetreide	1,00	1,01	1,02	1,05
Sommermenggetreide	1,00	1,01	1,02	1,05
CornCob Mix	1,00	1,01	1,04	1,1
Silomais	1,00	1,01	1,04	1,1
Grünmais	1,00	1,01	1,04	1,1
Futterrübe	1,00	1,00	1,00	1,00
Sommerraps	1,00	1,00	1,00	1,00
Dinkel	1,00	1,00	1,00	1,00
Lupinie	1,00	1,00	1,00	1,00
Ölkürbis	1,00	1,00	1,00	1,00
Ölleich	1,00	1,00	1,00	1,00
Mohn	1,00	1,00	1,00	1,00
Hopfen	1,00	1,00	1,00	1,00
Tabak	1,00	1,00	1,00	1,00
Erdbeeren	1,00	1,00	1,00	1,00
Gewürzpflanzen	1,00	1,00	1,00	1,00
Faserhanf	1,00	1,00	1,00	1,00
Sämereien	1,00	1,00	1,00	1,00
Brache mit Förderung	1,00	1,00	1,00	1,00
Brache ohne Förderung	1,00	1,00	1,00	1,00
Ackerwiese	1,00	1,00	1,00	1,00
Kleegras	1,00	1,00	1,00	1,00
Rotklee	1,00	1,00	1,00	1,00
Luzerne	1,00	1,00	1,00	1,00
Feldfutter	1,00	1,00	1,00	1,00
Winterbegrünung	1,00	1,00	1,00	1,00
Streuobst	1,00	1,00	1,00	1,00
Wein	1,00	1,00	1,00	1,00
Obst	1,00	1,00	1,00	1,00
Feldblumen und Feldgemüse	1,00	1,00	1,00	1,00

Q: WIFO-Annahmen.

*Übersicht 37: Annahmen über die Änderung der Milchleistung je Milchkuh*

	2003	2005	2008	2013
Burgenland	1,0	1,002	1,070	1,209
Kärnten	1,0	1,013	1,054	1,231
Niederösterreich	1,0	1,008	1,075	1,226
Oberösterreich	1,0	1,011	1,062	1,199
Salzburg	1,0	1,039	1,104	1,240
Steiermark	1,0	1,072	1,153	1,283
Tirol	1,0	1,025	1,030	1,148
Vorarlberg	1,0	1,020	1,057	1,172

Q: WIFO-Annahmen.

## **Anhang V: Eckpunkte der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik von 2003**

In der folgenden Übersicht werden die wichtigsten Änderungen der Gemeinsamen Agrarpolitik nach den Ratsbeschlüssen vom Juni 2003 ausführlicher dargestellt.

### **Zahlungsansprüche**

Bisher wurden in der EU-Agrarpolitik Prämien für zahlreiche Kulturpflanzen und einige Nutztiere gewährt. Eine Prämie wird nur gewährt, wenn eine bestimmte Leistung erbracht wird. Nach den bisherigen Regeln bestand die Leistung darin, z. B. Weizen zu produzieren oder Stiere zu mästen. Für Speiserdäpfel oder Mastschweine wurden z. B. jedoch keine Prämien gewährt.

Die meisten der Prämien für Kulturpflanzen und Nutztiere werden nun zusammengefasst und in einer pauschalen Betriebsprämie gebündelt. Es ist nun nicht mehr nötig, z. B. Weizen zu produzieren. Diese Änderung wird "Entkopplung" genannt. Die Betriebsprämie wird ausbezahlt, selbst wenn statt Weizen z. B. Speiseerdäpfel oder Klee angebaut werden, also Kulturen, für die bisher keine Prämie bezahlt wurde. Die Höhe der Betriebsprämie entspricht zirka der Summe der bisher bezogenen Prämien (abzüglich ÖPUL-Prämie und Ausgleichszahlung).

Die Leistung, die für diese neue Betriebsprämie erbracht werden muss, ist die Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung. Die Betriebsprämie wird handelbar sein, und zwar ähnlich wie eine Milchquote. Der Zeitpunkt der Einführung der Entkopplung und einige Details sind noch nicht festgelegt. In Österreich wird wahrscheinlich die Prämie für Mutterkühe und Kalbinnen und ein Teil der Schlachtprämien "gekoppelt" bleiben.

### **Getreide, Eiweißkulturen, Sonnenblumen, Raps**

Als Österreich am 1. Jänner 1995 der EU beitrug, wurden für Futterroggen 156 Euro/t bezahlt. Im Juni 2003 lag der Preis bei 81 Euro/t. Der Preis von Hartweizen lag 1995 bei 150 Euro/t und im Juni 2003 bei 161 Euro/t. Diese Zahlen verdeutlichen die Auswirkung der Umorientierung der Agrarpolitik, die schon zurückliegt. Die Reform verstärkt lediglich den herrschenden Trend: der Preis der Ackerkulturen orientiert sich zunehmend an Angebot und Nachfrage. Hartweizen ist relativ knapp und für Roggen gibt es kaum Abnehmer. Der Marktpreis signalisiert diesen Sachverhalt.

Die meisten Preise werden sich durch die Reform nur wenig ändern. Ein Grund ist, dass mit dem Interventionspreis eine Preisuntergrenze eingezogen ist. Ausgenommen davon ist Roggen, bei dem weitere Preisreduktionen zu erwarten sind. Die Nachfrage am Markt, Ereignisse wie eine Dürre und das Anbauverhalten werden jedoch stärker als bisher Preise beeinflussen.

Die bisher ausbezahlten Hektarprämien werden Teil der pauschalen Betriebsprämie. Daher werden etliche Produzenten z. B. aus der Produktion von Roggen oder Raps aussteigen. Insgesamt ist zu erwarten, dass die Ackernutzung leicht zurückgeht.

Allerdings verzichtet die Agrarpolitik nicht ganz auf Produktionsanreize: Für nachwachsende Rohstoffe, Eiweißpflanzen, Hartweizen und Stärkekartoffel werden nach wie vor zusätzliche Prämien gewährt. Die Detailregelungen ändern sich jedoch gegenüber bisher.

### **Rindfleisch und Milch**

Die Senkung der Rindfleischpreise wurde bereits in der Agenda 2000 Reform aus dem Jahr 1999. Seit 2002 gibt es nur noch einen "Grundpreis" als Sicherheitsnetz auf tiefem Niveau. Die BSE-Krise und das Nachfrageverhalten bewirken, dass sich der Marktpreis anders entwickelt als der administrativ gesetzte Preis.

Die Entkopplung der Stierprämie wird dazu führen, dass einige Betriebe die Stiermast aufgeben werden. Dieser Produktionsrückgang kann den Marktpreis stabilisieren. Einige Experten erwarten daher sogar steigende Rindfleischpreise. Dies scheint aber nicht plausibel. Vielmehr ist bestenfalls mit gleich bleibenden Preisen zu rechnen. Diese Preise werden jedoch deutlich über dem Grundpreis liegen.

Der Milchpreis wird mit hoher Wahrscheinlichkeit fallen. Der Rückgang liegt im Bereich zwischen -12% und -19% und dürfte sich bei etwa -15% einpendeln. Der Preisrückgang wird (teilweise) ausgeglichen. Bereits 2004 wird eine Milchquotenprämie von 11,81 Euro/t Referenzmenge eingeführt. Ab 2006 beträgt sie 35,5 Euro/t und wird Teil der pauschalen Betriebsprämie. Beim Quotenkauf ist in Zukunft darauf zu achten, ob diese Ansprüche mit erworben werden können oder nicht.

### **Auflagenbindung, Grundanforderungen (cross-compliance)**

Zur Auszahlung der Zahlungsansprüche ist neben einer ausreichenden "förderfähigen Fläche" die Einhaltung von Auflagen erforderlich.

Die Einhaltung des "guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustands" betrifft vor allem die Erhaltung der Bodengesundheit, gewisse Bewirtschaftungsformen und Landschaftselemente und die Erhaltung von Grünlandflächen.

Zu den "Grundanforderungen der Betriebsführung" zählen 18 Rechtsquellen aus verschiedenen Bereichen. Darunter fallen folgende Vorschriften: Schutz wildlebender Vogelarten und die Erhaltung von Lebensräumen, Schutz des Grundwassers gegen Belastung durch gefährliche Stoffe und Nitrat, das Führen von Viehregistern, Maßnahmen gegen Tierseuchen, Auflagen zur Lebensmittelsicherheit, zum Arbeitnehmerschutz, Mindestanforderungen für das Halten von Kälbern und Schweinen. Die allermeisten dieser Vorschriften sind bereits geltendes Recht.

Diese Auflagen werden kontrolliert und die Nicht-Einhaltung führt zum Verlust der Zahlungsansprüche. Für die meisten Betriebe wird die Einhaltung kein Problem sein. Betriebe, die wegen der Zahlungsansprüche Flächen in einer Minimalproduktion halten, werden die Auflagen jedoch nur unter Aufwand einhalten können. Die Auflagen werden jedenfalls so strikt sein, dass gegenüber der Gesellschaft der Zahlungsanspruch legitimiert wird. Die Auflagen werden je-

doch keinesfalls strikter als die Teilnahmebedingungen im ÖPUL sein. Ansonsten wäre keine Berechtigung für das Umweltprogramm mehr gegeben.



## Anhang VI: Details der Szenarienergebnisse

Übersicht 38: Szenarienergebnisse für den Planungsraum Rhein (Änderung gegenüber Referenzperiode in Prozent)

	2005	niedrig	2008 mittel	höher	2015
<b>Einkommen und Kosten</b>					
landwirtschaftliches Einkommen (Markt + Prämien)	-3	-8	-5	-2	-3
variable Kosten der Tierproduktion	-10	<-10	-10	-5	-10
variable Kosten der Pflanzenproduktion	-4	-6	-5	-3	-5
<b>Ackernutzung konventionelle Wirtschaftsweise (Flächen)</b>					
Getreide (inkl. Mais)	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Eiweißpflanzen	<-10	<-10	±0	±0	±0
Ölsaaten	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Ackerfutter (ohne Mais)	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Übrige Ackerkulturen	-8	-10	-9	-8	<-10
Brache	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
<b>Ackernutzung biologische Wirtschaftsweise</b>					
Getreide (inkl. Mais)	-3	+3	+3	+2	+3
Eiweißpflanzen	<-10	<-10	-6	-6	>10
Ölsaaten	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Ackerfutter (ohne Mais)	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Übrige Ackerkulturen	-2	-2	-2	-2	-3
Brache	>10	<-10	<-10	<-10	<-10
<b>Tierbestand in Standplätzen</b>					
Pferde	±0	±0	±0	±0	±0
Mastkälber	-6	-6	-6	-6	-6
Stiere	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Ochsen	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Milchkühe	-6	<-10	<-10	-9	<-10
Mutterkühe	<-10	-1	-1	-2	9
Mastschweine	+7	+10	+9	+7	>10
Milchschafe	-6	-6	-3	±0	+3
Ziegen	<-10	<-10	<-10	-7	<-10
Masthühner	±0	±0	±0	±0	±0
Legehennen	±0	±0	±0	±0	±0
Truthühner	±0	±0	±0	±0	±0
<b>Landnutzung (Flächenumfang)</b>					
Ackerland	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Obstgärten	±0	±0	±0	±0	±0
Weingärten	±0	±0	±0	±0	±0
<b>Grünland</b>					
einmähdige Wiesen	+2	+8	+6	+3	+2
mehrmähdige Wiesen	-5	-4	-4	-4	-8
Kulturweiden	-8	<-10	<-10	-8	<-10
Hutweiden	±0	±0	±0	±0	±0
Almen	±0	±0	±0	±0	±0
Bergmähder	±0	±0	±0	±0	±0
Wald	+2	+2	+2	+2	+4

Q: WIFO-Berechnungen; die hier vorgelegten Ergebnisse weichen von Sinabell – Schmid (2003B) in dem ähnliche Szenarien untersucht wurden ab, weil die Änderungen gegenüber einem anderen Referenzszenario ausgewiesen werden.

Übersicht 39: Szenarienergebnisse für den Planungsraum Donau (Änderung gegenüber Referenzperiode in Prozent)

	2005	niedrig	2008 mittel	höher	2015
Einkommen und Kosten					
landwirtschaftliches Einkommen (Markt + Prämien)	-4	-9	-5	-1	-3
variable Kosten der Tierproduktion	-9	-8	-6	-4	-5
variable Kosten der Pflanzenproduktion	-3	-4	-4	-3	-4
Ackernutzung konventionelle Wirtschaftsweise (Flächen)					
Getreide (inkl. Mais)	-3	-4	-4	-4	-5
Eiweißpflanzen	-4	-7	-6	-6	-8
Ölsaaten	-4	-4	-4	-4	-6
Ackerfutter (ohne Mais)	-3	-4	-4	-4	-6
übrige Ackerkulturen	-3	-4	-4	-3	-4
Brache	-4	-4	-4	-4	-5
Ackernutzung biologische Wirtschaftsweise					
Getreide (inkl. Mais)	-1	+2	+2	+2	+8
Eiweißpflanzen	+1	+6	+4	+5	>10
Ölsaaten	±0	-1	-1	-1	-1
Ackerfutter (ohne Mais)	-4	-6	-6	-6	-7
übrige Ackerkulturen	-1	-1	-1	-1	-1
Brache	-1	±0	±0	±0	-1
Tierbestand in Standplätzen					
Pferde	±0	±0	±0	±0	±0
Mastkälber	-3	-6	-5	-4	-7
Stiere	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Ochsen	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Milchkühe	-2	-9	-8	-7	<-10
Mutterkühe	-4	-1	-1	±0	5
Mastschweine	-2	-1	-1	-2	-1
Milchschafe	-5	-4	-2	-1	2
Ziegen	<-10	<-10	<-10	<-10	<-10
Masthühner	±0	±0	±0	±0	±0
Legehennen	±0	±0	±0	±0	±0
Truthühner	±0	±0	±0	±0	±0
Landnutzung (Flächenumfang)					
Ackerland	-3	-4	-4	-4	-5
Obstgärten	±0	±0	±0	±0	±0
Weingärten	±0	±0	±0	±0	±0
Grünland					
einmähdige Wiesen	>10	>10	>10	>10	>10
mehrmähdige Wiesen	+5	+6	+6	+6	+5
Kulturweiden	-1	-1	-1	-1	-1
Hutweiden	±0	±0	±0	±0	±0
Almen	±0	±0	±0	±0	±0
Bergmähder	±0	±0	±0	±0	±0
Wald	+1	+1	+1	+1	+2

Q: WIFO-Berechnungen; die hier vorgelegten Ergebnisse weichen von *Sinabell – Schmid (2003B)* in dem ähnliche Szenarien untersucht wurden ab, weil die Änderungen gegenüber einem anderen Referenzszenario ausgewiesen werden.



Übersicht 40: Wassernoten nach der Kulturart und den österreichischen Planungsräumen 1999

	Rhein	Elbe	Donau	Donau bis Jochenstein	Donau unterhalb	davon: Drau	Leitha, Raab, Rabnitz	March	Mur	Österreich
<i>Summe Wassernoten<sup>1)</sup></i>										
Ackerfläche	11,2	57,6	4.597,6	281,1	2.134,1	252,6	886,3	699,9	343,6	<b>4.666,4</b>
Grünland ohne Almen <sup>2)</sup>	111,4	48,4	2.876,7	719,1	1.138,0	368,4	239,6	37,3	374,4	<b>3.036,5</b>
Übrige landwirtschaftlich genutzte Fläche	61,3	0,2	1.082,9	388,8	192,7	212,1	110,1	52,8	126,4	<b>1.144,4</b>
Landwirtschaftlich genutzte Fläche <sup>2)</sup>	184,0	106,2	8.557,1	1.389,0	3.464,7	833,0	1.236,0	790,0	844,4	<b>8.847,3</b>
Forstwirtschaftlich genutzte Fläche	59,6	38,2	3.173,4	638,8	1.110,1	516,6	304,1	62,2	541,6	<b>3.271,3</b>
Kulturfläche <sup>2)</sup>	243,6	144,5	11.730,2	2.027,8	4.574,7	1.349,7	1.539,8	852,5	1.386,0	<b>12.118,6</b>
<i>Wassernote je ha</i>										
Ackerfläche	3,6	3,0	3,3	3,3	3,3	3,6	3,4	3,1	4,0	<b>3,3</b>
Grünland ohne Almen <sup>2)</sup>	2,5	2,9	2,7	2,6	2,8	2,5	2,7	2,8	2,6	<b>2,7</b>
Übrige landwirtschaftlich genutzte Fläche	1,0	4,2	1,3	1,0	1,8	1,0	3,5	4,0	1,2	<b>1,3</b>
Landwirtschaftlich genutzte Fläche <sup>2)</sup>	1,7	2,9	2,6	1,9	3,0	2,0	3,2	3,1	2,5	<b>2,6</b>
Forstwirtschaftlich genutzte Fläche	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	<b>1,0</b>
Kulturfläche <sup>2)</sup>	1,4	2,0	1,8	1,5	2,0	1,4	2,2	2,7	1,6	<b>1,8</b>
<i>Anteil Risikokulturen<sup>3)</sup></i>	1,1	4,7	8,1	2,2	10,1	3,4	16,2	18,8	6,9	<b>7,9</b>

Q: Nagy et al., 2003, Emissionsregister - diffuse Quellen - Ergebnisse Landwirtschaft, Oktober 2003; Statistik Austria, Agrarstrukturerhebung 1999; -<sup>1)</sup> Summe in 1.000 (Multiplikationen der diversen Flächen in Hektar mit der entsprechenden Wassernote); -<sup>2)</sup> Inklusive nicht genutztem Grünland; -<sup>3)</sup> Anteil der Fläche von Risikokulturen (Wassernote 4 oder 5; siehe Anhang III) an der Kulturfläche inklusive nicht genutztem Grünland.



## **Anhang VII: Elemente des sechsten Umweltaktionsprogramms**

Neben den gesetzlichen Bestimmungen sind auch programmatische Festlegungen relevant. Die Erfahrung aus den bisherigen Umweltaktionsprogrammen zeigt, dass in der Gestaltung gemeinsamer Politikfelder, auch der Gemeinsamen Agrarpolitik, Aktionen gesetzt wurden, die vom Programm abgeleitet wurden. Es ist daher zu erwarten, dass das aktuelle Umweltaktionsprogramm mittelfristig ebenfalls Niederschlag in die praktische Agrarpolitik findet.

Im sechsten Umweltaktionsprogramm der EU<sup>43)</sup> mit dem Titel "Umwelt 2010: Unsere Zukunft liegt in unserer Hand" werden mehrere Ziele formuliert, die bis 2010 in konkreten Programmen umgesetzt werden bzw. ihren Niederschlag in der gemeinschaftlichen bzw. nationalen Gesetzgebung finden sollen.

Dieses Umweltaktionsprogramm konzentriert sich auf vier prioritäre Aktionsbereiche: Klimawandel, biologische Vielfalt, Umwelt und Gesundheit sowie nachhaltige Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen und Abfällen. Unter den für die Fragen von Gewässerschutz und Landwirtschaft relevanten Aktionen werden unter anderem folgende angepeilt:

- zur Verbesserung der Umsetzung der Rechtsvorschriften sind mehrere Aktionen vorgesehen
  - Ausarbeitung von Berichten über die Umsetzung der Umweltrechtsvorschriften
  - Verbesserung der Umweltkontrollnormen
- marktkonforme Instrumente zur Erreichung von Umweltzielen sollen verstärkt zum Einsatz kommen
  - Aufforderung der Unternehmen, ihre Umwelleistungen zu veröffentlichen und die Umweltschutzanforderungen zu befolgen
  - Einführung einer Belohnungsregelung für umweltfreundliche Unternehmen
  - Förderung freiwilliger Vereinbarungen
  - Förderung der Verwendung von Umweltzeichen und Beurteilung von deren Wirksamkeit
  - Verabschiedung von Rechtsvorschriften über die Umwelthaftung
- zur Flächennutzungs- und Raumordnungsplanung wird u. a. vorgeschlagen
  - die verstärkte Förderung von Umweltschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik
- zu den Zielen in den konkreten Themenfeldern zählen
  - Einführung eines neuen Systems für die Beurteilung und Bewältigung der von Chemikalien ausgehenden Risiken
  - Verbot oder Einschränkung der Verwendung von gefährlichen Pestiziden und Gewährleistung der Anwendung der besten Praxis bei ihrer Verwendung

---

<sup>43)</sup> Beschluss Nr. 1600/2002/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juli 2002 über das sechste Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft.

- angestrebt wird, dass der Verbrauch erneuerbarer und nicht erneuerbarer Ressourcen die Tragfähigkeitsgrenzen der Umwelt nicht übersteigt, dazu ist folgendes geplant:
  - Besteuerung der Ressourcennutzung
  - Streichung von Subventionen, die einen Raubbau an Ressourcen fördern,
  - Ausarbeitung einer Strategie für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement, die Prioritäten und die Einschränkung des Verbrauchs vorsieht.

© 2004 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,  
Wien 3, Arsenal, Objekt 20 • Postanschrift: A-1103 Wien, Postfach 91 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 •  
Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 45,00 €, Download 36,00 €:

[http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search.get\\_abstract\\_type?p\\_language=1&pubid=25289](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_language=1&pubid=25289)