



# UMWELTLEISTUNG DER LANDWIRTSCHAFT IN DEN OECD- LÄNDERN SEIT 1990:

## Länderbericht ÖSTERREICH

Dieser Länderbericht ist ein übersetzter Auszug aus der OECD-Publikation (2008) ***Environmental Performance of Agriculture since 1990 (Umweltleistungen der Landwirtschaft seit 1990) Der Hauptbericht*** steht sowohl in der Englischen Originalversion als auch auf Französisch auf der nachfolgend angegebenen OECD Website zur Verfügung.

Eine Zusammenfassung des Hauptberichts wurde unter dem Titel ***Environmental Performance of Agriculture since 1990 At a Glance (Umweltleistungen der Landwirtschaft seit 1990 Auf einen Blick)*** auf der OECD Website, die auch die Agrarumweltindikator Zeitreihen-Datenbank enthält auf [www.oecd.org/tad/env/indicators](http://www.oecd.org/tad/env/indicators).

Dieser Text sollte wie folgt zitiert werden: OECD (2008), *Environmental Performance of Agriculture in OECD Countries since 1990: Main Report*, Paris, France.

*This GERMAN translation is not an official OECD translation. OECD does not guarantee the accuracy of the translation and accepts no responsibility whatsoever for any consequence of its interpretation or use.*

# INHALTSVERZEICHNIS DES HAUPTBERICHTS

## I. HIGHLIGHTS

## II. HINTERGRUND UND UMFANG DES BERICHTS

- 1. Ziele und Aufbau*
- 2. Daten und Informationsquellen*
- 3. Fortschritte seit dem OECD-Bericht 2001 über Agrar-Umweltindikatorenbericht*
- 4. Aufbau des Berichtes*

### 1. OECD TRENDS DER UMWELTBEDINGUNGEN IN ZUSAMMENHANG MIT DER LANDWIRTSCHAFT SEIT 1990

- 1.1. Landwirtschaftliche Produktion und landwirtschaftliche Fläche*
- 1.2. Nährstoffe (Stickstoff- und Phosphorbilanzen)*
- 1.3. Pestizide (Einsatz und Risiken)*
- 1.4. Energie (unmittelbarer Energieverbrauch der landwirtschaftlichen Betriebe)*
- 1.5. Boden (Bodenerosion durch Wasser und Wind)*
- 1.6. Wasser (Wassernutzung und Wasserqualität)*
- 1.7. Luft (Ammoniak, Methylbromid (Ozonloch) und Treibhausgase)*
- 1.8. Biodiversität (genetische Vielfalt, Artenvielfalt, Lebensräume)*
- 1.9. Bewirtschaftung (Nährstoffe, Schädlinge, Boden, Wasser Biodiversität, ökologischer Landbau)*

### 2. FORTSCHRITTE DER OECD BEI DER ENTWICKLUNG VON AGRARUMWELTINDIKATOREN

- 2.1. Einleitung*
- 2.2. Fortschritte bei der Entwicklung von Agrarumweltindikatoren*
- 2.3. Gesamtbeurteilung*

### 3. ENTWICKLUNG DER UMWELTLEISTUNGEN IN ZUSAMMENHANG MIT DER LANDWIRTSCHAFT IN DEN EINZELNEN OECD-LÄNDERN SEIT 1990

Jeder der 30 OECD-Länderberichte (plus einer Zusammenfassung für die EU) ist wie folgt aufgebaut:

- 1. Trends im Agrarsektor und politische Rahmenbedingungen*
- 2. Umweltleistungen der Landwirtschaft*
- 3. Agrarumweltleistungen insgesamt*
- 4. Literaturverzeichnis*
- 5. Länderspezifische Abbildungen*
- 6. Website-Informationen:* Ausschließlich abrufbar auf der OECD Website für folgende Bereiche:
  - 1. Entwicklung nationaler Agrarumweltindikatoren*
  - 2. Wichtigste Informationsquellen: Datenbanken und Websites*

### 4. EINSATZ DER AGRARUMWELTINDIKATOREN ALS POLITISCHES INSTRUMENT

- 4.1. Politische Rahmenbedingungen*
- 4.2. Darstellung von Agrarumweltleistungen*
- 4.3. Die Verwendung von Agrarumweltindikatoren für politische Analysen*
- 4.4. Wissenslücken bei der Verwendung von Agrarumweltindikatoren*

## HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZUM LÄNDERBERICHT

### Aufbau

Der Länderbericht ist einer von 30, in der OECD-Publikation *Environmental Performance of Agriculture since 1990* (Umweltleistungen der Landwirtschaft seit 1990), enthaltenen, den einzelnen OECD Ländern gewidmeten Abschnitten, von denen jeder wie folgt aufgebaut ist:

1. *Trends im Agrarsektor und politische Rahmenbedingungen*
2. *Umweltleistungen der Landwirtschaft*
3. *Agrarumweltleistungen insgesamt*
4. *Literaturverzeichnis*
5. *Länderspezifische Abbildungen*
6. *Website-Informationen*: ausschließlich abrufbar auf der OECD-Website, betreffend die Entwicklung der nationalen Agrarumweltindikatoren, die wichtigsten Datenbanken und Website-Adressen.

### Vorbehalte und Einschränkungen

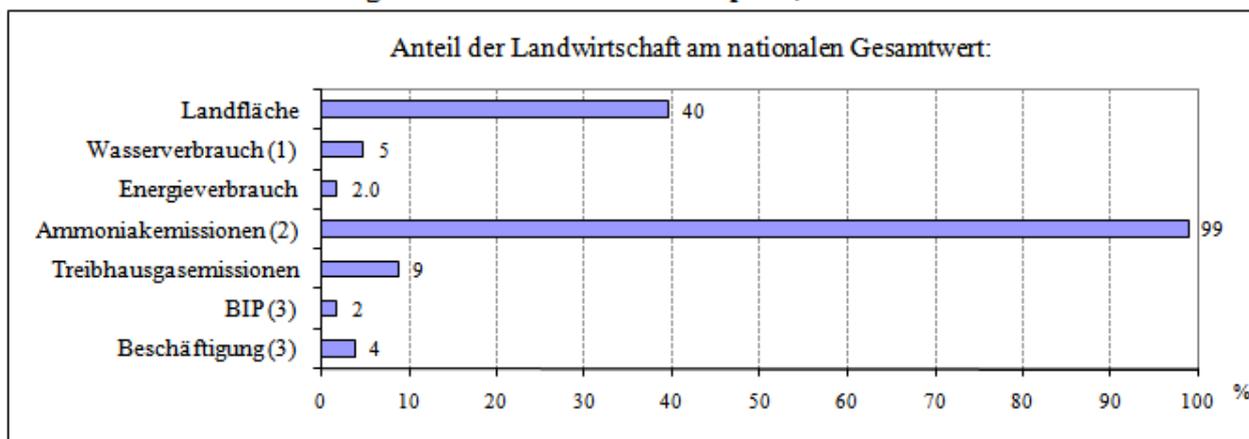
Es gibt eine Reihe von Vorbehalten und Grenzen, die beim Lesen dieses Textes berücksichtigt werden müssen, insbesondere beim Vergleich mit anderen OECD-Ländern, dazu zählen unter anderem:

- **Die Definitionen und Berechnungsmethoden der Indikatoren** sind in den meisten Fällen standardisiert, aber nicht in allen, insbesondere jene für Biodiversität und landwirtschaftliche Betriebsführung sind nicht standardisiert. Bei einigen Indikatoren, wie bei den Treibhausgasemissionen (THGE) arbeiten die OECD und die UNFCCC (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen) an weiteren Verbesserungen, wie zum Beispiel der Einbeziehung der landwirtschaftlichen Kohlenstoffsequestrierung in eine Netto-THGE-Bilanz.
- **Die Datenverfügbarkeit, -qualität und -vergleichbarkeit** sind, soweit möglich zu gewährleisten, die Daten sollen quer durch alle Indikatoren und Länder vollständig, widerspruchsfrei und harmonisiert zur Verfügung stehen. Es bestehen jedoch nach wie vor Mängel, wie das Fehlen von Datenserien (z.B. Biodiversität), Variabilität bei der Erfassung (z.B. Einsatz von Pestiziden) und Unterschiede im Zusammenhang mit Datenerfassungsmethoden (z.B. Einsatz von Einzeluntersuchungen, Stichproben und Modellen).
- **Die räumliche Aggregation** der Daten besteht auf nationaler Ebene, aber für bestimmte Indikatoren (z.B. Wasserqualität) kann dies signifikante Schwankungen auf regionaler Ebene verschleiern. Wo vorhanden liefert der Text Informationen auch über disaggregierte Daten.
- **Trends und Streubreite der Indikatoren** sind für Vergleiche zwischen den einzelnen Ländern für viele Indikatorenbereiche eher von Bedeutung als absolute Werte, insbesondere als die lokalen, standortspezifischen Bedingungen sehr unterschiedlich sein können. Absolute Werte sind jedoch von Bedeutung, wenn Grenzwerte festgelegt sind (z.B. Nitrat im Wasser), Ziele im Rahmen von nationalen und internationalen Übereinkommen vereinbart werden (z.B. Ammoniakemissionen), oder wo der Beitrag zur globalen Umweltverschmutzung von internationaler Bedeutung ist (z.B. Treibhausgase).
- **Der Beitrag der Landwirtschaft zu spezifischen Umwelteffekten** ist manchmal schwierig herauszufiltern, insbesondere für Bereiche wie Boden- und Wasserqualität, bei denen die Auswirkungen anderer Wirtschaftsaktivitäten von Bedeutung sind (z.B. Forstwirtschaft). Der „natürliche“ Zustand der Umwelt selbst kann zur Schadstoffbelastung beitragen (Wasser kann in hohem Maß mit natürlich auftretenden Salzen belastet sein) oder invasive Arten können den „natürlichen“ Zustand der Biodiversität durcheinander gebracht haben.

- Die **Umweltverbesserung oder -verschlechterung** ist in den meisten Fällen deutlich durch die Richtung zu erkennen, in die sich die Indikatoren verändern. Aber in manchen Fällen können Veränderungen auch zweideutig sein. Die verstärkte Anwendung von konservierender Bodenbearbeitung kann zum Beispiel das Ausmaß der Bodenerosion und den Energieverbrauch (durch weniger pflügen) verringern, kann aber gleichzeitig zu einem Anstieg der Verwendung von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung führen.
- **Basiswerte, Schwellenwerte oder Zielvorgaben für Indikatoren** werden in diesem Bericht generell nicht zur Bewertung von Trends bei den Indikatoren herangezogen, da es aufgrund unterschiedlicher Umwelt- und Klimabedingungen, sowie aufgrund nationaler Bestimmungen Unterschiede zwischen den Ländern und Regionen geben kann. Für manche Indikatoren werden jedoch Schwellenwerte zur Bewertung von Veränderungen bei Indikatoren herangezogen (z.B. Trinkwassernormen) oder international vereinbarte Ziele mit Trends bei den Indikatoren verglichen (Ammoniakemissionen und Einsatz von Methylbromid).

## ÖSTERREICH

### Nationales Agrar-Umwelt- und Wirtschaftsprofil, 2002-04: Österreich



1 Die Daten beziehen sich auf das Jahr 2003.

2. Die Daten beziehen sich auf den Zeitraum 2001-03.

3. Die Daten beziehen sich auf das Jahr 2004.

Quelle: OECD Sekretariat: Für Details zu diesen Indikatoren siehe Kapitel 1 des Hauptberichts.

#### 1. Trends im Agrarsektor und politische Rahmenbedingungen

**Die Bedeutung der Landwirtschaft an der Gesamtwirtschaft ist gering und nimmt weiter ab**, derzeit entfallen auf die Landwirtschaft weniger als 2 % des BIP und ungefähr 4% der Beschäftigten [1, 2]. Die landwirtschaftliche Produktivität hat mit einem Anstieg des Produktionsvolumens zwischen 1990-92 und 2002-04 um 10% zugenommen, wobei die landwirtschaftlich genutzte Fläche gleichzeitig um 3% zurückgegangen ist (Abbildung 1). Obwohl eine gewisse Ertragssteigerung im Ackerbau verzeichnet werden konnte, ist ein Großteil der Produktionssteigerung auf eine Steigerung in der tierischen Produktion, vor allem aus der Milchproduktion, zurückzuführen. Auf die tierische Produktion entfallen mehr als 55% des gesamten landwirtschaftlichen Produktionswertes [1, 2].

**Die Produktionsintensität ist im Zeitraum zwischen 1990-92 und 2002-04 deutlich zurückgegangen [3]**, wie man anhand der Ausweitung der landwirtschaftlichen Produktion im Verhältnis zur Verwendung zugekaufter landwirtschaftlicher Betriebsmittel erkennen kann. Diese ging um 40% bzw. 20% für mineralische Phosphor- und Stickstoffdünger zurück. Der Rückgang bei Pestiziden betrug 24% und beim Energieverbrauch direkt am landwirtschaftlichen Betrieb 13% (Abbildung 1). Dieser Rückgang bei der Verwendung landwirtschaftlicher Chemikalien spiegelt teilweise die beinahe Verdopplung des Anteils des ökologischen Landbaus an der gesamten Landwirtschaft im Laufe des letzten Jahrzehntes wieder. 2005 wurde ein Anteil von 10% erreicht, der zu den höchsten Werten innerhalb der OECD zählt. Seit Anfang der 90er Jahre ist die Anzahl der Biobetriebe um das Zehnfache angestiegen und betrug 2003 ungefähr 20.000 [4]. Mehr als 60% der landwirtschaftlichen Flächen sind Dauergrünland, ein Großteil davon liegt im Berggebiet, wo die meisten Betriebe als benachteiligt eingestuft sind [2].

**Die Landwirtschaft wird hauptsächlich durch die Gemeinsame Agrarpolitik** aber auch durch nationale Zuwendungen im Rahmen der GAP *unterstützt*. Die Agrarförderungen gingen in der EU(15) von 39% der landwirtschaftlichen Einkommen Mitte der 80er Jahren auf 34% im Zeitraum 2002-04 zurück (gemäß dem OECD Producer Support Estimate, der geschätzten Produzentenbeihilfen). Im Vergleich dazu betragen die

durchschnittlichen Agrarförderungen in der OECD 30% [5]. Beinahe 70% der Agrarförderungen in der EU(15) sind an die Produktion oder an Produktionsfaktoren gekoppelt, dieser Anteil betrug jedoch Mitte der 80er Jahre über 98%. Zusätzlich zu den EU-Förderungen betrug das gesamte österreichische Agrarbudget 2004 952 Millionen € (1.200 Millionen \$) oder 18% der landwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung. Ungefähr 20% der durch die öffentliche Hand finanzierten landwirtschaftlichen Forschung sind auf Agrar-Umweltbelange ausgerichtet.

***Agrarumweltmaßnahmen zielen auf die Förderung von extensiven landwirtschaftlichen Methoden, Biodiversität und Landschaftsschutz ab.*** Diese Maßnahmen sind Teil des Österreichischen Agrarumweltprogrammes ÖPUL, das 1995 ins Leben gerufen wurde. [4, 6]. Beinahe ein Drittel des Agrarbudgets entfallen auf ÖPUL [7], wobei 2003 pro landwirtschaftlichen Betrieb ungefähr 4.000 € (4.520 \$) zur Verfügung standen. Die Landwirte werden eher für die aufgrund von Produktionseinschränkungen (z.B. geringerer Viehbestand) erlittenen Einkommensverluste aus der Landwirtschaft [3] und weniger für den direkten Umweltnutzen entschädigt [3]. ÖPUL ist ein auf freiwilliger Basis beruhendes Programm, welches 32 Maßnahmen beinhaltet, die sechs Maßnahmenkategorien umfassen. Diese Maßnahmen beinhalten oft Beratungsdienste für Landwirte und Kontrollen zur Überwachung der Einhaltung von Auflagen wie zum Beispiel im Ökologischen Landbau, Verzicht auf Pestizide und Handelsdünger, Fruchtfolge, extensive Getreideproduktion und extensive Grünlandwirtschaft [1, 4, 6]. Die Landwirte, die bereits am ÖPUL teilnehmen, haben Anspruch auf zusätzliche Zahlungen, wenn sie Maßnahmen wie die Umwandlung von Acker- zu Grünlandsetzen, eine Gründecke im Winter anlegen oder Nährstoffbilanzen führen [3]. Ungefähr 14% (2004: 86 Millionen EURO – 110 Millionen \$) der Mittel zur Finanzierung von ÖPUL Maßnahmen sind für den ökologischen Landbau vorgesehen [3, 5]. Da Biobetriebe sich jedoch auch an anderen ÖPUL-Maßnahmen beteiligen können (zum Beispiel am Erhalt der Kulturlandschaft durch die Mahd von Steiflächen) macht der Anteil der Prämien, die an Biobetriebe ausbezahlt werden, 24% des ÖPUL-Budgets aus. Förderungen werden auch für die *in-situ* Erhaltung von gefährdeten Pflanzensorten und Tierrassen gewährt [8].

***Die Landwirtschaft spielt auch eine Schlüsselrolle bei der nationalen Strategie für nachhaltige Entwicklung*** und wird von nationalen Steuerpolitiken und internationalen Umweltabkommen beeinflusst. Das *Wasserrechtsgesetz* enthielt zwar bereits verschiedene Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffbelastung durch die Landwirtschaft, wurde aber trotzdem mit Österreichs Beitritt zur EU 1995 reformiert (einschließlich der Abschaffung einer Mineräldüngemittelsteuer [9, 10]). Dieses Gesetz wurde an die *EU Nitratrichtlinie* angepasst. Das *Nitrat Aktionsprogramm* von 1999 enthält spezielle Strategien, die darauf abzielen, die Nitratemissionen durch die Landwirtschaft zu reduzieren, einschließlich des Verbots der Ausbringung von Wirtschaftsdünger im Winter und der Anwendung von guten landwirtschaftlichen Praktiken, wie Pufferzonen an Flussufern und Obergrenzen für die Ausbringung von Handelsdüngern [4]. Seit 2005 existiert eine Förderung für am landwirtschaftlichen Betrieb verbrauchten Dieseltreibstoff in Form einer Steuerrückerstattung. Damit werden Budgeteinnahmen in der Höhe zwischen 40 Millionen. € und 50 Millionen € (50–60 Millionen \$) jährlich refundiert [5, 11].

***Die Landwirtschaft ist von internationalen Umweltabkommen betroffen***, und zwar in Hinblick auf die Begrenzung folgender Luftemissionen: Ammoniak (*Göteborg Protokoll*), Methylbromid (*Montreal Protokoll*) und Treibhausgase (*Kyoto Protokoll*). Als ein Teil der Verpflichtungen gemäß dem *Kyoto Protokoll* werden jährlich ungefähr 20 Millionen € (25 Millionen \$) zur Förderung von Biomasse und bäuerlicher Forstwirtschaft im Rahmen des *Bundesumweltfonds* und des *Landwirtschaftlichen Biomassefonds* zur Verfügung gestellt, um die Erzeugung erneuerbarer Energie und die Verbesserung der Energieeffizienz zu fördern [3]. Die Förderung der Stromgewinnung aus erneuerbaren Energiequellen, einschließlich Biomasse, erfolgt durch garantierte Einspeisetarife, die für erneuerbare Energie über dem Marktwert liegende Preise sicherstellt und einer Verpflichtung der Energieversorger, einen Mindestanteil an erneuerbarer Energie anbieten zu müssen [12].

## 2. Umweltleistungen der Landwirtschaft

**Die Landwirtschaft nutzt mehr als 40% der gesamten Landesfläche und hat somit signifikante Auswirkungen auf die Umwelt.** Zwei Schlüsselbereiche der Umwelt betreffen einerseits die Wasserbelastung durch die Landwirtschaft, insbesondere durch Nährstoffe und Pestizide und andererseits die Wechselwirkung der Landwirtschaft mit der Biodiversität und der Kulturlandschaft. Zu weiteren Umweltfragen, die für die Landwirtschaft von Bedeutung sind, zählen Bodenerosion, hauptsächlich auf Acker- und Dauerkulturflächen, sowie Ammoniak- und Treibhausgasemissionen.

**Bodenerosion bleibt ein Anliegen in Ackerbaugebieten** [4, 13] Ungefähr 7% der gesamten landwirtschaftlichen Fläche (35% der Ackerfläche) wurde Ende der 90er Jahre als Gebiet mit moderater bis hoher Erosionsgefährdung (10,1-33,3 t Erde/ha und Jahr) klassifiziert, und weitere 4% (22% der Ackerfläche) in der Kategorie mit niedrigem Erosionsrisiko (5-10 t/ha und Jahr) [13]. Die höchste Bodenerosion findet auf Ackerflächen, insbesondere auf Maisflächen statt. Während die Wassererosion beobachtet wird, gibt es kein nationales Monitoring für Winderosion [13, 14, 15]. Es gibt auch keine Zeitreihentrends beim Bodenerosionsrisiko. Aber Veränderungen der landwirtschaftlichen Produktionsweisen deuten darauf hin, dass das Erosionsrisiko rückläufig sein dürfte. Zwischen 1999 und 2003 hat sich die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe, die Bodenschutzmaßnahmen (z.B. Begrünung von Ackerflächen im Winter, reduzierte Bodenbearbeitung) anwenden, auf ungefähr 75% aller landwirtschaftlichen Betriebe verdoppelt. Im selben Zeitraum nahmen die Acker- und Dauerkulturflächen mit einer Vegetationsdecke über das ganze Jahr um 15% bis auf einen Anteil von beinahe 90% aller Acker- und Dauergrünlandflächen im Jahr 2003 zu (Abbildung 2) [16].

**Extensiv genutztes Grünland spielt eine entscheidende Rolle für die Speicherung von organischem Bodenkohlenstoff (SOC) in landwirtschaftlich bewirtschafteten Böden.** Dieser machte 1990 mehr als 40% des gesamt gespeicherten Kohlenstoffes aus [17]. Es ist unklar, welche Veränderungen bei den gespeicherten organischen Bodenkohlenstoffen in den 90er Jahren aufgetreten sind, obwohl die Umwidmung von Ackerflächen in Wald anscheinend nur geringe Auswirkungen auf die Gesamtspeicherung von organischem Bodenkohlenstoff gehabt haben dürfte [17].

**Die Landwirtschaft, eine der Hauptursachen für die Wasserbelastung** [3, 4, 13, 18]. Die wesentlichsten Probleme mit der Wasserqualität in Zusammenhang mit der Landwirtschaft treten hauptsächlich in den Ackerbaugebieten im Osten und im Südosten auf. In diesen Regionen sind die Oberflächengewässer besonders durch einen erhöhten Phosphoreintrag durch die Landwirtschaft beeinträchtigt und die Nitratkonzentrationen haben Einfluss auf die Grundwasserqualität [4, 18]. Die Belastung durch Pestizide ist ein anhaltendes Problem, wenn auch mit rückläufiger Tendenz [4, 18]. Trotz des Einsatzes von Klärschlamm auf landwirtschaftlichen Flächen (Die Landwirtschaft verwertet ungefähr 10% des gesamten zur Verfügung stehenden Klärschlammes [4]), ist die Wasserbelastung mit Schwermetallen durch die Ausbringung von Klärschlamm in der Landwirtschaft im Allgemeinen kein Problem [19].

**Bei den landwirtschaftlichen Nährstoffüberschüssen war zwischen 1990-92 und 2002-04 ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen.** Der Rückgang bei den Stickstoff- (N) und Phosphor- (P) Bilanzüberschüssen (Tonnen) in diesem Zeitraum betrug jeweils beinahe 30% bzw. über 60% und lag somit deutlich über den durchschnittlichen Reduktionen innerhalb der OECD und der EU(15). Weiters waren die Bilanzüberschüsse pro Hektar der landwirtschaftlichen Fläche mit 48 kg N/ha und 3kg P/ha 2002-04 ebenfalls deutlich geringer als die Durchschnittswerte der OECD- und die EU(15) Staaten (jeweils 83 kg N/ha und 10 kgP/ha) (Abbildung 1). Obwohl es zwar eine leichte Verringerung der Produktion in den Bereichen Ackerbau und Grünlandwirtschaft gab, die zu etwas niedrigeren Nährstoffentzügen führte, war der Großteil der Verringerung der Nährstoffüberschüsse auf eine Verringerung des Viehbestandes, insbesondere des Milchviehbestandes, und auf eine Reduktion des Einsatzes von Handelsdüngern zurückzuführen. Dies lässt sich teilweise durch eine starke Zunahme des ökologischen Landbaus erklären.

**Die Belastung der Gewässer mit Nährstoffen aus der Landwirtschaft nimmt ab**, bleibt aber dennoch in manchen Regionen ein Problem. Ende der 90er Jahre war die Landwirtschaft für mehr als 30% des Stickstoffs und des Phosphors in Oberflächengewässern und für 50% des Nitrats im Grundwasser verantwortlich [20]. Die Effizienz des Nährstoffeinsatzes (Verhältnis zwischen Nährstoff-Entzug und Nährstoff-Einsatz) liegt über dem OECD-Durchschnitt, wobei in den letzten 15 Jahren eine steigende Tendenz verzeichnet werden konnte. Gleichzeitig prüfen nur ungefähr 12% aller Landwirte ihre Böden regelmäßig auf Nährstoffe, was im Vergleich zu vielen anderen europäischen OECD-Ländern ein geringer Prozentsatz ist. Die Belastung des Grundwassers stellt ein Problem dar, da beinahe das gesamte Trinkwasser in Österreich aus dem Grundwasser entnommen wird [4, 18]. Der Trinkwasser-Schwellenwert für Nitrat im Grundwasser (45 mg/l) wurde im Jahre 2003 bei 13% aller Messstellen (einschließlich landwirtschaftlicher Gebiete) überschritten, im Vergleich zu 20% in den frühen 90er Jahren [21, 22]. Bei den in Oberflächengewässern festgestellten Nitratgehalten wurde ein rückläufiger Trend verzeichnet [4, 23]. Trotz dieser Verbesserungen wurde im letzten Jahrzehnt in manchen Regionen, insbesondere im Nordosten, ein steigender Phosphat- und Nitratgehalt sowohl in Oberflächengewässern, als auch im Grundwasser festgestellt [4, 24].

**Der Einsatz von Pestiziden ist deutlich zurückgegangen.** Die Landwirtschaft ist für ungefähr 90-95% des gesamten Pestizideinsatzes verantwortlich [4]. Die Menge der aktiven Pestizidwirkstoffe ist im Zeitraum von 1990-92 bis 2001-02 um 23% zurückgegangen. Dies ist eine Verringerung die deutlich höher ist als der Durchschnitt aller OECD Länder (-5%) und der EU(15) (- 4%), trotz einer leichten Steigerung der Ackerbauproduktion. Die rasche Ausbreitung des ökologischen Landbaus und eine Zunahme der Brachflächen erklären teilweise den Rückgang des Einsatzes von Pestiziden in diesem Zeitraum. Die Fläche, auf denen **ökologischer Landbau** betrieben wird, nahm von etwas weniger als 6% 1993-95 auf beinahe 10% 2002-04 zu; dies ist einer der höchsten Prozentsätze im gesamten OECD-Raum (Abbildung 2). Der Anteil der integrierten Schädlingsbekämpfung an den gesamten Ackerbau- und Dauergrünlandflächen ging zwischen 1995 und 2003 leicht zurück und zwar von 3,8% auf 3,2% [16]. Insgesamt haben in den späten 90er Jahren nur 0,2% der Grundwasserbeobachtungsstellen Pestizidwerte über dem Trinkwassergrenzwert (= 0,1 µg/l) angezeigt [19]. 2005 blieb die Atrazinkonzentrationen bei ungefähr 3% der Messstellen über diesen Grenzwerten. Dies bedeutete einen Rückgang von 30% zu den frühen 90er Jahren, weil die Verwendung von Atrazin 1995 verboten wurde. Es wird angenommen, dass Restbelastungen in Flüssen auf grenzüberschreitende Quellen zurückzuführen sind [3, 13, 18]. Nur ungefähr 12% der 800 zugelassenen Pestizide wurden einer nationalen Risikobewertung unterzogen [13]. In den letzten Jahren betrug der Verbrauch von **Methylbromid** (einer ozonschädigenden Substanz), das hauptsächlich zur Nematodenbekämpfung in Böden verwendet wird, etwas mehr als zwei Tonnen jährlich [4]. Österreich hat sich gemäß dem **Montrealer Protokoll** verpflichtet, die Verwendung von Methylbromid bis 2005 auslaufen zu lassen - im Gegensatz zu vielen OECD-Ländern, die Ausnahmeregelungen hinsichtlich des Einsatzes von Methylbromid geltend machen - existiert in Österreich keine Ausnahmeregelung.

**Die Landwirtschaft ist hauptsächlich von Niederschlägen abhängig, die künstliche Bewässerung wird nur sehr begrenzt eingesetzt.** Die Landwirtschaft war 2003 für ungefähr 5% des landesweiten Wasserverbrauchs verantwortlich, wobei das Wasser hauptsächlich in der Viehhaltung eingesetzt wird und aus dem Grundwasser stammt [25, 26]. Die künstliche Bewässerung ist auf einige wenige Gebiete mit Gemüse- und Gartenbaukulturen beschränkt und macht auch nur einen geringen Teil der landwirtschaftlichen Wassernutzung (4%) aus, wobei für die Anschaffung von Bewässerungsanlagen ein gewisses Ausmaß gefördert wird. Die Tierhaltung unterliegt den vollen Wasserkosten [16].

**Die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft gingen im Zeitraum von 1990-92 bis 2001-03 um 15% zurück.** Da andere Quellen versauernder Emissionen (mit Ausnahme von Lachgas) im Laufe des letzten Jahrzehnts rascher zurückgingen, stieg 2001 der Ammoniakanteil an den versauernden Luftschadstoffen auf 37% an (gemessen in Versauerungsäquivalenten) [4, 7]. 2001-03 entfielen auf die

Landwirtschaft 99% der gesamten Ammoniak-Emissionen, vor allem aus Wirtschaftsdünger, 2001-03 gingen die Emissionen auf ungefähr 65.000 Tonnen zurück. Dies entspricht dem Ziel von 65.000 Tonnen für das Jahr 2010 gemäß dem *Göteborg-Protokoll*. Die kritischen Belastungen bei der Ablagerung von versauernden Substanzen werden gegenwärtig weiterhin bei 10% der Ökosysteme und bei 50% der sensibelsten Ökosystem überschritten, aber dies stellt einen Fortschritt gegenüber den frühen 90er Jahren dar, als die jeweiligen Anteile beinahe 50% und mehr als 90% betragen [3].

***Die Treibhausgasemissionen (THG) aus der Landwirtschaft sind zwischen 1990-92 und 2002-04 um 12% zurückgegangen.*** Diese Reduktion steht im Gegensatz zum Anstieg in allen Wirtschaftsbereichen von ca. 15% und im Einklang mit der Verpflichtung nach der EU-internen Lastenaufteilung zur Erfüllung der Ziele des Kyoto-Protokolls die gesamten nationalen Emissionen bis Dezember 2008 um 13% zu reduzieren [28]. Infolge dieser divergierenden Trends ging der Anteil der Landwirtschaft an den österreichischen THG-Emissionen im April 2002 auf 9% zurück [28]. Ein beträchtlicher Anteil des Rückgangs der Treibhausgase aus der Landwirtschaft ist auf eine Verringerung des Viehbestandes (was zu einer Verringerung der Methanemissionen führt), aber auch auf einen geringeren Einsatz von Handelsdüngern (was zu einer Verringerung der Lachgasemissionen führt), zurückzuführen (Abbildung 3). Das nationale Klimaziel besteht darin, die landwirtschaftlichen THG-Emissionen bis zum Jahr 2010 auf 6,7 Millionen Tonnen Kohlendioxidäquivalent (MtCO<sub>2</sub>e) zu reduzieren, im Vergleich zu einem Wert von 8,0 MtCO<sub>2</sub> im April 2002 [29, 30].

***Der Agrarsektor trägt durch Reduktion des Energieverbrauchs der landwirtschaftlichen Betriebe und durch Ausbau der Biomasseproduktion für erneuerbare Energie (Wärme, Elektrizität, Treibstoff) zur Verringerung der THG-Emissionen bei.*** Der Energieverbrauch am landwirtschaftlichen Betrieb ging zwischen 1990-92 und 2002-04 um 13% zurück, wobei die Landwirtschaft einen Anteil von nur 2% des gesamten Energieverbrauchs ausmacht (2002-04). Die Energiegewinnung aus landwirtschaftlicher und anderer Biomasse bzw. Futtermitteln, einschließlich der bäuerlichen Forstwirtschaft, wird rasch mit dem Ziel ausgebaut 1 Million Tonnen CO<sub>2</sub> Emissionen bis zum Jahr 2008 einzusparen. 2003 trugen Biomasse und Biokraftstoffe beinahe 10% zur Deckung des primären Energiebedarfs bei [7, 21]. Biomasse, einschließlich Biogas trägt ungefähr 4% zur Stromgewinnung und ungefähr 15% zur Wärmeengewinnung aus erneuerbaren Energiequellen bei. Die Biodieselproduktion der 90er Jahre wurde um mehr als das Dreifache auf 25.000 Tonnen im Jahr 2002 erhöht [4, 23].

***Der Druck der Landwirtschaft auf die Biodiversität beginnt langsam nachzulassen.*** Aber aufgrund fehlender Zeitreihen und aufgrund einer Reihe anderer Einflussfaktoren ist es schwierig, die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Tätigkeit auf die Biodiversität zu isolieren. Die anhaltende Intensivierung in fruchtbaren Gebieten und die Umwandlung von Grenzertragsgebieten, insbesondere von Almen mit hohem Naturwert in Waldflächen, sowie die allgemeine Reduktion der Schadstoffemissionen in die Umwelt verringern den Druck auf die Biodiversität [8, 13]. Was die ***landwirtschaftlichen genetischen Ressourcen*** betrifft, so gibt es in-situ Programme und umfangreiche ex-situ Sammlungen von pflanzen- und tiergenetischem Material [8, 33]. Die Vielfalt der zur Produktion verwendeten Kulturpflanzensorten hat zugenommen. Die Anzahl der gefährdeten heimischen Kulturpflanzensorten ist im Zeitraum von 1990 bis 2002 um die Hälfte zurückgegangen, da teilweise der Anbau seltener Kultursorten forciert wurde. Die meisten gefährdeten Tierrassen werden heute von Programmen zur Erhaltung gefährdeter Rassen erfasst und vermehrt. Im Vergleich dazu erfassten diese Programme in den frühen 90er Jahren nur wenige Rassen.

***Ein Schlüsselfaktor, der die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Ökosysteme beeinflusst, war der Rückgang der landwirtschaftlichen Fläche.*** Diese ist im Zeitraum von 1990-92 bis 2002-04 um mehr als drei Prozent zurückgegangen. Ungefähr 120.000 ha landwirtschaftliche Fläche wurden in diesem Zeitraum in andere Flächennutzungen umgewandelt, ungefähr die Hälfte davon auf urbane Nutzungen sowie Verkehrsinfrastruktur und Rohstoffgewinnungsflächen, die andere Hälfte wurde bewaldet [19]. Der Großteil der Flächenverringerung ist auf den Rückgang der Grünlandflächen, eine der Hauptnutzung der

landwirtschaftlichen Flächen, zurückzuführen. Obwohl das Agrarumwelprogramm ÖPUL diesen Rückgang eingebremst hat, hält die Tendenz der Umwandlung von alpinem Grünland mit hohem Naturwert in Brachland oder in Waldflächen weiter an [4]. Dennoch ist es offensichtlich im Rahmen des ÖPUL-Programms zu einer Zunahme bei einigen landwirtschaftlichen Habitaten von hohem Naturwert gekommen. Dabei wird in der österreichischen Forschung allgemein die Meinung vertreten, dass sich die deutliche Zunahme der ökologisch bewirtschafteten Flächen sich allgemein positiv auf wildlebende Tiere und Pflanzen auswirkt [8]. Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass beinahe 20% der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche als nationale „Hot Spots“ der Biodiversität betrachtet werden können [33].

***Landesweit hält der Trend zum Rückgang der Artenvielfalt weiter an.*** Mehr als 60% der vaskulären Pflanzen sind bedroht oder gefährdet und 25% der Säugetier- und Vogelarten sowie Amphibien und Reptilien sind besonders bedroht [3, 8]. Diesem allgemeinen Trend zum Einfluss der Landwirtschaft auf wildlebende Tiere und Pflanzen steht nur unzureichendes Datenmaterial gegenüber. Es wird geschätzt, dass zwischen 1998 und 2002 die Vogelpopulationen in landwirtschaftlichen Gebieten leicht zurückgegangen sind, und generell die Landwirtschaft und die Flächennutzungsänderung eine Bedrohung für beinahe 70% der bedeutenden Vogelhabitate darstellt. Staatliche Forschungsarbeiten zeigen, dass Weideflächen und Wiesen eine große Vielfalt an verschiedenen Gräser-, Kräuter- und Leguminosenarten aufweisen [6].

***Bewirtschaftete Almen spielen eine Schlüsselrolle was den Reiz der Kulturlandschaft betrifft.*** Almen machen ungefähr 22% der gesamten landwirtschaftlichen Fläche und werden von beinahe 40% aller landwirtschaftlichen Betriebe bewirtschaftet. Vom jährlichen Almauftrieb werden etwa ein halbe Million Kühe, Schafe und Ziegen umfasst [4]. Die Almen gelten sowohl als nutzbringend für die Biodiversität, die malerische Landschaft, den Tourismus und, als landwirtschaftliche Einkommensquelle [1]. Es wurden zwar umfassende Forschungsarbeiten zur Erstellung einer Typologie für österreichische Landschaften durchgeführt (wobei 47 verschiedenen Landschaftsformen festgestellt wurden), es fehlen jedoch landesweite Zeitreihendaten, an Hand derer man die physikalischen Veränderungen bei Agrarlandschaften verfolgen kann [34, 35].

### **3. Agrarumwelleistungen insgesamt**

***Insgesamt hat der Druck der Landwirtschaft auf die Umwelt im Laufe der letzten 15 Jahre nachgelassen,*** aber es gibt zwei zentrale Entwicklungen, die diesen positiven Trend gefährden. Zum einen ist es eine weitere Produktionssteigerung und Intensivierung in den fruchtbareren östlichen Gebieten des Landes und zum anderen die Umwandlung von landwirtschaftlichen Grenzertragsflächen, insbesondere von Almen mit hohem Naturwert, in Wald. Im Allgemeinen ist die Belastung mit Nährstoffen, Pestiziden, Ammoniak und Treibhausgasen insgesamt durch die Landwirtschaft im Laufe des letzten Jahrzehnts zurückgegangen. Dennoch zählt die Landwirtschaft nach wie vor zu den Hauptverursachern der Wasserbelastung, Bodenerosion, von Ammoniakemissionen und beeinträchtigt damit die Ökosysteme. Die Umwandlung von Almen in Wald stellt eine Bedrohung für die Biodiversität und die von der Landwirtschaft abhängige Kulturlandschaft dar.

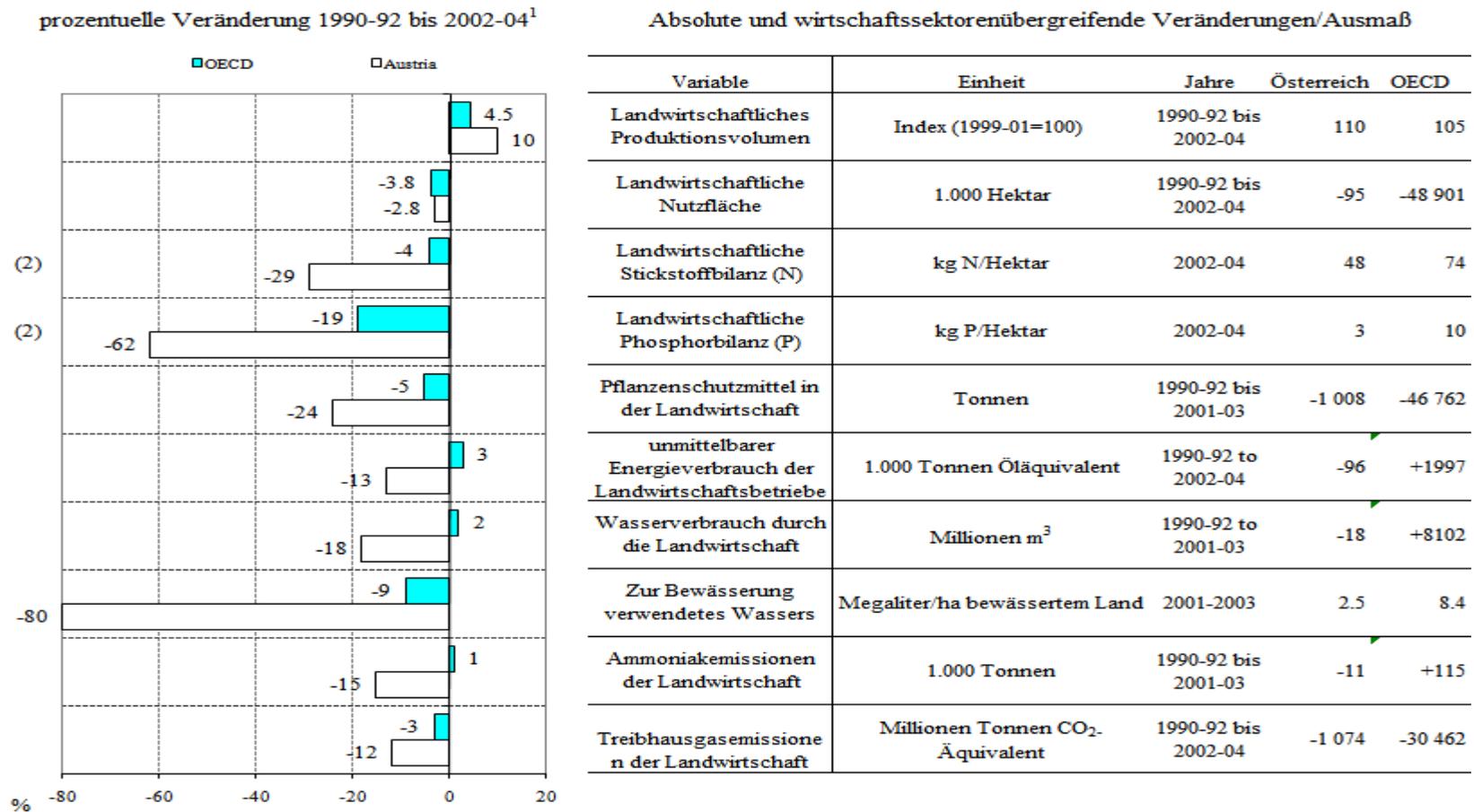
***Beim Agrar-Umweltmonitoring und bei den Bemühungen um eine Evaluierung ist die Situation gemischt.*** Das Monitoringnetz für die Wasserqualität zu Nährstoffen und Pestiziden ist gut eingerichtet, nicht so vorrangig erscheint die Erfassung von Pathogenen tierischen Ursprungs. Das Emissionsmonitoring von Ammoniak und Treibhausgasen aus der Landwirtschaft wurde kürzlich verbessert [27, 28]. Das Monitoring für die Bodenqualität (z.B. Erosion), Biodiversität (mit Ausnahme von landwirtschaftlichen genetischen Ressourcen) und agrarlandschaftliche Veränderungen ist unzureichend, wengleich das Landwirtschaftministerium Forschungsarbeiten und Anstrengungen zur Verbesserung des Monitoring im Bereich der Biodiversität unternimmt [4].

**Das Agrarumweltprogramm hat noch breitere Akzeptanz gefunden**, wobei ein besonderes Schwergewicht auf der Förderung des ökologischen Landbaus und auf dem Schutz der Biodiversität und der Kulturlandschaft liegt. Das Agrarumweltprogramm ÖPUL umfasst ungefähr 80% der Landwirte und 90% der landwirtschaftlichen Fläche und Österreich hat eine der höchsten Beteiligungsraten am Agrarumweltprogramm in der gesamten EU(15) [36]. Diese Beteiligung am ÖPUL ist jedoch in den intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Gebieten geringer, in denen die Belastung durch die Landwirtschaft nach wie vor tendenziell höher ist [19].

**Die rasche Zunahme des ökologischen Landbaus steht in engem Zusammenhang mit der Förderung im Rahmen von ÖPUL**, 95% der Biobetriebe erhalten Förderungen im ÖPUL und es bestehen Pläne, die Förderung für den ökologischen Landbau noch weiter zu erhöhen [1, 4, 13]. Diese Zunahme des ökologischen Landbaus erklärt teilweise den Rückgang an Mineraldüngemitteln und Pestiziden. Einige österreichische Forschungsergebnisse deuten allerdings darauf hin, dass Biobetriebe nicht generell eine Nitratbelastung im Grundwasser verhindern können [37]. Es ist unsicher, ob die weitere Zunahme des Biobereichs nicht durch die Nachfrage nach biologischen Produkten eingeschränkt ist (fehlende Vertriebskanäle, standardisierte Kennzeichnung und organisierte Vermarktung und Verarbeitung) [38]. Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Auswirkungen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU 2003 auf die Umwelt höchstwahrscheinlich in einer Zunahme der Grünlandflächen, einer Verringerung der Ackerflächen (was eine Zunahme der organischen Bodensubstanz bewirkt) und insgesamt zu einer Verringerung des Viehbestandes führt (was wiederum zu einem geringeren Nährstoffüberschuss und zu geringeren Ammoniak- und Treibhausgasemissionen führt). Der ökologische Landbau könnte weiter ausgebaut werden, dagegen wird höchstwahrscheinlich die Zunahme der Waldfläche gestoppt. Dies könnte bedeuten, dass die durch die Landwirtschaft geprägte Landschaft erhalten bleibt. [39, 40].

**Der Druck der Landwirtschaft auf die Umwelt hat sich zwar verringert, aber es gibt nach wie vor Problembereiche.** Wasserbelastung, insbesondere die des Grundwassers (die Hauptquelle für Trinkwasser) durch Nährstoffe und Pestizide stellt nach wie vor in einigen Regionen ein Problem dar. Bodenerosion kommt auf einigen Ackerflächen vor, aber verbesserte Bewirtschaftungsmethoden (vermehrte Winterbegrünungen) deuten darauf hin, dass die Erosionshäufigkeit rückläufig sein könnte, auch wenn keine Zeitreihendaten zu Erosionstrends vorhanden sind. Das bis 2010 zu erreichende Reduktionsziel des *Göteborg-Protokolls* zur Verringerung der Ammoniak-Emissionen wurde bereits erreicht (2001-03). Eine weitere Reduktion der Emissionen ist jedoch erforderlich, um die schädlichen Auswirkungen der Versauerung auf sensible Ökosysteme einzudämmen. Dies könnte durch eine verbesserte Anwendung von Wirtschafts- und Handelsdüngern erreicht werden [4]. Die durch die Landwirtschaft verursachten THG-Emissionen und der Energieverbrauch der landwirtschaftlichen Betriebe sind im Laufe der letzten 15 Jahre zurückgegangen, es könnten jedoch weitere Reduktionen erreicht werden. Die Förderung für Dieseltreibstoff könnte ein demotivierender Faktor für die Senkung des Energieverbrauchs, die Verbesserung der Energieeffizienz und die Verringerung der THG-Emissionen sein. Zur Erhaltung der Biodiversität in der Landwirtschaft herrscht Besorgnis vor, dass nur ein kleiner Anteil der ÖPUL-Mittel [3-10%] direkt der Erhaltung der Biodiversität gewidmet ist [34]. Es tragen indirekt jedoch auch andere ÖPUL-Maßnahmen zur Erhaltung der Biodiversität, wie zum Beispiel Maßnahmen zur Erhaltung der Kulturlandschaft, Förderung der Almwirtschaft und des ökologischen Landbaus bei.

Abbildung 1 Nationale Agrar-Umweltleistung im Vergleich zum OECD-Durchschnitt



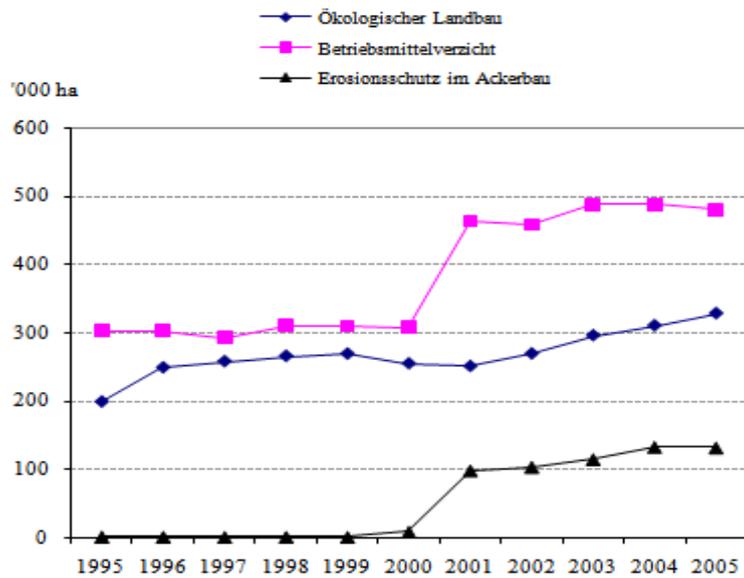
Daten nicht verfügbar. Null entspricht einem Wert zwischen -0,5% und < +0,5%.

1. Für den Wasserverbrauch durch die Landwirtschaft, die Anwendung von Pestiziden, die Menge des zur Bewässerung verwendeten Wassers und die durch die Landwirtschaft verursachten Ammoniakemissionen wird der Prozentsatz der Veränderung für den Zeitraum 1990-92 bis 2001-03 angegeben

2. Veränderungen der Prozentsätze bei den Stickstoff- und Phosphorbilanzen in Tonnen.

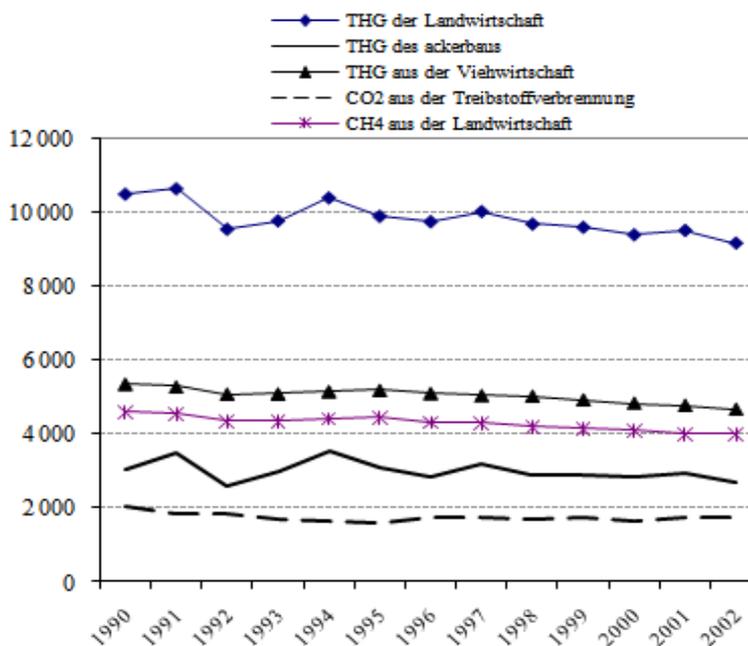
Quelle: OECD Sekretariat. Weitere Details zu diesen Indikatoren siehe Kapitel 1 des Hauptberichts.

**Abbildung 2. Flächen mit Betriebsmittelverzicht, ökologischem Landbau und Erosionsschutz im Ackerbau im Rahmen des Agrarumweltprogramms ÖPUL**



Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

**Abbildung 3. Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft (CO<sub>2</sub> Äquivalent Gg)**



Quelle: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

## LITERATURVERZEICHNIS

- [1] BMLFUW (2005), *Österreichs Landwirtschaft – Im Einklang mit der Natur* (auch auf Englisch verfügbar, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich, <http://publikationen.lebensministerium.at/>)
- [2] BMLFUW (2005), *Farming in Austria: Sustainable farm management*, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich  
<http://land.lebensministerium.at/article/archive/5849>
- [3] OECD (2003) *Environmental Performance Reviews: Austria*, Paris, France, [www.oecd.org/env](http://www.oecd.org/env)
- [4] Umweltbundesamt (2004), *Umweltsituation in Österreich: Siebenter Umweltkontrollbericht*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich  
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltkontrolle/ukb/?&tempL=1>
- [5] OECD (2005), *Agricultural Policies in OECD countries: Monitoring and Evaluation 2005*, Paris, France, [www.oecd.org/agr](http://www.oecd.org/agr)
- [6] BMLFUW (2006) *Das österreichische Agrar-Umweltprogramm ÖPUL*, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich  
<http://land.lebensministerium.at/article/archive/5849>
- [7] BMLFUW (2005), *Grüner Bericht 2005*, nur auf Deutsch verfügbar, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich
- [8] Umweltbundesamt (2005), *Austria – Third National Report to the Convention on Biological Diversity*, Secretariat to the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada,  
<http://www.biodiv.org/reports/list.aspx?type=all>
- [9] ECOTEC (2001), *Study on the economic and environmental implications of the use of environmental taxes and charges in the European Union and its Member States*, ECOTEC Research and Consulting, Brussels, Belgium, [www.ecotec.com](http://www.ecotec.com)
- [10] Rougoor, C.W., H. van Zeijts, M.F. Hofreither and S. Bäckman (2001), “Experiences with Fertiliser Taxes in Europe”, *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol.44, No.6, pp.877-887.
- [11] OECD (2005), *Taxation and social security in agriculture*, Paris, France, [www.oecd.org/agr](http://www.oecd.org/agr)
- [12] IEA (2003), *Energy Policies of IEA Countries – Austria 2002 Review*, Paris, France, [www.iea.org](http://www.iea.org)
- [13] Umweltbundesamt (2002), *Umweltsituation in Österreich: Sechster Umweltkontrollbericht*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich  
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltkontrolle/ukb/?&tempL=1>
- [14] Strauss, P and E. Klaghofer (2004), “Scale considerations for the estimation of soil erosion by water in Austria”, in OECD, *Agricultural Impacts on Soil Erosion and Soil Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [15] Klik, A. (2004), “Wind erosion assessment in Austria using wind erosion equation and GIS”, in OECD, *Agricultural Impacts on Soil Erosion and Soil Biodiversity: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [16] Die österreichische Antwort auf den OECD Agrar-Umweltindikatorenfragebogen, nicht veröffentlicht

- [17] Gerzabek, M.H., F. Strebl, M. Tulipan and S. Schwarz (2003), “Quantification of carbon pools in agriculturally used soils of Austria by use of a soil information system as a basis for the Austrian carbon balance model”, in OECD, *Soil Organic Carbon and Agriculture: Developing Indicators for Policy Analyses*, Paris, France <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [18] Stenitzer, E., P. Strauss and E. Klaghofer (2004), “Impacts of agriculture on water quality in Austria”, in OECD, *Agricultural Water Quality and Water Use: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France <http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm>
- [19] BMLFUW (2002), *Österreichisches Programm für die Entwicklung des ländlichen Raums* (Austrian programme for rural development), nur auf Deutsch verfügbar, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich
- [20] Cepuder, P. and M.K. Shukla (2002), “Groundwater nitrate in Austria: a case study in Tullnerfeld”, *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, Band 64, Seite.301-315.
- [21] BMLFUW (2004), *Grüner Bericht 2004*, nur auf Deutsch verfügbar, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich
- [22] *BMLFUW (2003), Evaluierungsbericht 2003 – Halbzeitbewertung des Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raums*, (nur auf Deutsch verfügbar), Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich
- [23] BMLFUW (2004), *EU Nitratrichtlinie 91/676/EWG – Österreichischer Bericht*, nur auf Deutsch verfügbar, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich
- [24] European Communities (2002), *Implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources - Synthesis from year 2000 Member States reports*, DG Environment, Brussels, Belgium.
- [25] BMLFUW (2006) *Daten und Zahlen 2006*, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich, [http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/Daten und Zahlen 2006 englisch.pdf](http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/Daten_und_Zahlen_2006_englisch.pdf)
- [26] BMLFUW (2006), *Austria Water: Facts and Figures<sup>1</sup>*, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Österreich, [http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/Austrian Water - Facts and Figures.pdf](http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/Austrian_Water_-_Facts_and_Figures.pdf)
- [27] Umweltbundesamt (2006) *Austria's National Air Emission Inventory 1990-2004*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich <http://www.umweltbundesamt.at>
- [28] Umweltbundesamt (2006), *Austria's Annual National Greenhouse Gas Inventory 1990-2004*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich <http://www.umweltbundesamt.at>
- [29] Umweltbundesamt (2004), *Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 2004*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich.
- [30] Umweltbundesamt (2005), *National Emission Report 2003*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich, <http://www.umweltbundesamt.at/nir>
- [31] Agrarnet (2004), *Biotreibstoff-Beimischung schafft bis zu 8000 Arbeitsplätze*, [www.agrarnet.info/landwirtschaft](http://www.agrarnet.info/landwirtschaft), Wien, Österreich.
- [32] BMLFUW (2002), *Grüner Bericht 2002*, nur auf Deutsch verfügbar, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft, Wien, Österreich.

- [33] Umweltbundesamt (2003), *The Austrian Collections and Databases on Species Diversity – An interdisciplinary study for the Global Biodiversity Information Facility*, Umweltbundesamt, Wien, Österreich, <http://www.umweltbundesamt.at>
- [34] Schmitzberger, I., Th. Wrbka, B. Steurer, G. Aschenbrenner, J. Peterseil and H.G. Zechmeister (2005), “How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes”, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Vol.108, pp.274-290.
- [35] Banko, G., G. Zethner, T. Wrbka and I. Schmitzberger (2003), “Landscape types as the optimal spatial domain for developing landscape indicators”, in OECD, *Agricultural Impacts on landscapes: Developing Indicators for Policy Analysis*, Paris, France, [www.oecd.org/agr/env/indicators.htm](http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm)
- [36] CJC Consulting (2002), *Economic Evaluation of Agri-environmental Schemes*, Final report to the Department of Environment, Food and Rural Affairs, CJC Consulting, Oxford, United Kingdom.
- [37] Milestad, R. and S. Hadatsch (2003), “Growing out of the niche – can organic agriculture keep its promise? A study of two Austrian cases”, *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol.18, No.3, pp.155-163.
- [38] Schmid, E. and F. Sinabell (2005), “*Organic farming and the new CAP – results for the Austrian agricultural sector*”, Beitrag, der bei der Tagung der Europäischen Vereinigung für Agrarökonominnen von 24 bis 27. August, in Kopenhagen, Dänemark, vorgetragen wurde.
- [39] Schmid, E., F. Sinabell and M.F. Hofreither (2006), “Phasing out of environmentally harmful subsidies: Consequences of the 2003 CAP Reform”, *Ecological Economics*, Vol. 60, Issue 3, pp.596-604.
- [40] E. Schmid and F. Sinabell (2005), “Effects of the EU’s Common Agricultural Policy Reforms on the Choice of Management Practices”, in OECD, *Farm Management Indicators and the Environment*, Paris, France, [www.oecd.org/agr/env/indicators.htm](http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm)