

W. A. R. — Bibliothek

Inv.-Nr. D 16780

Der Rat von Sachverständigen  
für Umweltfragen

05.10 UMW-L

**INSTITUT WAR — Bibliothek —**  
Wasserversorgung, Abwassertechnik  
Abfalltechnik und Raumplanung  
Technische Universität Darmstadt  
Petersenstraße 13, 64287 Darmstadt  
TEL. 0 61 51/16 36 59 + 16 27 48  
FAX 0 61 51/16 37 58

# UMWELTPROBLEME DER LANDWIRTSCHAFT

Sondergutachten  
März 1985

VERLAG W. KOHLHAMMER GMBH STUTTGART UND MAINZ

1	Grundlagen und neuere Entwicklung der Landwirtschaft .....	1
1.1	Grundlagen der Landwirtschaft und der von ihr geprägten Umwelt .....	1
1.1.1	Stellung der Landwirtschaft in Umwelt und Gesellschaft .....	1
1.1.2	Allgemeine ökologische Voraussetzungen der Landwirtschaft ....	2
1.1.3	Der Boden als Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion ...	4
1.1.3.1	Entstehung und ackerbauliche Nutzung von Böden .....	4
1.1.3.2	Bodenfruchtbarkeit und ihre Erhaltung .....	5
1.1.4	Die Bedeutung des Wasserhaushalts .....	7
1.1.4.1	Beschreibung des Wasserkreislaufs .....	7
1.1.4.2	Wasser als landwirtschaftliche Ressource .....	9
1.1.5	Die Agrarstandorte Mitteleuropas und ihre Nutzungsmöglichkeiten .....	11
1.1.6	Die Entwicklung der Flächennutzungsstruktur .....	12
1.1.7	Die Agrarlandschaft .....	13
1.1.7.1	Erscheinungsbild und Wahrnehmung .....	13
1.1.7.2	Ökosysteme und Biotope in der Agrarlandschaft .....	14
1.1.7.3	Der ökologische Zustand der Agrarlandschaft .....	16
1.2	Umweltrelevante neuere Entwicklung der Landwirtschaft .....	17
1.2.1	Zur Dynamik des landwirtschaftlichen Strukturwandels .....	17
1.2.2	Die steigende Bodenbewirtschaftungsintensität .....	18
1.2.3	Betriebsgrößenwandel und Anwachsen der Schlaggrößen .....	20
1.2.4	Der Spezialisierungstrend .....	20
1.2.5	Einengung der Fruchtfolge und der Produktpalette .....	23
1.2.6	Betriebliche und regionale Konzentration der Viehhaltung .....	23
2	Agrarpolitische und ökonomische Bestimmungsfaktoren der landwirtschaftlichen Erzeugung .....	25
2.1	Der Einfluß agrarpolitischer Instrumente auf die Veränderung der landwirtschaftlichen Produktion .....	25
2.1.1	Agrarmarkt- und Agrarpreispolitik der EG .....	25
2.1.1.1	Historische Ursprünge .....	25
2.1.1.2	Grundzüge des heutigen Systems .....	28
2.1.1.3	Ökonomische und ökologische Folgen .....	28
2.1.1.4	Zur Reformdiskussion .....	34
2.1.2	Agrarstrukturpolitik .....	36
2.1.2.1	Bedeutung der Agrarstrukturpolitik für die Umwelt .....	36
2.1.2.2	Mängel der Agrarstrukturpolitik unter Umweltgesichtspunkten ..	37
2.2	Die Nachfrage nach inländischen Agrarprodukten .....	39
2.2.1	Einführung in die Nachfrage-Angebots-Fragestellung .....	39
2.2.2	Abnehmer von Agrarprodukten für die menschliche Ernährung ..	42
2.2.2.1	Direktabsatz beim Verbraucher .....	42
2.2.2.2	Das Ernährungsgewerbe als Abnehmer von Agrarerzeugnissen ..	42
2.2.2.3	Der Absatz von Agrarerzeugnissen beim Handel .....	45
2.2.3	Zur Bedeutung der Exporte und Interventionskäufe .....	45
2.2.4	Die Nachfrage nach inländischen Futtermitteln .....	46
2.2.4.1	Die Struktur der inländischen Beschaffung und Verwendung von Futtermitteln .....	46
2.2.4.2	Mögliche Entwicklung des Futtergetreideverbrauchs .....	47
2.2.5	Struktur und Entwicklung des Absatzmarktes insgesamt .....	48
2.2.6	Die Bedeutung des Beratungswesens auf der Absatzseite .....	50
2.3	Volkswirtschaftliche Einflüsse auf den Einsatz der Produktionsfaktoren in der inländischen Agrarerzeugung .....	51

	Seite
2.3.1	Gesamtwirtschaftliche Rahmenbedingungen der landwirtschaftlichen Produktion ..... 51
2.3.2	Ökonomische Bestimmungsfaktoren des Produktionsmitteleinsatzes in der Landwirtschaft ..... 53
2.3.2.1	Der verminderte Einsatz des Faktors Arbeit ..... 53
2.3.2.2	Einsatzbedingungen beim Faktor Boden ..... 54
2.3.2.3	Der Betriebsmitteleinsatz in der Landwirtschaft ..... 55
2.3.3	Engpaßfaktoren und Faktorproduktivitäten ..... 60
2.3.4	Die Bedeutung des Beratungswesens auf der Produktionsseite ... 61
3	Moderne Landbewirtschaftung als Quelle von Umweltbelastungen ..... 66
3.1	Strukturelle Umstellungen in der Nutzung und Bewirtschaftung des Landes ..... 66
3.1.1	Änderungen der Bodennutzung und Bewirtschaftung ..... 66
3.1.2	Vereinfachung der Fruchtfolgen im Ackerbau ..... 72
3.1.3	Flurbereinigung ..... 75
3.1.3.1	Allgemeine Entwicklungstendenzen ..... 75
3.1.3.2	Die unterschiedlichen Flurbereinigungsverfahren ..... 76
3.1.3.3	Einzelmaßnahmen der Flurbereinigung ..... 78
3.1.4	Wandel der Viehhaltung ..... 82
3.2	Bodenbearbeitung und Bodenverbesserung (Melioration) ..... 92
3.2.1	Regelmäßige Bodenbearbeitung ..... 92
3.2.1.1	Definition, Ziele und Bestandteile der Bodenbearbeitung ..... 92
3.2.1.2	Maschinen und Geräte zur regelmäßigen Bodenbearbeitung .... 96
3.2.1.2.1	Die Zugmaschine (Ackerschlepper) ..... 96
3.2.1.2.2	Geräte zur Grundbodenbearbeitung ..... 100
3.2.1.2.3	Geräte zur Saatbettbereitung ..... 102
3.2.1.2.4	Geräte für Saat-, Pflege- und Erntemaßnahmen einschließlich Transportarbeiten ..... 105
3.2.1.2.5	Bodenbearbeitung nach der Ernte ..... 106
3.2.1.3	Neuartige Bodenbearbeitungssysteme ..... 106
3.2.2	Bodenverbesserung (Melioration) ..... 107
3.2.2.1	Definition und Ziele ..... 107
3.2.2.2	Die wichtigsten Meliorationsverfahren ..... 108
3.2.2.3	Meliorationsbedürftigkeit ..... 111
3.3	Einsatz von Handels- und Wirtschaftsdüngern ..... 112
3.3.1	Aufgaben und Entwicklung der Düngung ..... 112
3.3.2	Definition und Einteilung der Düngemittel ..... 113
3.3.3	Einsatz von Düngern in der Landwirtschaft ..... 115
3.3.3.1	Stand und Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland .... 115
3.3.3.2	Stand und Entwicklung des Einsatzes von Handelsdüngern in den Mitgliedstaaten der EG ..... 123
3.3.4	Zur betrieblichen Anwendung von Handels- und Wirtschaftsdüngern ..... 124
3.3.4.1	Handelsdünger ..... 124
3.3.4.2	Wirtschaftsdünger (Organische Dünger) ..... 128
3.4	Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ..... 134
3.4.1	Definitionen ..... 134
3.4.2	Der jährliche Absatz von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland ..... 137
3.4.3	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft ... 139
3.4.3.1	Umfang der Anwendung in den wichtigsten ackerbaulichen Kulturen der Bundesrepublik Deutschland ..... 139
3.4.3.2	Beispielhafte Daten über die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Bayern ..... 142

3.4.3.3	Der Nebenerwerbsbetrieb — eine Betriebsform mit geringem Aufwand für Pflanzenschutzmittel? .....	151
3.4.4	Ausblick .....	152
3.5	Reststoffe und Abfälle aus Tierhaltung und Pflanzenbau .....	152
3.5.1	Einführung .....	152
3.5.2	Tierische Ausscheidungen .....	153
3.5.3	Sickersäfte aus der Futtermittelkonservierung .....	158
3.5.4	Erntereste .....	159
4	Auswirkungen moderner Landwirtschaft auf die Schutzgüter der Umweltpolitik .....	161
4.1	Auswirkungen der modernen Landwirtschaft auf den Naturhaushalt, die Lebensräume und das Landschaftsbild .....	161
4.1.1	Naturhaushalt .....	161
4.1.2	Lebensräume (Arten- und Biotopgefährdung) .....	162
4.1.2.1	Artengefährdung und Rote Listen .....	162
4.1.2.2	Ursachen des Artenrückganges — Biotopgefährdung .....	163
4.1.2.3	Landwirtschaftliche Aktivitäten, die zur Arten- und Biotopgefährdung in der Agrarlandschaft führen .....	168
4.1.2.4	Schlußbetrachtung .....	178
4.2	Auswirkungen auf die Bodenqualität .....	179
4.2.1	Allgemeine Bemerkungen zu Bodenbelastungen und zum Bodenschutz .....	179
4.2.2	Die Bodenfunktionen .....	181
4.2.2.1	Die Regelungsfunktion des Bodens im Naturhaushalt .....	181
4.2.2.2	Die Produktionsfunktion des Bodens .....	182
4.2.2.3	Die Lebensraumfunktion des Bodens .....	184
4.2.3	Zum Vergleich: Nicht landwirtschaftlich verursachte Bodenbelastungen — Säurebildner, Schwermetalle, organische Chemikalien .....	187
4.2.3.1	Belastung durch Säurebildner .....	187
4.2.3.2	Belastung durch Schwermetalle .....	188
4.2.3.3	Belastung durch organische Chemikalien .....	196
4.2.4	Physikalisch-mechanische Auswirkungen der Landwirtschaft auf den Boden und Bodenverluste .....	199
4.2.4.1	Auswirkungen auf den Gefügestand des Bodens .....	199
4.2.4.2	Verstärkte Bodenerosion als Folge intensiver Landwirtschaft .....	205
4.2.5	Wirkungen der Düngung auf den Boden .....	209
4.2.5.1	Organische Düngung und Humusgehalt des Bodens .....	210
4.2.5.2	Zur Wirkung der mineralischen Düngung .....	212
4.2.5.3	Die Auswirkungen der Gülle .....	216
4.2.5.4	Wirkungen der Düngung auf die Lebensraumfunktion des Bodens .....	218
4.2.6	Wirkungen des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln .....	219
4.2.6.1	Wirkungen auf die Regelungs- und Produktionsfunktion des Bodens .....	219
4.2.6.2	Wirkungen auf die Lebensraumfunktion des Bodens .....	222
4.2.7	Schlußbetrachtung .....	225
4.3	Auswirkungen der Landwirtschaft auf Grundwässer und Oberflächengewässer .....	228
4.3.1	Auswirkungen auf den Wasserhaushalt .....	228
4.3.1.1	Zur Situation des Wasserhaushaltes .....	228
4.3.1.2	Einflüsse verschiedener Nutzungen auf Verdunstung und Grundwasserneubildung .....	228
4.3.1.3	Auswirkungen von Meliorationen .....	230

	Seite	
4.3.2	Auswirkungen auf die Grundwasserqualität .....	231
4.3.2.1	Grundwasservorkommen und Schutzbedürftigkeit (Beurteilungskriterien) .....	231
4.3.2.2	Überblick über Belastungen des Grundwassers durch die Landwirtschaft .....	234
4.3.2.3	Einfluß der Stickstoffdüngung .....	236
4.3.2.4	Einfluß von Pflanzenschutzmitteln .....	245
4.3.2.5	Zusammenfassung .....	249
4.3.3	Auswirkungen auf die Qualität der Oberflächengewässer .....	250
4.3.3.1	Schutzwürdigkeit und Gewässertypen .....	250
4.3.3.2	Pflanzennährstoffe in Oberflächengewässern .....	251
4.3.3.2.1	Die natürliche Grundlast an Pflanzennährstoffen in Oberflächengewässern mit naturnahen Einzugsgebieten .....	251
4.3.3.2.2	Der Eintrag von Pflanzennährstoffen in Oberflächengewässer mit landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten .....	252
4.3.3.2.3	Auswirkungen von erhöhten Nährstoffzufuhren .....	258
4.3.3.3	Abschwemmung und Ablauf organischer Substanzen von landwirtschaftlichen Betriebsflächen und -anlagen in Oberflächengewässer .....	262
4.3.3.4	Gefährdung der Oberflächengewässer durch Schwermetalle und Mineralöle aus dem Bereich der Landwirtschaft .....	265
4.3.3.5	Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern .....	266
4.3.3.6	Zusammenfassung .....	269
4.3.4	Folgeprobleme für die Trinkwassergewinnung .....	270
4.4	Auswirkungen auf die Luftqualität .....	275
4.4.1	Luftqualität und Landwirtschaft .....	275
4.4.2	Auswirkungen des Pflanzenbaus .....	276
4.4.2.1	Dünger .....	276
4.4.2.2	Pflanzenschutzmittel .....	278
4.4.2.3	Bodenbearbeitung und Ernte .....	278
4.4.3	Tierhaltung .....	279
4.4.3.1	Stallungen .....	279
4.4.3.2	Ausbringung von Wirtschaftsdüngern .....	280
4.4.4	Folgerungen .....	280
4.5	Schadstoffe in Nahrungsmitteln .....	281
4.5.1	Einleitung .....	281
4.5.2	Erforderliche Daten zur toxikologischen Bewertung .....	282
4.5.2.1	Verfahren zur Erfassung der Rückstandssituation .....	282
4.5.2.2	Tierversuche mit einmaliger und mehrfacher Applikation .....	284
4.5.2.3	Festlegung der höchsten duldbaren und geduldeten Rückstandsmengen .....	286
4.5.3	Situationsanalyse der Belastung durch einzelne Schadstoffe .....	286
4.5.3.1	Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln .....	287
4.5.3.2	Rückstände von Tierarzneimitteln und Futtermittelzusatzstoffen .....	290
4.5.3.3	Kontaminationen durch unsachgemäßen Umgang mit Lebensmitteln oder Chemikalien .....	291
4.5.4	Stand der Diskussion über die Bewertung einer Exposition mit mehreren Schadstoffen .....	295
4.6	Zusammenfassende Bewertung der Auswirkungen .....	296
4.6.1	Von der modernen Landwirtschaft ausgehende Umweltbelastungen .....	296
4.6.2	Zur Gegenüberstellung: Beurteilung der auf die Landwirtschaft einwirkenden Umweltbelastungen .....	298
5	Konsequenzen für die Umwelt- und Agrarpolitik .....	300
5.1	Forderungen an ein Gesamtkonzept .....	300

5.1.1	Maßstäbe für die umweltpolitische Bewertung der Landwirtschaft .....	300
5.1.2	Unterschiedliche „Belastungskategorien“ aus umweltpolitischer Sicht .....	301
5.1.3	Schwerpunkte der erforderlichen Maßnahmen .....	303
5.1.3.1	Flächen für naturbetonte Biotope .....	303
5.1.3.2	Emissionsbegrenzung .....	303
5.1.3.3	Produktionsweisen .....	304
5.1.3.4	Informations- und Überwachungssystem für die Landwirtschaft .	305
5.1.3.5	Streichung der Landwirtschaftsklauseln — Einführung von Regeln umweltschonender Landbewirtschaftung .....	305
5.1.3.6	Abbau ökonomischer Anreize zu weiterer Intensivierung .....	305
5.2	Biotopschutz und Landschaftspflege .....	307
5.2.1	Zielvorstellungen für die Gestaltung der Agrarlandschaft .....	307
5.2.1.1	Ausgangslage .....	307
5.2.1.2	Aufgabenbereiche und Zielvorstellungen einer künftigen Gestaltung der Agrarlandschaft .....	307
5.2.1.3	Inhaltliche Anforderungen an das Biotopverbundsystem .....	308
5.2.1.4	Regionale Besonderheiten .....	310
5.2.2	Instrumente zur Verwirklichung des Flächenanspruchs .....	310
5.2.2.1	Herstellung eines Biotopverbundsystems als Aufgabe der Landschaftsplanung .....	310
5.2.2.2	Schutz der ökologischen Vorrangflächen .....	311
5.2.2.3	Schutz kleinflächiger Vernetzungselemente .....	313
5.2.2.4	Schutz von Saumbiotopen an Feldrainen und Wegerändern .....	317
5.2.3	Ergänzende und unterstützende Maßnahmen .....	318
5.2.3.1	Umweltgerechte Schlaggrößen .....	318
5.2.3.2	Wirtschaftswegebau .....	319
5.2.3.3	Gewässerausbau in Agrarlandschaften .....	320
5.2.3.4	Arten- und Biotopschutz in städtischen und dörflichen Siedlungen .....	320
5.2.4	Konsequenzen für sonstige Flächenansprüche .....	321
5.3	Begrenzung der Emissionen aus der Landwirtschaft .....	321
5.3.1	Maßnahmen zur umweltschonenden Düngung .....	321
5.3.1.1	Einführung .....	321
5.3.1.2	Möglichkeiten zur Kontrolle der landwirtschaftlichen Düngung nach dem Recht der Abfallbeseitigung .....	321
5.3.1.3	Möglichkeiten zur Kontrolle der landwirtschaftlichen Düngung im Vollzug wasserrechtlicher Vorschriften .....	323
5.3.1.4	Allgemeine Empfehlungen einer umweltschonenden Düngung ...	325
5.3.1.5	Gülleaufbereitung als Ausweg .....	326
5.3.2	Empfehlungen zum Komplex Pflanzenschutzmittel .....	327
5.3.2.1	Einführung .....	327
5.3.2.2	Zulassung .....	327
5.3.2.3	Maßnahmen zur Verbesserung der Kriterien zur bestimmungsgemäßen Anwendung .....	328
5.3.2.4	Maßnahmen zur Sicherstellung einer sachgerechten Anwendung	329
5.3.2.5	Alternative Pflanzenschutzmaßnahmen .....	330
5.3.3	Maßnahmen gegen Erosion .....	330
5.3.3.1	Erosion — ein unterschätztes Problem .....	330
5.3.3.2	Bestandsaufnahme und Erosionsvorhersage .....	331
5.3.3.3	Voraussetzungen für einen verbesserten Erosionsschutz .....	331
5.3.3.4	Maßnahmen gegen Bodenerosion .....	331
5.4	Umweltschonende Landwirtschaft durch Anbausysteme und Fruchtfolgen .....	333
5.4.1	Zur derzeitigen Fruchtfolge-Situation .....	333
5.4.2	Konzepte für eine bessere Gestaltung der Anbausysteme .....	335

	Seite	
5.5	Informations- und Überwachungssystem Landwirtschaft .....	338
5.5.1	Das System Landwirtschaft/Umwelt unter räumlichem Aspekt ..	338
5.5.2	Ziele und Objekte des Informations- und Überwachungssystems .	339
5.5.2.1	Ziele der Überwachung: Beratung, Planung, Forschung, Aufsicht .	339
5.5.2.2	Meß- und Beobachtungsobjekte .....	340
5.5.2.3	Bewertungsmaßstäbe .....	345
5.5.3	Mittel der Überwachung .....	345
5.5.3.1	Überregionale Beobachtung (Landschaft, Landnutzung, Immissionen) .....	345
5.5.3.2	Regionale Beobachtung .....	347
5.5.3.3	Beobachtung auf betrieblicher Ebene .....	349
5.6	Rechtliche Rahmenbedingungen für das Verhältnis von Landwirtschaft und Umwelt .....	352
5.6.1	Allgemeine Forderungen .....	352
5.6.2	Zur Streichung der Landwirtschaftsklauseln .....	353
5.6.3	Einführung von Betreiberpflichten .....	354
5.7	Agrarpolitische Voraussetzungen einer umweltschonenden Landwirtschaft .....	357
5.7.1	Umweltpolitische Notwendigkeit einer Änderung der Rahmenbedingungen .....	357
5.7.2	Umweltpolitische Bewertung der agrarpolitischen Alternativen ..	358
5.7.3	Die agrarpolitischen Beschlüsse von 1984 und ihre umweltpolitische Bewertung .....	360
5.7.4	Stickstoffabgabe mit Ausgleichszahlung als Empfehlung .....	362
5.7.4.1	Die Empfehlung .....	362
5.7.4.2	Bemessungsgrundlage und Abgabensatz .....	363
5.7.4.3	Ausgestaltung der Ausgleichszahlung .....	364
5.7.4.4	Geringe Belastung der öffentlichen Haushalte .....	365
5.7.4.5	Geringer Verwaltungsaufwand .....	365
5.7.4.6	Vorteilhafte Begleiteffekte .....	365
5.7.4.7	Rechts- und Wettbewerbsaspekte .....	365
5.7.5	Änderung der Agrarstrukturpolitik .....	366
5.7.6	Bewirtschaftungsbeiträge als Instrument der Umweltpolitik .....	367
5.7.6.1	Die Diskussion um Ausgleichszahlungen und Bewirtschaftungsbeiträge .....	367
5.7.6.2	Bewirtschaftungsbeiträge als Entgelt für Landschafts- und Umweltpflege .....	369

## **Anhang**

Erlaß über die Einrichtung eines Rates von Sachverständigen für Umweltfragen beim Bundesminister des Innern .....	374
Literaturverzeichnis .....	376
Verzeichnis der Abkürzungen .....	407
Zeichenerklärung .....	409
Verzeichnis der Gutachten des Sachverständigenrates .....	410
Register .....	414