

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Beeinträchtigungen der Umwelt durch Landwirtschaft	6
2.1	Stoffströme in der Landwirtschaft	6
2.2	Boden und Wasser	8
2.2.1	Kontamination mit anorganischen Schadstoffen	9
2.2.2	Kontamination mit organischen Schadstoffen	12
2.2.3	Bodenerosion	16
2.2.4	Bodenverdichtung	17
2.3	Atmosphäre und Luft	18
2.3.1	Geruchsemissionen	19
2.3.2	Emissionen klimarelevanter Gase	20
2.4	Ökosysteme und Artenschutz	23
2.4.1	Landwirtschaft und Flora	24
2.4.2	Landwirtschaft und Fauna	25
3	Landwirtschaftliche Produktion und Umweltschutz	27
3.1	Wichtige Daten der Landwirtschaft in Deutschland und Europa	27
3.2	Bewirtschaftungsmaßnahmen und Umweltschutz	31
3.2.1	Bodenbearbeitung	31
3.2.2	Nährstoffhaushalt	32
3.2.3	Pflanzenschutz	34
3.3	Landwirtschaftliche Betriebssysteme	36
3.3.1	Ackerbau	36
3.3.2	Grünlandwirtschaft	39
3.3.3	Gartenbau	40
3.3.4	Obstbau und Spezialkulturen	41
3.3.5	Der Faktor Tierhaltung	42
4	Maßnahmen und Ziele einer umweltgerechten Landwirtschaft	44
4.1	Gesetzliche Vorschriften	44
4.1.1	Gesetze zum Pflanzenschutz	44
4.1.2	Gesetze zu Düngemitteln	46
4.1.3	Klärschlammverordnung	47
4.1.4	Flurbereinigungsgesetz	47
4.2	Technische Anforderungen	48
4.3	Pädagogische und psychologische Faktoren	49
4.4	Agrarpolitische Voraussetzungen	51

4.5	Landwirtschaft, Bodenschutz und Gewässerschutz	52
4.6	Landwirtschaft und Klimaschutz	56
4.7	Landwirtschaft und der Schutz von Ökosystemen und Arten	59
5	Biologisch oder integriert: Landwirtschaft zwischen Ökonomie und Ökologie	62
6	Globale Aspekte: Landwirtschaft in den Tropen und Subtropen	67
6.1	Spezielle Probleme in den Tropen und Subtropen	67
6.2	Bodenschutz	68
6.2.1	Bodenschutz in tropischen Gebieten	69
6.2.2	Bodenschutz in ariden Gebieten	70
6.3	Globale Stoffströme	71
7	Literaturverzeichnis	73
7.1	Literatur zu Grundlagen	73
7.2	Weiterführende Literatur – Quellenverzeichnis	74
7.3	Quellenverzeichnis der Zitate am Anfang der Kapitel	75
8	Glossar	76
9	Lösungen zu den Übungsaufgaben	83

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema eines Agrarökosystems (nach LÜTKE-ENTRUP und OEHMICHEN)	7
Abbildung 2: Verhalten von Bioziden in landwirtschaftlich genutzten Böden (SCHEFFER und SCHACHTSCHABEL)	12
Abbildung 3: Verbleib von Stickstoffdüngern in Nassreisfeldern mit Ammoniumsulfat und Harnstoff als Düngemittel (CRASWELL und VLEK)	22
Abbildung 4: Wesentliche Umweltfaktoren und direkte und indirekte Einflüsse landwirtschaftlicher Maßnahmen auf das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten im Feldbau	60

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konfliktfelder zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft (BACH, FREDEN und BREUER)	9
Tabelle 2: Häufige Bereiche der Transferkoeffizienten für die Schwermetallaufnahme der Pflanzen aus Böden und Grenz-pH-Werte für eine beginnende Mobilisierung verschiedener Schwermetalle (SCHEFFER und SCHACHTSCHABEL)	10
Tabelle 3: Mittlere Schwermetalleinträge über alle Düngemittel (UMWELTBUNDESAMT)	11

---

Tabelle 4: Weitere problematische Stoffgruppen in Sekundärrohstoff- und Wirtschaftsdüngern (nach TRACK und KREYSA)	15
Tabelle 5: Bodennutzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland 2010 (STATISTISCHES BUNDESAMT)	28
Tabelle 6: Ackerflächenverhältnis in Deutschland 2010 (STATISTISCHES BUNDESAMT)	28
Tabelle 7: Flächennutzung in der EU 2008 (EUROPÄISCHE KOMMISSION)	29
Tabelle 8: Verbrauch an Handelsdüngern und synthetischen Pflanzenschutzmitteln in Deutschland und den europäischen OECD-Staaten (STATISTISCHES BUNDESAMT, EUROPÄISCHE KOMMISSION)	30
Tabelle 9: Landwirtschaftliche Tierhaltung in Deutschland und der EU 2010 (STATISTISCHES BUNDESAMT, EUROPÄISCHE KOMMISSION)	31