



infernum
Interdisziplinäres Fernstudium
Umweltwissenschaften

Ökologie und Umweltchemie

KE 2: Verhalten von Ökosystemen



Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften – **infernum**

Verhalten von Ökosystemen

Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften – **infernum**

Kurseinheit 2

Verhalten von Ökosystemen

von

Rolf Kümmel

Impressum

Titel: Verhalten von Ökosystemen

Kursnummer: 71423

Modul: Ökologie und Umweltchemie

Von: Rolf Kümmel

© 2016 FernUniversität in Hagen, Hagen & Fraunhofer UMSICHT, Oberhausen

Alle Rechte vorbehalten.

Studienangebot: Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften (infernum)

Der Inhalt dieses Dokumentes darf ohne vorherige schriftliche Erlaubnis durch die FernUniversität in Hagen nicht (ganz oder teilweise) reproduziert, benutzt oder veröffentlicht werden. Das Copyright gilt für alle Formen der Speicherung und Reproduktion, in denen die vorliegenden Informationen eingeflossen sind, einschließlich und zwar ohne Begrenzung Magnetspeicher, Computerausdrucke und visuelle Anzeigen. Alle in diesem Dokument genannten Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen sind zumeist eingetragene Warenzeichen und urheberrechtlich geschützt. Warenzeichen, Patente oder Copyrights gelten gleich ohne ausdrückliche Nennung. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	IV
1 Lehrziele.....	- 1 -
2 Einleitung.....	- 3 -
3 Naturnahe und urban-industrielle Ökosysteme.....	- 4 -
4 Strukturelle Aspekte von Ökosystemen.....	- 6 -
4.1 Geografische Faktoren.....	- 6 -
4.2 Abiotische Faktoren.....	- 6 -
4.3 Artenvielfalt und Diversität.....	- 12 -
4.4 Biozönotische Grundgesetze.....	- 15 -
4.5 Übungsaufgaben.....	- 16 -
5 Funktionelle Merkmale von Ökosystemen.....	- 17 -
5.1 Stoffflüsse, Stoffkreisläufe und Stoffumwandlungen.....	- 17 -
5.2 Energietransport und Energieumwandlung in Ökosystemen.....	- 27 -
5.3 Die Produktivität in Ökosystemen.....	- 29 -
5.4 Übungsaufgaben.....	- 37 -
6 Die Stabilität von Ökosystemen.....	- 38 -
6.1 Übungsaufgaben.....	- 40 -
7 Die Reaktion von Ökosystemen auf äußere Einflüsse.....	- 41 -
7.1 Allgemeines.....	- 41 -
7.2 Aquatische Ökosysteme.....	- 41 -
7.3 Terrestrische Ökosysteme.....	- 44 -
7.4 Wechselwirkung naturfremder Substanzen mit Ökosystemen.....	- 45 -
7.5 Ansätze zur Beschreibung der ökologischen Wirkung chemischer Substanzen.....	- 48 -
7.6 Das Beispiel Pentachlorphenol.....	- 50 -
7.7 Persistente organische Schadstoffe (POP).....	- 51 -
7.8 Übungsaufgaben.....	- 52 -
8 Ökosystemmodelle.....	- 53 -
8.1 Übungsaufgabe.....	- 58 -
9 Fallstudien.....	- 59 -
9.1 Ozeane.....	- 59 -
9.2 Das Themse-Ästuar.....	- 62 -

9.3	Die Everglades	- 64 -
9.4	Boden- und Waldökosysteme in Mitteleuropa.....	- 64 -
9.5	Tributylzinnverbindungen.....	- 66 -
9.6	Übungsaufgabe.....	- 68 -
10	Glossar.....	V
11	Lösungshinweise.....	X
11.1	Übungsaufgaben aus Kapitel 4.....	X
11.2	Übungsaufgaben aus Kapitel 5.....	X
11.3	Übungsaufgaben aus Kapitel 6.....	XI
11.4	Übungsaufgaben aus Kapitel 7.....	XI
11.5	Übungsaufgabe aus Kapitel 8.....	XII
11.6	Übungsaufgabe aus Kapitel 9.....	XII
12	Literaturverzeichnis.....	XIII
12.1	Zitierte Literatur.....	XIII
12.2	Weiterführende Literatur.....	XIV
13	Über den Autor.....	XV

12 Literaturverzeichnis

12.1 Zitierte Literatur

Ahlers, J. (1996): Die Technical Guidance Documents der EU zur Bewertung der Umweltgefährlichkeit von Chemikalien – Inhalt und Perspektiven. In: Behret, H.; Nagel, R. (Hrsg.): Chemikalienbewertung in der Europäischen Union – Konzepte für den terrestrischen Bereich. GDCh-Monographie 5, Frankfurt am Main

Alloway, B. J.; Ayres, D. C. (1996): Schadstoffe in der Umwelt. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg Berlin Oxford

Bayer, E.; Behret, H. (Hrsg.) (1994): Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA). Bewertung des ökologischen Gefährdungspotentials von Chemikalien. GDCh-Monographie 1, Frankfurt am Main

Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA) (1985): BUA-Stoffbericht 3 – Pentachlorphenol. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim

Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA) (1988): BUA-Stoffbericht 36 – Tributylzinnoxid. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim

Ceschia, E.; Beziat, P.; Dejoux, J. F., et al. (2010): Management effects on net ecosystem carbon and GHG budgets at European crop sites. *Agric. Ecosyst. Environ.* 139, 363

Chiou, C. T.; Freed, V. H.; Schmedding, T. V.; Kohnert, R. L. (1977): Partition coefficient and bioaccumulation of selected organic chemicals. *Environ. Sci. Technol.* 11, 475

Ellis, D. (1989): *Environments at risks*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York

Emsley, J. (1980): The phosphorus cycle. In: Hutzinger, O. (Hrsg.): *The Handbook of Environmental Chemistry, Vol. 1A*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York

Fellenberg, G. (1997): *Chemie der Umweltbelastung*. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart

Fränzle, O. (1993): *Contaminants in terrestrial environments*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York

Freye, H.-A. (1985): *Humanökologie*. Gustav Fischer Verlag, Jena

Fritsche, W. (1997): *Umwelt-Mikrobiologie*. Akademie-Verlag, Berlin

Heintz, A.; Reinhardt, G. (1995): *Chemie und Umwelt*. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig

IEA (2015): Global energy-related emissions of carbon dioxide stalled in 2014.

www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html (13.03.2015)

Jambeck, J.R.; Geyer, R.; Wilcox, C.; Siegler, T.R.; Perryman, M.; Andrady, A.; Narayan, R.; Lavender Law, K. (2015): Plastic waste inputs from land into the ocean. In: *Science*, Feb13: Vol. 347, Issue 6223, 2015, 768-771

Kallmeyer, J.; Pockalny, R.; Adhikari, R. R.; Smith, D. C.; D'Hondt, S. (2012): Global distribution of microbial abundance and biomass in subseafloor sediment. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 109, 16213

Korte, F. (Hrsg.) (1992): *Lehrbuch der Ökologischen Chemie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York

Kümmel, R., in Bergstedt, U., et al. (2013): Kurseinheit Umweltrisiken. Harmlos oder toxisch – chemische Substanzen unter der Lupe, FernUniversität in Hagen

Kümmel, R.; Papp, S. (1990): *Umweltchemie – eine Einführung*. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig

Kummert, R.; Stumm, W. (1989): *Gewässer als Ökosysteme*. B.G. Teubner, Stuttgart

Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften (2013): *Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen*, Halle (Saale)

Lieth, H.; Whittaker, R. H. (1975): *Primary Productivity in the Biosphere*. Springer-Verlag, Berlin

Nagel, R. (2000): Bedeutung und Gefährdung der Meere. *Mitteilungen der GDCh-Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie* 6(2), 5

Phillipson, J. (1966): *Ecological Energetics*. Arnold Publ., London

Remmert, W. (1992): Ökologie. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Schulze, E.-D.; Luyssaert, S.; Ciais, P., et al. (2009): Importance of methane and nitrous oxide for Europe's terrestrial greenhouse-gas balance. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 104, 12942

Schulze, E.-D.; Körner, C. (2013): Nettoprimärproduktion und Bioenergie. In: Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften: Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen, S. 104, Halle (Saale)

Stöcker, G. (1974): Zur Stabilität und Belastbarkeit von Ökosystemen. Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 14, 237

Townsend, C.R.; Begon, M.; Harper, J.L. (2009): Ökologie, 2. Aufl., Springer Verlag

U.S. Department of the Interior, National Park Service (2015): Everglades. www.nps.gov/ever/index.htm (22.12.2015)

VCI (1990): Folienserie des Fonds der chemischen Industrie – Umweltbereich Wasser. Frankfurt am Main

12.2 Weiterführende Literatur

BUA (1992): Altstoffbeurteilung – Ein Beitrag zur Verbesserung der Umwelt. GDCh, Frankfurt am Main

Fränzle, O.; Schröder, W.; Müller, F. (1997): Handbuch der Umweltwissenschaften: Grundlagen und Anwendungen. ecomed Medizin

Futuyma, D.; Held, A. (2007): Evolution – Easy Reading Edition. Elsevier

Hulpke, H.; Koch, H. A.; Wagner, R. (Hrsg.) (2000): RÖMPP-Lexikon Umwelt. Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York

Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften (2012): The current status of biofuels in the European Union, their environmental impacts and future prospects. European Academies, Science Advisory Council. Halle (Saale)

Leopoldina - Nationale Akademie der Wissenschaften (2013): Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen. Halle (Saale)

Nentwig, W.; Bacher, S.; Brandl, R. (2012): Ökologie kompakt, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag

Parlar, H.; Angerhöfer, D. (1996): Chemische Ökotoxikologie. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York

Raven, P.H.; Berg, L.R.; Hassenzahl, D.M. (2008): Environment. Wiley-VCH Verlag

Reynolds J.; Schwarzenbach, R. P.; Gschwend, P. M (2002): Environmental Organic Chemistry. John Wiley & Sons, New York

Rockström, J.; Steffen, W.; Noone, K., et al. (2009): A safe operating space for humanity. Nature 461, 472

Stern, N. (2006): The Economics of Climate Change. Cambridge University Press

Thibodeaux, L. J. (1996): Environmental Chemodynamics. John Wiley & Sons, New York

Townsend, C.R.; Begon, M.; Harper, J.L. (2009): Ökologie, 2. Aufl., Springer Verlag