Sekundarstufe

Dipl. Biol. Stefan Lamm

Basiswissen Ökologie

Interaktion zwischen belebter & unbelebter Natur

Lernen mit Erfolg
KOHL VERLAG
www.kohlverlag.de

Basiswissen ÖKOLOGIE

Interaktion zwischen belebter & unbelebter Natur

3. Digitalauflage 2023

© Kohl-Verlag, Kerpen 2017
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Dipl.-Biol. Stefan Lamm
Umschlagbild: © VRD, Africa Studio & Givaga - fotolia.com
Redaktion: Kohl-Verlag
Grafik & Satz: Eva-Maria Noack & Kohl-Verlag

Bestell-Nr. P12 190

ISBN: 978-3-96040-738-6

Bildquellen:

Seite 3: © stanzi11 - AdobeStock.com, **Seite 5**: © nickolae - AdobeStock.com, © julien tromeur - AdobeStock.com, © Angelaravaioli - AdobeStock.com, **Seite 6**: © nickolae - AdobeStock.com, **Seite 7**: © wikimedia.org, © julien tromeur - AdobeStock.com, © Angelaravaioli - AdobeStock.com, **Seite 8**: © Juulijs - AdobeStock.com, © julien tromeur - AdobeStock.com, © Angelaravaioli - AdobeStock.com, **Seite 9**: © Michael Tieck - AdobeStock.com, © wikimedia.org, © Angelaravaioli - AdobeStock, © stanzi11 - AdobeStock.com, © julien tromeur - AdobeStock.com, **Seite 10**: © Angelaravaioli - AdobeStock, © marcohoffmann - AdobeStock, **Seite 11**: © wikimedia.org (2x), © Angelaravaioli - AdobeStock.com, **Seite 12**: © pyty - AdobeStock.com, © Eric Isselée - AdobeStock.com, © AVD - AdobeStock.com, © Aaron Amat - AdobeStock.com, © wikimedia.org (2x), **Seite 13**: © Angelaravaioli - AdobeStock, © Stefan Thiermayer - AdobeStock.com, © Klaus Eppele - AdobeStock.com, © Naturecolors - AdobeStock.com, © sylvibechile - AdobeStock.com, **Seite 14**: © Angelaravaioli - AdobeStock, © wikimedia.org (2x), © sehbaer - AdobeStock.com, © AndreasJ - AdobeStock.com, **Seite 15**: © Joachim Neumann - AdobeStock, © wikimedia.org (3x), © Angelaravaioli - AdobeStock, **Seite 16**: © julien tromeur - AdobeStock.com, © lenswideopen - AdobeStock.com, © wikimedia.org, **Seite 17**: © julien tromeur - AdobeStock.com, © wikimedia.org, © Angelaravaioli - AdobeStock, **Seite 18**: © wikimedia.org (2x), © Angelaravaioli - AdobeStock, **Seite 19**: © Angelaravaioli - AdobeStock, © wikimedia.org (10x), **Seite 20**: © wikimedia.org (2x), © Angelaravaioli - AdobeStock, **Seite 21**: © wikimedia.org (2x), © Angelaravaioli - AdobeStock, **Seite 22**: © wikimedia.org (2x), © Angelaravaioli - AdobeStock, © cbpix - AdobeStock.com, **Seite 23**: © julien tromeur - AdobeStock.com, © wikimedia.org (3x), © Angelaravaioli - AdobeStock, **Seite 24**: © julien tromeur - AdobeStock.com, © wikimedia.org, **Seite 25**: © wikimedia.org (2x), © Angelaravaioli - AdobeStock, © Lothi - AdobeStock.com, © doerrenhaus - AdobeStock.com, © focus finder - AdobeStock.com, © Szasz-Fabian Jozsef - AdobeStock.com, **Seite 26**: © Anthony - AdobeStock.com, © Angelaravaioli - AdobeStock, © wikimedia.org (4x), **Seite 27**: © wikimedia.org (4x), © Angelaravaioli - AdobeStock, © Claude Calcagno - AdobeStock.com, © mircograul - AdobeStock.com, © topo84 - AdobeStock.com, © alexandersw - AdobeStock.com, **Seite 28**: © wikimedia.org, **Seite 29**: © wikimedia.org, **Seite 30**: © Pakhnyushchyy - AdobeStock.com, © Angelaravaioli - AdobeStock, © Zerbor - AdobeStock.com, © Michael Tieck - AdobeStock.com, © wikimedia.org, **Seite 31**: © robcartorres - AdobeStock.com, © Angelaravaioli - AdobeStock, © Bernd Wolter - AdobeStock.com, © Xaver Klausner - AdobeStock, © cbasting - AdobeStock, **Seite 32**: © Anatoli - AdobeStock.com, © photolife95 - AdobeStock, © fishcat007 - AdobeStock, **Seite 33**: © wikimedia.org (4x), © Angelaravaioli - AdobeStock, © piccatos - AdobeStock.com, **Seite 34**: © Andrea Izzotti - AdobeStock.com, © wikimedia.org, © Carola G. - AdobeStock.com, **Seite 35**: © wikimedia.org, © Stephan Shling - AdobeStock.com, **Seite 36**: © wikimedia.org, **Seite 37**: © wiite-art.com - AdobeStock.com, **Seite 47**: © wikimedia.org, **Seite 48**: © wikimedia.org

© Kohl-Verlag, Kerpen 2023. Alle Rechte vorbehalten.

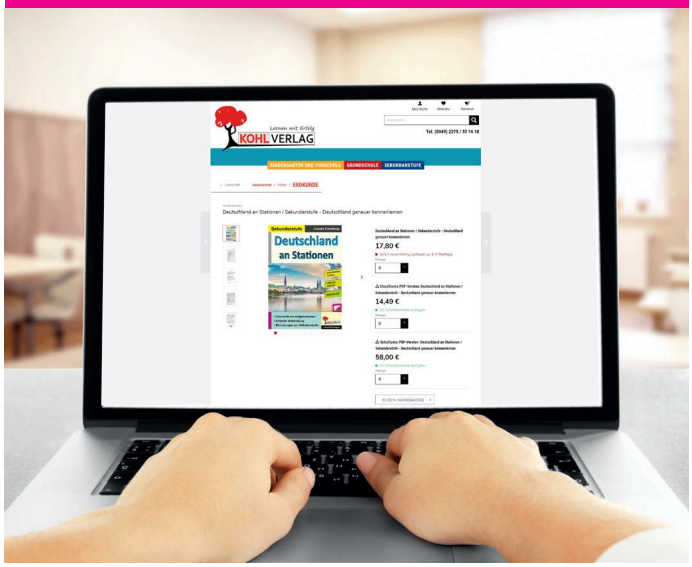
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a Urhg). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- **Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.**
- **Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.**
- **Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.**

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2023

Unsere Lizenzmodelle



Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:

	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	x	x	x	x	x
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	x	x	x	x	x
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizensierten Schule			x		x
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			x		x

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.

Inhalt

		Seite
	Vorwort	4
1	**Grundlagen**	**5–8**
1.1	Was ist Ökologie?	5
1.2	Was ist Leben?	6
1.3	Phylogenetischer Stammbaum der Organismen	7
1.4	Einzeller und Mehrzeller	8
2	**Wechselbeziehungen**	**9–30**
2.1	Ökologische Fitness	9
2.2	Biotische und abiotische Faktoren	10
2.3	Die ökologische Nische	11
2.4	Intraspezifische Konkurrenz	13
2.5	Interspezifische Konkurrenz	14
2.6	Konkurrenzausschlussprinzip	15
2.7	Adaptive Radiation	16
2.8	Nahrungsketten und Nahrungsnetze	17
2.9	Bottom-up- und Top-down-Regulation	18
2.10	Verteidigungsstrategien im Tierreich	19
2.11	Verteidigungsstrategien der Pflanzen	20
2.12	Antagonistische Koevolution – Gelbbauchmolch vs. Strumpfbandnatter	21
2.13	Mutualistische Koevolution – Stern von Madagaskar und der Prophezeite	22
2.14	Die Lotka-Volterra-Regeln	23
2.15	Die Rolle der Destruenten und Detritivoren	24
2.16	Symbiose	25
2.17	Parasitismus	26
2.18	Parasitismus – Varroamilbe vs. Honigbiene	27
2.19	Parasitismus – Guineawurm vs. Mensch	28–29
2.20	Neobiota – „Neubürger“ erobern die Welt	30
3	**Lebensgemeinschaften**	**31–35**
3.1	Kommunikation zwischen Individuen	31
3.2	Fortpflanzungsstrategien „r“ und „K“	32
3.2	Inselbiogeographie	33
3.2	Flaschenhalseffekt und Aussterben einer Art	34
3.2	Allopatrische Artbildung durch menschliche Einflüsse	35
4	**Rätselhafte Ökologie**	**36–37**
4.1	Löse das Kreuzworträtsel	36
4.2	Lebensräume richtig beschreiben	37
5	**Lösungen**	**38–48**

Basiswissen ÖKOLOGIE Interaktionen zwischen belebter & unbelebter Natur – Bestell-Nr. P12 190
KOHL VERLAG

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Ökologie ist eine spannende Teildisziplin innerhalb der Biologie. Sie gilt als Systemwissenschaft, da hier viele Fäden aus mehreren naturwissenschaftlichen Sparten zusammenlaufen. Die Ökologie versucht das komplexe Zusammenspiel belebter und unbelebter Faktoren auf der Erde zu beschreiben. Darüberhinaus dienen ökologische Konzepte dem Erkennen und Gegenwirken negativer Entwicklungen in der Natur. Und dennoch setzen viele Schüler Ökologie ausschließlich mit Umweltschutz gleich. Der „Öko“ ist zeitweise gar als Schimpfwort zweckentfremdet worden. Dabei ist der Schutz der Natur nur eine kleine Randerscheinung in der ökologischen Betrachtung der Zusammenhänge.

Viele Schüler verlassen die Schule und haben viel über Genetik, Vererbung oder Photosynthese gelernt, können aber einen Käfer nicht von einer Wanze unterscheiden. Das Gefühl für die Natur und das feine Zusammenspiel unzähliger Faktoren geht verloren. Biologieunterricht findet im Labor statt. Die Ökologie ist eine Disziplin, die auf Feldforschung beruht und bietet unzählige Möglichkeiten, mit den Schülern raus in die Natur zu gehen. Dort sieht man die Neophyten und ihre Auswirkungen. Wir können das Jahrtausende alte Zusammenarbeiten von Blumen und bestäubenden Insekten beobachten. Wir können den täglichen Kampf um die Blattläuse zwischen den Marienkäfern und Ameisen sehen. Überall warten spannende Momentaufnahmen, die letztendlich alle auf die Ökologie zurückzuführen sind. Das eigenständige Erforschen macht die Biologie spannend und schafft einen längerfristigen Lernerfolg. Darüberhinaus weckt es ein Verantwortungsgefühl für unsere Natur. Der Mensch ist Teil des Ökosystems und mit diesem eng verbunden. Das Kapitel zur Varroa-Milbe bietet hier die Möglichkeit der weiterführenden Diskussion. Was passiert, wenn die Honigbiene ausstirbt? Welche Folgen hätte das für uns Menschen? Die Schüler können so erfahren, dass wir auf Gedeih und Verderb mit der Natur verbunden sind.

In unzähligen Ausflügen mit Kindern in die Natur durfte ich die Erfahrung machen, dass Kinder eine angeborene Neugierde haben und sehr aufgeschlossen sind. Bäume und Pflanzen müssen erfühlt werden. Einmal barfuß durch Moos gehen oder in einen Bach hinein. Tiere und Pflanzen aktiv suchen und Zusammenhänge erfahren. Nutzen Sie bei schönem Wetter die Gelegenheit und gehen Sie mit Ihren Schützlingen in die Natur. Nicht umsonst ist Biologie die „Lehre des Lebens“.

Die Ökologie ist ein ebenso spannendes, wie großes Themengebiet. Dieses Buch soll einen Überblick über ausgewählte Bereiche vermitteln. Es erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

In diesem Sinne möchte ich Ihnen und Ihren Schülern viele spannende Momente mit der Ökologie wünschen, auch im Namen des Kohl-Verlages.

Dipl.-Biol. Stefan Lamm

Weitere lehrreiche Werke rund um die Biologie: Bestell-Nr. 11270, 12093, 11906, 11907, 11908

*Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden die männliche Form Schüler bzw. Lehrer verwendet. Gemeint sind damit selbstverständlich auch die weiblichen Personen.

Bedeutung der Symbole:

Einzelarbeit

Partnerarbeit

Schreibe ins Heft/ in deinen Ordner

Arbeiten mit der ganzen Gruppe

Arbeiten in kleinen Gruppen

Basiswissen ÖKOLOGIE Interaktionen zwischen belebter & unbelebter Natur – Bestell-Nr. P12 190
KOHL VERLAG

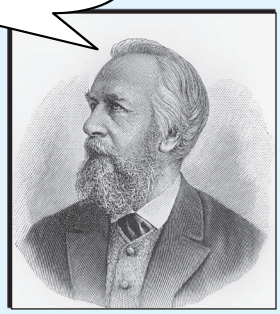
1 Grundlagen

1.1 Was ist Ökologie?

Griechisch „oikos“ = Haus/Haushalt; „logos“ ist die Lehre. Somit ist Ökologie übersetzbar mit „Lehre vom Haushalt“.

Die Ökologie ist eine Teildisziplin innerhalb der Biologie. Die Biologen, die in diesem Spezialgebiet arbeiten und forschen, nennt man Ökologen.

Seit vor etwa 50 Jahren der Umweltgedanke in Mitteleuropa immer stärker Einzug hielt, wird der Begriff Ökologie immer wieder mit Umweltschutz gleichgesetzt bzw. verwechselt.
Natürlich ist der Umweltschutzgedanke ein Teilaspekt innerhalb der Ökologie, aber bei weitem nicht als Synonym verwendbar, da damit die breitgefächerte Sachlage auf einen kleinen Bereich beschränkt wird.



Ernst Haeckel

Die Ökologie beschäftigt sich mit den Wechselbeziehungen der Lebewesen untereinander und ihrer unbelebten Umwelt.

Die erste Definition des Begriffes „Ökologie“ stammt aus dem Jahre 1866 und wurde von dem deutschen Biologen **Ernst Haeckel** aufgestellt. Da Haeckel ein Zeitgenosse von Charles Darwin und ein Anhänger seiner Evolutionstheorie war, verstand Haeckel unter der Ökologie die „*Lehre von den Bedingungen der Lebewesen im Kampf ums Dasein und dem Haushalt der Natur*“.

Im Laufe der Jahre wurde diese recht allgemein gehaltene ursprüngliche Definition immer weiter präzisiert, da die Forschung eine immer detailliertere Sichtweise ermöglichte. So prägte im Jahr 1998 der deutsche Zoologe Hartmut Bick die folgende Definition der Ökologie:

„Ökologie ist die Wissenschaft vom Stoff- und Energiehaushalt der Biosphäre und ihrer Untereinheiten (zum Beispiel Ökosysteme), sowie von den Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Organismen, zwischen Organismen und den auf sie wirkenden Umweltfaktoren, sowie zwischen den einzelnen unbelebten Umweltfaktoren.“ (Hartmut Bick, 1998 aus Grundzüge der Ökologie)

EA **Aufgabe 1:** *Forsche nach, wer Ernst Haeckel war. Schreibe eine kurze Biographie über den „Vater der Ökologie“.*

EA **Aufgabe 2:** *Woran erkennst du, dass Haeckel ein Anhänger der Lehre von Charles Darwin war?*

EA **Aufgabe 3:** *Vergleiche die erste Definition der Ökologie aus dem Jahre 1866 von Haeckel mit der Definition von Bick aus dem Jahre 1998. Worin bestehen Gemeinsamkeiten oder Unterschiede?*

Basiswissen ÖKOLOGIE Interaktionen zwischen belebter & unbelebter Natur – Bestell-Nr. P12 190
KOHL VERLAG