

Gerald Slotosch

## Die Lehre vom Naturhaushalt – Grundlagen der Ökologie

DR. GERALD  
SLOTOSCH

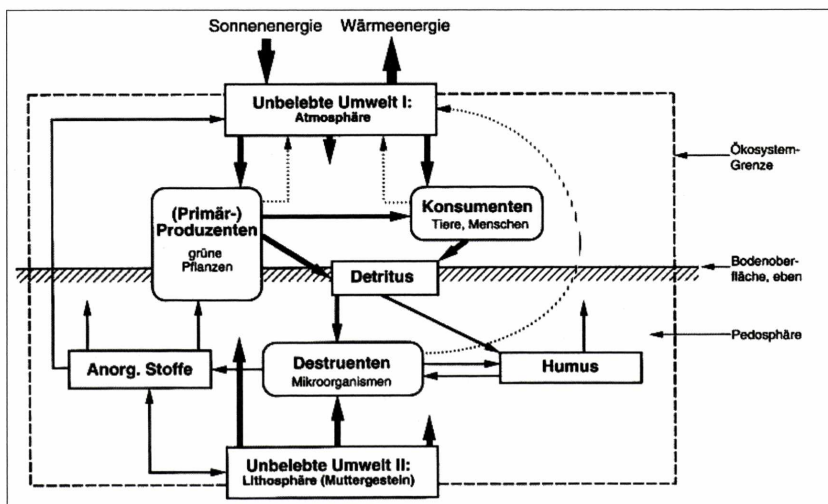
ist Diplomingenieur für Forstwirtschaft (TU Dresden) und Naturpädagoge (Naturschule Freiburg). Er ist Mitarbeiter für Umweltbildung, Öffentlichkeitsarbeit, Tourismus und Marketing im Naturpark Thüringer Wald.

### 1. Einleitung

Die Grundlagen der Ökologie an interessierte Laien in kurzer Zeit zu vermitteln, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Sie bedeutet im Schwerpunkt, kognitive und emotionale Lernerfolge in Bezug auf das Thema zu initiieren. Ausgangspunkt sind dabei sehr heterogene Voraussetzungen der Teilnehmer eines ZNL-Kurses. Das Modul wurde also so gestaltet, dass die Teilnehmer mit den Lehrgangsinhalten und Materialien nach dem Lehrgang in einen selbständigen Prozess des ständigen Dazulernens kommen können. So wurden folgende drei Lernziele zum Erwerb des ökologischen Wissens und Vermitteln formuliert:

1. Die Teilnehmer lernen Grundbegriffe zu Ökologie und Ökosystemen, Waldlebensräume nach Höhenstufen, charakteristische Pflanzen- und Tierarten sowie ausgewählte Umweltfaktoren und Stoffkreisläufe kennen.
2. Die Teilnehmer können beispielhaft die Zusammenhänge in Ökosystemen erkennen.
3. Die Teilnehmer reflektieren ihre eigenen Erfahrungen mit den Inhalten des Moduls und leiten daraus weitere Schritte für ihren Bildungsgang zum Natur- und Landschaftsführer ab.

Funktionsschema eines natürlichen terrestrischen Ökosystems, stark vereinfacht (Haber 2011)



### 2. Methoden im Modul

Anschauung kommt ja von Anschauen. Somit wurden für das Modul theoretische und praktische Teile geplant:

1. Lehreinheiten zu Grundlagen der Ökologie im Unterrichtsgespräch.
2. Praktisches Beispiel für die Vermittlung von Nahrungsnetzen.
3. Selbstreflexion der Teilnehmer und Auswertung des Moduls.

Lernen wird so nicht zur passiven Aufnahme von Lehrstoff, sondern zum aktiven Erarbeiten anhand angeleiteter eigener Erfahrung und mit Zugängen zum Selbststudium. Nachfolgend wird das beispielhaft erläutert.

### 3. Schritte zur Ökologie

#### 3.1. Notwendige Begriffe – Durch die Sprache zum Sinn

»Wer in die Reiche der Natur hineinkommen will, muss durch die Vorhalle der Sprache«, schreibt Carl von Linné (1707–1778).<sup>1</sup> Rational sollte also ein Zertifizierter Natur- und Landschaftsführer die Begriffe »Ökologie«, »Biosphäre«, »Biotop«, »Biozönose« und »Ökosystem« verstanden haben, um sie anderen erklären zu können. Dabei bauen in der Lehre die Begriffe aufeinander auf. Für die Darstellung des Wirkungsgefüges und der Stoff- bzw. Energieströme bedarf es ebenso anschaulicher Sprache und Bilder.

Der Ursprung des Begriffs »Ökologie« schafft dabei auch einen emotionalen Zugang. Denn es war der Jenaer Naturforscher Ernst Haeckel (1834–1919), der 1866 mit seinem Buch »Generelle Morphologie der Organismen« den Begriff in die Welt brachte, der im 20. und 21. Jahrhundert zu einem epochalen Leitbegriff im globalen Vokabular wurde: Ökologie als Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt und als Lehre vom Naturhaushalt.<sup>2</sup>

#### 3.2. Struktur und Funktion von Ökosystemen

Ausgehend von diesen Einführungen waren dann weitere Strukturen und Funktionen von Ökosystemen am Schema darzustellen:<sup>3</sup>

Die Grenzen sind offen und fließend. Die Strukturen sind räumlich aneinandergrenzend. In einem Ökosystem durchkreuzen sich die Stoff- und Energieströme von unbelebter zur belebten Natur, so dass ein Wirkungsnetz entsteht. Die

Sonnenenergie wirkt auf Unbelebte Umwelt I (Atmosphäre) des Ökosystems. Die Wärmeenergie wird aus dem Ökosystem abgestrahlt.

Das Nahrungsnetz besteht aus mehreren Stufen: Primärproduzenten bilden die organischen Stoffe. Das sind die Pflanzen mit ihrer Fotosynthese. Primärkonsumenten sind Tiere, welche Pflanzen oder deren Bestandteile fressen. Sekundärkonsumenten sind Tiere, die sowohl Pflanzen als auch Primärkonsumenten zur Nahrung haben. Tertiärkonsumenten jagen andere Konsumenten. Der Detritus ist die zerfallende organische Substanz im Humus (Blätter, Pflanzenteile, Exkremete, Kadaver ...). Die Destruenten sind Organismen, im Boden (Pedosphäre) über dem Muttergestein (Lithosphäre als Unbelebter Umwelt II), die den Detritus zersetzen. Ist der Stoffstrom geschlossen, spricht man auch vom Stoffkreislauf. Mit so einer Sprache und mit solchen Schemata wird der komplexe Sachverhalt verständlich.

wichtig, um die Unterschiede in der Landschaft überhaupt wahrnehmen zu können.

### 3.4. Ausgewählte Pflanzen und Standorte

»Unkraut nennt man die Pflanzen, deren Vorzüge noch nicht erkannt worden sind«, heißt ein Spruch des US-Dichters und Philosophen Ralph Waldo Emerson (1803–1882).<sup>4</sup> Die Pflanzen bekommen mit einem Namen und den Erläuterungen zu Merkmalen, Vorkommen, Schutzstatus und Nutzung eine Bedeutung für den Menschen. In Bezug auf die zu schützenden Lebensräume kommt wieder der Zusammenhang von Lebewesen und Umwelt zur Darstellung. Für das Schiefergebirge wurden dabei folgende Pflanzen und ihre Lebensräume dargestellt: Röhrichte in Binsen- u. Seggen-Röhrichten, Laichkräuter und Armleuchteralgen in Teichen, Farne und Moose in Felspartien, Schutthalden, Sekundärbiotopen sowie Geotopen, letztlich Borstgras und Arnika auf Borstgrasrasen.

Naturparkplan	Naturraum nach TLUG	Strukturelemente
Plothener Teichgebiet	1.3.7 Plothener Teichplatte	Teichformen
Oberes Saaletal	1.3.5 Oberes Saaletal	Stauseen
Ostthüringer Schiefergebirge / Vogtland	1.3.6 wie im NP-Plan	von Ackerbau geprägt
Schwarza-Sormitz-Gebiet	1.3.4. wie im NP-Plan	Schieferbrüche und Bergwiesen
Hohes Thüringer Schiefergebirge/ Frankenland	1.3.3. wie im NP-Plan	Fichtenbergwälder am Rennsteig

◀  
Naturräume und Strukturelemente im Naturpark Thüringer Schiefergebirge / Obere Saale

### 3.3. Ökosysteme und Naturräume

Um das Ganze noch weiter veranschaulichen zu können, wurden Strukturen von Ökosystemen in Naturräumen am Beispiel von ausgewählten Waldgesellschaften und Wiesentypen erläutert. Beim ZNL-Kurs 2017 im Naturpark Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale betraf das fünf Naturräume von Nord nach Süd:

Mit diesen Naturräumen gehen auch spezifische Waldgesellschaften nach Höhenstufe einher. So wurden mit konkreten Beschreibungen von Naturschutzgebieten die entsprechenden Waldgesellschaften mit ihren Baum- und Straucharten theoretisch vermittelt: Schlucht- und Schatthangwald, Beerstrauch-Kiefernwald, Hainsimsen-Eichen-Buchenwald, Erlen- und Eschen-Bruchwald, Waldmeister-Buchenwald, Hainsimsen-(Tannen-Fichten)-Buchenwald, Wollreitgras-Fichten-Buchenwald und Wollreitgras-Fichten-Bergwald. Außerdem wurden beispielhaft Grundtypen der Wiesen wie Bergwiesen, Feuchtwiesen, Riede und Röhrichte sowie die Formen von Teichen und Gewässern und deren Entstehung durch die typischen Nutzungsformen skizziert. Immer ging es um den Überblick, weniger um alle Details. Denn das fachliche Einordnen und das grundsätzliche Verstehen sind ja zuerst mal

Mit dem Blick auf Zeigerpflanzen wird auch der Zusammenhang zwischen Pflanzen und ihren Ansprüchen an bestimmte Eigenschaften der Standorte hinsichtlich Boden, Klima, Relief und Vorkommen anderer Arten verdeutlicht. Dabei lässt sich im halbtägigen Kurs nur ein Überblick vermitteln, der aber Beginn eines Lernprozesses sein kann.

Feuersalamander  
(Foto: Juliane Gerhardt)



### 3.5. Besondere Tierarten und Lebensräume

Tierarten stellen immer eine besondere Herausforderung in der Vermittlung dar, denn seltene und scheue Arten sind auch in einem ZNL-Kurs nicht

so einfach in freier Natur anschaulich zu finden. Aber auch hier gilt grundsätzlich, Zusammenhänge von Art und Lebensraum zu vermitteln, um den ökologischen Kerngedanken an die Teilnehmer weiterzugeben. Im Schiefergebirge betraf das: Libellen und Röhrichte, Moorfrosch und Schlammpeitzger in Mooren und Teichen, Feuersalamander in Laubmischwäldern mit Waldquellbächen, Wasseramsel an naturnahen Fließgewässern, Auerhuhn und Schwarzstörche in strukturreichen Wäldern bzw. mit Feuchtwiesen, Fledermausarten und Uhu in strukturreichen Wäldern mit Höhlen bzw. Felspartien.

Tiere wirken immer emotional auf die Teilnehmer. So fließen bei mir immer eigene Erlebnisse ein, so z. B. das Auffinden von dutzenden Feuersalamandern beim Frühjahrsputz an einer Berghütte in der Sächsischen Schweiz in den 1990er Jahren. Dabei werden Tiere im folgenden Spruch heilig: »Jeder dumme Junge kann einen Käfer zertreten. Aber alle Professoren der Welt können keinen herstellen.« (Arthur Schopenhauer, 1788–1860).<sup>5</sup>

### 3.6. Besonderheiten von Waldökosystemen

Aufgrund meines beruflichen Hintergrundes habe ich Umwelteinflüsse auf Ökosysteme anhand der Besonderheiten von Wäldern dargestellt. Grundsätzlich kann man es so sehen: »Glaube mir, denn ich habe es erfahren, du wirst mehr in den Wäldern finden als in den Büchern; Bäume und Steine werden dich lehren, was du von keinem Lehrmeister hörst.« Das meinte einst der bedeutende Zisterziensermönch Bernhard von Clairvaux (1090–1153).<sup>6</sup> Zum Beispiel hängt die Nutzung des Waldraumes durch Tiere von drei

Pflanzen- und Tierbildern sind diese aber in der Gruppe leicht vermittelbar. Dabei werden die Bilder ausgeteilt und von den Teilnehmern mit einer Klammer sichtbar an ihrer Kleidung angebracht. Dann werden zwischen den Arten einfache und mehrfache Nahrungsbeziehungen mittels Wollfaden dargestellt. Zuletzt zeigt sich ein vernetztes Bild.

Für andere Themen wie Stoffeinträge im Wald, neuartige Waldschäden oder Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder mussten dann wieder Schemata genutzt werden. Insbesondere im Thüringer Wald und im Schiefergebirge wird es perspektivisch in den Kammlagen nur noch wenige Gebiete geben, in denen die Fichte eine vertretbare Baumartenwahl ist. Die Buche wird aufgrund ihrer Ansprüche an ausreichende Niederschläge und an frostfreie Frühsommer von den mittleren bis in die Kammlagen angepasst sein und dort die Fichte ersetzen.<sup>8</sup> Letztlich fließen so auch Ergebnisse der angewandten forstlichen Forschung in die Vermittlung ein.

### 4. Kurzexkursion

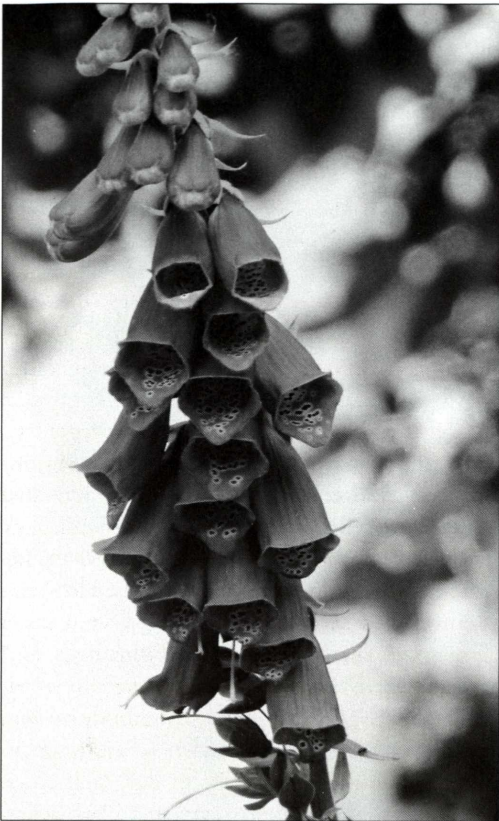
Ergänzend zu den Lehreinheiten mit Powerpoint-Präsentation im Unterrichtsgespräch wurden bei einer Kurzexkursion rund um das Naturparkhaus in Leutenberg wichtige Baum- und Pflanzenarten sowie einige Waldgesellschaften in der freien Natur gezeigt: Feuchtwiese, Erlen-Eschenwald entlang der Sormitz, Hainsimsen-(Tannen-Fichten)-Buchenwald und Waldmeister-Buchenwald am Nordhang sowie Beerstrauch-Kiefernwälder auf südexponierten trockenen Hangrücken. Außerdem ließ sich am Beispiel des Drüsigen Springkrauts auch das Thema der Neo-

►  
Buchenwald  
(Foto: Juliane Gerhardt)



Faktoren ab: a) der Struktur des Waldes, b) den Eigenschaften und Fähigkeiten der Tierarten, c) dem Vorkommen anderer Tiere.<sup>7</sup> So sind Nahrungsnetze im Fichten-Bergwald hochkomplex. Anhand eines Spiels mit Wollfaden sowie mit

phyten behandeln. Insgesamt sind den Teilnehmern beispielhaft Artenkenntnisse vermittelt worden. Dabei wurde hier von der Art zum Lebensraum gedacht, also ein einzelnes Strukturelement herausgegriffen, danach die Beziehungen im Ökosystem betrachtet.



## 5. Reflexion und Auswertung

In der Auswertung des Moduls zeigte sich wieder einmal, dass die Begriffe und Grundsätze der Ökologie zwar theoretisch in kurzer Zeit skizziert werden können, aber dass die Übertragung dieser Zusammenhänge in die freie Landschaft einen anspruchsvollen Lernprozess voraussetzt. Die Vermittlung anhand von Beispielen, mit Kurzexkursion und mit erlebten Geschichten hat das Ganze aber anschaulich werden lassen. Durch Handreichungen der Lehrgangsmaterialien mit Folien, Quellenlisten sowie mit einem umfangreichen Glossar wurde den Teilnehmern ein Handapparat zu den ökologischen Grundlagen übergeben, mit dem sie sich weiter auf die Aufgabe als Zertifizierte Natur- und Landschaftsführer vorbereiten und sich in einen langfristigen Lernprozess begeben können. //

## 6. Quellen

- <sup>1</sup> Linné zitiert nach Ulrich Grober, Entdeckung der Nachhaltigkeit, Kunstmann, S. 126
- <sup>2</sup> Ulrich Grober: Aus Thüringen in die Welt – vor 150 Jahren prägte der Naturforscher Ernst Haeckel in Jena den Begriff Ökologie, Vortrag anlässlich der Fachtagung des Fachbeirates des Naturparks Thüringer Wald e. V. »Ökologie und nachhaltige Entwicklung im Dreiklang von Mensch-Natur-Umwelt«, Ringberg Hotel, Suhl, 14.9.2016
- <sup>3</sup> Wolfgang Haber: Naturschutz, Landnutzung und Biodiversität: Vereinbarkeiten und Problemfelder. Vortrag zur Tagung BLICKPUNKT Biodiversität: Schutz und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt in Thüringen, 6. bis 8. Oktober 2011, Erfurt.

<sup>4</sup> <http://zitate.net/pflanzen.html>, zuletzt abgerufen am 28.8.2017

<sup>5</sup> <http://www.zitate-online.de/literaturzitate/allgemein/1906/jeder-dumme-junge-kann-einen-kaefer-zertreten.html>, zuletzt abgerufen am 28.8.2017

<sup>6</sup> <http://www.sdw-bayern.de/index.php?StoryID=237>, zuletzt abgerufen am 28.8.2017

<sup>7</sup> Hans-Jürgen Otto: Waldökologie, Ulmer, 1994, S. 238

<sup>8</sup> Standortgerechte Baumarten- und Bestandszieltypenwahl für die Wälder des Freistaates Thüringen auf Grundlage der Standortkartierung unter Beachtung des Klimawandels. TLWJF Gotha, August 2011.



*Roter Fingerhut*

(Foto: Juliane Gerhardt)



*Gefleckter Schmalbock*

*auf Kamillenblüte*

(Foto: Juliane Gerhardt)

### Kontakt |

Dr. Gerald Slotosch

Naturpark Thüringer Wald e. V.

Rennsteigstraße 18

98678 Sachsenbrunn / OT Friedrichshöhe

☎ (01 60) 674 87 04

✉ [g.slotosch@naturpark-thueringer-wald.de](mailto:g.slotosch@naturpark-thueringer-wald.de)