

geo

109e

[1093e]

... *geographische* Open-Access Zeitschrift

TU
WIEN

TU
WIEN

AUS DER PRAXIS

Lena Tillmann & Andreas Farwick

Wien - Eine Stadt zwischen Tradition und
Moderne

Daniel Winter et al.

Landwirtschaft im Wandel - Ist der Ökolandbau
eine Alternative?

Jonas Birke

Die Entstehungsgeschichte des Bergischen
Landes - Ein physisch geographischer Rundgang

AUS DER LEHRE

Andreas Rienow

Stadt und Land im Fluss - Netzwerk zur Gestaltung
einer nachhaltigen Klimalandschaft

REZENSION

Lena Tillmann

Biodiversität und Klimawandel - Folgen für
Deutschland Volker Mosbrugger et al. (2014)

Daniel Winter

ArcGIS 10.3
GI Geomatik GmbH (2015)

DER · ZEIT · IHRE · KVNST ·
DER · KVNST · IHRE · FREIHEIT ·

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser der GeoLoge,

mit großem Stolz präsentieren wir die aktuelle Ausgabe unserer geographischen Fachzeitschrift. In dieser findet ihr, neben zwei interessanten Rezensionen, auch spannende Publikationen mit physischem sowie humangeographischem Bezug.

Mit Hilfe unserer jüngst geschaffenen Rubrik „Aus der Lehre“ wollen wir euch zusätzlich für anregende, hochschulinterne Module begeistern.

Ab 2017 wird das Redaktionsteam durch die neuen Mitarbeiter Bianca Skowron, Patrick Matuszewski und Mike Schäfer tatkräftig ergänzt. Des Weiteren konnten wir freundlicherweise Herrn Thomas Nader aus dem Arbeitsbereich „Mobilität und demographischer Wandel“ als wissenschaftlichen Berater gewinnen.

Eure Haus- und Abschlussarbeiten, aber auch freiwillige Beiträge, sind für die nächste Ausgabe der GeoLoge natürlich weiterhin herzlich willkommen. Bei Fragen hierzu könnt ihr übrigens auch jederzeit zu unserer wöchentlich stattfindenden Sprechstunde vorbeikommen (Do. 10-11Uhr, NA 01/131).

AUS DER PRAXIS

JONAS BIRKE

Die Entstehungsgeschichte des Bergischen Landes -
Ein physisch geographischer Rundgang

SEITE 4 - 11

LENA TILLMANN & ANDREAS FARWICK

Wien - Eine Stadt zwischen Tradition und Moderne

SEITE 12- 18

**DANIEL WINTER, PHILIP ALBRECHT, JANNIK BEHR, DAMARIS
BUSCHHAUS, MARCO DESSAUER, ARES EXARCHEAS, NILS HANNE-
MANN, STEFANIE HEINZE, ALEXANDER HUCKESTEIN, NORA KELLER,
THERESA KESSEN, PASCAL SCHÄPER, JAN STAUBACH, SEBASTIAN
STELZEN, JAN STÜRMAN**

Landwirtschaft im Wandel - Ist der Ökolandbau eine
Alternative?

SEITE 19- 26

AUS DER LEHRE

ANDREAS RIENOW

Stadt und Land im Fluss - Netzwerk zur Gestaltung einer nachhaltigen Klimalandschaft

SEITE 27

REZENSION

LENA TILLMANN

Biodiversität und Klimawandel - Folgen für Deutschland
Mosbrugger, Volker et al. (Hrsg.) (2014)

SEITE 28 - 31

DANIEL WINTER

ArcGIS 10.3
GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.) (2015)

SEITE 32 - 33

JONAS BIRKE

Die Entstehungsgeschichte des Bergischen Landes - Ein physisch geographischer Rundgang

AUS DER PRAXIS

Kurzfassung: Das Bergische Land war in seiner Entstehung zahlreichen Prozessen ausgesetzt. Auf geomorphologischer Ebene sind es vor allem tektonische Faltungs- und Hebungsprozesse sowie Störungen. Durch den Einfluss maritimer Vor- und Rückstöße, finden sich neben den Primärgesteinen Schiefer, Sand- und Tonstein auch Kalkzüge aus Riffablagerungen. Die am häufigsten vorkommenden Böden sind durch Ton-, Sand- und Schluffeinlagerungen geprägt. Fruchtbare Lössböden befinden sich am Westrand. Die zahlreichen Flüsse und Bäche sind zudem maßgeblich für die heutigen Talformen verantwortlich. Vegetativ zeichnet sich das Gebiet durch eine starke Bewaldung im nicht besiedelten Raum aus. Mit seinen Hangmooren, Auen- und Heidegebieten sowie Feuchtwiesen bietet es darüber hinaus einen facettenreichen Naturraum. Die Vielschichtigkeit der Landschaft bezogen auf Geomorphologie, Bodentypen, Mikroklima und Vegetation, macht das Bergische Land zu einem interessanten Ökosystem des Rheinischen Schiefergebirges.

Schlüsselwörter: Rheinisches Schiefergebirge, Bergisches Land, Geologie, Klima, Vegetation, Hydrologie, Pedologie

1 Einleitung

Das Bergische Land stellt aufgrund seiner klimatischen und geologischen Gegebenheiten ein besonderes Gebiet innerhalb des rheinischen Schiefergebirges dar. Auch in Bezug auf seine orogenetische Entstehungsgeschichte weist es Besonderheiten auf und ist daher prädestiniert für eine detaillierte Betrachtung. Der folgende Artikel gibt einen Gesamtüberblick über die geologische Entstehungsgeschichte des Bergischen Landes. Dazu zählt nicht nur die Orogenese, sondern auch die klimatische Entwicklung, die dieses Gebiet bis heute beeinflusst. Des Weiteren wird ein prägnanter Überblick über die Böden und Gesteine des Bergischen Landes gegeben, wobei die Kalkvorkommen eine besondere Berücksichtigung finden. Anschließend erfolgt ein Querschnitt zur Hydrologie und Vegetation des Bergischen Landes, um somit einen Gesamtüberblick über die physisch geographischen Gegebenheiten dieses Untersuchungsgebietes zu geben.

2 Das Bergische Land

2.1 Geographische Einordnung

Das Bergische Land ist in drei Teilgebiete des Rheinischen Schiefergebirges gegliedert. Es befindet sich rechtsrheinisch und wird im Norden von der Ruhr und im Süden von der Siegbach begrenzt. Westlich und östlich sind die natürlichen Grenzen die rechtsrheinischen Rheinterrassen und die Wupper. Insgesamt hat das Bergische Land eine Ost-West-Ausdehnung von etwa 40 km und lässt sich in drei Teile gliedern, das Ober-, Mittel- und Niederbergische Land. Landschaftlich grenzt das Bergische Land im Westen an die Niederrheinische Bucht und im Osten an das Sauerland. Im Süden folgt das Siegerland. Das Bergische Land ist geprägt durch eine hohe Besiedlungsdichte sowie eine kleinräumige forst- und landwirtschaftliche Nutzung (vgl. Ribbert 2012). Klimatologisch befindet sich das Bergische Land in der Westwindzone, weist jedoch aufgrund seiner Reliefform mit dem Phänomen des Steigungsregens ein besonderes Mikroklima auf.

2.2 Geologie und Orogenese des Bergischen Landes

Tektonisch betrachtet zählt das Bergische Land als sogenanntes Muldenland, welches durch eine Nordost- und Südwest Neigung der Mulden und Sättel geprägt ist. Zudem ist es durchzogen von Quer- und Längsbrücken der Gesteine, an denen sich das Wassernetz dieses Gebietes orientiert. Insgesamt weist das Bergische Land einen nordvergenten Faltenbau auf. Das Oberbergische Land grenzt durch die Paffrather Kalkmulde im Nordwesten an das Niederbergische Land und durch die Bergische Überschiebung an das Mittelbergische Land im Südosten (Grabert 1992). Da das Bergische Land einen Teil des Rheinischen Schiefergebirges bildet, ist die Entstehungsgeschichte komplex, weshalb es zahlreiche Überschneidungen in der Orogenese gibt. Dieses Kapitel wirft einen Blick auf die tektonischen Schichten des Bergischen Landes, deren Entstehung immer im Kontext des Rheinischen Schiefergebirges betrachtet werden muss. Abbildung 1 zeigt eine tektonische Übersicht über das Bergische Land.

Die Herscheider Schichten wurden als ältes-



Abb. 1: Tektonische Übersicht des Bergischen Landes (Ribbert 2012)

te Gesteinsschichten des Bergischen Landes datiert und stammen aus dem Unterdevon (450 Mio. Jahre vor heute). Sie bestehen aus Ton- und Sandsteinen mit einer dunkelblaugrauen Färbung. Diese Färbung resultiert aus abwechselnden oxidierenden und reduzierenden Bedingungen bei ihrer Entstehung, die auf Sedimente eines flachen Gewässers hinweisen (Grabert 1992). Die tiefsten gefundenen unterdevonischen Schichten gehen aus der Gedinne-Stufe hervor. Sie bestehen aus Ton- und Schluffsteinen sowie Rotschiefer. Ihre Herkunft wird dem Delta-Fächer eines immensen Flusssystemes des Devons zugeschrieben. Namentlich sind hier die Hüinghauser-Schichten und die Bredeneck-Schichten zu nennen, in denen auch subaquatische Vulkaniteinlagerungen gefunden wurden konnten (Grabert 1992). Ebenfalls dem Unterdevon zuzuordnen sind die Paseler-Schichten und die Wahnbach-Schichten aus Sand- und Tonsteinen mit einer Schichtenmächtigkeit von 3000 m. Die darauffolgende Emst-Stufe besteht aus Sandsteinen und karbonathaltigen Tonsteinen, wie sie in den Odenspieler- und Remscheider-Schichten zu finden sind. Zudem bilden die Remscheider-Schichten den sogenannten Remscheider Sattel. Dieser stellt die wichtigste Faltenstruktur des Bergischen Landes dar und befindet sich zwischen den Städten Remscheid und Solingen. Der Sattel besteht aus stark geschieferten Gesteinsschichten und ist durch eine Schichtlücke von den anderen devonischen Gesteinen getrennt (Ribbert 2012).

Die Schichten des Oberdevons teilen sich in zwei große Stufen auf, die sich im Oberbergischen Land finden lassen, die Frasn- und die Famenne-Stufe. Erstere wird durch eine Massenkalkablagerung am nördlichen Rand des Remscheider Sattels charakterisiert, welche von einer 35 m mächtigen Flinzschieferschicht überlagert wird. Die Famenne-Stufe besteht aus rötlichen Sandsteinschichten sowie einigen Kalknollenablagerungen und bildet den Übergang zu den Velbert-Schichten. Zudem lassen sich dort Einlagerungen von Schwarz-

schiefer und grünlich gefärbten Tonsteinen finden. Diese Färbung lässt sich als Anzeichen für eine Änderung der Wasserzirkulation des oberdevonischen Meeres betrachten (Ribbert 2012). Die Schichten des Unterkarbons sind geprägt durch die tektonisch bedingte Zerteilung des Rhenoherynischen Beckens in ein Kohlenkalkschelf des Velberter Sattels und das östlich gelegene Kulmbecken. Die rechtsrheinisch gelegene Kulm-Fazies besteht aus Alaunschiefer. Der Schiefer ist an dieser Stelle als Beweis für eine plötzliche Sauerstofffreisetzung des Rhenoherynischen Meeres sowie einem gleichzeitigen Anstieg des Meeresspiegels zu sehen. Der Kohlenkalk des Velberter Sattels besteht aus zwei verschiedenen Kalkarten. Eine autochthone, im Flachwasser des Schelfs, gebildete Kalkschicht sowie eine durch Turbidite umgelagerte allochthone Kalkschicht (Ribbert 2012).

Aus dem Oberkarbon finden sich Schichten aus Sand- und Tonsteinen, deren Ablagerungen die Karbonatproduktion des Kohlenkalks zum Erliegen gebracht haben. Einzige Ausnahme bilden hierbei die Erlenrode-Schichten am Rand des Bergischen Landes, die aus einem Konglomerat von Quarzit-Bänken bestehen. In der geologischen Zeitspanne des Perms gleich die Land-Wasser-Verteilung sowie das Klima in Mitteleuropa dem heutigen tropischen Klima, da sich das heutige Mitteleuropa nahe des Äquators befand. Aus den Zeitaltern Perm, Trias und Jura lassen sich im Bergischen Land jedoch so gut wie keine Rückstände finden. Hier ist allein die Bildung des Großkontinents Pangaea mit einem einhergehenden heißen und trockenen Klima hervorzuheben (Ribbert 2012). Die nächsten gefundenen Schichten des Bergischen Landes lassen sich der Kreidezeit zuordnen. Sie bestehen aus Ablagerungen von Kies-, Sand- und Tonsteinen sowie von Braunkohle und lassen sich am Übergang der Niederrheinischen Bucht zum Bergischen Land lokalisieren. Des Weiteren kam es innerhalb der Kreidezeit zu Korrosionsprozessen an den devonischen Schichten des Massenkalks, was die Entstehung von Do-

linen und Wannern zur Folge hatte. Die älteste aus diesen Prozessen entstandene Karsthöhlenfüllung liegt bei Wülfrath. Die folgende Zeit des Tertiärs war geprägt durch den Einschlag eines Meteoriten, infolgedessen es zu klimatischen Veränderungen und extraterrestrischen Ablagerungen von Gesteinsaschen kam. Das nun feuchte Klima führte zur Bodenlösung, sodass alttertiäre Rückstände als Saprolith (Faulstein) entstanden (Ribbert 2012). Diese und weitere gelöste Rückstände führten zur Bildung einer Verwitterungsrinde, die jedoch aufgrund von Zertalungsprozessen innerhalb des Bergischen Landes verschwand. Transgressive Überlagerungen östlich von Düsseldorf enthalten Sandsteine, die an der Oberfläche Verwitterungsprozessen ausgesetzt waren. Ein Vorstoß des Urmeeres bis nach Wülfrath und Solingen führte zu weiteren marinen Sedimentablagerungen im Bergischen Land (Ribbert 2012).

Das anschließende Quartär war die maßgebliche Zeitspanne für die Talbildung im Bergischen Land und des daraus resultierenden heutigen Reliefs. Klimatologisch betrachtet ist diese Zeit durch die Weichseleiszeit geprägt worden. Der mehrfache Wechsel von Kalt- und Warmzeiten korrelierte mit dem Wechsel von Akkumulations- und Verwitterungsprozessen der Gesteinsschichten. Das Inlandeis gelangte im Pleistozän bis an den Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges und hinterließ Lößablagerungen und Dünensande an den Talhängen. Zudem bildeten sich Schotterflächen, die dem Verlauf des Wassernetzes von Rhein und Wupper folgten. In den Tälern der Flüsse wurden Sedimente wie Sand-, Schluff- und Tonstein akkumuliert (Grabert 1992). Die durch tiefen- und seitenerosive Prozesse entstandenen Täler folgten den Verläufen der Flüsse in Form einer Terrassentreppe. Durch den Rückgang des Eises blieben Grundmoränen aus Schmelzwassersanden und Schluffen am Nordrand des Bergischen Landes zurück, da das Eis nicht weiter vorgedrängte. Zudem entstanden im Pleistozän periglaziale Fließerdien und Lössböden am nördlichen und westlichen

Rand des Bergischen Landes. Die der Eiszeit folgende Klimaerwärmung im Holozän führte zu einer starken Bewaldung des gesamten Gebietes. Die in dieser Zeit entstandene Reliefform, das Klima und die Vegetation entsprechen in etwa der heutigen Zeit und haben sich seitdem wenig verändert (Ribbert 2012).

2.3 Klimatologie des Bergischen Landes

Das Bergische Land zeichnet sich durch ein besonderes Mikroklima mit dem damit einhergehenden Phänomen des Steigungsregens aus. Es war im Verlauf der verschiedenen Erdzeitalter ständig wechselnden klimatischen Bedingungen ausgesetzt, die wiederum unterschiedlichste Prozesse verursachten. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die klimatischen Veränderungen im Bergischen Land während des Quartärs.

Während des Quartärs waren diverse Wechsel von Warm- und Kaltzeiten zu verzeichnen. So ähneln die Hochflächen des Bergischen Landes bezüglich ihrer Genese den Flächen in warmen und wechselfeuchten Gebieten wie beispielsweise in Angola. Dies ist ein Indiz für das warm feuchte Klima des Tertiärs, das auf die Sedimentablagerungen einen großen

Einfluss genommen hat. Die Braunkohlebildungen, die im Bergischen Land zwar nur in geringem Maße vorhanden sind, beweisen die Existenz eines warm feuchten Klimas zur Zeit des Tertiärs. Insgesamt ist ein Rückschluss auf das Klima zur Zeit des Tertiärs explizit für das Bergische Land nur schwer möglich (Fey 1974).

Heute ist das Bergische Land aufgrund seiner Lage in der Westwindzone durch ein gemäßigtes Klima beeinflusst. Das Phänomen des Steigungsregens geht auf die Reliefform des Bergischen Landes zurück. So verläuft die Neigung vom höchsten Punkt von 800 m am kahlen Asten, im Sauerland über 500 m und an der westfälischen Grenze bis auf 40 m über N.N. am Rhein. Durch diese Steigung sind die Westwinde gezwungen an den orographischen Barrieren aufzusteigen. Dabei kühlen sich die Luftmassen feuchtadiabatisch ab, können weniger Wasser halten und geben die überschüssige Feuchtigkeit in Form von Regen und Schnee ab. Diese Niederschläge spiegeln sich auch im Anstieg der Niederschlagsmengen von 500 mm in der Kölner Bucht, auf 1115 mm bei Wuppertal-Barmen und 1400 mm am kahlen Asten wieder (Knübel 1990). Der Steigungsregen beeinflusst die klimatischen Bedingungen des Bergischen Landes und ist prägend für das Mikroklima.

2.4 Gesteine und Böden des Bergischen Landes

Die naturräumlichen Gegebenheiten des Bergischen Landes, zeichneten sich zu Beginn der bodenbildenden Prozesse im 7. Jahrhundert n. Chr. durch eine starke Bewaldung von Buchen- und Eichenwäldern aus. Zudem waren zu dieser Zeit Biotope wie Moore im nördlichen Teil des Bergischen Landes und Auen entlang der Flüsse vorzufinden. Anthropogen betrachtet wurde das Gebiet primär durch Forst- und Landwirtschaft sowie die Steinkohlegewinnung ab dem 19. Jahrhundert geprägt. Letzteres führte zu einer erhöhten Bodenabtragung, der Entstehung von Haldenflä-

Tabelle 5
Klimatische Entwicklung und Kulturstufen des Quartärs

System	geologische Gliederung		Jahre vor heute	Kulturstufe	Fundpunkt im Bergischen Land	
	Serie	Stufe				
Quartär	Holozän	Subatlantikum	0	röm. Kaiserzeit bis heute	u. a. Troisdorf, Stieldorferhohn	
		Subboreal	2000	Eisenzeit		
			4000	Bronzezeit	Hennef, Berg, Gladbach	
		Atlantikum	6000	Neolithikum	Kürten	
		Boreal	8000	Mesolithikum	Wermelskirchen, Berg, Gladbach, Rösrath, Overath	
	Pleistozän	Oberpleistozän	Präboreal	10000	Jung- u. Spät-paläolithikum	Bonn-Oberkassel
			Weichsel-Kaltzeit	50000	Mittel-paläolithikum	Neandertal
		Mittelpleistozän	Eem-Warmzeit	100000		Kultur-Innovation
			Saale-Kaltzeit	200000		erste Neandertaler in Europa
			Holstein-Komplex	300000		
			Flister-Kaltzeit	400000		älteste nachgewiesene Feuerstelle in Europa
				500000		
				600000		erste Faustkeil-kulturen in Europa
		Unterpleistozän	Cromer-Komplex	700000	Alt-paläolithikum	
				1 Mio.		
			Ältere Kalt- und Warmzeiten	1,5 Mio.		
				2 Mio.		
		2,5 Mio.		Geröllkulturen in Afrika		

Abb. 2: Klimatische Übersicht für das Bergische Land im Quartär (Ribbert 2012)

Die Entstehungsgeschichte des Bergischen Landes - Ein physisch geographischer Rundgang

chen und dem Eintrag von Schwermetallen in manchen Teilen des Bergischen Landes (Ribbert 2012). Heute ist eine landwirtschaftliche Nutzung nur noch am Westrand des Bergischen Landes zu finden, da sich dort fruchtbare Lösslehmgebiete befinden. Ein Großteil des Bergischen Landes wird durch eine starke Bewaldung charakterisiert. Insgesamt gibt es im Bergischen Land eine Vielzahl an schnell wechselnden Bodentypen (Ribbert 2012). Abbildung 3 zeigt die Lage der verschiedenen Bodengroßlandschaften des Bergischen Landes. Die im Bergischen Land am häufigsten vorkommenden Bodenarten befinden sich hauptsächlich auf den Großlandschaften der Ton-, Sand-, und Schluffsteine. Ausnahmen bilden die Lösslandschaften am Westrand, die Vulkanitvorkommen im Süden und die Auenlandschaften entlang der Flüsse.

Die Lössböden am West- und Nordrand resultieren aus den äolischen Abtragungen der letzten Kaltzeit sowie dem Westwindtransport von Sand- und Schluffsedimenten. Aufgrund erhöhter Erosionsprozesse verwitterte der Löss bei Leichlingen und Paffrath zu Lösslehm. Des Weiteren führten Tonanreicherungen im Unterboden am Westrand des Bergischen Landes und auf der Mettmanner Lössplatte zur Entstehung von Parabraunerde. Ein weiterer in den Lössgebieten vorhandener Bodentyp sind die Kolluvisole, die auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen zu finden sind. Industrielle Stoffeinträge rund um Solingen und Remscheid führten zur Bildung von Podsol-Braunerden auf den Sandsteinen des Oberkarbons (Ribbert 2012). Bei Wuppertal-Barmen und auf den Hochflächen des Bergischen Landes finden sich hauptsächlich Pseudogley-Braunerden in den Hangmulden. Zudem sind auf den exponierten Hangflächen, Kuppen und Rippen vornehmlich Ranker als Zeichen des Frühstadiums der Bodenbildung vorzufinden (Ribbert 2012).

Die bereits erwähnten Biotope der Auenlandschaften und Moorgebiete bringen weitere Bodentypen mit sich. So lassen sich in den Talauen der Flüsse hauptsächlich Auengleyen

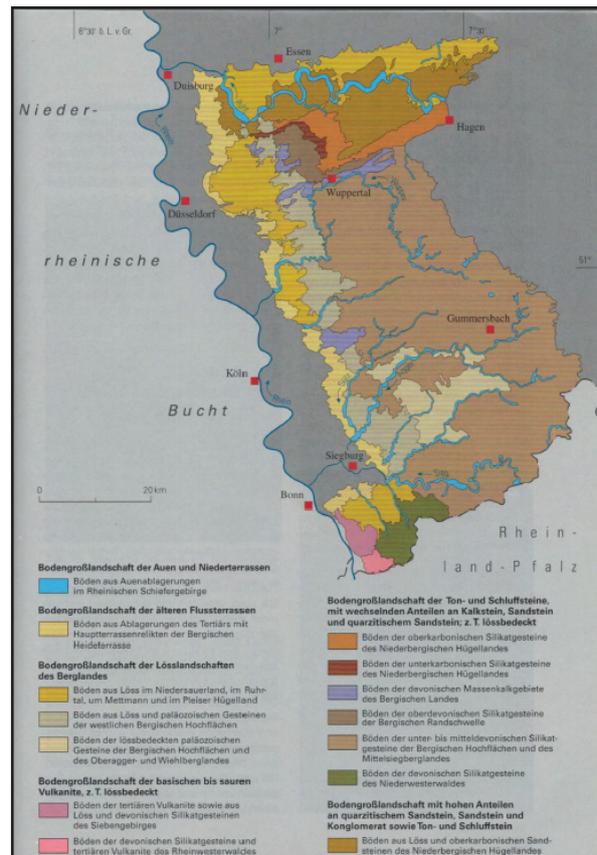


Abb. 3: Bodengroßlandschaften und ihre Lage im Bergischen Land (Ribbert 2012)

und Vegen aus Flussablagerungen über den Kies- und Festgesteinen finden. Moorgebiete sind in Form von Niedermooren auf der Bergischen Heideterasse, entlang der Flüsse Wupper, Ruhr, Dhünn, Agger und Sieg erkennbar. Die Hangmoore im Oberbergischen Land resultieren zum Teil aus anthropogen bedingten Einflüssen an der Landschaft (Karthaus 1990).

Bezüglich der Gesteinsarten lassen sich neben den typischen Schiefer-, Kalk- und Sandsteinen auch Grauwacken, Eisenkies und Schwespat finden. In der Tiefe befinden sich zudem in den Unter- und Mitteldevonischen Schichten Vorkommen von vulkanischen Gesteinen wie Diabas, die auf die vulkanischen Aktivitäten im Devon zurückzuführen sind. Innerhalb des Schiefers finden sich im Bergischen Land vor allem Alaun-, Mergel- und Kiesschiefer aus der Zeit des Oberdevons, die sich in rötlich gefärbten Schichten bis an die Oberfläche ziehen (vgl. Fliegel 1913).

2.5 Hydrologie des Bergischen Landes

Der wichtigste Faktor bezüglich der Hydrologie des Bergischen Landes sind seine Flüsse, die durch die charakteristischen Täler verlaufen und in den Rhein entwässern. Insgesamt betrachtet lassen sich im Bergischen Land über 3000 Bäche und Wasserrinnen finden, die in die Ruhr und die Wupper oder direkt in den Rhein entwässern. Allein 1500 dieser Bäche befinden sich im Oberbergischen Land. Das längste Fließgewässer des Niederbergischen Landes ist mit 47 km die Düssel (Knübel 1990). Zu diesen zählt neben Dhünn, Sieg, Agger und Ruhr vor allem die Wupper. Da die Wupper durch das gesamte Bergische Land verläuft, stellt sie einen der wichtigsten Flüsse dar. Insgesamt hat die Wupper eine Länge von ca. 115 km (Ribbert 2012). Die daraus entstandene Talform als auch der Verlauf der Wupper sind den heutigen Gegebenheiten gleichzusetzen. Zwar ist die Wupper nach wie vor in ständigem Wandel, der jedoch vor allem durch anthropogene Eingriffe eingeschränkt wird, sodass vom Pleistozän bis heute kaum Veränderungen zu finden sind (Leja & Ricciardi 2010).

Eine weitere Facette der Hydrologie stellt das Grundwasservorkommen eines Gebietes dar. Da das Bergische Land durch schlechte grundwasserleitende Gesteine wie Sand-, Ton-, und Schluffstein gekennzeichnet ist, lassen sich die einzigen relevanten Grundwasservorkommen unter den verkarsteten Karbonatgestein am Übergang zum Sauerland, in den Talauen der Flüsse und an der Grenze zur Niederrheinischen Bucht lokalisieren. Dies führt im Bergischen Land zu einer unregelmäßigen Grundwasserverteilung. So ist der Remscheider Sattel größtenteils durch schlechte wasserleitende Gesteinsschichten gekennzeichnet und wird wie auch der südliche Teil des Bergischen Landes zwischen Klasse V und VI (EU-Wasserrahmenrichtlinie) eingestuft (Ribbert 2012). Die wichtigsten Grundwasserführenden Gebiete sind die Massenkalkvorkommen im Bergischen Land, die in die Klassen I

bis III als gut durchlässig eingestuft werden. Die Paffrather Kalkmulde hat dabei für die Trinkwasserversorgung eine hohe Relevanz. Die bereits erwähnten mitteldevonischen Karbonatgesteine im Oberbergischen Land weisen aufgrund der sandigen Konglomerate eine gute Wasserdurchlässigkeit auf. Des Weiteren fungiert der Kohlenkalk am nördlichsten Rand des Bergischen Landes ebenfalls als Grundwasserleiter. Das Schwarzbachtal-Konglomerat im kalksteinführenden Velberter Sattel gilt aufgrund seiner Beschaffenheit als einzig mögliches nutzbares Gestein für die Grundwasserleitung des Bergischen Landes (Ribbert 2012).

2.6 Vegetation des Bergischen Landes

Die Vegetation des Bergischen Landes zeichnet sich durch eine starke Bewaldung aus. Der dominierende Waldtyp ist der Rotbuchenwald. Die Buche ist resistent gegenüber hohen Niederschlagsmengen und konnte sich aufgrund der klimatischen Bedingungen des Bergischen Landes als dominierende Baumart durchsetzen. Da diese Baumart eine dicht bewachsene Baumkrone aufweist, sorgt sie zudem für eine spezielle Krautschicht mit schattenliebenden Pflanzen. Im Frühjahr sind hier Pflanzenarten wie das Buschwindröschen zu finden. Im Sommer hingegen die schattenliebenden Pflanzen wie beispielsweise Königsfarn oder Sauerklee (Karthaus 1990). Weitere Baumarten, die im Bergischen Land zu finden sind, sind Eiche, Winterlinde, Kirsche, Esche und Elsbeere (vgl. Hassel 1991). Da die Humusböden über den Sand- und Tonsteinen des Bergischen Landes nährstoffarm sind, finden sich hier Pflanzenarten wie Frauenfarn und weiße Hainsimse. In den Kalksteingebieten existieren ausgeprägte Strauchschichten mit Haselnuss und Weißdorn sowie Krautschichten mit Pflanzenarten wie Perlgras, Waldlabkraut, Aronstab und diversen Orchideenarten. Durch Rodungen der Rotbuche gibt es inzwischen auch Laubmischwälder mit Birken, Eichen und Hainbuchen. Dies führt zu einer stückweisen Verdrängung

Die Entstehungsgeschichte des Bergischen Landes - Ein physisch geographischer Rundgang

der Rotbuche und lässt Strauchschichten mit Stechpalmen und Vogelbeere wachsen (Karthaus 1990).

Neben den Wäldern existieren im Bergischen Land zahlreiche weitere Biotope. Dazu zählen Moorgebiete, Heidegebiete, Feuchtwiesen und Flussauen, aber auch anthropogen geschaffene Räume wie Obstwiesen, welche sich durch eine gänzlich andere Vegetation auszeichnet. Diese Vielzahl an verschiedenen Naturräumen und deren Bedeutung für die Region, spiegeln sich in der Einrichtung von inzwischen über 14 Naturschutzgebieten alleine im Oberbergischen Land wieder. Zu den Schutzgebieten zählen auch Höhlensysteme und die Dolinenfelder der Karstgebiete (Weber 1990). Die Vegetation ist je nach Biotoptyp verschieden und muss gesondert betrachtet werden. So finden sich in den Auenwäldern Erlen als vorherrschende Baumart. Im Oberbergischen Land existieren zudem sogenannte Birkenbruchwälder mit Torfmoosen und Moorbirken. Die Hangmoore des Bergischen Landes beherbergen moortypische Pflanzenarten wie Pfeifengras, Moorlilien, Ginster und Glockenheide. Entstanden sind diese Moorgebiete durch eine Holzübernutzung einiger Flächen, sodass diese sich zu Moorgebieten entwickelten (Karthaus 1990).

Die Vegetation der Heidegebiete des Bergischen Landes wurde beinahe vollständig aufgeforstet oder in Grünland umgewandelt. Typische Pflanzenarten der Heidegebiete sind Besenheide und Flechtenarten. Durch die Nutzung dieser Gebiete als Weideflächen wurden die meisten Heidegebiete zu Magerwiesen, die sich durch Pflanzenarten wie Arnika, Kreuzblümchen, Hornklee, Margerite und diversen Grasarten charakterisieren (Karthaus 1990). An dieser aus den anthropogenen Eingriffen resultierenden Veränderung der Naturräume zeigt sich die enorme Relevanz der Einrichtung von Naturschutzgebieten, die auch in der Zukunft vermehrt eingerichtet werden sollten, um die große Biodiversität des Bergischen Landes schützen zu können.

Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung
Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz



Autor:

Jonas Birke B.Sc.
Studium Geographie M.Sc.
Bergische Universität Wuppertal

Kontakt:

1341200@uni-wuppertal.de

Literatur

- BEHRENDT, K.** (1998): Literatur über Natur und Landschaft des Bergischen Landes. Wuppertal.
- FEY, M.** (1974): Geomorphologische Untersuchungen im Bergischen Land. Düsseldorf.
- FLIEGEL, G.** (1913): Ein geologisches Profil durch das Rheinische Schiefergebirge. 2. Aufl. Köln.
- GRABERT, H.** (1992): Erd- und Landschaftsgeschichte des Oberbergischen. Wuppertal.
- HASSEL, R.** (1991): Fremdländeranbau im Burgholz – ein bundesdeutsches Experiment? In: Kolbe, W. (Hrsg.): Der Bergische Wald. Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Menschen. Wuppertal.
- KARTHAUS, G.** (1990): Mehr als Wald und Wiesen – Zur Vegetation des Oberbergischen. In: Kolbe, W. (Hrsg.): Das Bergische Land und seine Natur. Wuppertal. S. 27-35.
- KNÜBEL, H.** (1990): Bäche, Flüsse, Wasserrinnen. Die Fließgewässer des Bergischen Landes. In: Kolbe, W. (Hrsg.): Das Bergische Land und seine Natur. Wuppertal. S. 6-18.
- KOHLHAAS, W.** (1972): Geologie, Hydrogeologie und Wasserhaushalt des Massenkalkes im nördlichen Sauerland und Bergischen Land. Aachen.
- KOLBE, W. (HRSG.)** (1990): Das Bergische Land und seine Natur. Wuppertal.
- LEJA, M., TESCHE-RICCIARDI, N.** (2010): Die Wupper. Amazonas im Bergischen Land. 2. Aufl. Remscheid.
- RIBBERT, K.** (2012): Geologie im Rheinischen Schiefergebirge. Teil II: Bergisches Land. Krefeld.
- SEMMEL, A.** (2002): Rheinisches Schiefergebirge. In: Liedtke/Marcinek (Hrsg.): Physische Geographie Deutschlands. 3.Aufl. Stuttgart.
- WEBER, G.** (1990): Naturschutzgebiete im Bergischen Land. In: Kolbe, W. (Hrsg.): Das Bergische Land und seine Natur. Wuppertal. S. 19-26.

LENA TILLMANN & ANDREAS FARWICK

Wien - Exkursion in eine Stadt zwischen Tradition und Moderne

AUS DER PRAXIS

Kurzfassung: Wer an Wien denkt, hat oftmals typische Bilder vor Augen. Dazu gehören bei vielen die klassischen Häuserfassaden, aber auch die Kaffeehauskultur oder der Wiener Opernball. Obwohl die genannten Verknüpfungen mit der Geschichte Wiens fest verwoben sind, bilden sie nur einen Bruchteil der Stadt ab und dienen nicht selten der Selbstinszenierung. Die achttägige Exkursion in die Hauptstadt Österreichs zeigt, inwieweit sich die heutige Metropole noch an den alten Traditionen messen lässt und welchen neuen Herausforderungen und Problemen sich die Stadtverwaltung stellen muss. Die Exkursion befasst sich dabei mit politischen, ökonomischen, sozialen und städtebaulichen Themen und deckt die Entwicklung der Stadt von ihrer Gründung bis in die Neuzeit ab.

Schlüsselwörter: Österreich, Wien, Stadtgeographie, Stadtentwicklung, Architektur, Soziale Segregation

Einleitung

Die Stadt Wien hat viele Gesichter. Geschichtlich wie aktuell, architektonisch wie infrastrukturell, politisch wie ökonomisch, landschaftlich wie kulturell. Ihre Anfänge reichen bis fast 2000 Jahre zurück, als die Stadt unter dem Namen „Vindobona“ durch ein römisches Legionslager ihren Grundstein gesetzt bekam. Im Zentrum der heutigen Altstadt lassen sich diesbezüglich noch historische Straßenstrukturen finden (Fassmann et al. 2009: 13f). Aufgrund der günstig positionierten Lage an der Donau konnten Kaufleute früh Güter über den Wasserweg nach Wien befördern, sodass die Stadt sich zu einem wichtigen Handelszentrum weiterentwickeln konnte. Mit der starken wirtschaftlichen Expansion gewann Wien zunehmend an politischer Macht. Über die Jahrhunderte hinweg formte sich aus der anschließend frühmittelalterlichen Stadt die florierende Metropole, wie sie heute existiert (Fassmann et al. 2009: 14).

Durch das Modul „Urbane Räume“ erhalten die Studierenden erstmals Einblicke in mögliche Entwicklungsformen von Städten, bezogen auf ihr historisches, kulturelles und gesellschaftliches Wirkungsgefüge. Die Exkursion wendet diese Punkte auf das Beispiel

Wien an. Der Themenschwerpunkt ist somit humangeographisch gesetzt, wobei auch das Wiener Umland und die dafür entscheidenden landschaftlichen und ökologischen Aspekte nicht außer Acht gelassen werden. Ziel der Exkursion ist es, den Studierenden alle stadtgeographisch relevanten Facetten der Wiener Stadträume und Stadtentwicklung nahe zu bringen, sodass ein umfassender Einblick und ein zusammenhängendes Verständnis für Wien als Ganzes, historisch wie aktuell, gegeben ist.

Vorstellung des Projektes

Aufgebaut wird das Modul durch ein einsemestriges wöchentlich stattfindendes Seminar, im Rahmen dessen durch Referate die notwendigen Basisinformationen vermittelt werden. Die Exkursion selbst ist in der vorlesungsfreien Zeit untergebracht und gehört mit acht Tagen zu den kürzeren Exkursionen. Dies spiegelt sich im dicht gepackten Programm wieder. Direkt am Anreisetag wird gegen Nachmittag/Abend ein erster Eindruck des Viertels Favoriten vermittelt, in welchem sich das Hostel befindet. Abgerundet wird der Ankunftstag mit einem abendlichen Ausflug in die Innenstadt. Dank der beginnenden Abendstunden lässt sich so das Lichtkonzept Wiens, als eines der modernsten der Welt,

als Vorgeschmack auf die kommenden Tage, eindrucksvoll genießen (Magistrat der Stadt Wien o.J.).

Der erste „richtige“ Exkursionstag befasst sich ausschließlich mit dem innersten und gleichzeitig ältesten Stadtteil Wiens, dem ersten Gemeindebezirk. Der thematische Start wird bei der mittelalterlichen Stadt gesetzt. Gebäude, Gassen und einige weitere charakteristische Merkmale lassen sich bei genauerer Betrachtung auch heute noch wiederfinden. Die Ruprechtskirche, dem heiligen Rupert, dem Schutzpatron des Salzbergbaus gewidmet (s. Abbildung 1), bildet hierfür als eines der ältesten Gebäude der Stadt ein anschauliches Beispiel (Fassmann et al. 2009: 61). Da die Innenstadt Wiens bis in das 19. Jahrhundert von einer Ringmauer umschlossen war (Fassmann et al. 2009: 19), sind im ersten Gemeindebezirk Gebäude der Renaissance und des Barocks besonders gut erhalten geblieben. Jede Stilepoche gibt Aufschluss über die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ihrer Zeit und zeigt bei genauerer Betrachtung, wann sich die Stadt in welche Richtung ausgeweitet hat und welcher sozialen Schicht die Bewohner angehörten.

Ein kurzer Zeitsprung auf ein aktuelles Thema erfolgt im „Goldenen Quartier“. Die prestigeträchtige Lage im Zentrum des ersten Gemeindebezirks hat hochpreisige Einzelhandelsmarken angezogen (Tourismusverband Wien o.J.). Die hier entstandene Konkurrenz zwischen der Wohnnutzung und dem tertiären Sektor führte für die Anwohner zu nachteiligen Verdrängungseffekten, zugunsten des Einzelhandels (Heineberg 2006: 117). Besonders eindrucksvoll zeigt sich dieser Effekt bei den Dachausbauten der Gebäude, welche sich gut sichtbar von der teils klassischen Häuserfassade abgrenzen und zur Wertsteigerung („Upgrading“) des Gebäudes führen (Fassmann et al. 2009: 44).

Abgeschlossen wird der Exkursionstag durch die Erkundung der Ringstraße, auf deren Gebiet sich das ehemalige Schussfeld vor der Ringmauer der mittelalterlichen Stadt befand.

Heute beherbergt der Ring Gebäude der Politik (Parlament, Rathaus, weitere Regierungsgebäude), der Kultur (Staatsoper, Burgtheater, die neue Burg sowie mehrere Museen) und die Universität (Fassmann et al. 2009: 79).

Mit der Wiener Secession spalteten sich 1897 erstmals bedeutende Künstler durch den Jugendstil von dem althergebrachten Klassizismus ab (Leopold Museum Privatstiftung o.J.) und gestalteten den Übergang vom Historismus in die Moderne (Toman 2013: 274). Gerade in den inneren Gemeindebezirken lassen sich zahlreiche populäre Beispiele für die Gestaltung von Gebäuden im Zeichen des Jugendstils finden und sind Auftakt des zweiten Exkursionstages. Doch auch die Architektur der Zwischenkriegszeit, die Wiens Stadtbild nachhaltig prägt, sollen die Studierenden kennen lernen.



Abb.1: Statue des heiligen Rupert
(Foto: Lena Tillmann 2015)

Aufgrund des hohen Anteils (vor-)gründerzeitlicher Bausubstanz, ist die Stadterneuerung ein wichtiges Thema für die kommunalen Gebietsbetreuer. Viele Gebäude müssen saniert werden, was eine Verbesserung der Wohnsituation darstellt, aber auch flächenhaft eine Aufwertung von Stadtteilen bedingt

Wien-Eine Stadt zwischen Tradition und Moderne

(Fassmann et al. 2009: 147). Soziale Polarisati- on und Segregation werden begünstigt. Daher soll soziale Nachhaltigkeit durch sanfte Stadt- erneuerung durchgesetzt werden, indem die Sanierung in einer abgeschwächten Form ge- schieht, sodass die Wohnungen für die Mieter weiterhin bezahlbar bleiben (Fassmann et al. 2009: 158f). Im 15. Gemeindebezirk wird zu diesem Thema am Nachmittag eine Führung mit einem ansässigen Gebietsbetreuer unter- nommen. Hier sollen die Studierenden einen Einblick in ein sozial schwächeres Stadtgebiet bekommen und Informationen über mögliche Handlungsschritte erhalten, die es erlauben, durch Impulse Räume neu zu beleben und aufzuwerten um die Bürger zu begünstigen. Dabei erhalten die Studierenden einen Ein- blick, in welcher Form dies bereits für den 15. Gemeindebezirk geschafft wurde und wo sich Probleme, aber auch Potenziale, verstecken.

Der dritte Exkursionstag steht im Zeichen der verschiedenen Wohnformen Wiens. Den Anfang macht der soziale Wohnungsbau mit einer Besichtigung der Karl-Marx-Höfe. Der Wiener Gemeindebau spielt eine entschei- dende Rolle hinsichtlich der Wohnungsfrage in Wien, sowohl historisch als auch aktuell. Etwa zur gleichen Zeit der Entwicklung des Ju- gendstils herrschte im Zuge der Industriali- sierung ein starker Andrang von Arbeitern aus dem Umland. Innerhalb kürzester Zeit wur- den die ehemaligen Vorstädte Wiens durch Mietskasernen der Gründerzeit umlagert, in denen das Proletariat unterkam (Fassmann et al. 2009: 150ff). Die Mietwohnungen besa- ßen nur geringe Lebens- und Wohnstandards, konnten aber gleichzeitig von der Arbeiter- schicht kaum bezahlt werden. Die stetige Wohnungsnot führte zu einer hohen Zahl an Untermietern und sogenannten Schlafgän- gern (Häussermann & Siebel 2000: 72). Zur Verminderung der Wohnungsnot und „Ver- besserung der katastrophalen Lebensbedin- gungen“ (Toman 2013: 278) wurde mithilfe der Wohnbausteuer Geld für den sozialen Wohnungsbau erwirtschaftet (SPÖ Landes- organisation Wien 2005). Als größter zusam-

menhängender Gebäudekomplex dieser Form bieten die Karl-Marx-Höfe diesbezüglich ein Paradebeispiel. Im gleichen Gemeindebezirk Döbling, nur einen Steinwurf entfernt, steht die Villen-Kolonie auf der Hohen Warte. Zu- sammen mit der Cottage-Siedlung in Währing steht sie für den Wohnstil des Großbürger- tums, obgleich die Siedlung dort dem Vorbild des englischen Landhausstils nachempfunden ist. Das Tagesthema wird mit einem Einblick in das höfische Wohnen durch einen Besuch des Schloss Schönbrunn abgerundet und beendet (s. Abbildung 2).



Abb. 2: Blick von der Gloriette auf Schloss Schönbrunn (Foto: Lena Tillman 2015)

Der vierte Tag ist ein Projekttag. Nachdem die Studierenden nun die Stadt kennen ge- lernt haben, sollen sie ihre Erfahrungen durch eine eigenständige Recherche ausweiten. Vorbereitete Projekte mit aktuellem Themen- bezug werden aufgeteilt und die Gruppen er- halten Zeit, sich mit ihrem Projekt vertraut zu machen. Im Vorfeld wurden verbindliche Ter- mine mit Experten vor Ort arrangiert, sodass die Studierenden sich bei ihnen die notwen- digen Informationen holen und über das Pro- jekt austauschen können. Zum Nachmittag hin werden die einzelnen Projekte gemein- sam besichtigt und die zusammengetragenen Ergebnisse präsentiert.

Die letzten beiden Tage der Exkursion be- inhalten neben humangeographischen The- men zusätzlich physisch-geographische An- teile. So beginnt der vorletzte Exkursionstag

mit einer Wanderung durch die Donauauen, welche durch einen ortserfahrenen Nationalparkmitarbeiter geleitet wird. Dieser gibt Auskunft über die Wichtigkeit der Donauauen für Wien, so gehören z.B. 24 % der Fläche des Nationalparks Donau-Auen zur Stadtfläche (Forstamt und Landwirtschaftsbetrieb der Stadt Wien o.J.). Trotz der nahegelegenen Innenstadt bietet sich hier dem Auge eine völlig gegensätzliche Landschaft. Als Schutzzone für Tiere und Pflanzen, als Naherholungsgebiet für die Bürger und als Hochwasserschutzzone besitzt der Nationalpark wichtige Eigenschaften. Als 1966 das Kraftwerk Hainburg auf dem Areal entstehen sollte, wurde das Gebiet nach der erfolgreichen Durchsetzung vieler Wiener Bürgerinitiativen im Jahr 1996 gesetzlich unter Schutz gestellt (Nationalpark Donau-Auen GmbH o.J.).

Für den Nachmittag steht ein Besuch der Donau-City an. Als neues urbanes Zentrum vereint der multifunktionale Stadtteil moderne Büro- und Gebäudekomplexe mit Versorgungs- und Wohneinrichtungen. Der wichtigste Gebäudekomplex auf der Insel ist die UNO. Die Etablierung der Institution setzte für Wien bedeutende Impulse zur Verstärkung politischer und ökonomischer Verflechtungen im Zuge der Globalisierung. Zusätzlich wurden durch den Zuzug weiterer öffentlicher Institutionen sowie privater Unternehmen zahlreiche neue Arbeitsplätze geschaffen. Der Besuch spiegelt die moderne Stadtentwicklung Wiens wieder, da die Donau-City zu den jüngsten baulichen Entwicklungen Wiens zählt (Fassmann et al. 2009: 337ff). Die Studierenden sollen einen Einblick in die aktuelle Stadtentwicklungspolitik erhalten und lernen, die nationale wie internationale Stellung Wiens als moderne Metropole besser einschätzen zu können.

Der letzte Exkursionstag beginnt im Stadtteil Simmering und führt zur Gasometer-City. Der Strukturwandel vom sekundären in den tertiären Sektor stellt die Stadt Wien noch heute vor die Herausforderung, dadurch brachgefallene Flächen zu revitalisieren. Von den



Abb. 3: Impression der Gasometer-City (Foto: Lena Tillmann 2015)

ehemaligen Gasspeichern wurde lediglich die Rundbaufassade aus rotem Backstein erhalten. Der Innenraum wurde komplett entkernt und saniert. Das für den Standort neu erarbeitete Konzept ist eine Verbindung der Gasometer untereinander und Unterbringung mannigfaltiger Nutzungsmöglichkeiten. So sind die oberen Etagen für den privaten Wohnraum vorbehalten, während in den unteren Stockwerken unter anderem ein Einkaufszentrum, ein Kino, eine Musikschule und eine Konzerthalle integriert wurden. Ein Gasometer erhielt einen zusätzlichen Wohnanbau (s. Abbildung 3). Die Stadt erhofft sich die Etablierung eines neuen Stadtteils und neue Impulse für gesellschaftliches Leben vor Ort zu schaffen (Fassmann et al. 2009: 201ff). Hier gilt es, den Studierenden ein größtenteils gelungenes Projekt einer ehemaligen Brachfläche zu zeigen. Jeder der Seminarteilnehmer soll sich dabei ein eigenständiges Bild über den Erfolg und zum Teil auch Misserfolg des Projektes machen.

Ein gegensätzliches Beispiel bietet in diesem Zusammenhang Sankt Marx. Der Standort ist historisch durch die Fleischindustrie geprägt und beherbergte einst den zentralen Viehmarkt Wiens. Die ursprünglichen Schlachthallen, die bereits im 19. Jahrhundert erbaut wurden, sind in den 1970er Jahren durch teilweisen Abriss und Neubau verändert worden. Die Hallen sind eher abseits des Stadtzentrums gelegen, besitzen aber eine sehr gute

infrastrukturelle Anbindung (Fassmann et al. 2009: 206f). Trotz einiger Ziele, konnte bislang noch keine längerfristige Nutzung für die Hallen gefunden werden, sodass diese trotz aller Bemühungen bis auf weiteres leer stehen.

Den Abschluss der Exkursion bildet ein Besuch der Wiener Weinberge mit anschließendem Ausblick vom Leopoldsberg über die gesamte Stadt (s. Abbildung 4). Die im Vorseminar und in der Exkursionswoche kennen gelernten Stadträume und Gebäude lassen sich hier in einem eindrucksvollen Panorama wiederfinden. Vom Leopoldsberg geht es zu Fuß zurück ins Tal nach Nussdorf, wo die Exkursion bei einem gemeinsamen Abendessen ihr offizielles Ende findet.



Abb. 4: Ausblick vom Leopoldsberg Richtung Donau-City (Foto: Lena Tillmann 2015)

Kritische Betrachtung

Die Exkursion und das dazugehörige Seminar zielen auf die Fragestellung ab, welche Herausforderungen und Problemstellungen die Stadt Wien gegenwärtig bezogen auf ihre Entwicklung hat und wie sie damit umgeht. Insbesondere im Bereich der sozialen Segregation und der Gegenmaßnahmen der Gebietsbetreuung im 15. Gemeindebezirk hat sich vor Ort ein wesentlich differenzierteres Bild gezeigt, als durch die vorherige Recherche wahrgenommen wurde. Städte entwickeln sich bisweilen sehr schnell und Informationen über den aktuellen Zustand eines Projektes können bereits nach kurzer Zeit überholt sein. Dement-

sprechend lässt eine Großstadt wie Wien es nicht zu, dauerhaft standardisierte Aussagen über gegenwärtige Prozesse zu machen. Eben diese Dynamik macht die Stadt aber auch zu einem interessanten Anschauungsobjekt und hilft, humangeographische Prozesse durch selbst gemachte Erfahrungen besser in einen ganzheitlichen Kontext zu setzen.

Da die Exkursion überwiegend humangeographische Aspekte beinhaltet, ist sie für Studierenden mit diesem Interessensschwerpunkt besonders geeignet. Mit der Donau und den Donau-Auen kommt zwar auch ein kleiner physisch-geographischer Aspekt hinein, jedoch sollte klar sein, dass die Exkursion überwiegend einen Fokus auf die Stadtgeographie setzt. Die kompakte Form des Programms in Wien ist sowohl positiv wie auch negativ zu bewerten. Negativ, weil das straff gespannte Programm wenig Zeit für eigene Entdeckungen zur Verfügung stellt und die Punkte systematisch abgearbeitet werden. Es werden große Strecken zu Fuß zurückgelegt, was sich insbesondere aufgrund der kurzen Wege in der Innenstadt anbietet. Ein gutes Ausdauervermögen sowie bequemes und festes Schuhwerk sollten daher vorhanden sein. Wem das nicht genügt und wer Wien auf eigene Faust und im eigenen Tempo erleben möchte, kann sich im Anschluss der Exkursionswoche noch weiterhin dort aufhalten. Positiv ist durch die kurze und effizient gestaltete Aufenthaltszeit aber auch, dass insbesondere Studierende mit kleinem Zeit- und Geldbudget in der Lage sind, eine Exkursion ins Ausland zu machen. Wer nicht allzu weit von der Heimat entfernt eine interessante und abwechslungsreiche Woche in einer internationalen Großstadt erleben möchte, für den ist Wien genau richtig. Die Stadt bietet durch ihre bewegte Geschichte und die vielen gut erhaltenen historischen Gebäude ein imposantes und themenreiches Antlitz, gleichzeitig besitzt sie aber auch eine moderne und internationale Atmosphäre.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, wer sich

Lena Tillmann

im Rahmen des Moduls „Regionale Geographie“ für eine Exkursion nach Wien entscheidet, für den stehen zwei Dinge fest: Zum einen muss ein straffer Zeitplan eingehalten und lange Fußmärsche in Kauf genommen werden, sodass eigene Interessen in der Freizeit nachzuholen sind. Zum anderen werden die Teilnehmer dafür mit einem einmaligen „Blick hinter die Fassaden“ des historischen und modernen Wiens belohnt, wie sie ihn selbstständig niemals erhalten hätten. Zu guter Letzt werden auch erstmals viele der theoretischen Aspekte aus den humangeographischen Vorlesungen und Seminaren für die Studierenden sichtbar, denn viele Zusammenhänge können erst durch das Besuchen der Schauplätze wirklich verstanden werden.

Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung
 Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz

**AutorInnen:**

Lena Tillmann, B.Sc.
 Studium Geographie M.Sc.
 Ruhr-Universität Bochum

Kontakt:
lena.tillmann@rub.de

Prof. Dr. Andreas Farwick
 Mobilität und demographischer Wandel
 Ruhr-Universität Bochum

Kontakt:
andreas.farwick@rub.de

Literatur

FASSMANN ET AL. (2009): Wien – Städtebauliche Strukturen und gesellschaftliche Entwicklungen, Wien.

HÄUSSERMANN, H., SIEBEL, W. (2000): Soziologie des Wohnens, Eine Einführung in Wandel und Ausdifferenzierung des Wohnens, Weinheim, 2. Auflage.

HEINEBERG, H. (2006): Stadtgeographie, Paderborn, 3.Auflage.

TOMAN, R. (2013): Wien, Kunst und Architektur, Potsdam.

MAGISTRAT DER STADT WIEN (O.J.): Öffentliche Beleuchtung und Lichtdesign, Wien.
<https://www.wien.gv.at/verkehr/licht/beleuchtung/> [04.02.2016]

LEOPOLD MUSEUM (O.J.): Wien 1900 und Jugendstil, Wien. <http://www.leopoldmuseum.org/de/sammlung-leopold/schwerpunkte/wien1900undjugendstil> [04.02.2016]

TOURISMUSVERBAND WIEN (O.J.): Goldenes Quartier.
<https://www.wien.info/de/wien-fuer/luxurioeses-wien/goldenes-quartier> [11.02.2016]

SOZIALDEMOKRATISCHE PARTEI ÖSTERREICHS (2005): Weblexikon der Wiener Sozialdemokratie.
<http://www.dasrotewien.at/breitner-hugo.html> [11.02.2016]

NATIONALPARK DONAU-AUEN GMBH (O.J.): Geschichte des NP Donau-Auen.
<http://www.donauauen-infothek.at/infothek/folder/geschichte-des-nationalpark-donau-auen.html>
[11.02.2016]

FORSTAMT UND LANDWIRTSCHAFTSBETRIEB DER STADT WIEN (O.J.): Lobau – Wiens Beitrag zum Nationalpark
<https://www.wien.gv.at/umwelt/wald/erholung/nationalpark/lobau/index.html> [11.02.2016]

DANIEL WINTER, PHILIP ALBRECHT, JANNIK BEHR, DAMARIS BUSCHHAUS, MARCO DESSAUER, ARES EXARCHEAS, NILS HANNEMANN, STEFANIE HEINZE, ALEXANDER HUCKESTEIN, NORA KELLER, THERESA KESSEN, PASCAL SCHÄPER, JAN STAUBACH SEBASTIAN STELZEN, JAN STÜRMANN

Landwirtschaft im Wandel Ist der Ökolandbau eine Alternative?

AUS DER PRAXIS

Kurzfassung: Im Rahmen eines Studienprojektes untersuchten Studenten der Geographie (Ruhr-Universität Bochum) bodenkundliche Parameter von ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Dazu wurden physikalische, chemische und biologische Bodenparameter unter einem besonderen Augenmerk der Bodenfruchtbarkeit analysiert. Ziel des Projektes war es, Unterschiede der Bewirtschaftungsformen bezüglich der Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit aufzuzeigen. Um diese messbar zu machen, wurden bodenphysikalische, -chemische und -biologische Parameter, wie die Wasserhaltekapazität, die Menge des organischen Kohlenstoffs sowie die der mikrobiellen Biomasse und dessen Aktivität bestimmt und ausgewertet. Darüber hinaus wurden Oxidaseaktivitäten gemessen sowie der metabolische und mikrobielle Quotient berechnet. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass ökologisch bewirtschaftete Böden, im Gegensatz zu konventionell bewirtschafteten, ein erhöhtes Bodenfruchtbarkeitspotential aufweisen und in allen Parametern günstigere Bodenbedingungen bieten.

Schlüsselwörter: Ökolandbau, Bodenfruchtbarkeit, mikrobielle Biomasse, mikrobielle Aktivität, metabolischer/mikrobieller Quotient, organischer Kohlenstoff, Enzymaktivität

1 Einleitung

Landwirtschaft, ein Leben zwischen Leistungsdruck und Naturschutz. In Deutschland werden rund 47 % der Gesamtfläche landwirtschaftlich genutzt, davon 58 % für Futter-, und nur 26 % für die Nahrungsmittelproduktion.

Auf Grundlage dieser Fläche muss ein Landwirt heute eine pro-Kopf Versorgung von 144

Menschen pro Betrieb gewährleisten, im Jahr 1950 waren es nur 10 Menschen (Situationsbericht 2015). Dagegen steht der rückläufige, aber dennoch hohe Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen (s. Abb. 1). Daraus resultieren hohe Boden- und Pachtpreise, die den Landwirt in seiner Effektivität beeinträchtigen (Situationsbericht 2015). Darüber hinaus führt das Bevölkerungswachstum zu einer erhöhten Nachfrage

nach landwirtschaftlichen Produkten bei steigendem Anspruch an Qualität und abnehmender Zahlungsbereitschaft (BMEL 2014).

Um unter diesen Umständen effektiv arbeiten zu können, müssen sich die Landwirte spezialisieren und ihre Betriebe vergrößern. Das führt dazu, dass immer weniger Betriebe immer größere Flächen bewirtschaften und die Nutzung intensivieren (BMEL 2014). Bodendegradationen, Biodiversitätsminderung und Nitrat-

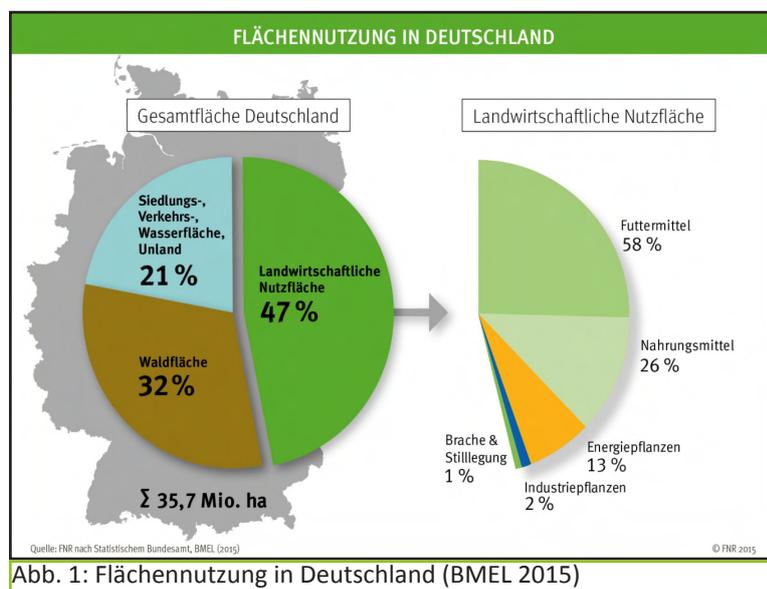


Abb. 1: Flächennutzung in Deutschland (BMEL 2015)

belastungen sind das Ergebnis intensivster Landwirtschaft und einem unangemessenen Umgang mit dem Umweltmedium Boden (Wichern 2016).

Eine Alternative zur intensiven konventionellen Landwirtschaft stellt die ökologische Bewirtschaftungsweise dar, die den Naturschutz stärker in die Betriebsabläufe mit einbeziehen soll (NABU o.J.). Hierzu sollen u.a. ein geschlossener Nährstoffkreislauf, eine Förderung der Bodenfruchtbarkeit sowie die Vermeidung von Agrarchemikalien die ökologische Wirtschaftsweise umweltverträglicher machen und Ressourcen schonen (s. Abb. 2).

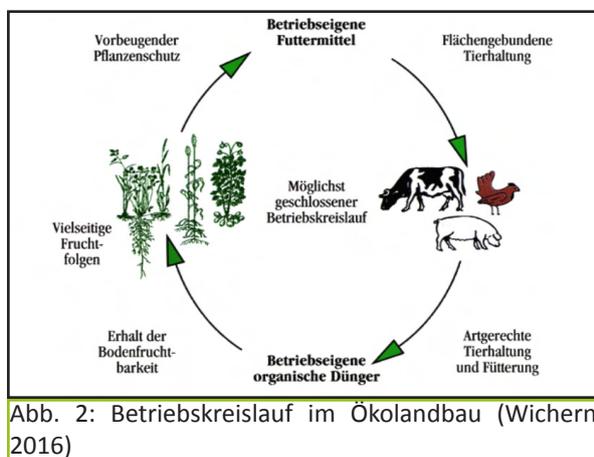


Abb. 2: Betriebskreislauf im Ökolandbau (Wichern 2016)

2 Projektvorstellung

Innerhalb des Studienprojekts „Landwirtschaft im Wandel – Ist Ökolandbau eine Alternative“ wurden Bodenproben unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen (konventionell vs. ökologisch) auf bodenphysikalische, -chemische und -biologische Messgrößen im bodenkundlichen Labor des Geographischen Institutes der Ruhr-Universität Bochum untersucht. Die Fragestellung dabei lautete, ob sich messbare Unterschiede zwischen ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung in Bezug auf die Bodenfruchtbarkeit feststellen lassen.

Die für die Untersuchung ausgewählten landwirtschaftlichen Flächen befinden sich im Raum Kleve und werden zum einen konventionell und zum anderen ökologisch bewirtschaftet. Da die Flächen in direkter Nachbarschaft

liegen können abiotische Einflussfaktoren, die zu Unterschieden in der Bodenqualität führen könnten, ausgeschlossen werden. Diese Fläche befindet sich seit über zwanzig Jahren in ökologischer Bewirtschaftung und erhielt die letzte Kalkung im Jahr 2005 (Konventionell 2010). Gedüngt wird die ökologische Fläche mit organischen Düngemitteln, wie Gülle, Kompost und Festmist, während die konventionelle Fläche mit Biogasgülle und vor allem mineralischem Düngern behandelt wird. Der Kornertrag der ökologischen Fläche liegt bei 5 t/ha (Triticale) und bei der konventionellen Fläche bei 10 t/ha (Winterweizen) (Wichern 2016).

Die Probeentnahme erfolgte im März 2016 durch Studierende der Hochschule Rhein-Waal, in Form einer Mischprobe aus fünf Einstichen in einer Tiefe von 10 cm. Im Labor wurde die Analyse folgender bodenphysikalischer, -chemischer, und -biologischer Parameter durch vier Gruppen in einer Dreifachbestimmung durchgeführt (Tab. 1). Für die Bearbeitung wurde der durch Löss geprägte, mittelschwere Boden zuvor auf 4 mm gesiebt.

3 Ergebnisse

Die für die Ermittlung der Bodenfruchtbarkeit relevanten Messgrößen werden im Folgenden näher erläutert und die erhobenen Ergebnisse vorgestellt. Zu Beginn der folgenden Analyse wird darauf hingewiesen, dass die Proben der Gruppe 3 bei der Probeentnahme anscheinend vertauscht wurden und somit in allen Analysen die konventionellen Böden analysiert wurden. Des Weiteren weisen die

Tab. 1: Analytierte Bodenparameter und dazugehörige Messmethoden

Bodenparameter	Methode
Gravimetrischer Wassergehalt und WHK	Gewichtsdifferenz
pH-Wert	pH-meter in Calciumchloridlösung
Organische Kohlenstoff und Gesamtstickstoff	Carbonatzerstörung mittels HCl Messung mit C/N-Analyser
Nährstoff-Gesamtgehalte	HNO ₃ -Druckaufschluss
Bodenatmung und mikrobielle Aktivität	7-tägige Inkubation im Weckglas bei 20°C, Titration mit 0,5 M HCl
Bestimmung mikrobielle Biomasse C und N	Chloroform-Fumigations-Extraktionsmethode (Vance et al. 1987)
Peroxidase- und Phenoloxidaseaktivität	Photometrisch mit DOPA (Saiya-Cork et al. 2002)

Daten der Basalatmung der Gruppen 1 und 4, Messfehler auf. Um die Datenverteilung zu beschreiben wurde ein Test auf Normalverteilung der Daten nach Shapiro-Wilk durchgeführt. Die Daten wiesen eine annähernde Normalverteilung auf, so dass die signifikanten Unterschiede der Bodenparameter zwischen den beiden Bewirtschaftungsformen mittels Varianzanalyse bestimmt werden konnten.

Zu den analysierten physikalischen Bodenparametern gehört die Wasserhaltekapazität (WHK), welche die maximale Wassermenge beschreibt, die gegen die Schwerkraft im Boden gehalten werden kann. Die WHK ist unter anderem abhängig von dem Anteil des organischen Materials und der Textur (Laborskript 2016). Eine Vielzahl bodenbiologischer Prozesse, welche im späteren Verlauf genauer erläutert werden, hängen wiederum vom Anteil der wassergefüllten Poren ab.

Abbildung 3 zeigt die Messergebnisse der maximalen Wasserhaltekapazität in Verbindung mit dem Anteil des organischen Kohlenstoffs (C_{org}) im Boden.

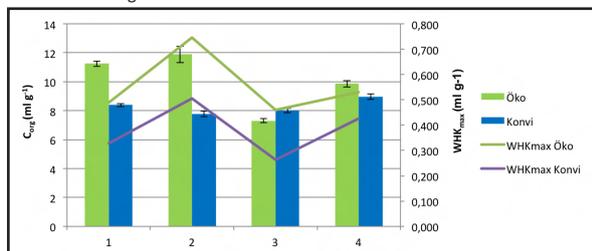


Abb. 3: Mittlere C_{org} -Gehalte und WHKmax in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von $n=3$

Die Abbildung zeigt, dass die maximale Wasserhaltekapazität, ebenso wie der Anteil des organischen Kohlenstoffs in ökologisch bewirtschafteten Böden höher liegen als in konventionell bewirtschafteten Böden. Auch die Varianzanalyse zeigt, dass die ökologische Bewirtschaftungsform zu signifikant ($P < 0,05$) höheren C_{org} Gehalten gegenüber den konventionell bewirtschafteten Böden führt. Diese Steigerung könnte auf die Nährstoffversorgung mit organischem Dünger zurückzuführen sein, da abgestorbene Pflanzenteile (wie z.B. Stroh bei Mistdüngung) den Anteil des organi-

schen Materials steigern und somit das Wasserspeichervermögen des Bodens verbessern (Stahr 2008). Der geringere Anteil von C_{org} im konventionell bewirtschafteten Boden könnte auf die verringerte organische Düngung und die Abfuhr der Erntereste vom Acker zurückgeführt werden, denn dieser Materialentzug fördert die Mineralisation des bodeneigenen Kohlenstoffs (Jörgensen 1995). Mineraldünger liefern N, P und K jedoch kein C, welcher für den Aufbau der Biomasse der Mikroorganismen benötigt wird (Jörgensen 1995).

Die Menge des organischen Kohlenstoffs gibt Auskunft über das Potential eines Bodens, Nährstoffe durch mikrobielle Mineralisation, für z.B. Pflanzen, bereitstellen zu können (Laborskript 2016). In Abbildung 3 werden die signifikant höheren C_{org} Werte der ökologisch bewirtschafteten Flächen dargestellt. Im Bezug auf den Optimalbereich des C_{org} -Gehaltes nach Stahr et al. (2008) befinden sich die Werte jedoch auf niedrigem Niveau, denn ein günstiger Gehalt an C_{org} im Boden wird mit 1,0 – 3,8 % angegeben.

Im Zuge der Bestimmung des C_{org} -Gehalts wurde auch der Gesamtstickstoff (Nt) im Boden bestimmt (Abb. 4). Die Ergebnisse zeigen, dass Nt im ökologisch bewirtschafteten Boden höhere Werte erreicht als im konventionell bewirtschafteten. Das kann auf den organischen Dünger sowie die Stickstoffakkumulation durch besondere Fruchtfolgen zurückgeführt werden. Speziell beim Ökolandbau besitzen stickstoffanreichernde Pflanzen wie Leguminosen (Klee, Ackerbohne) einen hohen Stellenwert.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die

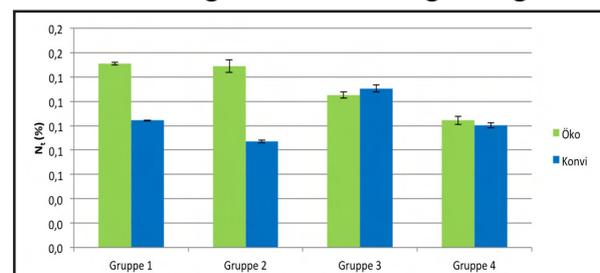


Abb. 4: Mittlerer Gesamtstickstoffgehalt in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von $n=3$

vergleichsweise hohen Aluminium- (Abb. 5) und Eisenwerte (Abb. 6), welche z.B. auf den geologischen Untergrund zurückführbar sein könnten, der durch einen hohen Gehalt an Eisen- und Aluminiumoxide gekennzeichnet ist. Der pH-Wert stellt ebenfalls einen wichti-

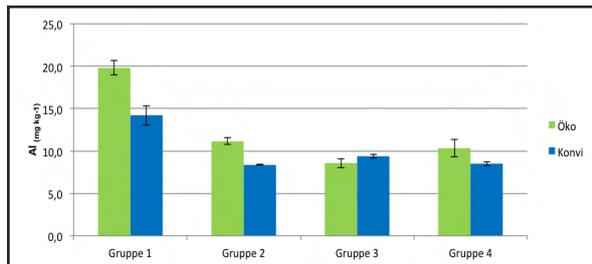


Abb. 5: Mittlerer Aluminiumgehalt in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von n=3

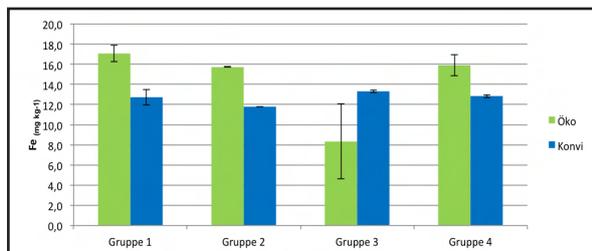


Abb. 6: Mittlerer Eisengehalt in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von n=3

gen chemischen Bodenparameter dar, denn der Säuregrad eines Bodens entscheidet z.B. über die Nährstoffverfügbarkeit (Stahr 2008). Bezüglich der pH-Werte zeigt die Varianzanalyse, dass eine ökologische Bewirtschaftung zu signifikant höheren pH-Werten führt. Dies könnte auf den organischen Kohlenstoffgehalt zurückgeführt werden, da dieser den pH-Wert z.B. aufgrund der Rückführung basischer Kationen durch die organische Düngung positiv beeinflusst (Bachinger 1996, Heinze 2010). Der Korrelationskoeffizient von 0,92 zeigt bei einem Signifikanzniveau von 0,001, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen den pH- und den C_{org} -Werten besteht. Dennoch tendieren beide Böden zu leicht sauren Bedingungen, befinden sich aber im typischen Bereich für Agrarböden (5,0 – 6,0) (Scheffer & Schachtschabel 2002).

Im Folgenden werden die bodenbiologischen Bodenparameter genauer analysiert.

Die dazu gehörende mikrobielle Biomasse C (C_{mik}) umfasst den Kohlenstoff, der in alle Mikroorganismen, d.h. die Lebensgemeinschaft aus Bakterien, Pilzen, Algen und Protozoen eingebaut ist (Jørgensen 1995). Dabei nimmt die Trockensubstanz der Organismen ca. 0,04 % des Ackerbodens, bei einem Gewicht von etwa 2 t/ha, ein (Wichern 2016). Trotz des geringen Anteils stellt die mikrobielle Biomasse einen essentiellen Parameter des Bodensystems dar, da sie für die Mineralisation verantwortlich ist. Darüber hinaus stellt ihre eigene Biomasse einen Speicher für N, S und P dar (Jørgensen 1995). Die Menge des C_{mik} gibt Aufschluss über das Mineralisationspotential eines Bodens und somit auf die Bodenfruchtbarkeit eines Standortes. Des Weiteren reagiert die mikrobielle Biomasse empfindlich auf Umweltveränderungen und kann dadurch als Indikator für sich ändernde Umweltbedingungen herangezogen werden (Jørgensen 1995).

Abbildung 7 zeigt, dass die ökologisch bewirtschafteten Böden einen deutlich höheren C_{mik} -Gehalt aufweisen und somit auch ein höheres Mineralisationspotential besitzen als konventionell bewirtschaftete Böden. Gefestigt wird das Ergebnis durch die Varianzanalyse, welche einen signifikant ($P < 0,05$) höheren C_{mik} -Gehalt im ökologischen Boden zeigt. Nach Stahr et al. (2008) weist der konventionell bewirtschaftete Boden sehr geringe C_{mik} -Gehalte auf, während der ökologische Boden optimale Gehalte für Ackerflächen zeigt.

Darüber hinaus wurde der mikrobielle Quotient (C_{mik}/C_{org} -Quotient) berechnet, um die Kohlenstoff-Dynamik des Bodens zu veran-

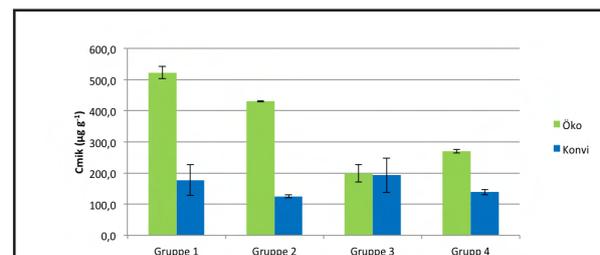


Abb. 7: Mittlere C_{mik} -Gehalte in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von n=3

schaulichen. Dieser Quotient ist ein Indikator für die Verfügbarkeit des organischen Substrates und beschreibt, in welchem Ausmaß die Mikroorganismen den Kohlenstoff zum Aufbau und zur Erhaltung ihrer Biomasse nutzen können (Jørgensen 1995). Der Mittelwert des Quotienten liegt im konventionellen Boden bei 1,91 und im ökologischen bei 3,67, wodurch auf eine höhere Substratverfügbarkeit im ökologischen Boden geschlossen werden kann (Jørgensen 1995).

Um die Aktivität der mikrobiellen Biomasse zu definieren wurde die Basalatmung, d.h. die Grundatmung der mikrobiellen Gemeinschaft, bestimmt. Aufgrund der oben genannten Messfehler bei Gruppe 2 und 4 konnten nur die Ergebnisse der Gruppen 1 und 3 verwendet werden. Die Basalatmung entsteht durch den Abbau organischer Substanz durch die mikrobielle Gemeinschaft und dem damit verbundenen Ausstoß von CO_2 . Abbildung 8 zeigt, dass die ökologischen Böden eine erhöhte Basalatmung gegenüber den konventionell bewirtschafteten Böden aufweisen. Dies ist bei den Proben der Gruppe 3 nicht ausgeprägt, da hier anscheinend die Proben der ökologischen Variante mit der der konventionellen vertauscht wurden. Doch die Basalatmung der Proben, die durch Gruppe 3 bearbeitet wurden, zeigt eine deutlich höhere Basalatmung.

Um die Energieeffizienz der Mikroorganismen zu bestimmen, wird aus der zuvor bestimmten Basalatmung der metabolische Quotient ($q\text{CO}_2$) berechnet. Denn eine hohe Aktivität führt nicht zwangsweise zu einer hohen Effektivität (Jørgensen 1995). Bei dem

metabolischen Quotienten gilt, „je kleiner der Quotient, desto weniger Substrat wird zu CO_2 veratmet und desto größer ist der Substratanteil, der in die mikrobielle Biomasse inkorporiert wird“ (Jørgensen 1995, S. 138). Auch hier müssen die Messfehler der Basalatemungsdaten berücksichtigt werden, jedoch ist der $q\text{CO}_2$ im konventionellen (1,53) deutlich höher als im ökologischen Boden (0,75). Der $q\text{CO}_2$ ist ein Indikator für mögliche Stressfaktoren wie z.B. Komplexität des organischen Materials, hohe Schwermetallkonzentrationen oder Säurestress (niedriger pH).

Als letzte Parameter werden die Peroxidase und Phenoloxidase vergleichend analysiert. Diese extrazellulären Enzyme werden unter anderem von Weißfäulepilzen ausgeschieden/produziert und bauen komplexe organische Strukturen wie Lignin in Holz und Pflanzenteilen ab (Laborskript 2016). Die umgewandelten Stoffe können später von Pilzen und Mikroorganismen weiterverarbeitet werden. Die Ergebnisvermutung war, dass aufgrund des höheren Anteils organischen Materials im ökologischen Boden auch die Enzymaktivität höher ist. Entgegen dieser Vermutungen weist der konventionelle Boden eine höhere Enzymaktivität der Oxidasen auf als der ökologisch bewirtschaftete Boden (Abb. 9).

Dies könnte durch den geringeren Eintrag leicht verfügbarer organischer Materialien im konventionellen Landbau begründet liegen. Da leicht verfügbare Substrate in den Boden gelangen, müssen die Mikroorganismen den bodeneigenen, bereits umgewandelten und dadurch schwerer zugänglichen Kohlenstoff abbauen.

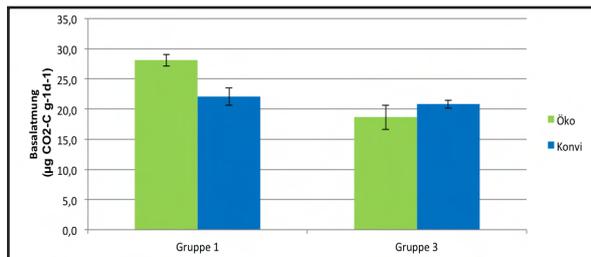


Abb. 8: Mittlere Basalatmung in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von n=3

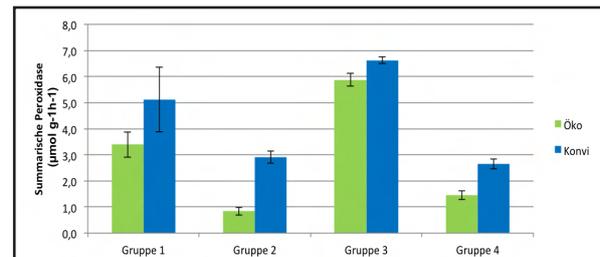


Abb. 9: Mittlere Summarische Peroxidase in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Böden. Fehlerbalken zeigen Standardfehler von n=3

4 Kritische Betrachtung

Die Ergebnisse sollten zum einen hinsichtlich der geringen Laborerfahrung der Studierenden, und somit unter Berücksichtigung von möglichen Messfehlern und zum anderen auf Grundlage der geringen Datenmenge betrachtet werden. Aufgrund der reduzierten Datenmenge fallen „Ausreißer“ oder Messfehler sehr stark ins Gewicht und könnten somit die Ergebnisse verfälschen. Nichtsdestoweniger sind die Unterschiede zwischen der konventionellen und der ökologischen Bewirtschaftung sehr deutlich. Auch im Vergleich mit vorherigen Studien zeigt sich, dass die Ergebnisse des Studienprojektes durchaus vergleichbar sind.

Um die Datengrundlage zu erweitern und neue Erkenntnisse zu gewinnen sollte die Studie fortgeführt werden, denn eine weiterführende Forschung in diesem Bereich ist für den Bodenschutz unumgänglich. Die Forschung kann und sollte auch auf andere Standorte ausgeweitet und die Effekte langfristig betrachtet werden.

5 Fazit

Um dem Leistungsdruck der Gesellschaft Stand zu halten, gelingt der Umstieg in eine ökologische Betriebsweise nur schwer, denn diese Bewirtschaftungsform erzielt bei höherem Personalaufwand und strengeren Auflagen geringere Erträge als die konventionelle Bewirtschaftungsform. Lediglich die höheren Produktpreise und Direktzahlungen der EU und dem Staat ermöglichen einen langwierigen Umstieg auf den Ökolandbau. In Bezug auf die Bodenfruchtbarkeit lässt sich jedoch festhalten, dass ökologisch bewirtschaftete Böden ein höheres Potential aufweisen und somit eine nachhaltigere Produktionsbasis liefern als eine konventionelle Wirtschaftsweise. Aus bodenkundlicher und naturschutzfachlicher Sicht kann der Ökolandbau eine sinnvolle Alternative sein.

6 Ausblick

Landwirtschaft im Wandel - Ist der Ökolandbau eine Alternative?

AutorInnen:

Daniel Winter
Daniel.Winter-h7m@rub.de

Nora Keller
Nora.Keller@rub.de

Philip Albrecht
Philip.Albrecht-ya4@rub.de

Theresa Kessen
Theresa.Kessen@rub.de

Jannik Behr
Jannik.Behr@rub.de

Pascal Schäper
Pascal.Schäper@rub.de

Damaris Buschhaus
Damaris.Buschhaus@rub.de

Jan Staubach (B.Sc.)
Jan.Staubach@rub.de

Marco Dessauer
Marco.Dessauer@rub.de

Sebastian Stelzen
Sebastian.Stelzen@rub.de

Aris Exarcheas (B.Sc.)
Aris.Exarcheas@rub.de

Jan Stürmann
Jan.Stürmann@rub.de

Nils Hannemann
Nils.Hannemann@rub.de

Dr. Stefanie Heinze
Stefanie.Heinze@rub.de

Alexander Huckestein
Alexander.Huckestein@rub.de

Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz



Literatur

BACHINGER, J. (1996): Einfluss unterschiedlicher Düngerarten (mineralisch, organisch, biologisch-dynamisch) auf die zeitliche Dynamik und räumliche Verteilung von bodenchemischen und –mikrobiologischen Parametern der C- und N-Dynamik sowie auf das Pflanzen- und Wurzelwachstum von Winterroggen. Schriftenreihe: Band 7. IBDF, Darmstadt.

BLUME, H.P. ET AL. (2010): Scheffer & Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Heidelberg
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2014): Landwirtschaft verstehen. Fakten und Hintergründe. Berlin.

DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2014/15): Situationsbericht 2015/15. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin.

HEINZE, S. (2010): Effects of fertilizer and spatial heterogeneity in soil pH on microbial biomass indices in a long-term field trial of organic agriculture. *Plant and Soil* 328, 203-215.

JÖRGENSEN, R.G. (1995): Die quantitative Bestimmung der mikrobiellen Biomasse in Böden mit der Chloroform-Fumigations-Extraktionsmethode. In: Göttinger bodenkundliche Berichte 104.

NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E.V. (o.J.): Vorteile des Ökolandbaus. Basisinfos zur ökologischen Bewirtschaftungsform. o.O.

LABORSKRIPT (2016): Physisch-geographisches Labor der Ruhr-Universität Bochum (Unveröffentlicht).

SAIYA-CORK, K.R., SINSABAUGH, R.L., ZAL, D.R. (2002): The effect of long term nitrogen deposition on extracellular enzyme activity in an *Acer saccharum* forest soil. *Soil Biology and Biochemistry* 34, 1309-1315.

STAHR, K. ET AL. (2008): Bodenkunde und Standortlehre. Grundwissen Bachelor. Stuttgart.

VANCE, E.D. ET AL. (1987): An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology and Biochemistry* 19, 703-707.

WICHERN, F. (2016): Unveröffentlichtes Seminarmaterial. Einführung Boden. Kleve.

ANDREAS RIENOW

Stadt und Land im Fluss - Netzwerk zur Gestaltung einer nachhaltigen Klimalandschaft

Das Thema Klimaschutz erfährt mittlerweile in der breiten Bevölkerung eine hohe Akzeptanz und ist aus dem wissenschaftlichen wie öffentlichen Diskurs nicht mehr wegzudenken. Hinzu kommen vielfältige Handlungsoptionen, von der politischen bis zur individuellen Ebene entwickelt und etabliert. Die meisten Bürgerinnen und Bürger beschäftigen sich mit dem Thema der Klimaanpassung jedoch meist erst dann, wenn sie persönlich durch ein Starkregenereignis, ein Jahrhunderthochwasser, eine Trockenperiode oder einen Bäume-entwurzelnden Sturm unmittelbar von den Folgen des Klimawandels betroffen sind.

AUS DER LEHRE

Um den Blick für eine freie Adaption zu öffnen, reicht es nicht aus bei der allgemeinen Gefährdung stehen zu bleiben. Vielmehr sollte der Klimawandel als Anlass genommen werden, die Öffentlichkeit zu neuen Ideen und Kooperationsformen anzuleiten und vorhandene Veränderungspotenziale wahrzunehmen.

Hier setzt das am 01.01.2017 startende Forschungsprojekt „KlimNet“ an. Ziel des Projektes ist die Klimaanpassungskompetenz der Bürgerinnen und Bürger zu steigern und in einem Handlungsleitfaden zu bündeln. Die Stadt Bonn bildet den Startpunkt und dient zusammen mit dem Ruhrgebiet als Modellregion. Die große räumliche Abdeckung sowie der Einbezug von vielen verschiedenen Akteuren soll anschließend die Übertragbarkeit auf andere Städte und Gemeinden ermöglichen. Die AG Geomatik der Ruhr-Universität Bochum steht dabei in Kooperation mit dem Wissenschaftsladen Bonn e.V. und der Arbeitsgruppe Fernerkundung des Geographischen Instituts der Universität Bonn.

Im Rahmen des neuen Forschungsprojektes soll zudem für den Masterstudiengang (M.Sc.) der Geographie in Bochum im Sommersemester 2017 ein Seminar mit dem Titel „Potentiale von Klimaanpassungsstrategien im Kontext des Landnutzungswandels in NRW“ stattfinden. Im Seminar werden u.a. Hotspots klima-

relevanter Landschaftsmerkmale und -veränderungen (wie beispielsweise die Verbauung von Frischluftschneisen, die Errichtung neuer Windkraftanlagen, Anbau von Energiepflanzen, die Ausprägung der Vegetation in Städten, Vegetationsdynamik und deren Veränderung in urban-ruralen Transekten) detektiert. Zusätzlich werden potenzielle Aktionsfelder für ein Crowd-Mapping eruiert und umgesetzt. Geleitet wird das Masterseminar von Dr. Andreas Rienow und Dr. Frank Thonfeld.

Autor & Ansprechpartner:

Dr. Andreas Rienow
AG Geomatik - Geographisches Institut RUB
NA 7/134

Kontakt:
andreas.rienow@rub.de
+49234 - 32 24791

Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung
Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz



LENA TILLMANN

Klimawandel und Biodiversität Folgen für Deutschland

Mosbrugger, Volker; Brasseur, Guy; Schaller, Michaela; Stribny, Bernhard (2014)

Das Fachbuch „Klimawandel und Biodiversität“ von Volker Mosbrugger und den Mitherausgebern Guy Brasseur, Michaela Schaller und Bernhard Stribny wurde bereits 2012 durch die wissenschaftliche Büchergesellschaft (WBG) veröffentlicht. Bei dem vorliegenden Exemplar handelt es sich um die 2. unveränderte Auflage aus dem Jahr 2014. Über 109 AutorInnen wirkten an den insgesamt 423 Seiten mit, sodass ein umfassender Überblick über die Themen der Biodiversität und des Klimawandels bezogen auf die Folgen für Flora, Fauna und die Gesellschaft Deutschlands gegeben werden kann.

REZENSION

Die aktuelle gesellschaftliche und politische Relevanz, welche das Buch verfolgt, zeigt sich durch seine namenhaften Befürworter: der hessische Ministerpräsident Volker Bouffier und die Bundesministerin für Bildung und Forschung Annette Schavan (Stand 2012). Wie beide betonen, sind die Erforschung der Prozesse und Zusammenhänge des Klimawandels und dessen Folgen für die Gesellschaft nach wie vor von großer Priorität. Nur durch die Erforschung der Ursachen von Klimafolgen lassen sich die Auswirkungen des menschlichen Handelns auf die Umwelt herleiten. Neben einem allgemeinen Überblick über den aktuellen natur- und sozialwissenschaftlichen Kenntnisstand aus der Grundlagenforschung, bietet das Buch zudem zahlreiche Handlungsoptionen und Empfehlungen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Unterstützt werden die Aussagen des Buches durch zahlreiche Darstellungen, Diagramme und Karten, welche unter anderem Forschungsergebnisse, Trends und aktuelle Prognosen anschaulich darstellen.

Aufgeteilt ist der Inhalt des Buches in insgesamt 15 Kapitel mit den jeweiligen Unterkapiteln. Die ersten drei Kapitel dienen dabei als Einführung in den Themenkomplex. Während

im ersten Kapitel allgemeines Wissen zu Biodiversität, Wetter und Klima, dem Treibhauseffekt und der naturräumlichen Gliederung Deutschlands vermittelt wird, widmen sich Kapitel zwei und drei jeweils explizit dem Klima- und dem Biodiversitätswandel. So wird gleichzeitig die Problemstellung, als auch die Zielführung des Buches erläutert:

Das Klima als Teilsystem der Erde, agiert in einer starken Wechselwirkung mit der Biosphäre. Der Faktor Mensch hat insbesondere durch die zunehmende Landinanspruchnahme, Landnutzungsintensivierung und den Ressourcenverbrauch das Vorkommen naturnaher Habitate eingeschränkt. Ein Umstand, der die Sicherung und somit den Erhalt der noch verbliebenen Biodiversität Deutschlands zu einer umso notwendigeren Aufgabe macht. Auf die sich mit dem Klimawandel einstellenden Veränderungen im Klimasystem müssen sich Pflanzen, Tiere und Menschen anpassen können. Aufgrund der relativ kurzen Zeitspanne in welcher sich die klimatischen und naturräumlichen Veränderungen vollziehen, profitieren daher insbesondere Generalisten und bereits auf das kommende Klima angepasste Arten.

Die Kapitel vier bis sechs behandeln den Le-

bensraum Wasser. Hier stehen das Grundwasser, Oberflächenwasser (Bäche, Seen, Flüsse) und der marine Lebensraum (Nord- und Ostsee) im Vordergrund. Wasser als eine Grundvoraussetzung für Leben, reguliert an Land die Trinkwasserversorgung, ebenso wie die Bodenfruchtbarkeit und der damit einhergehende Bodenertrag. Für Deutschland konkret bedeutet dies eine stärkere Fokussierung auf das Schutzgut Boden. Durch seine Kulturlandschaften geprägt, wird fast die Hälfte der gesamten Landesfläche (17 Mio. ha) landwirtschaftlich genutzt. Wie für die Landwirtschaft gilt auch für die Forstwirtschaft ein Umdenken hin zu einer Stärkung der Biodiversität, gerade bei den intensiv wirtschaftlich genutzten Flächen. Ein zu homogenes Pflanzenbild erhöht die Vulnerabilität gegenüber Schädlingen, Krankheiten, extremen Wetterereignissen oder neu einwandernden, möglicherweise invasiven, Arten. Den Autoren zufolge, hilft hier nur ein Wandel zur nachhaltigen Bewirtschaftung, gefördert mit Subventionen und Richtlinien aus der Politik und durch verändertes Kaufverhalten und Aufklärung der Gesellschaft.

Während an Land zu wenig Wasser zu Trockenstress führt, gilt in der Nord- und Ostsee das Gegenteil. Mehr Wasser, welches durch das Abschmelzen der Polarkappen den Anstieg des Meeresspiegels bedingt, führt zu einer Veränderung des pH-Wertes, des Salzgehaltes und der Temperatur des Wassers. Dies wiederum wirkt sich direkt auf die sich im Meer befindenden Mikroorganismen aus und hat eine Beeinflussung der gesamten Nahrungskette der Meerestiere zur Folge. Das Weltnaturerbe Wattenmeer, als eines der weltweit bedeutendsten Gebiete für Brut- und Zugvögel, ist gänzlich vom regelmäßigen Trockenfallen des Watts abhängig. Inwieweit die Flora in der Lage ist, auf diese Veränderung zu reagieren, ist dabei noch nicht zur Gänze geklärt. Die Handlungsmaßnahmen in diesem Fall beziehen sich daher vor allem auf die verstärkte Erforschung der Anpassungsmöglichkeit der wandernden Vögel, um sinnvolle Schutzmaß-

nahmen entwickeln zu können.

Im weiteren Verlauf behandelt Kapitel 11 den Lebensraum Stadt, mit Blick auf die natürlich in ihr stattfindenden Prozesse und ihre Rolle im rezenten Klima- und Biodiversitätswandel. Gerade in Städten mit einer hohen Bebauungsdichte und Flächenversiegelung existiert ein erhöhter Temperaturgradient zwischen Stadt und Umland. Diese sogenannten städtischen Wärmeinseln werden durch den anthropogenen Klimawandel zusätzlich verstärkt. Kommen hohe Emissionswerte durch Abwärme und Luftverunreinigungen hinzu, erzeugt der fehlende Luftaustausch innerhalb der Atmosphärenschichten die Verschlechterung der lufthygienischen Situation. Für die Stadt Essen wird beispielsweise eine Erhöhung der jährlichen Temperaturmittelwerte um 2,3 K erwartet. Städtische Grün-, Frei- und Wasserflächen besitzen aus diesem Grund eine hohe



Literatur:

Mosbrugger, Volker; Brasseur, Guy; Schaller, Michaela; Stribny, Bernhard (2014): Klimawandel und Biodiversität - Folgen für Deutschland; Wissenschaftliche Buchgesellschaft; Darmstadt.

ISBN: 9783534263868

Klimarelevanz, da sie Verdunstungsmöglichkeiten schaffen, welche sich positiv auf das Klima auswirken und zudem das Wohlbefinden der Bürgerinnen und Bürger steigert. Neben der CO₂-Verminderung mittels Sanierung des Gebäudebestandes, Verringerung des motorisierten Individualverkehrs mittels ein verbessertes ÖPNV-Angebot und der Strukturierung der Stadt hin zu einer besseren Durchlüftung, wird unter anderem die Verringerung der Versiegelung durch einen erhöhten Anteil von Stadtgrün empfohlen.

Kapitel 12 befasst sich mit den Auswirkungen des Klima- und Biodiversitätswandels auf die menschliche Gesundheit. Im Zuge des projizierten Klimawandels ist mit erhöhten Risiken durch Extremwetterereignisse zu rechnen, dazu zählen unter anderem Hitzeperioden, Stürme und Hochwasser. Daher liegt der Handlungsschwerpunkt insbesondere im Bereich der Überwachung und Frühwarnung zum rechtzeitigen Erkennen von möglichen Gefahren. Im 13. Kapitel geht es um die Anpassung und Mitigation (Milderung) von Zielkonflikten und Synergien mit Biodiversität und Naturschutzziele. Schutzmaßnahmen, beispielsweise beim Hochwasserschutz, können zu Lasten der Biodiversität ausfallen. Es gilt daher die gesellschaftlichen Schutzziele mit dem Erhalt und der Vielfalt der Natur auf einen möglichst großen gemeinsamen Nenner zu bringen. Da der Mensch in nahezu allen Lebensbereichen die Schutzziele tangiert, handelt es sich dabei um eine gesellschaftliche Querschnittsaufgabe.

Das vorletzte Kapitel befasst sich mit der gesellschaftlichen Wahrnehmung des Klima- und Biodiversitätswandels. Hierbei stehen vor allem die Herausforderungen der Politik im Vordergrund, den Bedarf an Klimaschutzmaßnahmen mit den jeweiligen sozio-ökonomischen und sozio-kulturellen Anforderungen abzuwägen. Zur besseren Verknüpfung der Entscheidungsebenen sind Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft auf das unter anderem in diesem Buch generierte Wissen angewiesen, um eine

nachhaltige Nutzung der Ressourcen anstreben zu können. Im letzten Kapitel fassen die Herausgeber noch einmal alle relevanten Aussagen des Buches zusammen und geben Auskunft über den vorhandenen Forschungs- und Entwicklungsbedarf sowie mögliche Handlungsempfehlungen. Zum Schluss fügen sie ein gemeinsames Fazit ein, in dem sie sich noch einmal kritisch mit den Prognosen auseinandersetzen und ihre Einschätzung zu dem Themenkomplex ausführen.

Bei dem Buch „Biodiversität und Klimawandel“ handelt es sich um ein sehr detailliert ausgearbeitetes Werk. Die Herausgeber haben versucht alle für das Thema relevanten Lebensbereiche abzudecken und die möglichen Folgen für Mensch und Natur daraus abzuleiten. Nationale wie internationale Studien und Forschungsergebnisse wurden herangezogen, um auf möglichst fundierter Basis argumentieren zu können. Insbesondere für Leser, die sich intensiver mit einzelnen Themenbereichen befassen wollen, ist dies vorteilhaft. Durch die regelmäßigen Zusammenfassungen am Ende eines jeden Kapitels kann aber auch schnell ein allgemeiner Überblick gewonnen werden. Für alle über den Inhalt des Buches hinausgehenden Informationen, findet sich am Ende eines jeden Kapitels zudem eine Übersicht der genutzten Quellen und ihrer Autoren, sodass gezielte Recherchen zu den jeweiligen Themenbereichen erleichtert werden.

Am Anfang der Kapitel steht immer eine kurze Einführung in die Thematik. Anschließend wird anhand mindestens einer Problemstellung erläutert, wie sich die Klimaveränderung auf den Biodiversitätswandel auswirkt und welche Folgen sich daraus konkret für den Mensch und die Natur ergeben können. Dabei scheuen sich die Autoren nicht, Schwierigkeiten oder Ungereimtheiten des aktuellen Forschungsstandes anzuprangern und die Grenzen der Entwicklung von Forschungsansätzen aufzuzeigen. Beendet wird ein jedes (Unter-) Kapitel durch die notwendigen und möglichen Maßnahmen für Politik, Gesellschaft und For-

schung sowie einer Zusammenfassung.

Ebenso wie die Kapitel ist das gesamte Buch thematisch wie formal sehr strukturiert und übersichtlich aufgebaut. Die zahlreichen gewählten Graphiken veranschaulichen sehr gut den Inhalt des Textes und dienen zum Verständnis des Kapitelinhaltes. Grundsätzlich ist das Buch angelegt, um eine möglichst breite Leserschaft zu erreichen. Dank der vielen Einführungstexte und der guten Übersicht können auch Neueinsteiger viel Wissen aus den Inhalten schöpfen. Ebenso ermöglichen die teilweise sehr detaillierten Angaben über die Studieninhalte, bereits mit dem Thema vertrauten Lesern, für einen Teilbereich spezialisierte Informationen zu erhalten.

Eine auf Deutschland zugeschnittene Fachliteratur in diesem Umfang und einem derartigen Themenspektrum zu erhalten, ist eher ungewöhnlich. Dank der vielen Vergleiche, gibt das Buch einen guten Überblick über den aktuellen Forschungsstand und stellt Prognosen nachvollziehbar dar. Zwar kann natürlich nur im Groben auf die einzelnen Regionen Deutschlands und nicht explizit auf lokale Gebiete eingegangen werden, für den Umfang der Themen erscheint dies aber angemessen. Die unterschiedliche Tiefe mit der die einzelnen Themen behandelt werden, macht es einem breiten Leserspektrum möglich, die für sie am interessantesten Informationen herauszufiltern.

Autor:

Lena Tillmann, B.Sc.
Studium Geographie M.Sc.
Ruhr-Universität Bochum

Kontakt:

lena.tillmann@rub.de

Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz



DANIEL WINTER

ArcGIS 10.3

GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.) (2015)

Produkte geographischer Informationssysteme (GIS) beeinflussen und erleichtern unseren Alltag und stellen einen essenziellen Teil der modernen Gesellschaft dar. Diese rechnergestützten Informationssysteme haben besonders für Geographen eine hohe Bedeutung und sind heutzutage unumgänglich. Zur Anwendung kommen sie dabei in der physisch- sowie humangeographischen Theorie und Praxis sowie in darüber hinaus reichenden Umwelt- und Wirtschaftsbereichen.

REZENSION

Auch im Privatleben ist die Nutzung von GIS-basierten Produkten unvermeidbar. Damit sind nicht zwingend alltägliche Nutzungen wie das direkte Lesen einer Karte gemeint, sondern vielmehr die unbewusste „Nutzung“ der Produkte auf Grundlage von Raumanalysen mit GIS. Darunter fallen beispielsweise der Standort des nächstgelegenen Supermarktes oder des Sendemastes, der für einen optimalen Empfang des eigenen Smartphones sorgt.

Auf dem freien Markt gibt es eine Vielzahl von geographischen Informationssystemen, von denen die Software „ArcGIS“ von ESRI (Environmental Systems Research Institute) die häufigste Anwendung findet. Der Sammelbegriff „ArcGIS“ beinhaltet eine breite Produktpalette an unterschiedlichster Software. Die folgende Rezension bezieht sich auf das deutschsprachige Handbuch „ArcGIS 10.3“ aus dem Wichmann-Verlag.

In einem Umfang von 889 Seiten thematisiert das neu erschienene Handbuch die Version 10.3 für den Anwendungsbereich „ArcGIS for Desktop und Standard“ sowie einige Funktionen von „ArcGIS Online für Desktopanwender“. Die umfangreiche Anleitung ist jedoch auch für die vorherigen Versionen (bis 10.0) einsetzbar. Für ältere Versionen ist das Buch nur bedingt anwendbar, da die graphische Benutzeroberfläche mit der Version 10.0 grundlegend überarbeitet wurde. In insgesamt 13 Kapiteln wird die Software schrittweise erläutert sowie darüber hinaus mit Tipps

weitergehend erklärt.

Das erste Kapitel zeigt eine kurze Einführung in die ArcGIS Produktpalette und die Geschichte der Software. In diesem werden die einzelnen Anwendungen für einen Gesamtüberblick angesprochen und prägnant erläutert.

Im zweiten Kapitel erfolgt eine Einführung in die Grundlagen, es werden Erläuterungen zur Anwendung der Datentypen und Formate sowie Basiswissen zu den Datenbanken dargestellt. Hierbei werden z.B. Unterschiede zwischen Vektor- und Rasterdaten sowie anderen differenzierten Dateiformaten behandelt. Darüber hinaus wird der Aufbau der GIS-Projekte dargestellt und ein Vorschlag für einen übersichtlichen Ordneraufbau unterbreitet.

Kapitel drei ist am umfangreichsten und behandelt gleichzeitig den wichtigsten Bereich von ArcGIS. Zu Beginn wird die Benutzeroberfläche erläutert, anschließend die einzelnen Register, Menüs und Werkzeugleisten von ArcMap. Dabei erfolgt die Beschreibung schrittweise mit einer Erläuterung des jeweiligen Arbeitsschrittes. Abbildungen der Arbeitsfenster helfen zur Orientierung und veranschaulichen das Vorgehen in Begleitung zur textlichen Erläuterung. Somit zeigt zu Beginn eine Abbildung die Benutzeroberfläche, auf der die anschließenden Erläuterungen aufbauen.

Im vierten Kapitel werden die Anwendungs-

möglichkeiten des ArcCatalog erläutert. Auch hier werden Benutzeroberfläche, Menüleiste, Werkzeugleiste sowie die Datenverwaltung thematisiert.

Der Inhalt des fünften Kapitels beruht auf dem Datenbanksystem von ArcGIS, der Geodatabase, mit den einzelnen Typen und Elementen. Darüber hinaus werden auch dessen Eigenschaften beschrieben.

Koordinatensysteme und Transformationen und dessen Anwendungsmöglichkeiten, finden ihre Beschreibung im sechsten Kapitel. Hier werden allgemeine Grundlagen zu Koordinatensystemen und Projekten sowie Begriffe wie dem „Geodätischem Datum“ genauer erläutert. Es folgen Informationen zu Koordinatensystemen bei ArcGIS sowie die Transformation dieser in ArcGIS Projekte. Des Weiteren werden mögliche Fehlerquellen angesprochen und Lösungen vorgeschlagen.

Das siebte Kapitel beinhaltet Anleitungen zur Nutzung der ArcToolbox. Dazu zählen beispielsweise Selektierungen, Puffer und Werkzeuge wie dem ModelBuilder oder Datentransformationswerkzeuge. Zusätzlich werden die Script-Sprachen Python und ArcPy thematisiert.

ArcGIS-Online wird im achten Kapitel erläutert. Dabei reichen die Erläuterungen von der Organisation der Inhalte bis hin zur Kartenbearbeitung (WebMap).

In dem kurzen neunten Kapitel werden die Erweiterungen von ArcGIS beschrieben. Dazu gehören der 3D-Analyst, Publisher, ArcReader sowie GISconnector für Excel. Als ein Beispiel wird ArcScan vorgestellt. Dieses Feature ermöglicht die Vektorisierung von Daten in ArcGIS.

Das anwendungsbezogene Kapitel Zehn stellt 13 Übungsaufgaben mit Lösungen bereit, wodurch der Nutzer auf 225 Seiten seine erlernten Fähigkeiten bei unterschiedlich komplexen Übungsaufgaben auf die Probe stellen kann. Auch hier wird der Lösungsweg durch Abbildungen der Benutzeroberfläche veranschaulicht.

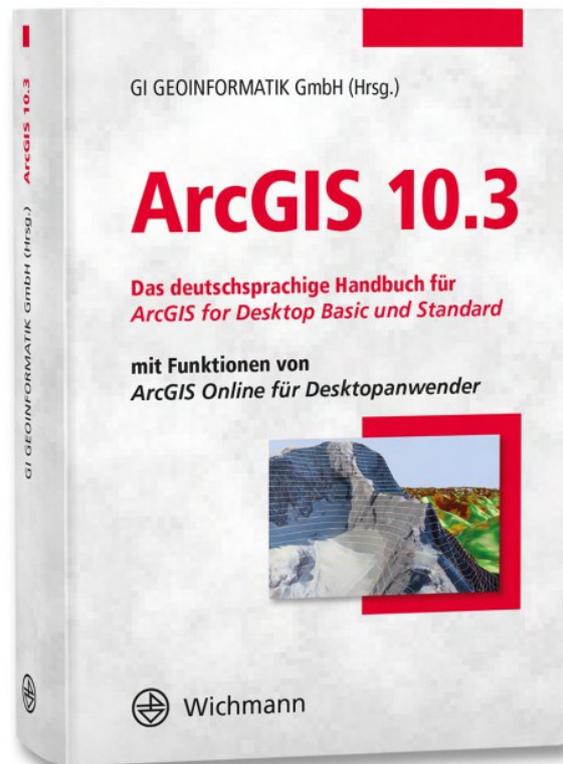
Die Datennutzung mit mobilen Endgeräten

sowie Anforderungen an die Datenstruktur und Transformation werden in Kapitel Elf genau erläutert.

Amtliche Geodaten finden ihre Erläuterung im zwölften Kapitel. Vorgestellt werden das amtlich topographisch-kartographische Informationssystem, digitale Kartenprodukte (DLM, DGM, usw.), das amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem, das amtliche Festpunktinformationssystem sowie die Nutzungsbedingungen dieser Daten.

Das dreizehnte Kapitel beinhaltet Download-, Installations- sowie Konfigurationsanweisungen für „ArcGIS 10.3 for Desktop“. Im Anhang finden sich durchaus wichtige Hinweise zu Tastenkürzeln und weiteren nützlichen Anwendungen, die der Vereinfachung des Umgangs mit ArcGIS dienen.

Bei dem vorliegenden Buch handelt es sich



Literatur:

GI Geoinformatik GmbH (Hrsg.) (2015): ArcGIS 10.3. Das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic und Standard.; Verlag Wichmann; Ort.

ISBN: 978-3-87907-588-1

um die fünfte Auflage. Die Inhalte wurden somit durch ein erfahrenes Forscherteam der GI Informatik GmbH weiterentwickelt und auf den neusten Stand gebracht. Im Zuge der Umstrukturierung der Benutzeroberfläche wurde auch das Handbuch selbst daran angepasst. So verlagerte sich das Installationskapitel an das Ende des Handbuches, wodurch sich der Charakter des Handbuches verbesserte, denn das Installationskapitel wird nur zu Beginn benötigt und muss anschließend nicht wiederholt übersprungen werden. Auf der Seite 258 befindet sich ein Fehldruck, denn hier wurde die Seite 237 erneut gedruckt. Normalerweise würde die Werkzeuggeste „Bearbeitung eines geometrischen Netzwerks“ erklärt werden. Die GI-Geoinformatik stellt aus diesem Grund auf ihrer Internetseite eine PDF-Datei mit dem fehlenden Inhalt als kostenlosen Download zur Verfügung. Über den Inhalt des Buches hinaus fällt die Verarbeitung angenehm auf, denn das Buch besitzt einen festen Einband. Um das Handbuch auch mobil und digital nutzen zu können, lässt sich der Titel zusätzlich als E-Book erwerben. Wer das Printprodukt bereits erworben hat erhält 60 % Nachlass auf den Preis des E-Books. In Verbindung mit der mobilen ArcGIS Nutzung könnte diese Option eine durchaus sinnvolle Investition darstellen.

Um einen praxisbezogenen Einstieg in ArcGIS 10.3 zu erhalten lässt sich das Handbuch zweifellos empfehlen. Für die Nutzung der Software als Experte sollten Werke ausgewählt werden, welche sich noch intensiver mit der Software auseinandersetzen. 550 farbige Abbildungen und die schrittweisen Bearbeitungsanleitungen veranschaulichen die Software durchaus. Der bedeutendste Vorteil für die Benutzung des Handbuches ist, dass es in Deutsch verfasst wurde. Aktuell ist es zudem das einzige deutschsprachige Handbuch für das Programm ArcGIS 10.3. Da die Inhalte problemlos auf die früheren Versionen bis 10.0 angewandt werden können, ist es universal für diese einsetzbar. Weil die Anwendung von ArcGIS in der modernen Geographie bereits zum Status quo gehört, bietet das Hand-

buch eine ideale Grundlage zur Erleichterung des Umgangs mit der Software. Insbesondere Studierende können sich über Seminarinhalte hinaus weiter mit der Software auseinandersetzen und finden in dem Buch eine zusätzliche Möglichkeit nach Problemlösungen zu suchen. Lediglich der Preis von 88€ ist für das allgemeine studentische Budget etwas hoch, stellt aber für GIS-Interessierte eine lohnenswerte Investition dar.

Autor:

Daniel Winter
Studium Geographie B.Sc.
Ruhr-Universität Bochum

Kontakt:

daniel.winter@rub.de

Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz



VOM PARKETT IN DIE LOGE

Ob im Kino, Theater oder Stadion, die Loge ermöglicht durch ihre Lage eine besondere Perspektive auf das Geschehen zu nehmen und so die Dinge besser beobachten zu können – vorausgesetzt man verfügt über das entsprechende Ticket. Genauso soll auch die Zeitschrift GeoLoge dazu beitragen, eine besondere, wissenschaftlich-analytische Perspektive auf das fachliche Geschehen zu erlangen. Studierende bekommen die Möglichkeit, bereits während des Studiums aus der „Parkett-Perspektive“ heraus und in die Loge einzutreten. Die Eintrittskarte hierzu erhalten sie durch das Verfassen wissenschaftlicher Beiträge.

Eure Redaktion

IMPRESSUM

Verantwortlich:

Stephanie Bednarz, B.Sc.
Geographisches Institut
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
44780 Bochum

Redaktion:

Stephanie Bednarz (B.Sc.), René Hohmann (B.Sc.) und Lena Tillmann (B.Sc.)

Layout:

Stephanie Bednarz (B.Sc.), René Hohmann (B.Sc.) und Lena Tillmann (B.Sc.)

Titelbild:

Lena Tillmann (Bearbeitung durch René Hohmann)

Herausgeberin:

Stephanie Bednarz, B.Sc.

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Jan Cermak
Prof. Dr. Frank Dickmann
Dr. Christiane Döll
Prof. Dr. Andreas Farwick
Prof. Dr. Uta Hohn
Prof. Dr. Carsten Jürgens
Dr. Götz Heinrich Loos
Prof. Dr. Bernd Marschner
Prof. Dr. Leif O. Mönter
Dr. Astrid Seckelmann
Prof. Dr. Harald Zepp

ISSN: 2191-3900

Die GeoLoge erscheint am Geographischen Institut der Ruhr-Universität Bochum und ist im Internet über <http://GeoLoge.Geographie.RUB.de> abrufbar.



Namensnennung-Nicht Kommerziell-Keine Bearbeitung

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Texte dieser Seite unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 DE Lizenz