

GLOBE-Programm

Globales Lernen und Beobachtung zum Wohle der Umwelt

Methodische Materialien und Arbeitsblätter



Praktische Informationen – Gebrauchsanweisung

Jedes Kapitel ist einem Fachbereich des GLOBE-Programms gewidmet und gliedert sich in zwei Teile — Methodik und Arbeitsblätter. Die Kapitel sind zur besseren Übersichtlichkeit durch Trennlinien voneinander getrennt.

Die Methodik richtet sich an Pädagogen und enthält methodische Vorgehensweisen und Anleitungen zum Messen und Beobachten der Natur, Unterlagen für die Arbeit mit Arbeitsblättern, Ideen für weiterführende Aktivitäten und die Arbeit mit Daten und vieles mehr. Gleichzeitig dient sie als Fundgrube für Ideen zur Vorbereitung eigener Forschungsstunden und Schülerprojekte.

Die Arbeitsblätter sind direkt für die Schüler bestimmt — nach dem Kopieren können sie direkt und ohne weitere Bearbeitungen verwendet werden. Die Arbeitsblätter enthalten auch detaillierte Anweisungen zu den einzelnen Messungen.

Seitenzahlen — Die Arbeitsblätter und die Methodik jedes Kapitels sind separat nummeriert. Der Grund dafür ist die Übersichtlichkeit und die Möglichkeit, nach und nach weitere Blätter hinzuzufügen.

SYMBOLE — Erläuterungen



Messen und Beobachten GLOBE



Ergänzende Aktivität



Dateneingabe, Arbeit mit Daten



Informationen zum Arbeitsblatt
(nur in der Methodik)



Wichtige Information



Fragen



Von der Website herunterladen

Interreg



Spolufinancovaný
Európskou Úniou

Slovensko – Rakúsko



BIOTOPE

Programm GLOBE

GLOBE-Programm

Methodische Materialien und Arbeitsblätter

BIOTOPE

KAPITEL:

BEDEUTUNG DER BIOTOPFORSCHUNG
WARUM UNTERSUCHEN WIR IM GLOBE-PROGRAMM BIOTOPE?
BEVOR SIE SICH AUF DEN WEG INS FELD MACHEN
KATALOG DER BIOTOPE — EUNIS
STANDORT UND LAGE DER BIOTOPE

Autoren: RNDr. Ján Šeffler, CSc., Mgr. Viera Stanová, PhD.
Verantwortliche Redakteurin: Mgr. Jana Menkynová
Kommentare: Mitarbeiterteam von DAPHNE IAE
Fachliche Korrekturen: Ing. Pavol Polák, Mgr. Monika Chrenková, PhD.

KAPITEL:

HERSTELLUNG VON HILFSMITTELN
BIOMETRIE UND BIOMETRISCHE MESSUNGEN
ÜBERSETZUNG AUS DEM TSCHECHISCHEN ORIGINAL: VEGETATIONSBEDECKUNG, 2009

Autor: Mgr. Pavla Marková
Verantwortliche Redakteurin: Mgr. Pavla Marková
Kommentare: PaedDr. Hana Grundová, Mgr. Tomáš Dopita, Mgr. Liběna Dopitová, Ing. Dana Votápková, Mgr. Pavlína Hrdličková
Fachliche Korrekturlesung: Mgr. Piemysl Štych

Grafische Gestaltung: Riki Watzka, Dita Baboučková
Herausgegeben von DAPHNE, www.daphne.sk
Biotope © 2025 • Bodenkunde © 2025

Realisiert im Rahmen des grenzüberschreitenden österreichisch-slowakischen Projekts Ecovisit SKAT – Einbindung von Besuchern in den Schutz der Biodiversität in der Grenzregion zwischen Slowakei und Österreich im Rahmen des Kooperationsprogramms INTERREG VI-A SK-AT, kofinanziert aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung.

Interreg



Spolufinancovaný
Európskou Úniou

Slovensko – Rakúsko

ecovisit
SKAT



ŠTÁTNA
OCHRANA PRÍRODY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Inhalt



BIOTOPE

BEDEUTUNG DER HABITATFORSCHUNG (VEGETATION)	3
Warum ist die Habitatkartierung wichtig?	3
Geschichte der Habitatkartierung in der Slowakei	3
Anwendung der Habitatkartierung unter slowakischen Bedingungen	4
WARUM UNTERSUCHEN WIR IM GLOBE-PROGRAMM BIOTOPE?	5
Was sagt die Art der Vegetation aus	5
Übersicht der Lebensraummessungen	5
Verwendung im Unterricht	6
BEVOR SIE INS FELD GEHEN	7
HERSTELLUNG VON HILFSMITTELN	9
Densitometer	9
Klinometer	10
LEBENSRAÜMEKATALOG – EUNIS	13
STANDORT UND LEBENSRAÜME FÜR BIOTOPE	14
Auswahl von Lokalitäten und Standorten	14
Auswahl und Digitalisierung des interessierenden Gebiets	15
Kartierung von Biotopen des interessierenden Gebiets	16
Erstellung einer Habitatkarte und Datenanalyse	18
BIOMETRIE UND BIOMETRISCHE MESSUNGEN	19
Übersicht der biometrischen Messungen 19	
Kronenansatz	21
Vegetationsdecke	22
Vegetationsdecke	23
Was die Daten aussagen	24
Eingabe von Daten über Kronenverschluss und Vegetationsdecke in die Datenbank	25
Dominante und kodominante Arten	27
Dominante und kodominante Arten	27
Baumhöhe	29
Baumhöhe	30
Baumumfang	30
Messung der Baumhöhe am Hang	31
Messung der Baumhöhe bergauf	32
Messung der Baumhöhe von einem Hang aus	32
Glossar	35
Wörterbuch EN SK	37
Schlüssel zur Bestimmung von Biotopen	38



Bedeutung der Erforschung von Biotopen (Vegetation)



BIOTOPE

Ein Biotop ist ein Raum und ein bestimmtes System von Organismen vorkommt, das eine Biozönose bildet. Seine Eigenschaften werden durch abiotische Faktoren wie Klima, Bodenbeschaffenheit und hydrologisches Regime bestimmt. Lebensräume können natürlich, naturnah oder stark von menschlichen Aktivitäten beeinflusst sein.

Die Habitatkartierung ist ein wichtiges Instrument zur Bewertung der Artenvielfalt, der Ökosystemleistungen und des Umweltzustands eines Gebiets. Sie liefert ein umfassendes Bild von der Verbreitung und Qualität natürlicher Lebensräume und ermöglicht so eine effektive Planung des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen.

Warum ist die Habitatkartierung wichtig?

1. SCHUTZ DER BIODIVERSITÄT

Lebensräume sind die Grundeinheiten der ökologischen Vielfalt, von denen viele durch menschliche Aktivitäten bedroht sind. Ihre genaue Identifizierung und kartografische Erfassung ermöglicht einen wirksameren Schutz seltener Arten und Ökosysteme.

2. ÜBERWACHUNG VON LANDSCHAFTSVERÄNDERUNGEN

Die langfristige Kartierung ermöglicht die Überwachung von Landschaftsveränderungen, die durch natürliche Prozesse und anthropogene Faktoren wie Urbanisierung, landwirtschaftliche Intensivierung oder Klimawandel verursacht werden.

3. FLÄCHENPLANUNG UND -MANAGEMENT

Qualitativ hochwertige Daten zur Verbreitung von Biotopen sind für die Raumplanung, die Ausweisung von Schutzgebieten, ökologische Netzwerke und die Entwicklung von Umweltstrategien unerlässlich.

4. ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN

Lebensräume bieten eine Reihe von Ökosystemleistungen – von der Regulierung des Klimas und des Wasserkreislaufs bis hin zur Sicherstellung der Bodenfruchtbarkeit und Erholungsmöglichkeiten. Ihre Kartierung ermöglicht ein besseres Verständnis ihrer Bedeutung und den Schutz dieser Funktionen.

5. FÖRDERUNG VON FORSCHUNG UND BILDUNG

Die Habitatkartierung ist ein wertvolles Instrument für Wissenschaftler, Studenten und Umweltorganisationen. Sie trägt dazu bei, die Beziehungen zwischen Organismen und Umwelt zu verstehen und das Bewusstsein für die Bedeutung des Naturschutzes zu schärfen.

Geschichte der Habitatkartierung in der Slowakei

Die Habitatkartierung in der Slowakei hat eine lange Tradition, wobei die Forstkartierung eine wichtige Rolle bei ihrer Entwicklung gespielt hat. Bereits im 19. Jahrhundert wurden die ersten Forstkarten erstellt, die die Verteilung und den Zustand der Wälder erfassten. Diese Karten waren die Grundlage für die Wirtschaftsplanung und wurden schrittweise unter Verwendung neuer Technologien weiterentwickelt.

Im 20. Jahrhundert wurden bedeutende Fortschritte in der Waldkartierung erzielt, insbesondere dank der Verwendung von Luftbildern und geodätischen Methoden. Waldkarten wurden zur Grundlage für Waldbewirtschaftungspläne, die die Waldbewirtschaftung sicherstellten. In den 1970er und 1980er Jahren wurden digitale Kartierungstechniken und Fernerkundung eingesetzt, um Waldökosysteme genauer zu erfassen.



Ein weiterer wichtiger Ansatz bei der Kartierung der Vegetation war die Kartierung der potenziellen Vegetation der Slowakei, die wichtige Daten darüber lieferte, welche Pflanzengemeinschaften ohne menschliches Eingreifen auf dem Territorium des Landes natürlich vorkommen würden. Dieser Ansatz ermöglichte ein besseres Verständnis der Dynamik natürlicher Ökosysteme, ihrer historischen Entwicklung und ihres Potenzials zur Erneuerung im Rahmen der ökologischen Stabilisierung des Landes.

Nach 1989 wurde die Habitatkartierung über den Forstsektor hinaus ausgeweitet und begann sich systematisch auch mit Nicht-Waldökosystemen zu befassen. Ein wichtiger Meilenstein war die Einführung von Methoden zur Habitatkartierung im Rahmen europäischer Richtlinien, insbesondere der Habitatrichtlinie (92/43/EWG). Diese Methoden wurden nach und nach in die Umweltplanung und den Naturschutz integriert.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Kartierung von Wiesen und Torfmooren, die vom DAPHNE - Institut für Angewandte Ökologie durchgeführt wurde. Diese Ökosysteme gehören aufgrund der Intensivierung der Landwirtschaft und Entwässerung zu den am stärksten bedrohten. Die Kartierung von Wiesen und Torfmooren lieferte wertvolle Daten über ihre Artenvielfalt und ihren ökologischen Wert, was einen wirksameren Schutz und die Einbeziehung in Strategien zur Wiederherstellung von Ökosystemen ermöglichte. Gleichzeitig bildeten solche Kartierungen die Grundlage für Programme zur Wiederherstellung degradierter Lebensräume und zur Förderung einer nachhaltigen Bewirtschaftung.

Heute erfolgt die Habitatkartierung in der Slowakei nach europäischen Standards und unter Einsatz moderner Technologien wie GIS und Satellitenbildgebung. Die Waldkartierung spielt nach wie vor eine wichtige Rolle, insbesondere bei der Bewertung des Zustands der Wälder, der Planung des Holzeinschlags und dem Schutz seltener Waldökosysteme, während die Kartierung von Wiesen und Torfmooren die erforderlichen Informationen liefert, um den Schutz und die ordnungsgemäße Bewirtschaftung dieser empfindlichen Lebensräume zu gewährleisten.

Anwendung der Habitatkartierung unter slowakischen Bedingungen

Im Zusammenhang mit der Slowakei ist die Habitatkartierung von großer Bedeutung für die Umsetzung der europäischen Gesetzgebung (z. B. Habitatrichtlinie) sowie für den Natur- und Landschaftsschutz. Sie wird bei der Identifizierung von NATURA 2000-Gebieten, bei der Umweltverträglichkeitsprüfung von Projekten (UVP/SEA) oder bei der Erstellung von Managementplänen für Schutzgebiete verwendet.

Die Verknüpfung der Habitatkartierung mit internationalen Programmen wie GLOBE kann erheblich dazu beitragen, junge Menschen in die Umweltüberwachung einzubeziehen und die Bürgerwissenschaft zu fördern. Die Methodik spiegelt die europäische Klassifizierung von Biotopen wider und ermöglicht eine detaillierte Erfassung der ökologischen Eigenschaften des Gebiets.

Die Habitatkartierung ist ein wesentlicher Bestandteil eines modernen Ansatzes für den Naturschutz und die Landschaftsplanung. Seine Ergebnisse sind weit verbreitet - von der Gesetzgebung über die wissenschaftliche Forschung bis hin zur Umweltbildung. Die Integration dieser Methodik in Programme wie GLOBE kann die Qualität der Umweltüberwachung verbessern und ein besseres Verständnis der ökologischen Prozesse im Land fördern.

RNDr. Ján Šeffler, CSc., Mitglied des
Wissenschaftlichen Rates von GLOBE
DAPHNE - Institut für Angewandte Ökologie

Warum erforschen wir im GLOBE-Programm



Was sagt die Art der Vegetation aus?

Pflanzen reagieren auf geografische und klimatische Bedingungen, auf die Menge an Niederschlag und Grundwasser sowie auf den Nährstoffgehalt des Bodens. Wenn wir uns die Pflanzengemeinschaft ansehen, können wir daher auf Grundlage der Vegetation, der Artenzusammensetzung und der sogenannten Pflanzenindikatorenarten den ungefähren Charakter des Gebiets, z. B. Bodenart, Grundwassermenge usw., ableiten.

Es ist leicht zu schätzen, dass wir Steppenbewuchs an sonnigen Hängen mit einer höheren durchschnittlichen Jahrestemperatur und weniger Niederschlag finden können. In niedrigeren Lagen überwiegen Laubwälder mit Eichen und Hainbuchen, in Berggebieten dominieren widerstandsfähigere Arten, die kühlen Temperaturen standhalten, wie z. B. Waldbuche oder Weiß-Tanne. Schilf verrät uns einen hohen Grundwasserspiegel. Wenn sich der Charakter der Vegetation deutlich ändert, deutet dies entweder auf eine radikale Veränderung der natürlichen Bedingungen (was normalerweise sehr unwahrscheinlich ist) oder auf die Folgen menschlichen Handelns hin.

Vegetation kann ein Indikator für Veränderungen in der lokalen Umwelt sein. Wenn wir das Gebiet über einen langen Zeitraum beobachten, können wir Veränderungen in der Artenzusammensetzung und folglich auch in ganzen Lebensräumen beobachten. So gehen beispielsweise natürliche Wiesen und Wälder im Land seit langem zurück. In der Vergangenheit vor allem aufgrund der Zunahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche, in den letzten Jahren aufgrund der Ausweitung der Bebauung. Orte, die nicht direkt von Feldern betroffen sind, werden oft sekundär durch Abflüsse von umliegenden Feldern beeinflusst, die intensiv gedüngt werden. Infolgedessen vermehren sich in natürlichen Beständen nitrophile Arten wie der zweihäusige Brennnessel, der Gemeine Vogelmiere und der Stinkende Giersch. Die Vegetation verändert so ihre ursprüngliche vielfältige Form zu einer sehr monotonen und artenarmen Vegetation.

Anhand einiger Indikatorarten können wir die Beschaffenheit der Böden an einem Standort abschätzen. Obligatorisch acidophile Arten sind z. B. der Kleine Sauerampfer, die Heidelbeere, das Heidekraut oder der Zweiblättrige Zweizahn. Im Gegensatz dazu finden wir kalkliebende Arten wie Ziegenfuß, Vogelbeere, Hohlzahn oder verschiedene Arten von Kavyl auf kalziumreichen Böden.

Arten mit engen ökologischen Nischen reagieren empfindlich auf Schwankungen der Umweltbedingungen. Dies ist einer der Hauptfaktoren, warum viele schöne Pflanzenarten selten werden oder aus unserer Natur verschwinden.

Übersicht der Lebensraum-Messungen

Die Protokolle des GLOBE-Programms zur Vegetationsbedeckung umfassen zwei unterschiedliche, aber zusammenhängende Messbereiche.

- 1. Kartierung von Biotopen** - Bestimmung des Biotoptyps anhand des Biotopkatalogs. Dabei wird ermittelt, welche Art von Vegetationsdecke sich an einem bestimmten Ort befindet (z. B. Buchenwald, mesophile Wiese, städtische Bebauung, landwirtschaftliche Nutzfläche).
- 2. Biometrische Messungen von Biotopen** - Ermittlung von Lebensraum- und Pflanzenparametern, wie z. B. Bestimmung der Art, der Baumhöhe oder der Kronenbedeckung. Diese Messungen helfen, die Lebensraumtypen an einem Standort zu bestimmen.



Im Interessengebiet kartieren Sie Lebensräume anhand von Satellitenbildern in der App Google My Maps. Alle biometrischen Messungen und andere Aufgaben aus den Habitatkartierungsprotokollen werden vor Ort im Gelände durchgeführt.

Verwendung im Unterricht

Messungen und Aktivitäten motivieren die Schüler, die Umgebung der Schule und ihres Wohnortes aktiv zu erkunden und draußen, in einer realen Umgebung, zu lernen. Die Schüler lernen auch moderne Online-Tools und -Programme kennen (Arbeit mit Satellitenbildern bei der Habitatkartierung). Auch ältere Schüler der Grundschule können mit einfachen Hilfsmitteln (die Sie gemäß den Anweisungen selbst herstellen können) gut arbeiten.

Die Aktivitäten des Kapitels Kartierung von Biotopen eines interessanten Ortes sind hauptsächlich für Schüler der 2. Klasse der Grundschule bestimmt (Sie können sie in den Unterrichtsfächern Biologie, Geographie und Mathematik oder Informatik unterrichten), aber auch weiterführende Schulen werden sie nutzen, um den Unterricht mit der realen Umgebung zu verbinden.

Die Zusammenarbeit bei der Lösung von Aufgaben entwickelt Schlüsselkompetenzen in Arbeit, Kommunikation und Soziales und ermöglicht die Einbeziehung aller Schülergruppen. Die Methoden motivieren die Schüler auch, mit der lokalen Gemeinschaft in Fragen des Zustands der lokalen Umwelt zusammenzuarbeiten und so staatsbürgerliche, soziale und Problemlösungskompetenzen zu entwickeln.

ÜBERBLICK DER MESSUNGEN	AKTIVITÄT	LAGE	FREQUENZ	ZEITAUFWENDIG	HILFSMITTEL	
Kartierung von Biotopen	Kartierung des betreffenden Gebiets, Beschreibung der Polygone, Identifizierung der Lebensraumtypen und ihrer Abdeckung (MUC-Code), Fotodokumentation	Interessierende Stätte	1x pro Jahr bei Vollvegetation oder häufiger	60 Minuten oder mehr (nach Anzahl der Polygone pro Standort)	GPS-Smartphone/Tablet, Habitat-Katalog	
	Erstellung einer Lebensraumkarte	Schule	1x für jeden Standort, gegebenenfalls für eine Langzeitüberwachung wiederholt	nach Anzahl der Polygone je Standort	Smartphone/Tablet mit Google My Maps, Habitat-Katalog	
Biometrische Messungen	Beschirmung	Schule	1x pro Jahr bei Vollvegetation oder häufiger	20 Min.	Schlauchdensimeter, Blase, Band (30 m), Blase, Bereich	
	Begrünung			20 Min.		
	Feststellung der Marktbeherrschung und gemeinsam dominierende Arten			10-30 Minuten		Baumidentifizierungsschlüssel und gegebenenfalls Densimeter und Klinometer
	Höhe der Bäume und Sträucher			30 Minuten		Band (30 m), Klinometer, Marker
	Umgrenzung von Bäumen und Büschen			10 Min.		Bereich (30 m)

Bevor Sie ins Feld gehen



Bereiten Sie Ihre Hilfsmittel vor und erfahren Sie mehr über die Methoden und Handbücher, die Sie für die Gebietsabgrenzung, die biometrischen Messungen und die Identifizierung des Biotoptyps (MUC-Codes) benötigen.

Aufteilung des interessierenden Standorts um die Schule in homogene Gebiete – Polygone und Digitalisierung in Google My Maps (Abbildung auf Seite 15)*

- Wenn Sie keinen Zugang zu Google My Maps im Feld haben, drucken Sie die Karte aus.
- Entdecken Sie den Habitat-Katalog hinter den Arbeitsblättern.
- Herstellung und Erfassung von Geräten für biometrische Messungen.
- Schulen Sie Ihr Baumwissen in Ihrer Region und denken Sie daran, den Identifizierungsschlüssel aufzunehmen.

*Digitalisierung bedeutet, dass Sie auf der Google-My-Maps-Karte einen Ort beschreiben, der Ihrer Meinung nach relativ homogen ist, d. h. ein einziges Umfeld darstellt (Lebensraum – z. B. Wiesen, Wälder, Feuchtgebiete). Durch Klicken schaffen Sie nach und nach Punkte am Rand des Biotops, die in geschlossener Form zusammenkommen – ein Polygon.

Sie werden alle biometrischen Messungen und die Bestimmung der Biotopstypen in dem Gebiet in einem homogenen Gebiet durchführen.

Schritt 1 KARTIERUNG VON BIOTOPEN

- Prüfen Sie die Grenzen vordigitalisierter Polygone.
- Geben Sie die erforderlichen Daten in die Beschreibung des Google My Maps Polygon ein.
- Alle Polygone sind fotografisch zu dokumentieren.

Schritt 2 ZIEL UND BESCHREIBUNG DER BIOMETRISCHEN MESSSTATION

- Wählen Sie die geeigneten Polygone für biometrische Messungen aus, damit Sie eine Einheit pro Lebensraum haben.
- Konzentrieren Sie sich mit GPS auf die Mitte des Polygons und bestimmen Sie die Höhe.
- Ermitteln Sie Lebensraumtypen in dem Gebiet und fotografieren Sie sie

Schritt 3 BIOMETRISCHE MESSUNGEN

Biometrische Messungen durchführen:

- Überschilderung;
- Begrünung;
- Bestimmung der Marktbeherrschung (Dm) und der Mitbeherrschung (Co-Dm);
- Höhe der Bäume Dm und Co –Dm der Art;
- Umgrenzung der Bäume Dm und Co–Dm der Art

Schritt 4 DATENEINGABE

- Geben Sie biometrische Daten auf globe.gov ein

Schritt 5 VERARBEITUNG DER BIOTOPKARTE

- Erstellen Sie eine Habitatkarte mit Google My Maps.
- Exportieren Sie Daten nach Excel und berechnen Sie Flächen für kartierte Biotope.

Herstellung von Hilfsmitteln Densitometer

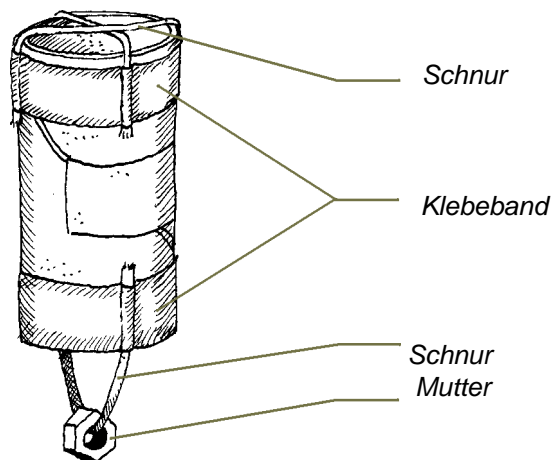


Sie verwenden ein röhrenförmiges Densitometer, um den Kronenverschluss zu bestimmen.

HILFSMITTEL: Toilettenpapierrolle, Schnur, Mutter, Schere, Klebeband

VERFAHREN:

- Schneiden Sie 2 Schnüre ab, die 4 cm länger als der Durchmesser der Rolle sind.
- Bilden Sie aus den beiden Schnüren ein Kreuz in der Mitte des Röhrchens und kleben Sie sie wie in der Abbildung gezeigt mit Klebeband um den Umfang.
- Fügen Sie eine weitere Schnur mit einer Mutter an der Unterseite des Röhrchens hinzu, sodass die Mutter genau in der Mitte des Kreuzes an der Öffnung hängt.



Verwenden Sie ein festeres Material, um die Lebensdauer des Densitometers zu verlängern. Zum Beispiel altes Plastik Rohr mit einem ähnlichen Durchmesser wie eine Rolle Toilettenpapier (es muss geschliffen werden, um die Kanten nicht zu verschleiern).

TIP



Klinometer

Die Farbversion des Klinometers finden Sie hier:

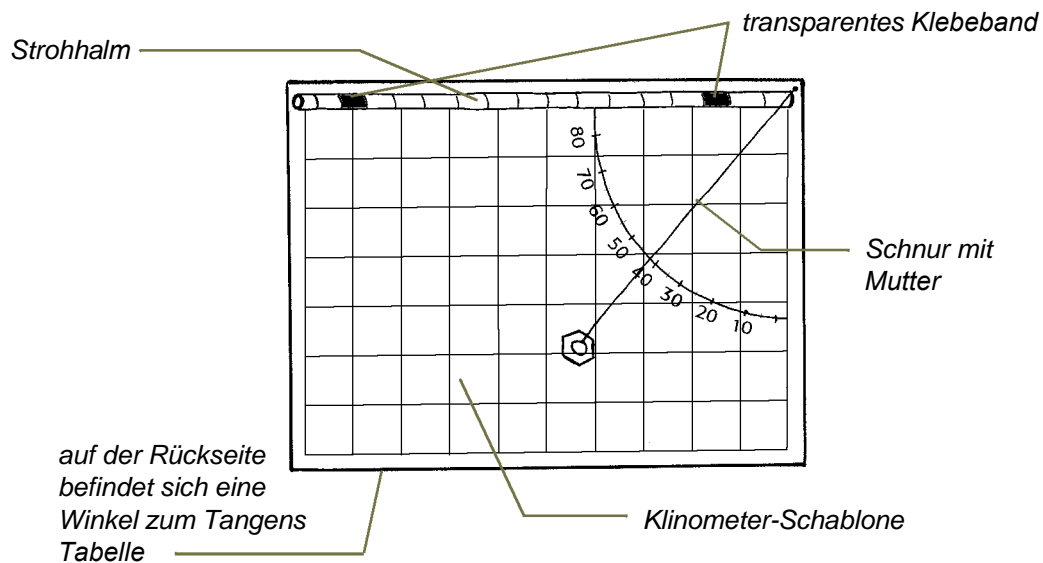
<https://www.globeslovakia.sk/napadnik-aktivit/fenologia/aky-vysoky-je-moj-strom/>

Sie werden einen Neigungsmesser verwenden, um die Höhe des Baumes zu bestimmen. Es eignet sich auch in meteorologischen oder phänologischen Protokollen zur Messung der Höhe von Hindernissen (z. B. Gebäuden) oder zur Schätzung von Abständen zu umgebenden Objekten.

HILFSMITTEL: Hartpapier (A4), Umrechnungstabelle von Winkeln in Tangenten, Schnur, Strohhalm, Mutter, Kleber, Schere, Ahle oder Nadel

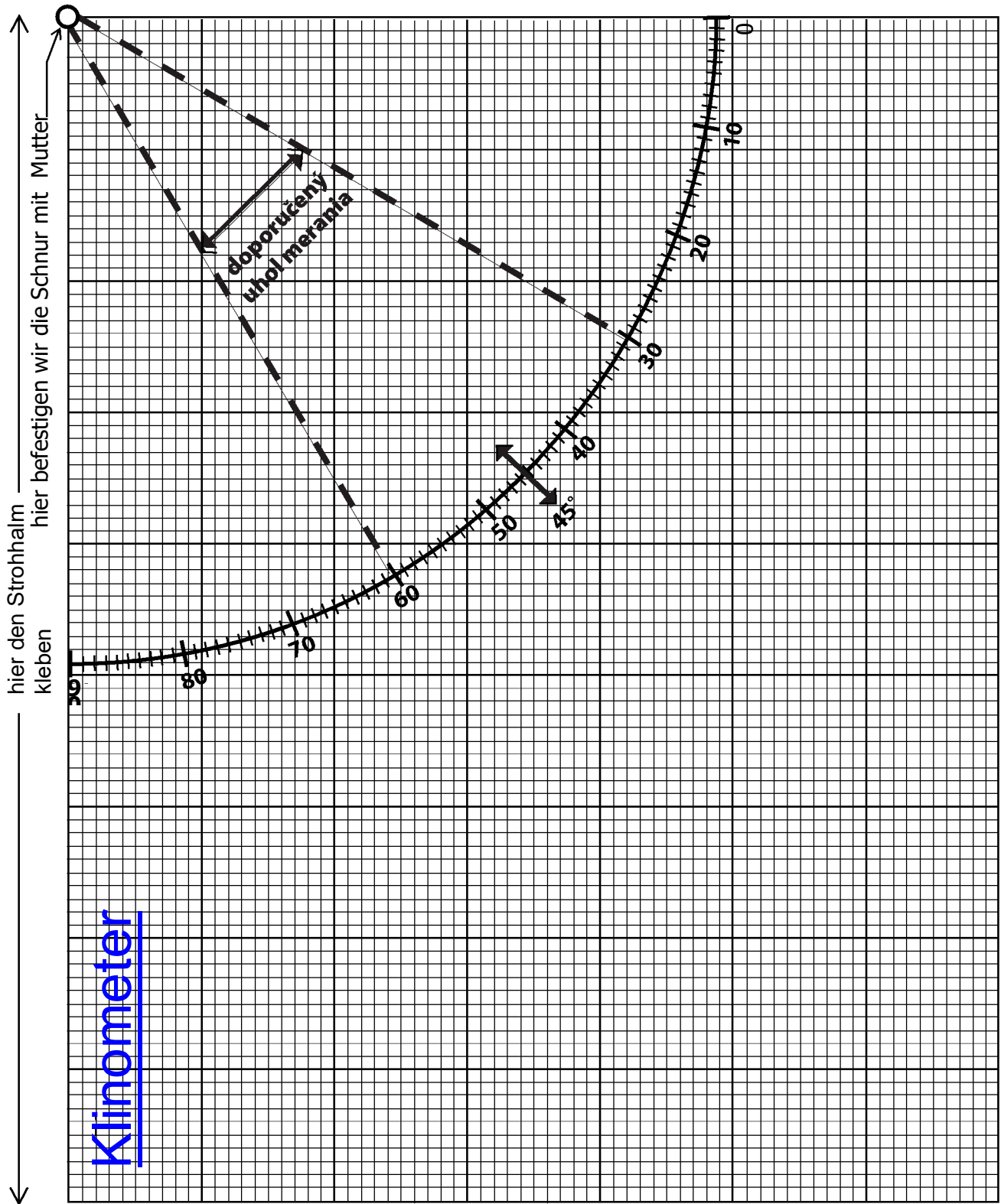
VORGEHENSWEISE:

- Drucken Sie die Schablone mit dem Winkelmesser und der Umrechnungstabelle (Seite 11-12) entweder auf festem Papier oder laminieren Sie sie.
- Kleben Sie den Strohhalm mit Klebeband auf die Oberkante des Klinometers.
- Schneiden Sie ein Stück Schnur ab, das länger als der Radius der Winkelskala ist. Binden Sie die Mutter am Ende der Schnur fest.
- Der obere rechte Rand des Kartons wird mit einem Fuß durchbrochen, und die Schnur wird mit der Mutter (auf der Seite, auf der der Winkel aufgeklebt ist, wird die Mutter aufgehängt) übertragen.



Sie können auch die GLOBE Observer-App verwenden, um die Höhe des Baums zu berechnen

<https://observer.globe.gov/about/get> –the –app (GLOBE Trees)



TANGENS-Tabelle. Umrechnungstabelle zur Messung der Hangneigung im Gelände mit einem Klinometer

Winkel [°]	tg	Winkel [°]	tg	Winkel [°]	tg	Winkel [°]	tg
1	0,02	17	0,31	33	0,65	49	1,15
2	0,03	18	0,32	34	0,67	50	1,19
3	0,05	19	0,34	35	0,70	51	1,23
4	0,07	20	0,36	36	0,73	52	1,28
5	0,09	21	0,38	37	0,75	53	1,33
6	0,11	22	0,40	38	0,78	54	1,38
7	0,12	23	0,42	39	0,81	55	1,43
8	0,14	24	0,45	40	0,84	56	1,48
9	0,16	25	0,47	41	0,87	57	1,54
10	0,18	26	0,49	42	0,90	58	1,60
11	0,19	27	0,51	43	0,93	59	1,66
12	0,21	28	0,53	44	0,97	60	1,73
13	0,23	29	0,55	45	1,00	61	1,80
14	0,25	30	0,58	46	1,04	62	1,88
15	0,27	31	0,60	47	1,07	63	1,96
16	0,29	32	0,62	48	1,11	64	2,05
						65	2,14
						66	2,25
						67	2,36
						68	2,48
						69	2,61
						70	2,75
						71	2,90
						72	3,08
						73	3,27
						74	3,49
						75	3,73
						76	4,01
						77	4,33
						78	4,70
						79	5,14
						80	5,67



Lebensraumkatalog – EUNIS



Das Europäische Habitat-Klassifikationssystem EUNIS (European Nature Information System) bietet einen einheitlichen Rahmen für die Identifizierung, Beschreibung und Kategorisierung von Biotopen in ganz Europa. Dieses System wurde von der Europäischen Umweltagentur (EUA) entwickelt, um den Schutz der biologischen Vielfalt, die Umweltplanung und die wissenschaftliche Forschung zu unterstützen.

Die EUNIS-Klassifizierung ist hierarchisch aufgebaut und umfasst mehrere Detaillierungsgrade, wodurch die Vergleichbarkeit von Biotopen zwischen Ländern ermöglicht wird. Die Lebensräume sind in Hauptgruppen (Stufe 1) unterteilt und auf detaillierteren Stufen bis zu Stufe 5, die die detaillierteste Beschreibung darstellt, weiter spezifiziert.

Dieser Lebensraumkatalog basiert auf der Stufe 2 der EUNIS-Klassifizierung und umfasst ausgewählte Lebensräume, die für das Gebiet der Slowakei relevant sind. Ziel ist es, einen Überblick über ihre ökologischen Merkmale, Verbreitung und Bedeutung für die Artenvielfalt zu geben. Dieser systematische Ansatz ermöglicht eine effektivere Bewertung, Überwachung und Schutz von Lebensräumen im Einklang mit europäischen und nationalen Naturschutzstrategien.

Der Biotopkatalog ist so angepasst, dass er mit dem **Modified UNESCO Classification (MUC)** -System kompatibel ist, das vom globalen Umweltbildungsprogramm **GLOBE** verwendet wird.

Die MUC-Klassifizierung ist für eine einfache Feldkartierung von Vegetation und Landschaftstypen konzipiert, wodurch eine klare und einheitliche Interpretation der Daten zwischen verschiedenen Regionen ermöglicht. Die Gewährleistung der Kompatibilität zwischen **EUNIS** und **MUC** ermöglicht eine effektive Verknüpfung des europäischen Ansatzes zur Typisierung von Biotopen mit der Methodik des GLOBE-Programms, wodurch die **Erhebung, Analyse und der internationale Austausch von Daten** über den Zustand und die Veränderung von Biotopen unterstützt.

Dieser Ansatz erhöht die Nutzbarkeit des Katalogs nicht nur für Fachleute und Naturschutzinstitutionen, sondern auch für schulische und zivile Überwachungsprogramme im Rahmen von GLOBE, wodurch die **Verbindung zwischen Wissenschaft, Bildung und praktischem Naturschutz gestärkt** wird.

Um Lebensräume zu unterscheiden, ist es in einigen Fällen notwendig, biometrische Messungen (Baumhöhe, Kronenbedeckung usw.) durchzuführen. Detaillierte Verfahren finden Sie in den Arbeitsblättern für biometrische Messungen.



Lokalität und Standort für Biotope

Die Beobachtung von Biotopen kann in zwei Gruppen unterteilt werden: Kartierung von Biotopen (Land Cover) und biometrische Messungen (Biometrie). Für die Habitatkartierung ist es notwendig, einen Ort von Interesse auszuwählen, der auch mehrere Habitattypen enthalten kann. Innerhalb des interessierenden Gebiets wird ein Standort für biometrische Messungen ausgewählt (wenn wir mehrere Lebensräume im Gebiet haben, wählen wir mehrere Standorte aus). Dieser sollte sich immer innerhalb eines homogenen Bereichs befinden. Sie erfinden einen Namen für den Standort, bestimmen die GPS-Koordinaten und die Höhe (für die Mitte des Standorts), geben den Lebensraumtyp und den MUC-Code ein.

Sie können Fotos zu einem so definierten Standort hinzufügen (im Rahmen der Habitatkartierung oder zur Überwachung biometrischer Parameter).



Auswahl der Lokalität und des Standortes

Die Auswahl des Gebiets und des Lebensraums ist ein grundlegender Schritt in allen Protokollen zur Lebensraumforschung. Einzelne Standorte für biometrische Messungen sollten sich vorzugsweise an Ihrem Interessengebiet in der Nähe der Schule befinden. Dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Wenn Sie einen weiter entfernten Ort langfristig überwachen möchten (z. B. wo Sie zur Schule in der Natur gehen), können Sie dessen Daten auch in die Datenbank eingeben. Wichtig ist, dass Sie wiederholt an den Ort zurückkehren können. Satellitenbilder, Luftbilder oder topografische Karten des Gebiets können Ihnen bei der Auswahl helfen.

Wenn es die Umstände erlauben, sollten Sie vorzugsweise solche Lebensräume wählen, die für Ihr Gebiet typisch sind und gleichzeitig in ihrer Vegetationszusammensetzung den „natürlichen“ Lebensräumen am ähnlichsten sind:

- Wälder mit heimischen Baumarten (z. B. Akazien- oder Fichtenmonokulturen sind ungeeignet, auch Wirtschaftsförste können problematisch sein);
- andere Waldbestände; Sträucher;
- Grasland, Parks, städtische Gebiete.

Ein homogenes Gebiet bedeutet, dass der gesamte Bereich des Polygons von einem Lebensraum des gleichen Typs dominiert wird. Wie unterscheiden sich Lebensraumkartierungsstellen und biometrische Messungen?



Alle biometrischen Standorte sind für die Bestimmung des Biototyps geeignet.

Biometrische Parameter können jedoch nicht in jedem Biotop bestimmt werden. So ist z. B. die Wasserfläche ein idealer Standort für die Bestimmung von Lebensräumen. Sie werden hier jedoch keine Kronenüberschirmung oder andere biometrische Parameter messen.

Abschließend fassen die Schüler zusammen, wie viele verschiedene Lebensraumtypen sie am ausgewählten Standort gefunden haben und wählen einen (oder mehrere) aus, den sie für dominant halten. Sie begründen ihre Behauptung. Wählen Sie als Ergebnis mit den Schülern mindestens ein Polygon aus, in dem Sie biometrische Messungen durchführen.

Lernen Sie die umliegenden Schutzgebiete kennen!

Ein interessantes Projekt für naturwissenschaftliche Seminare oder Ökologieunterricht ist die Kartierung von Schutzgebieten in Ihrer Nähe. Die Schüler können untersuchen, wie sich diese Gebiete von nicht geschützten Landschaften unterscheiden. Wenden Sie sich jedoch immer an den örtlichen Förster oder Naturschützer und erkundigen Sie sich, ob solche Messungen in dem Gebiet erlaubt sind. Sie können dann den Kontakt für die weitere Zusammenarbeit nutzen.





AUSWAHL UND DIGITALISIERUNG EINES INTERESSANTEN ORTES

ZEITAUFWAND: 45 min.

GEEIGNET FÜR: 2. Stufe (oder 5. Klasse der 1. Stufe) der Grundschule, Sekundarschule

HILFSMITTEL: Computer / Tablet, Google My Maps-App, Lebensraumkatalog

ZIEL: Mit Hilfe von Satellitenbildern digitalisieren die Schüler homogene Gebiete an ihrem Interessenstandort und schätzen den Lebensraumtyp ein. Für einzelne homogene Gebiete bestimmen sie, ob sie als biometrische Standorte geeignet sind.

VORGEHENSWEISE: Um einen Standort auszuwählen, verwenden Sie Google Maps-Satellitenbilder, Sie arbeiten mit der Anwendung My Maps <https://www.google.com/mymaps>. Sie können mit der App entweder mit einem Computer oder einem Tablet arbeiten.

1. Erstellen einer neuen Karte in Google My Maps

- > Öffne Google My Maps unter: <https://www.google.com/mymaps> .
- > Klicke auf "Neue Karte erstellen".
- > Benennen Sie die Karte in der oberen Leiste, indem Sie auf "Kein Kartenname" klicken und einen geeigneten Namen eingeben (z. B. "Habitats_globe_Beispiel").

2. Digitalisierung von Biotopen mit Hilfe von Polygonen

- > Klicke im linken Bereich auf "Ebene hinzufügen" und benenne sie (z. B. "Belianske lúky").
- > Klicke auf das Werkzeug "Linie oder Form zeichnen" (Symbol mit gestrichelter Linie und Punkten).
- > Verwende die Maus, um den Bereich zu markieren, den du kartieren möchtest - jeder Klick erstellt einen neuen Polygonpunkt.



Beispiel einer Polygonkarte im Nationalen Naturschutzgebiet



3. Hinzufügung und Änderung der Tabelle „Meine Karten“

Mit Google My Maps können Daten durch Hinzufügen zusätzlicher Spalten in die Schichttabelle erweitert werden. Nach der Bildung des ersten Polygons wird folgendermassen weiter verfahren:

- Klicken Sie auf das Menü der Schicht (drei Punkte neben dem Namen der Schicht „Belianske Wiesen“).
- Wählen Sie „Offene Datentabelle“.
- Klicken Sie in der rechten oberen Ecke der Tabelle auf „Spalte hinzufügen“.
- Folgende Spalten hinzufügen:
 - Polygon – Nummer des digitalisierten Polygons
 - Datum – Datum der Erfassung des Lebensraums
 - Kartenname – Personenkartierung von Lebensräumen
 - Lebensraum 1 – Bezeichnung des Lebensraums
 - Erfassungsbereich 1 (%) – Erfassungsbereich des ersten Lebensraums
 - Lebensraum 2 – Name des zweiten Lebensraums (falls vorhanden)
 - Erfassungsbereich 2 (%) – Erfassungsbereich des zweiten Lebensraums (falls vorhanden)
 - Fläche (m²) – Gesamtpolygonfläche
 - Hinweis – alle interessanten Beobachtungen wie das Vorkommen seltener Arten

Polygon	Datum	Name	Biotop 1	Abdeckung 1 (%)	Biotop 2	Abdeckung 2 (%)	Fläche (m ²)	Notiz



KARTIERUNG DER LEBENSÄRÄUME DES BETREFFENDEN GEBIETS

ZEITAUFWENDIG: 60+ min

GEEIGNET FÜR: Stufe 2 (oder 5. Stufe 1.) Grundschulen, Grundschulen

EINRICHTUNGEN: Tablet, Google My Maps App/gedruckte Karte und Tabelle zur Aufzeichnung von Daten über kartierte Polygone, Habitat-Katalog

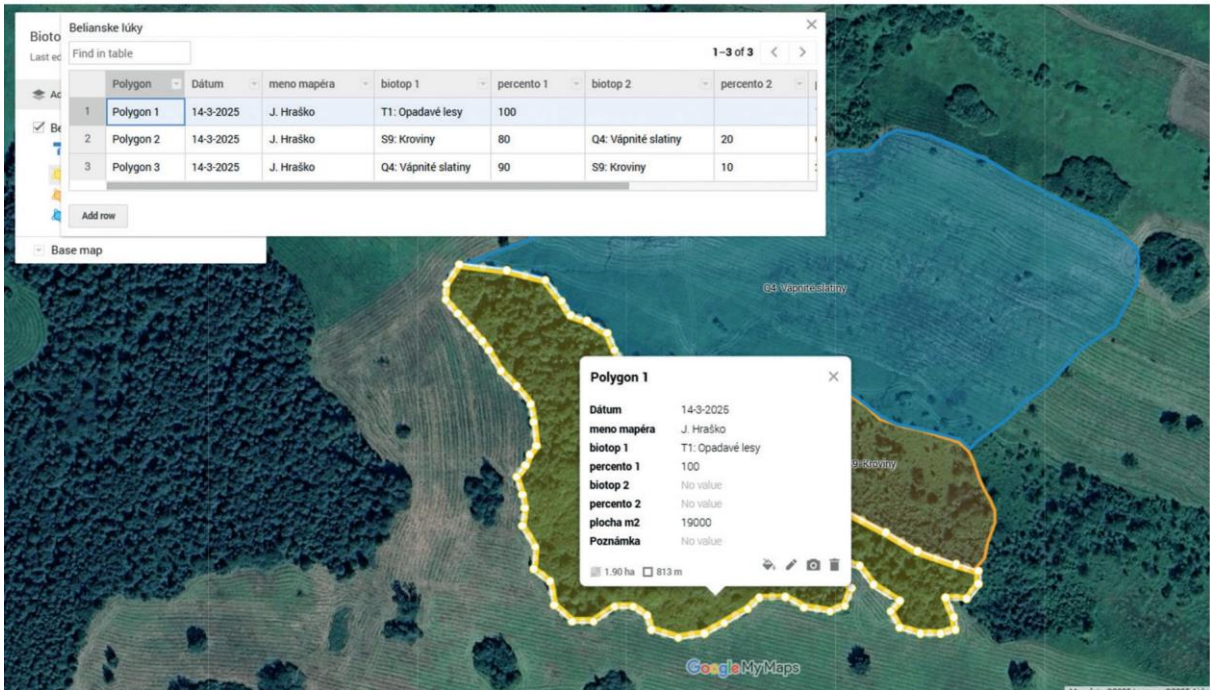
ZIEL: Anhand von Satellitenbildern überprüfen die Schüler die Grenzen digitalisierter Polygone und identifizieren die Lebensraumtypen in den Polygonen. Sie zeichnen die Daten über ihren Erfassungsbereich in einer Tabelle auf. Bestimmen Sie für jeden homogenen Bereich, ob sie als biometrische Einheiten geeignet sind.





BIOTOPE

VORGEHENSWEISE: Die Schüler können vor Ort in mehrere Teams aufgeteilt werden, um alle digitalisierten Polygone zu kartieren. Bei Bedarf passen sie die Polygongrenzen an, um die tatsächliche Situation darzustellen. Sie bestimmen dann den Typ des Biotops (der Biotope) im Polygon und schätzen den Prozentsatz seiner (ihrer) Abdeckung. Sie dokumentieren jedes Polygon.



Beim Mapping wird eine Tabelle mit Polygondaten entweder direkt auf dem Tablet oder auf Papier ausgefüllt.

Beispiel einer ausgefüllten Tabelle:

Polygon	Datum	Name des	Biom 1	Bedeckungsgrad 1 (%)	Biom 2 (%)	Fläche (m ²)	Anmerkung
Polygon	2025-03-13	J. Hraško	T1: Laubwälder	100		19 000	
Polygon	2025-03-13	J. Hraško	S9: Sträucher	80	Q4: Kalkhaltig	6 100	Wiese überwacht
Polygon	2025-03-13	J. Hraško	Q4: Kalkhaltig	90	S9: Sträucher	28 100	Frisch gemähte Fläche



ERSTELLUNG EINER BIOTOPKARTE UND DATENANALYSE

ZEITAUFWAND: 45 min.

GEEIGNET FÜR: 2. Stufe (4. und 5. Klasse der 1. Stufe) der Grundschule

HILFSMITTEL: Computer / Tablet, Google My Maps-App, Lebensraumkatalog

ZIEL: Die Schüler bearbeiten die Biotopkarte und analysieren die Biotopdaten, indem sie die Flächen der einzelnen Biotoptypen ermitteln.

VORGEHENSWEISE: Wir arbeiten in der App Google My Maps

Eingabe von Felddaten in Google My Maps. Wenn die Schüler vor Ort auf Papier gearbeitet haben, schreiben sie die Daten aus dem Feld in die App und fügen für jedes Polygon mindestens ein Foto ein.

1. Bearbeiten der visuellen Seite der Karte

ÄNDERN DER FARBE VON POLYGONEN

- > Klicke auf das Polygon, das du bearbeiten möchtest.
- > Klicke im Informationsfenster auf das Pinselsymbol (Stil).
- > Wähle Sie die Farbe des Polygons so, dass die einzelnen Lebensraumtypen unterschieden werden können.
- > Stelle die Transparenz so ein, dass die Basiskarte sichtbar ist.

ANZEIGE VON ETIKETTEN (LABELS)

- > Klicke auf das Ebenenmenü (die drei Punkte neben dem Namen der Ebene "Belianske úky").
- > Wähle "Label" und wähle die Spalte aus, die als Name angezeigt werden soll (z. B. Biom 1).
- > Die Etiketten werden automatisch auf der Karte angezeigt.

2. Exportieren und Teilen der Karte

- > Klicken Sie oben rechts auf „Teilen“.
- > Lege den Zugriff fest (z. B. „Jeder mit einem Link“ oder nur bestimmte Benutzer).
- > Wenn Sie die Karte nach Excel exportieren möchten:
 - Klicke auf „Optionen“ (drei Punkte neben dem Namen der Karte).
 - Wählen Sie "In CSV exportieren".
 - Laden Sie die Datei herunter und öffnen Sie sie in Excel.
 - Diese Datei enthält die Namen der Lebensräume, ihre Koordinaten und andere Attribute.
 - Fügen Sie in Excel Spalten für einzelne Lebensräume und deren Bedeckungsgrad gemäß der obigen Struktur hinzu.
 - Verwenden Sie die Formel = Gesamtfläche des Polygons × (Lebensraumabdeckung / 100), um die Fläche jedes Lebensraums automatisch zu berechnen.



Biometrie und biometrische Messungen



Biometrie ist eine Wissenschaft, die die physikalischen Parameter lebender Organismen untersucht. Wir begegnen ihr üblicherweise im Zusammenhang mit der Identifizierung einer Person anhand von Fingerabdrücken, der Struktur der Netzhaut oder der Form des Ohrs. Der Begriff Biometrie bezieht sich jedoch nicht nur auf den Menschen, sondern auf alle lebenden Organismen.

Aber warum müssen Wissenschaftler diese Parameter kennen? Was sagen die Werte aus?

Die Messung der Parameter lebender Organismen ist nicht nur wichtig für die Identifizierung von Individuen, sondern sagt auch viel über ganze Systeme, die Menge an Nährstoffen und Wasser in der Umgebung aus, in der die Organismen leben. Die Reserven dieser Nährstoffe sind entscheidend für die Entwicklung des gesamten Ökosystems. Die Menge der Nährstoffe hängt mit der Menge der von den Organismen gespeicherten Vorratsstoffe zusammen. Die Art der Vegetation gibt tatsächlich Aufschluss



In den biometrischen Protokollen des GLOBE-Programms werden Sie hauptsächlich Waldbestände überwachen. Sie messen die Baumhöhe, den Stammumfang, die Kronenbedeckung und die Vegetationsdecke.

Biometrische Messungen werden mindestens einmal im Jahr durchgeführt, vorzugsweise während der Vegetationsperiode. Sie können auch einmal während der Vegetationsperiode und einmal im Winter oder öfter messen. Jedes Jahr variieren die Werte der biometrischen Parameter. Je länger Sie also den Standort beobachten, desto genauere Informationen über die Entwicklung des Standorts erhalten Sie.

Übersicht der biometrischen Messungen

Sie führen biometrische Messungen auf einer homogenen Fläche durch, um den Lebensraumtyp (MUC-Code) an einem bestimmten Standort bestimmen zu können. Es ist jedoch nicht immer erforderlich, alle Messungen durchzuführen.

Sie messen biometrische Parameter für dominante und kodominante Baumarten (Bäume oder Sträucher). In einem Gebiet werden 5 Exemplare der dominanten Art und 5 Exemplare der kodominanten Baumart beobachtet.

Ob es sich um einen Baum oder einen Strauch handelt, können Sie anhand der Baumhöhe festgestellt werden. Individuen, die höher als 5 Meter sind, gelten als Bäume. In einigen Fällen wird es schwierig sein, abzuschätzen, ob es sich um einen geschlossenen oder offenen Wald handelt. Die Bestimmung der Kronenbedeckung hilft Ihnen bei der Entscheidung. Die Kronenbedeckung hilft Ihnen auch bei der Entscheidung, ob Sie sich in einem Wald oder in einem Busch befinden. In Sträuchern und Grasland müssen Sie nicht die Höhe der Bäume messen, im Wald nicht die Höhe der Sträucher. Denken Sie immer daran, dass es am wichtigsten ist, die Parameter der höchsten Ebene der dominanten Vegetation zu messen. Stellen Sie sich vor, Wissenschaftler vergleichen Ihre Daten mit Satellitenbildern. In Waldbeständen wird der größte Prozentsatz des Lichts von Bäumen reflektiert, in Sträuchern von Sträuchern und in Grasbeständen entspricht die größte Reflexion der Kräuteretage. Daher können Sie in einem bewaldeten Wald die Höhe der Sträucher messen und Daten zur Zusammensetzung der Kräuterdecke eingeben, aber die Daten, die der Baumdecke entsprechen (Höhe und Umfang der Bäume, Kronenbedeckung), sind von größter Bedeutung.



Biométrische Messungen nach Biotop

Biométrische Messung	Wald	Sträucher	Wiese
Höhe und Umfang des Baumstamms	x		
Höhe und Umfang des Strauchstamms		x	
Kronenansatz	x	x	
Vegetationsdecke	x	x	x
MUC	x	x	x

Im Rahmen des GLOBE-Programms führen Sie alle zwei Schritte einige biométrische Messungen auf einem 30 m langen Transekt durch, einige an den von Ihnen ausgewählten Arten - dominant (Dm) und kodominant (Co-Dm) (siehe Arbeitsblätter, Seite 9).

Biométrische Messungen je nachdem, wo sie auf einer homogenen Bereich durchgeführt werden

Messung	Wo
Kronenüberdeckung	Alle zwei Schritte auf einem 30 m langen Transekt (ca. 20 Messungen)
Vegetationsdecke	
Baumhöhe/-kronen	bei 5 Exemplaren der Dm-Art und 5 Exemplaren der Co-Dm-Art in der Nähe des 30 m langen Transekts
Baumumfang/-umfang	

Arbeiten Sie in Gruppen

Bei einer größeren Anzahl von Schülern teilen Sie die Klasse in Gruppen auf. Jede Gruppe führt dann unterschiedliche Messungen durch und Sie sparen Zeit am Standort. Wenn mehrere Gruppen dasselbe messen, geben Sie den Durchschnitt in die Datenbank ein.

TIP

Werten Sie die Daten aus

Vergleichen und bewerten Sie die gefundenen Daten immer mit den Schülern. Beschäftigen Sie sich mit den Ursachen der Unterschiede bei der Messung. Welche Faktoren könnten unterschiedliche Ergebnisse verursacht haben? War es eine Ungenauigkeit der Messungen, eine falsche Verwendung von Hilfsmitteln - Neigung des Densitometers, Berechnungsfehler, ...? Wenn Sie einen Fehler entdecken, arbeiten Sie mit ihm als „Hilfe“ und überlegen Sie, was in Zukunft verbessert werden kann.

TIP





Kronenbedeckung



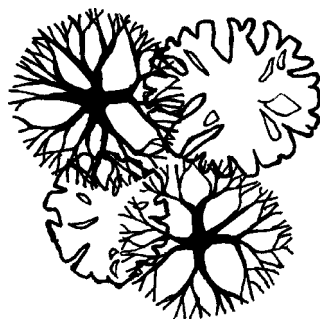
In Wald- und Strauchgemeinschaften bestimmen Sie den Kronenverschluss, der angibt, inwieweit sich die Bäume mit ihren Kronen überlappen. Dies ist von großer Bedeutung für die

Lichtdurchlässigkeit in die unteren Vegetationsschichten und für die Menge des von den Baumkronen reflektierten Lichts, das die Umgebungsbedingungen beeinflusst und sich in Satellitenbildern manifestiert.

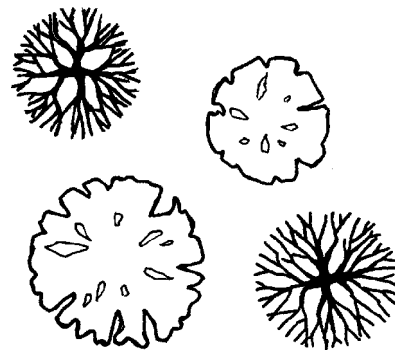
Je nach Art der Kronenbedeckung klassifiziert MUC **zwei Waldtypen - geschlossene und offene Bestände.**

Ein zusammenhängender Wald (verbunden) ist ein Wald, in dem sich die Baumkronen berühren und eine mehr oder weniger durchgehende Decke bilden. Die größte Menge an reflektiertem Sonnenlicht stammt von den Baumkronen. **Ein lichter Wald (nicht zusammenhängend)** ist dann ein Wald, in dem große Abstände zwischen den Bäumen bestehen und ein großer Teil der Fläche von Sträuchern oder Gräsern bedeckt ist. Die Bäume berühren sich mit ihren Kronen nicht. Die größte Menge an reflektierter Strahlung stammt dann entweder von Sträuchern oder Kräutern.

Die Kronenbedeckung kann mehrere Ebenen haben. In der Baumschicht sind die einzelnen Bäume unterschiedlich hoch, in der Sträucherschicht können sie auch unterschiedliche Ebenen erreichen. Individuen von ungefähr gleicher Höhe stellen einen Marsch des Kronendachs dar. Aber Sie bestimmen immer die gesamte Kronenbedeckung, nicht die verschiedenen Böden (aber achten Sie darauf, zwischen Busch- und Baumboden zu unterscheiden!).



*Zusammenhängender Kronenverschluss -
zusammenhängender Wald*



*Nicht zusammenhängender
Kronenverschluss - nicht
zusammenhängender Wald*

Als Bäume gelten nur Exemplare, die höher als 5 m sind, Gehölze von 0,5 m bis 5 m gelten als



Messen Sie bei der Bestimmung des Kronenverschlusses der Bäume

Die Kronenbedeckung hilft Ihnen zu entscheiden, ob es sich bei dem Standort um einen Wald, ein Gebüsch oder eine Grasfläche handelt und ob es sich um einen zusammenhängenden oder nicht zusammenhängenden Wald handelt.

Wenn Sie sich nicht entscheiden können, ob sich auf dem Standort Sträucher oder ein Wald befinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Messen Sie die Höhe der höchsten Etage. Wenn die Schicht niedriger als 5 m ist, handelt es sich um Sträucher.
2. Wenn die Baumschicht höher als 5 m ist, bestimmen Sie den Kronenverschluss der Bäume und den Kronenverschluss der Sträucher.
3. Zählung der prozentualen Anteile von Bäumen/Sträuchern im Gebiet (siehe Angaben auf Seite 24).





KRONENBEDACHUNG

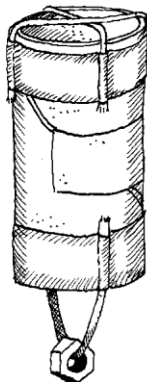
ZEITAUFWAND: 20 min.

GEEIGNET FÜR: 2. Klasse der Grundschule, Sekundarschule

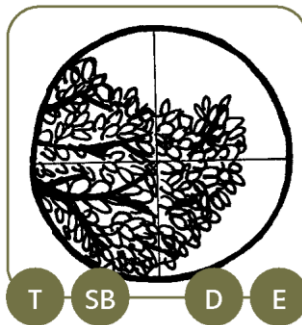
HILFSMITTEL: Band, Kompass, Rohrdensitometer, Schlüssel zur Bestimmung von Gehölzen, Aufzeichnungstabelle

ZIEL: Die Schüler messen den Kronenverschluss

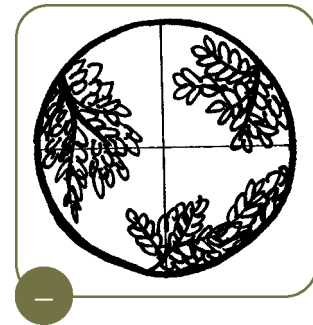
VERFAHREN: Die Messung des Kronenverschlusses erfolgt zusammen mit der Vegetationsdecke. Es hat sich bewährt, in Paaren zu arbeiten, wobei einer abliest und der andere in das Arbeitsblatt schreibt. Der Kronenverschluss wird mit **einem röhrenförmigen Densitometer** auf einem Transekt gemessen. Bei jedem abgeschlossenen wissenschaftlichen Schritt wird das Vorhandensein oder Fehlen von Blättern im Densitometerkreuz aufgezeichnet. Mit einem senkrecht gehaltenen Rohr können Sie feststellen, ob Sie den Himmel sehen, d.h. einen leeren Raum (-) oder Blätter, ggf. Zweige (T, SB). Wenn Sie Zweige oder Blätter sehen, werden Sie auch feststellen, ob es sich um einen immergrünen Baum - E (evergreen) oder einen sommergrünen Baum - D (deciduous) handelt. Um die vertikale Position beizubehalten, wird Ihnen eine Matrix zur Seite gestellt, die sich genau im Kreuzumschlag befinden sollte.



Denken Sie daran, immer den lateinischen Namen der Artaufzuschreiben, die Sie im Kreuz sehen, und anzugeben, ob es sich um einen Strauch (SB) oder einen Baum (T) handelt. Dazu müssen Sie die Höhe jedes Einzelnen kennen.



TREE / SHRUB



SKY

Vegetationsdecke

Jeder Messung des Kronenverschlusses folgt die Bestimmung der Vegetationsdecke. Sie beobachten, ob lebende oder abgestorbene Vegetation vorhanden ist oder ob nur gefallene Blätter, Zweige und anderes Material auf dem Boden vorhanden sind, das nicht mit Wurzeln am Boden befestigt ist. Sie bestimmen die Vegetationsdecke nicht mit einem Densitometer. Sie schauen nach vorne und zeichnen die Vegetation alle zwei Schritte auf.

Wenn Sie Vegetation feststellen, die im Boden verwurzelt ist (ob grün oder vertrocknet), fahren Sie mit der Bestimmung der Art des Bewuchses fort.



VEGETATIONSDECKE

ZEITAUFWAND: 20 min.

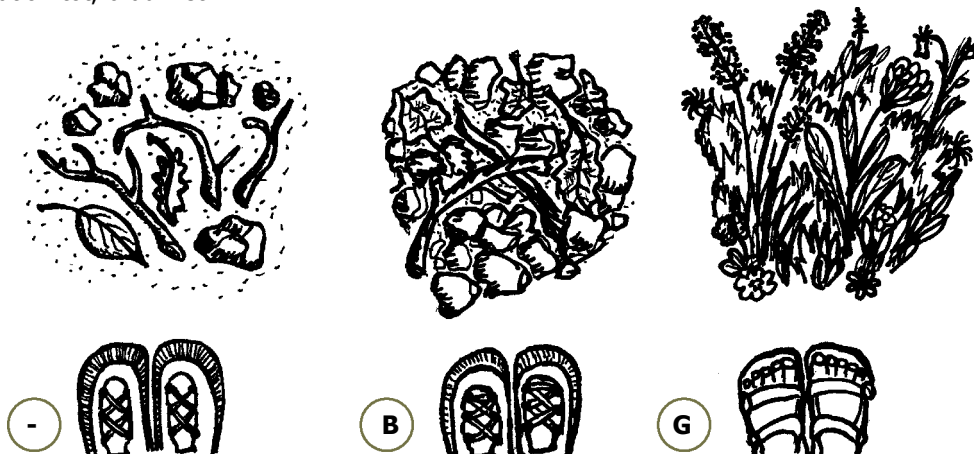
GEEIGNET FÜR: 2. Klasse der Grundschule, Sekundarschule

HILFSMITTEL: Band, Kompass, Aufzeichnungstabelle

ZIEL: Die Schüler erfassen die Vegetationsdecke

VORGEHENSWEISE: Die Erfassung der Vegetationsdecke erfolgt zusammen mit der Kronendecke auf einem 30 m langen Transekt. Es hat sich bewährt, in Paaren zu arbeiten, wobei einer abliest und der andere in das Arbeitsblatt schreibt.

Bei jedem zweiten Schritt schaut der Schüler auf den Boden vor sich, um zu sehen, ob Vegetation vorhanden ist, die bis zur Höhe seiner Knie reicht. Der zweite Schüler schreibt den Buchstaben G (Green) in die Aufzeichnungskarte, wenn die Vegetation grün, lebendig ist, oder den Buchstaben B (Brown), wenn die Vegetation tot, braun ist.



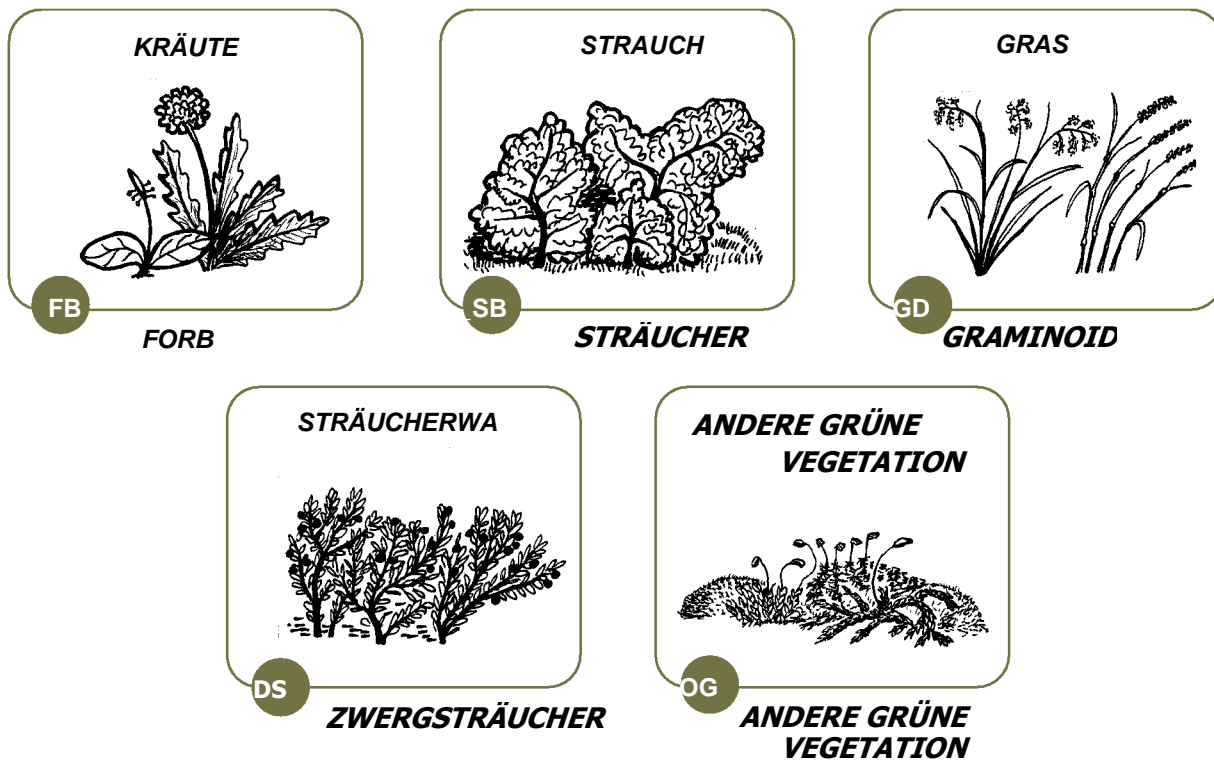
Abgefallene Blätter und Zweige werden nicht zu den positiven Werten gezählt. Die Vegetation, die wir mit G oder B notieren, muss im Boden verwurzelt sein! Wenn es an der Stelle keine solche Vegetation gibt, aber abgefallene Blätter, Zweige usw. vorhanden sind, notieren wir (-).



Wenn Sie verwurzelte Vegetation (G oder B) bemerken, notieren Sie, um welche Art von Vegetation es sich handelte. GD (*Graminoiden*) sind Gräser und Pflanzen mit grasähnlichen Blättern (Seggen), FB (FoRB)

sind breitblättrige Pflanzen (Kräuter, z. B. Klee, Anemone ...). Wenn Sie auf einen Baum stoßen, der 0,5 - 5 m hoch ist, notieren Sie ihn auch als bodennahen Bewuchs - SB (shrub), ferner werden verkümmerte Sträucher mit einer Höhe von bis zu 0,5 m - DS (dwarf shrub) notiert, wie z.B. Heidelbeere oder Heidekraut. OG (other green vegetation) wird bei Moosen oder anderer Vegetation, die keiner der vorherigen Gruppen angehört, erfasst.





Was die Daten aussagen

1. Wie viel Prozent der Gesamtmessung macht die Baumkronenbedeckung aus?

$$\% \text{ des von Bäumen gebildeten Kronendaches} = \frac{\text{Gesamtzahl der „T“-Beobachtungen}}{\text{Gesamtzahl der Beobachtungen}} \times 100$$

2. Berechnen Sie den prozentualen Anteil von Laub- und immergrünen Bäumen in der Kronenbedeckung.

$$\% \text{ Laubbäume im Kronenverbund} = \frac{\text{Gesamtzahl der „D“-Beobachtungen}}{\text{Gesamtzahl der Beobachtungen}} \times 100$$

3. Bilden auch Sträucher einen Kronenverbund? Berechnen Sie ihren prozentualen Anteil. ACHTUNG! Wenn Sie an einer Stelle sowohl Sträucher als auch Bäume im Kronendach erfasst haben, berücksichtigen Sie immer nur die Baumaufzeichnung. Sträucher entsprechen in diesem Fall einer Null-Aufzeichnung.

$$\% \text{ der Sträucher im Kronendach} = \frac{\text{Gesamtzahl der Beobachtungen „die höchste Vegetation sind Sträucher“}}{\text{Gesamtzahl der Beobachtungen}} \times 100$$

4. Wie viel Fläche (%) bedecken Gräser in der Vegetationsdecke?

$$\% \text{ Gräser in der Vegetationsdecke} = \frac{\text{Gesamtzahl der beobachteten „GD“}}{\text{Gesamtzahl der Beobachtungen}} \times 100$$



Eingabe von Daten über Überschirmung und Begrünung in die Datenbank

Bei der Eingabe von Daten in die Datenbank werden Werte in die Datensatztabelle (Arbeitsblätter, Seite 11) eingetragen oder es wird ein Datensatzblatt (Arbeitsblätter, Seite 12) verwendet, das nach der Anmeldung in der Datenbank wie die Umgebung aussieht. Bei Dateneingaben in Bezug auf Überschirmung und Begrünung kann in der Datenbank ein Verstoß bei den Zahlen pro Zelle gemeldet werden.

Beispiel für das Ausfüllen des Meldungsformulars

CANOPY COVER / Kronenabdeckung		GROUND COVER / Vegetationsdecke	
Canopy Observations / Beobachtungen	Canopy Type / Überschirmungstyp	Ground Observations / Feldbemerkungen	Ground Type / Bodentyp
Tree (T) / Baum	Evergreen	Green (G) / Grün	Graminoid (GD) / Gräser
<input type="text" value="60"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="57"/>	<input type="text" value="37"/>
Shrub (SB) / Sträucher	Deciduous	Brown (B) / Braun	Forb (FB) / Kräuter
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="58"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="29"/>
Total „-“ observations / Keine Vegetation		Total „-“ observations / Keine Vegetation	Other Green (OG) / Sonstige Vegetation
<input type="text" value="10"/>		<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="3"/>
			Shrub (SB) / Sträucher
			<input type="text" value="0"/>
			Dwarf Shrub (DS) / Schreddersträucher
			<input type="text" value="0"/>
SHRUB COVER		DWARF SHRUB COVER	
Total „+“ Bemerkungen / Sträucherinzidenz	Total / Bemerkungen insgesamt	Total „+“ Bemerkungen / Schreddersträucherinzidenz	Total / Bemerkungen insgesamt
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="70"/>

Anschließend werden zusätzliche biometrische Daten erfasst, die an dominierenden und mitdominierenden Bäumen gemessen werden – siehe Datenblatt Biometrics – Höhe und Perimeter der Bäume.

Messung Canopy Cover - Messung des Kronendaches gleichzeitig mit der Messung des Ground Cover - Vegetationsdeckes. Die Gesamtsumme der Canopy-Beobachtungen (60 + 0 + 10) sollte daher den Bodenbeobachtungen entsprechen.

Canopy Observations drückt die Gesamtzahl der Kronendurchmesser-Messungen aus. **T** (Tree) ist die Bezeichnung für Bäume (d. h. von insgesamt 70 Messungen wurde bei 60 Messungen das Vorhandensein von Bäumen im Densimeterkreuz festgestellt). **SB** (Shrub) bezeichnet Sträucher (in diesem Fall wurden keine Sträucher beobachtet). Bei 10 abgeschlossenen Doppelschritten wurde keine Vegetation des Kronenzuwachses beobachtet.

Canopy Type gibt an, welche Baumart Sie bei einem positiven Wert der Kronenbedeckung beobachtet haben (Laubbaum /

immergrün). 2 Bäume waren immergrün und 58 Mal haben Sie Laubbäume beobachtet.

Die Summe von Canopy Type muss der Summe von Tree + Shrub Canopy Observations entsprechen.

Ground Cover charakterisiert die Vegetationsdecke. Sie notieren das Vorhandensein von lebender Vegetation (G), abgestorbener verwurzelte Vegetation (B) und keine Vegetation (-). Da Sie die Vegetationsdecke zusammen mit der Kronenbedeckung erfassen, ist die Gesamtzahl der Messungen identisch ($60 + 10 = 57 + 12 + 1$).

Ground Vegetation Type gibt die Art der Vegetationsdecke an. In 69 ($57 + 12$) Messungen haben Sie das Vorhandensein von Vegetation erfasst. Daher beträgt die Gesamtzahl der Einträge in diesen Feldern 69.

Shrub Cover drückt das (Nicht-)Vorhandensein von Sträuchern (0,5 - 5 m) auf jeder wissenschaftlichen Stufe aus. In diesem Fall wurde in keinem Fall ein Strauch beobachtet. Total „+“ Observations = 0. Die Gesamtzahl der Beobachtungen beträgt wiederum 70.

- TIPY**
- **Weitere Aufzeichnungen beziehen sich auf die Höhe des Baumes und seinen Umfang. Achten Sie hier auf die Einheiten! Während Sie die Höhe in Metern eingeben, sind die Einheiten der Umfänge in Zentimetern!**
 - **Die GLOBE-Datenbank zeigt auch eine Tabelle zur Bestimmung der Grasbiomasse an. Diese Tabelle muss nicht ausgefüllt werden. Für die Bestimmung der Grasbiomasse gibt es spezielle Protokolle, die Sie unter globe.gov finden.**
 - **Die Daten zur Kodominante sind keine Pflichtangaben, daher müssen Sie sie nicht eingeben, wenn sie am Standort nicht vorhanden ist.**
 - **Sie geben die Höhe der Bäume als 3 gemessene Werte ein, nicht als Durchschnitt.**



Dominante und kodominante Arten

Sie werden die Bestimmung der dominanten und kodominanten Art verwenden, um den Lebensraumtyp zu bestimmen. Bei der Beobachtung mehrerer Standorte ist die Dominanz auch ein interessanter Indikator für die Vielfalt der Landschaft in Ihrer Umgebung, da in jedem Biotop andere Arten dominieren. An diesen Arten messen Sie auch biometrische Parameter.

Die dominante (Dm) Art nimmt während der Vegetationsperiode die größte Fläche der Kronenbedeckung ein.

Die kodominante (Co-Dm) Art hat die zweitgrößte Kronenbedeckung. Sie bestimmen die Kronenbedeckung mit einem Rohrdensitometer. In einigen Fällen kann die Dm-Art die Art sein, die am häufigsten am Standort vorkommt. Dies ist jedoch keine Regel, da dies hauptsächlich von der Kronenfläche abhängt. Bestimmen Sie daher in strittigen Fällen immer die Kronenbedeckung (siehe Arbeitsblatt Kronenbedeckung).

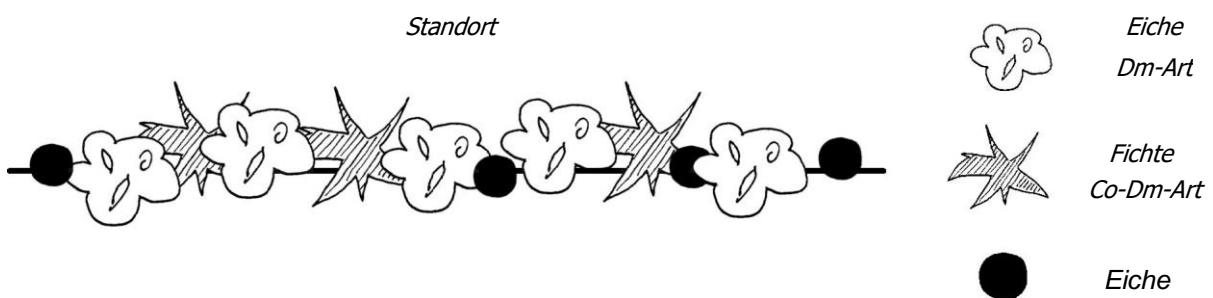
Wenn es am Standort keine kodominante Art gibt, geben Sie keine Daten zur Kodominanz ein.

Je nach Lebensraumtyp gibt es am Standort eine unterschiedliche Anzahl von Bäumen. Wenn sich am Standort ein Wald befindet, werden Sie sicherlich 5 Dominanten und wahrscheinlich auch 5 Kodominanten. Wenn Sie aber z.B. einen Park definieren, brauchen Sie nicht 5 dominante Bäume, geschweige denn ein Mitdominant. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, diese Daten in die Datenbank einzugeben.



Auch im Wald kann es vorkommen, dass es am Standort keine 5 Exemplare der Co-Dm-Art gibt. In diesem Fall gibt es zwei Optionen, die Sie wie folgt auswählen:

- 1. wenn sich am Standort 5 andere Bäume als die Dm-Art befinden, können Sie bis zu fünf weitere Exemplare außerhalb der Dm- und Co-Dm-Art auswählen; geben Sie dann die Arten der gemessenen Bäume in den Kommentaren an.**
- 2. Wenn sich am Standort keine 5 weiteren Bäume außer der Dm-Art befinden, wählen Sie eine geringere Anzahl von Exemplaren (oder keine).**



DOMINANTE UND KODOMINANTE ART

ZEITAUFWAND: 30 min.

GEEIGNET FÜR: 2. Stufe der Grundschule (4. und 5. Klasse der 1. Stufe Grundschule), Sekundarschule

HILFSMITTEL: Karten zur Baumkennzeichnung, Schlüssel zur Bestimmung von Gehölzen, (Densitometer)

ZIEL: Die Schüler bestimmen die dominante und kodominante Baumart am Standort und wählen und markieren jeweils 5 Exemplare, die sie für weitere biometrische Messungen verwenden.



VORGEHENSWEISE: Die Schüler bestimmen die dominante und kodominante Baumart am Standort, die Arten mit der größten Kronenbedeckung. Manchmal ist das dominierende Holz einfach bestimmbar, wenn es nicht klar ist, verwenden sie ein Densitometer, um es zu bestimmen, und gehen gemäß dem Arbeitsblatt Kronenüberhang vor.

Wenn Sie einen Standort in einem artenreichen Bestockung haben und sich über die Baumarten nicht sicher sind, verwenden Sie einen Schlüssel zur Bestimmung der Baumarten.

Damit sich die Schüler die Art besser merken können, zeichnen sie die Form des Blattes auf dem Arbeitsblatt und schreiben eine detailliertere Beschreibung nach dem realen Aussehen oder sogar nach dem Schlüssel auf. Für die GLOBE-Messung wählen sie dann 5 Exemplare der dominanten Art und 5 ko-dominante Arten aus, die sie visuell markieren und die entsprechenden Codes aufzeichnen. Für die biometrische Beobachtung ist es angezeigt, die höchsten, niedrigsten und drei durchschnittlichen hohen Bäume auszuwählen, da sie den Vegetationsstatus am Standort, das Alter, die Nährstoff- und Wassermenge im Boden und die Vitalität der Bäume angemessen widerspiegeln.



Nach den GLOBE-Protokollen ist ein Baum ein Baum höher als 5 m. Bäume mit einer Größe von 0.5 - 5 m gelten als Sträucher.

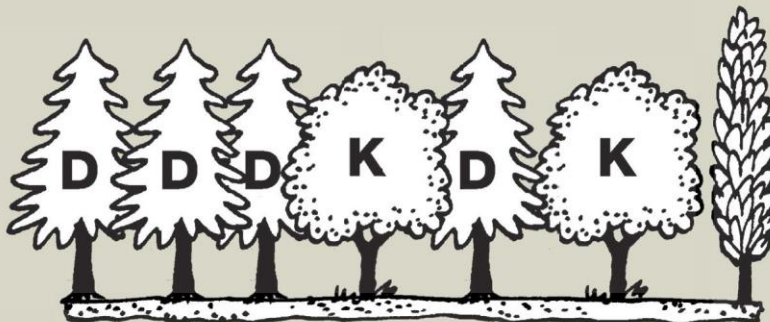


Markiert die Bäume!

Markieren Sie die dominanten und kodominanten Bäume, an denen Sie biometrische Messungen durchführen, sorgfältig, damit Sie sie bei Ihrem nächsten Besuch identifizieren können. Sie können sie z.B. mit farbiger Baumwolle, laminiertes Karte mit Baummarkierung usw. markieren. Die Kennzeichnung sollte jedoch für Uneingeweihte nicht zu auffällig sein.

D - dominant

K - kodominant



Sie können dominante und kodominante Bäume auch für phänologische Beobachtungen verwenden oder ein phänologisches Herbarium erstellen – siehe die phänologischen Handbücher als Orientierungshilfe.

TIP

Bei Daphne haben wir eine dreiteilige Serie von Identifikationskreisen - Karpatenbäume vorbereitet, die als praktische Hilfsmittel zur Identifizierung von Bäumen direkt im Gelände dienen. Mit Hilfe eines illustrierten runden Schlüssels helfen sie spielerisch, die häufigsten Gehölze der Karpaten anhand von Blättern, Nadeln oder Früchten auszuspielen. Sie können sie über unseren Online-Shop bestellen.

TIP





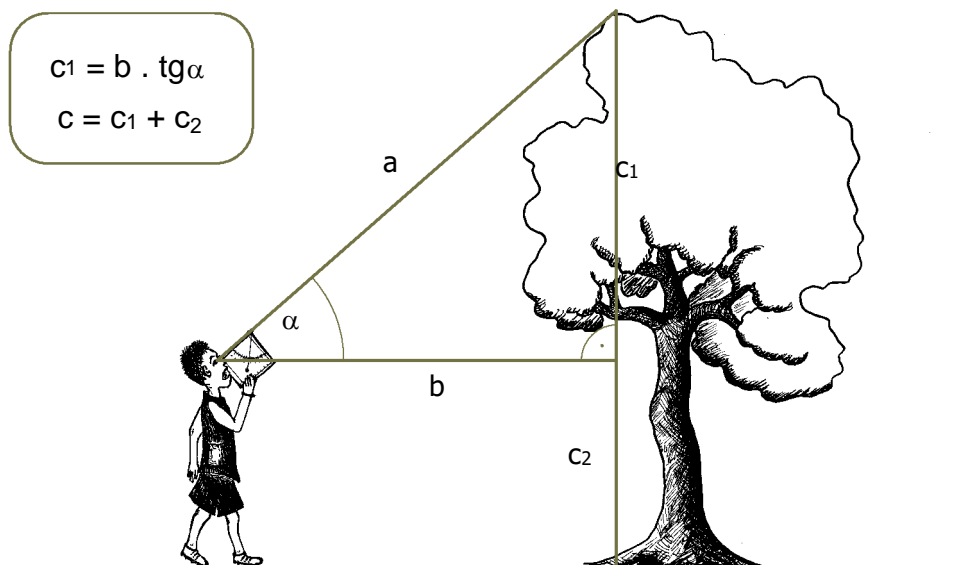
Baumhöhe

Die Messung der Baumhöhe als einer der biometrischen Indikatoren liefert wertvolle Informationen über das Alter und die Vitalität des Baumes als Individuum. Innerhalb des Ökosystems gibt sie Aufschluss über die Dynamik des Ökosystems und über eine ausreichende Menge an Wasser und Nährstoffen im Boden. Eine zusätzliche Information ist der Umfang des Baumes, den Sie zusammen mit den Höhenangaben immer in die Datenbank eintragen.

Um die Höhe zu messen, benötigen Sie einen **Klinometer**, den Sie ganz einfach selbst herstellen können (S. 10).

Ihr messt die Höhe von **5 dominanten und 5 kodominanten Bäumen**. Wenn sich an Ihrem Standort nicht so viele Exemplare befinden, geben Sie Daten für eine kleinere Anzahl in die Datenbank ein. Normalerweise messen zwei Schüler zusammen. Einer arbeitet mit dem Klinometer, der andere liest den Winkel auf dem Klinometer ab. Auf der anderen Seite des Klinometers befindet sich eine Umrechnungstabelle der Tangenswerte, die die Berechnung erleichtert.

Sie berechnen die Höhe des Baumes mit Hilfe von $\text{tg } \alpha$. Vergessen Sie nicht, die Körpergröße des Schülers, der den Klinometer hält, vom Boden bis zur Augenhöhe hinzuzurechnen. Sie geben alle 3 gemessenen



Wenn Sie mit Schülern arbeiten, die die goniometrischen Funktionen noch nicht beherrschen, ist es möglich, die Höhe des Baumes auch ohne komplizierte Berechnung zu bestimmen. Es ist lediglich ein ausreichender Abstand zum Baum erforderlich. Bei einem Klinometerwinkel von 45° ist der tg dieses Winkels gleich eins. In diesem Fall entspricht die Höhe des Baumes (ab der Augenhöhe des Beobachters) der Entfernung des Beobachters vom Baum ($c_1 = b$). TIP

Testen Sie die Genauigkeit der Messung mit einem Klinometer in der Nähe der Schule, bevor Sie sich auf den Weg zum Standort machen.





BAUMHÖHE

ZEITAUFWAND: 30 min.

GEEIGNET FÜR: 2. Stufe der Grundschule, Mittelschule

HILFSMITTEL: Band (50 m), Klinometer, Marker (Permanentmarker, Klebeband mit farbigem Papier usw.), Aufzeichnungstabelle

ZIEL: Die Schüler lernen, einen Klinometer zu benutzen und die Höhe eines Baumes mit Hilfe von goniometrischen Funktionen zu messen.

VORGEHENSWEISE: Teilen Sie die Schüler in Gruppen ein, vorzugsweise fünf, oder nach der Anzahl der Bäume.

Jede Gruppe misst die Höhe eines Individuums der dominierenden Art und einer Kodominante. Die erste Aufgabe besteht darin, darüber nachzudenken, was gemessen und herausgefunden werden muss, um die Höhe des Baumes zu bestimmen. Das Bild, das Teil des Arbeitsblatts ist, wird ihnen dabei helfen.

Die Schüler in der Gruppe notieren die Schritte des Messvorgangs, vereinbaren die Reihenfolge der Aktivitäten und teilen sich die Aufgaben. Jeder sollte an der Lösung der Aufgabe beteiligt sein. Sie überprüfen ihr Vorgehen anhand der Anweisungen auf der Rückseite des Arbeitsblatts. Sie nehmen Messungen vor, schreiben die gefundenen Werte kontinuierlich in die Tabelle. Sie führen eine Berechnung durch und vergleichen die Ergebnisse mit einer anderen Gruppe. Um die Ergebnisse der einzelnen Gruppen vergleichen zu können, müssen die Bäume zunächst markiert werden.

Achten Sie darauf, dass Sie beim Messen immer auf gleicher Höhe wie die Baumbasis befinden.

TIP



Werte bei wiederholten Messungen desselben Individuums dürfen nicht um mehr als 1 m voneinander abweichen.



BAUMUMFANG

Der Umfang des Baumes ist eine zusätzliche Information zur Höhe des Baumes. Er gibt Aufschluss über sein Alter und seine Vitalität. Die Größe des Umfangs wird nicht nur von der Baumart bestimmt, sondern auch von den Umweltbedingungen – der Menge an Wasser und Nährstoffen im Boden, den Lichtverhältnissen usw.

ZEITAUFWAND: 5 min.

GEEIGNET FÜR: 1. und 2. Stufe der Grundschule, Mittelschule

HILFSMITTEL: Maßband oder Band

ZIEL: Die Schüler messen den Umfang der entsprechenden Anzahl von Bäumen in Brusthöhe



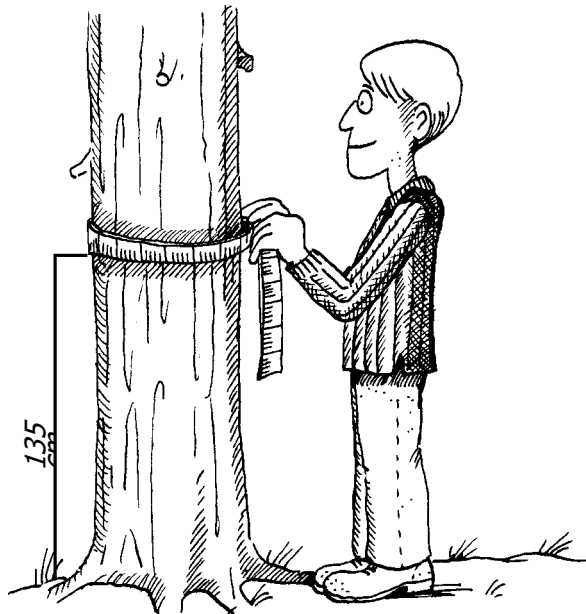


VERFAHREN: Sie messen insgesamt 5 Exemplare der dominanten Art und 5 Kodominanten. Gleichzeitig messen Sie die Höhe des Baumes dieser Exemplare. Wenn sich nicht so viele Bäume am Standort befinden, messen Sie den Umfang für eine kleinere Anzahl von Exemplaren, genau wie bei der Höhenmessung.

Sie geben diese Daten zusammen mit der Höhe des Baumes in die Datenbank ein.

Messen Sie den Umfang in einer Höhe von 135 cm vom Boden des Baumes (sogenannte Brusthöhe, standardisierte Höhe, die die Vergleichbarkeit einzelner Messungen gewährleistet, in der Tschechischen Republik und in der Slowakei messen Förster in einer Höhe von 130 cm). Messen Sie niemals den Umfang am Boden, da die Wurzeln dort erheblich überwachsen sein können und der gemessene Wert verzerrt würde.

Wenn sich ein ausgewählter Baum unter 135 cm verzweigt, messen Sie den Umfang unter der Verzweigungsstelle.



Messung der Baumhöhe am Hang

ZEITAUFWAND: 30 Min. und 45 Min.

GEEIGNET FÜR: 2. Stufe der Grundschule (8. und 9. Klasse), Mittelschule

HILFSMITTEL: Maßband (50 m), Klinometer, Markierer (Kreide, Permanentmarker, Klebeband mit farbigem Papier usw.), Aufzeichnungstabelle

ZIEL: Die Schüler verstehen (oder schlagen selbst) das Verfahren zur Messung komplexerer Höhen in unebenem Gelände unter Verwendung goniometrischer Funktionen.



MESSUNG DER BAUMHÖHE BIS ZUR HANGNEIGUNG

Auf dem Bild im Arbeitsblatt sehen Sie einen Schüler, der niedriger als der Baumfuß steht. In diesem Fall ist es möglich, ein sehr ähnliches Verfahren wie bei der klassischen Messung der Baumhöhe anzuwenden, jedoch mit einer kleinen Anpassung.

Das Verfahren unterscheidet sich darin, dass die Höhe von 3 Schülern gleichzeitig gemessen wird. Zwei arbeiten mit einem Klinometer und einer steht am Baum. Neben der Ausrichtung des Scheitelpunkts wie beim klassischen Verfahren ist es noch notwendig, den Punkt zu markieren, der dem Winkel 0° entspricht, also als ob man auf einer Ebene messen würde. Addieren Sie also nicht die gesamte Körpergröße zu der mit dem Klinometer gemessenen Höhe, sondern nur die Höhe von der Basis des Baumes bis zu dieser Nullebene. Sie messen den Abstand vom Baum auf, die Lage des Bandes sollte so horizontal wie möglich sein.



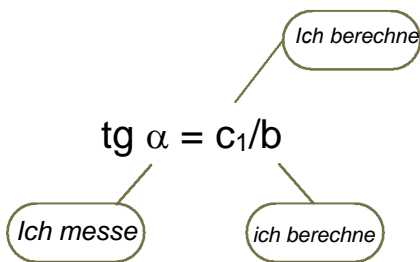
MESSUNG DER BAUMHÖHE VON DER HANGNEIGUNG AUS

Die Messung der Baumhöhe vom Hang aus kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden. Sie sind alle etwas komplizierter, bieten aber andererseits die Möglichkeit, die Berechnung mehrerer goniometrischer Funktionen zu üben, also nicht nur tg , sondern auch cos . Hier zeigen wir eine Variante der Berechnung.

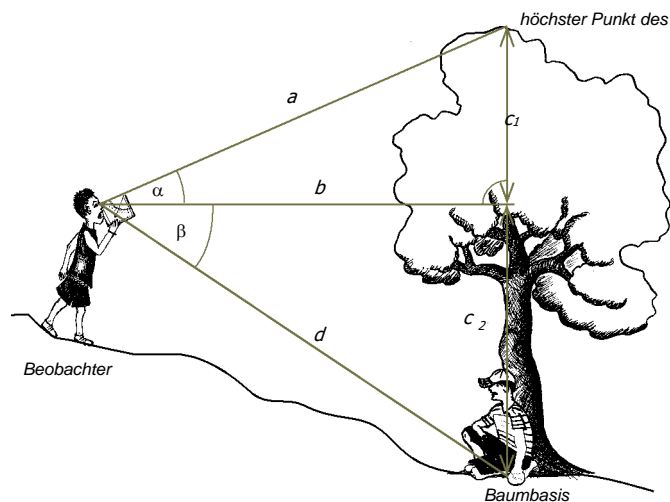
Aus dem Bild im Arbeitsblatt ist ersichtlich, dass mit zwei Dreiecken gerechnet werden muss. **Das obere Dreieck** verwendet das gleiche Verfahren wie bei der klassischen Messung der Baumhöhe. **Das untere Dreieck** verwendet die Tangensfunktion und zusätzlich die Kosinusfunktion, um den Wert von b zu berechnen, der die Entfernung des Beobachters vom Baum darstellt.

Die Schlüsselgröße ist in diesem Fall b , also der Abstand des Beobachters vom Baum. Das Problem ist, dass es normalerweise nicht möglich ist, diesen Abstand wie in früheren Fällen zu messen, da Sie das Band in horizontaler Position nicht auf eine solche Höhe strecken können. Sie können ihn jedoch aus dem gemessenen Winkel β berechnen.

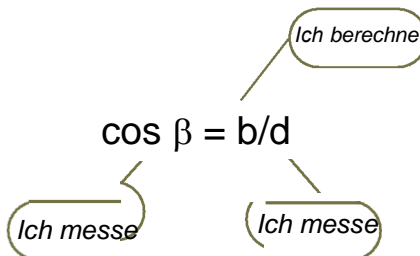
1. Dreieck - Berechnung c_1



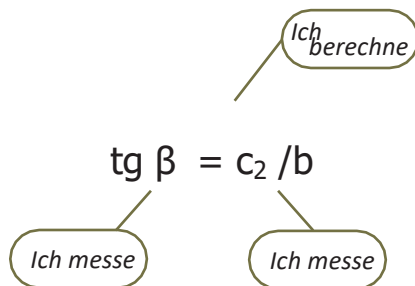
Um c_1 zu berechnen, müssen wir die Größen $\text{tg } \alpha$ und b kennen.



2. Dreieck - Berechnung von b



Um b zu berechnen, müssen wir die Größen $\text{cos } \beta$ und d kennen.

3. Dreieck - Berechnung c_2 

Um c_2 zu berechnen, müssen wir die Größen $\text{tg } \beta$ und b kennen.

Aus dem oben Gesagten ist klar, dass es notwendig ist, mit der Berechnung der Schlüsselgröße b , aus dem gemessenen Winkel β zu beginnen, da dies die einzige Formel ist, in der wir zwei Größen durch Messung bestimmen können. Um sie zu berechnen, müssen der Winkel β und der Abstand des Beobachters 1 von seinen Augen bis zum Fuß des Baumes gemessen werden. Dann setzen wir den Wert b in die beiden verbleibenden Formeln ein und berechnen c_1 und c_2 , d. h. die Teilhöhen des Baumes.

Die Gesamthöhe des Baumes wird dann als Summe dieser beiden Werte in Metern ausgedrückt.

$$v = c_1 + c_2$$

BEISPIEL:

Durch Messen fanden die Schüler folgende Werte heraus:

$$\begin{aligned} \text{Winkel } \alpha &= 23^\circ & \text{tg } \alpha &= 0,42 \\ \text{Winkel } \beta &= 41^\circ & \text{tg } \beta &= 0,87 \\ & & \cos \beta &= 0,75 \end{aligned}$$

Abstand von den Augen des Betrachters 1 zum Fuß des Baumes (d) = 20 m

Berechnung:

$$\cos \beta = b/d$$

$$b = \cos \beta \times d$$

$$b = 0,75 \times 20$$

$$\mathbf{b = 15 \text{ m}}$$

$$\text{tg } \beta = c_2 / b$$

$$c_2 = \text{tg } \beta \times b$$

$$c_2 = 0,87 \times 15$$

$$\mathbf{c_2 = 13,05 \text{ m}}$$

$$\text{tg } \alpha = c_1 / b$$

$$c_1 = \text{tg } \alpha \times b$$

$$= 0,42 \times 15$$

$$\mathbf{c_1 = 6,3 \text{ m}}$$

$$v = c_1 + c_2$$

$$v = 13,05 + 6,3$$

$$\mathbf{v = 19,35 \text{ m}}$$

Die Höhe des Baumes beträgt also 19,35 m.





- Baumbasis** - bezeichnet den unteren Teil des Stammes am Boden, d. h. die Stelle, an der der Baumstamm aus dem Boden herauswächst
- Biometrie** - Wissenschaft, die die individuellen physikalischen Parameter lebender Organismen untersucht
- Biom** - natürliche oder naturnahe Vegetationsform, die für ein bestimmtes Gebiet charakteristisch ist und das Ergebnis einer langfristigen Entwicklung natürlicher und anthropogener Faktoren ist
- homogene Fläche** - Fläche, die einen einheitlichen Charakter der Vegetationsdecke aufweist. Einfach ausgedrückt, zum Beispiel ein Wald, eine Wiese, ein Feld, aber kein Wald mit einer Lichtung, eine Wiese, die von einem Weg unterbrochen wird.
- Dominante (Dm)** - dominierende Art
- dominant** - Art mit überwiegendem Kronenverschluss am Standort
- Ökosystem** - eine Gemeinschaft von Pflanzen, Tieren und anderen Organismen, die an einem Ort zusammenleben und sich gegenseitig beeinflussen
- indikativ** - eine Art, die durch ihre Anwesenheit am Standort auf die spezifischen Bedingungen des Lebensraums hinweist (z. B. weist die Brennessel auf einen hohen Stickstoffgehalt im Boden hin)
- calciphil** - eine Art, die kalkhaltige Böden bevorzugt, der pH-Wert liegt im alkalischen Bereich
- kodominant** - eine Art, die in der Gemeinschaft zusammen mit einer anderen (oder mehreren) Arten in erheblichem Umfang vorkommt, wobei keine von ihnen eindeutig dominiert
- nitrophil** - eine Art, die an einen stickstoffreichen Lebensraum gebunden ist
- Strauch** - jedes Gehölz, das eine Höhe von 0,5 - 5,0 m erreicht. Es kann sich also auch um einen Baum mit geringer Höhe handeln. (Die Verzweigung des Stammes spielt in diesem Fall keine Rolle.)
- kodominant (Co- Dm)** - ist ein Synonym für kodominante Arten
- Kronenverschluss** - drückt den Grad der Überlappung der Baumkronen aus. Anhand dessen kann festgestellt werden, ob es sich um einen geschlossenen oder offenen Wald handelt.
- MUC - Modified Unesco Classification** - modifiziertes internationales System zur Klassifizierung von Landbedeckungstypen
- MUC-Code** - zwei- bis vierstellige Zahl, die den spezifischen Deckungstyp (MUC-Klasse) angibt
- nicht zusammenhängender Wald** - Wald, in dem sich die Baumkronen nicht überlappen
- Baumumfang** - Umfang des Stammes in einer Höhe von ca. 135 cm über dem Boden. Wenn ein Baum in einer Höhe von weniger als 135 cm verzweigt, wird knapp unterhalb der Verzweigungsstelle gemessen.
- Vegetationsdecke** - Landschaftsbedeckung, die sich auf der Höhe des Kräuterbodens befindet,



d.h. Gräser, Kräuter, Moose, Sträucher und Sträucher. Wir beobachten die Vegetation am Boden, vor den Fußspitzen (auf dem Transekt, bei jedem wissenschaftlichen Schritt).

Standort - befindet sich immer auf einer homogenen Fläche und dient biometrischen Messungen.

Baumhöhe - Höhe von der Basis des Baumes (Ebene, aus der der Baum wächst) bis zum höchsten Punkt des Baumes -

Zwergstrauch - eine strauchartige Pflanzenart, die bis zu einer Höhe von maximal 0,5 m über dem Boden wächst **geschlossener Wald** Wald, in dem sich die Baumkronen überlappen und eine mehroderweniger kontinuierliche Bedeckung bilden Gebiet **von Interesse - Gebiet**, in dem wir Lebensräume kartieren und in dem sich Standorte für biometrische Messungen befinden



Wörterbuch EN / SK

Agriculture	– poľnohospodárstvo / poľnohospodárska pôda	Landsat Images	– satelitné snímky z družice Landstat
Barren Land	– pustatiny	Length	– dĺžka
Biometry	– biometria	Level	– úroveň
Canopy Cover	– korunový zápoj	Level Ground	– úroveň terénu
Center	– stred	Manual	– ručný
Change detection	– sledovanie zmien	Mapping	– mapovanie
Classification	– klasifikácia, roztriedenie	Measurement	– meranie
Closed forest	– zapojený les	MUC class	– trieda MUC
Codominant	– kodominantný	MUC Land Cover Type Name	– názov typu krajinej pokrývky v MUC
Common name	– bežné meno	Observation	– pozorovanie
Cover	– pokrývka	Open Water	– otvorené vodné plochy
Cultivated Land	– obrábaná pôda	Palustrine	– močiarny
Deciduous	– opadavý	Residential	– obytná zóna
Degree	– stupeň	Riverine	– riečny
Diagonal	– diagonála, uhlopriečka	Salt	– slaný
Distance	– vzdialenosť	Satellite Image	– satelitná snímka
Dominant	– dominantný	Shrubland	– kroviny
Dry	– suchý	Slope	– svah
Dwarf-Shrubland	– zakrpatené kry	Species	– druh
Estaurine	– mokrade pri ústí riek	Study Site	– stanovište
Evergreen	– vždzelený	Thicket	– húština
Forb	– bylina	Tree Circumference	– obvod stromu
Freshwater	– sladkovodný	Tree Heigh	– výška stromu
Genus	– rod	Triangle	– trojuholník
Graminoid	– travina	Urban	– mestské územie
Grass	– tráva	Vegetation	– vegetácia
Ground Cover	– vegetačný kryt	Wetland	– mokrade
Herbaceous Vegetation	– bylinná vegetácia	Woodland	– lesnatá krajina
Homogenous	– homogénny, jednotný		
Investigation	– výskum, prieskum		
Lacustrine	– jazerný		
Land Cover	– krajinná pokrývka		

Schlüssel zur Bestimmung von Biotopen in der Slowakei



Um den Biotop korrekt zu bestimmen, beginnen Sie mit Punkt 1 und folgen Sie den einzelnen Schritten bzw. Links hinter den Pfeilen:

1a. Am beobachteten Ort gibt es **das meiste Jahr über Wasser** gehe zu **2**

1b. Der Ort ist meist **trocken (ohne permanentes Wasser)** weiter zu **7**

2a. Das Wasser steht - es handelt sich um einen See, Teich oder Stausee **P1: Stehendes Oberflächenwasser (S. 5)**

2b. Wasser fließt (Bach, Fluss, Wildbach) **P2: Fließendes Oberflächenwasser (S. 6)**

2c. Das Wasser steht oder fließt langsam, Wasserpflanzen wachsen darin oder an seinem Ufer (z. B. Rohrkolben, Seerose, Schilf) **P3: Aquatische Pflanzengemeinschaften (S. 7)**

2d. Der Boden ist immer noch sehr nass, es bildet sich Torf oder es handelt sich um Sumpf-/Ufergemeinschaften weiter zu **3**

3a. Der Boden ist dauerhaft feucht, oft nachgiebig unter den Füßen (Torf) und beim Gehen versinkt man leicht darin oder spürt, wie sich der Boden unter einem bewegt (Torfmoor) weiter zu **4**

3b. Der Boden ist feucht, aber ohne Torf - Sumpf- oder Ufergemeinschaften weiter zu **6**

4a. Sehr saure Umgebung, hier wachsen Torfmoore (weiche, schwammartige Moose, die viel Wasser zurückhalten). Der ganze Ort wirkt „flexibel“, als wäre er lebendig und mit Wasser getränkt.
Q1: Hochmoore (S. 9)

4b. Der Torf ist weniger sauer, Seggen und verschiedene Kräuter wachsen hier weiter zu **5**

5a. Der Boden ist weich, dunkel, mit Torfmooren und braunem Wasser **Q2: Arme Moore und Übergangsmoore (S. 10)**

5b. Der Boden ist fester, mit klarem Wasser, Kalkablagerungen und blühenden Pflanzen (einschließlich Orchideen) **Q4: Kalkreiche Wiesen (S. 11)**

6a. Pflanzen wachsen in flachem Wasser oder an den Rändern von Gewässern. Sie kommen oft an Orten vor, die einen Teil des Jahres über mit Wasser überschwemmt sind, aber in trockeneren Perioden saisonal austrocknen **F5: Sumpf-Pflanzengemeinschaften (S. 12)**

6b. Das Ufer ist kahl, nur mit oder ohne spärliche Pflanzen, es ist ein Ort, der manchmal freigelegt wird, wenn das Wasser abfällt **F6: Periodisch freigelegte Ufer (S. 13)**

7a. Der Ort ist hauptsächlich mit Kräutern und Gräsern bedeckt (kann sich in Waldnähe befinden) weiter zu **8** **7b.** Die Vegetation besteht hauptsächlich aus Sträuchern weiter zu **10**

7c. Die Vegetation besteht hauptsächlich aus Bäumen weiter zu **11**

7d. Der Ort hat sehr wenig Boden und spärliche Vegetation weiter zu **12**

7e. Es handelt sich um eine vom Menschen geschaffene oder stark beeinflusste Umgebung weiter zu **13**



8a. Der Ort ist trocken, in der Sonne, hier wachsen thermophile Gräser und Kräuter (z. B. Schafgarbe, Thymian, Orchideen)

R1: Trockenliebende Wiesen (S. 15)

8b. Der Ort ist feucht oder kalt oder am Rande des Waldes/Busches weiter zu 9

9a. Mäßig feuchte Wiesen, regelmäßig gemäht oder beweidet, artenreich (Hafer, Lieschgras, Schafgarbe, Schafgarbe) **R2: Mesophile Wiesen (S. 16)**

9b. Sehr feuchte bis nasse Wiesen, mit dominierenden Seggen und Rispen **R3: Feuchte und nasse Wiesen (S. 17)**

9c. Sie befinden sich hoch in den Bergen, oberhalb der oberen Waldgrenze (viele Endemiten wachsen hier)

R4: Alpine und subalpine Wiesen (S. 18)

9d. Waldrand, Übergang zwischen Wald und Wiese, reiche Vertretung von Hochkräutern **R5:**

Waldränder und Hochkräuterbestände (S. 19)

9e. Im Boden ist Salz, hier wachsen salzliebende Pflanzen (z. B. Stängelpflanzen, Salzbeifuß). Der Boden ist weiß oder gräulich mit einer glänzenden Beschichtung (wenn Salz auf der Oberfläche kristallisiert); bei Trockenheit ist er hart und rissig, nach Regen schmierig. **R6: Binnensalzwiesen (S. 20)**

10a. Sie kommen in hohen Gebirgslagen vor (z. B. Gebirgs-Weidenröschen, Sumpf-Weide, Schweizer Weide)

S2: Alpine und subalpine Sträucher (S. 22)

10b. In niedrigeren Lagen, in trockeneren oder verlassenen Gebieten **S3: Sträucher (S. 23)**

10c. Auf sauren Böden, dominiert von Heidekraut **S4: Heide (S. 24)**

10d. An den Ufern von Gewässern oder in Feuchtgebieten, mit Weiden und Erlen **S9: Küsten- und Feuchtgebietssträucher (S. 25)**

11a. Vorherrschend sind sommergrüne Laubbäume (Buche, Eiche, Ahorn, Hainbuche, Linde) **T1:**

Sommergrüne Laubwälder (S. 27)

11b. Vorherrschend sind Nadelbäume (Fichte, Tanne, Kiefer) **T3: Nadelwälder (S. 29)**

11c. Künstlich gepflanzt oder mit einer Dominanz fremder Arten (z. B. Akazie, Esche) **T4: Neophyten-Waldbestände (S. 31)**

12a. Befindet sich im Untergrund, dunkel, feucht **U1: Höhlenformationen (S. 33)**

12b. Steile Hänge, lose Steine **U2: Schutt (S. 34)**

12c. Kahle Felswände mit spürlicher Vegetation **U3: Felswände (S. 35)**

12d. Kiesbänke an Flüssen **H7: Kiesbänke (S. 36)**

13a. Ackerland, Obstgärten, Nutzgärten **V1: Ackerland und Nutzgärten (S. 38)**

13b. Parks, Ziergärten, gepflegte städtische Flächen **V2: Kultivierte Flächen von Gärten und Parks (S. 39)**

13c. Künstlich angelegte Rasenflächen oder Kräuterbestände **V3: Künstliche Rasen- und Kräuterbestände (S. 40)**

13d. Baumreihen, Windschutz oder Baumgruppen außerhalb des Waldes **V4: Sonstige nicht forstwirtschaftliche Holzvegetation (S. 41)**



BIOTOPE

Programm GLOBE

Inhalt



		<i>Methodik</i>
Auswahl und Digitalisierung des interessierenden Ortes	3	15
Kartierung von Biotopen des interessierenden Gebiets	6	16
Erstellung einer Habitatkarte und Datenanalyse	7	18
Kronendach und Vegetationsdecke / Baldachin- und Bodenbedeckung	9	21–24
Datenerfassungsblatt Biometrie - Kronenüberdeckung und Vegetationsdecke / Datenblatt zur Kronen- und Bodenbedeckung	12	
Dominante und kodominante Arten /		
Dominante und kodominante Arten	13	27
Bestimmung von Baumarten am Standort	14	
Baumhöhe/ Tree Height	15	29
Baumumfang/ Tree Circumference	17	
Messung der Baumhöhe am Hang /		
Baumhöhe an einem Hang (niedriger als die Baumfußhöhe)	19	32
Messung der Baumhöhe von einem Hang /		
Baumhöhe an einem Hang (höher als die Baumfußhöhe)	21	32
Datenerfassungsblatt Biometrie - Höhe und Umfang der Bäume / Biometrie - Baumhöhe und -umfang	24	



Auswahl und Digitalisierung des interessierenden Ortes



Wie gut kennen Sie die Umgebung Ihrer Schule? Wissen Sie, was es hier Interessantes gibt? Würden Sie

in den umliegenden Wäldern eine Höhle, eine Quelle oder Überreste einer historischen Siedlung finden? Die Untersuchung einer aktuellen Satellitenkarte kann Ihnen nicht nur viel über die Gegenwart, sondern auch über die Vergangenheit des Gebiets erzählen. Und sie hilft auch bei der Auswahl von Orten, an denen Lebensräume kartiert werden sollen.

HILFSMITTEL: Computer/Tablet, Google My Maps-App, Lebensraumkatalog

VORGEHENSWEISE: Um einen Standort auszuwählen, verwenden Sie Google Maps-Satellitenbilder, Sie arbeiten mit der Anwendung My Maps <https://www.google.com/mymaps>. Sie können mit der Anwendung entweder mit einem Computer oder einem Tablet arbeiten.

1. Erstellen einer neuen Karte in Google My Maps

Öffne Google My Maps unter: <https://www.google.com/mymaps>.

Klicke auf "Neue Karte erstellen".

Benennen Sie die Karte in der oberen Leiste, indem Sie auf "Kein Kartennamen" klicken und einen geeigneten Namen eingeben (z. B. „Habitats_globe_Beispiel“).

2. Digitalisierung von Biotopen mit Hilfe von Polygonen

Klicke im linken Bereich auf "Ebene hinzufügen" und benenne sie (z.B. "Belianske lúky").

Klicke auf das Werkzeug "Linie oder Form zeichnen" (Symbol mit gestrichelter Linie und Punkten).

Verwende die Maus, um den Bereich zu markieren, den du kartieren möchtest - jeder Klick erstellt einen neuen Polygonpunkt.

Schließe das Polygon mit einem Doppelklick.



Beispiel einer Polygonkarte im Nationalen Naturschutzgebiet Belianske lúky



3. Hinzufügen und Bearbeiten einer Tabelle in My Maps

Mit Google My Maps können Sie Ihre Daten erweitern, indem Sie der Ebenentabelle weitere Spalten hinzufügen. Nachdem du das erste Polygon erstellt hast, gehst du wie folgt vor:

Klicken Sie auf das Ebenenmenü (die drei Punkte neben dem Namen der Ebene "Biotop").

Wähle "Datentabelle öffnen".

Klicke in der oberen rechten Ecke der Tabelle auf "Spalte hinzufügen".

Füge die folgenden Spalten hinzu:

- Polygon - Nummer des digitalisierten Polygons
- Datum - Datum der Habitat-Aufzeichnung
- Name des Kartierers - die Person, die die Lebensräume kartiert hat
- Lebensraum 1 - Name des Lebensraums
- Bedeckungsgrad 1 (%) - Bedeckungsgrad des ersten Biotops
- Biom 2 - Name des zweiten Bioms (falls vorhanden)
- Bedeckungsgrad 2 (%) - Bedeckungsgrad des zweiten Biotops (falls vorhanden)
- Fläche (m²) - Gesamtfläche des Polygons
- Notieren Sie alle interessanten Beobachtungen – zum Beispiel das Vorkommen seltener oder geschützter Pflanzen- und Tierarten. Seltene Arten sind solche, die in der Natur selten vorkommen, ein begrenztes Verbreitungsgebiet haben oder vom Aussterben bedroht sind. Sie können in Roten Listen aufgeführt sein, gesetzlich geschützt sein oder einen anderen Schutzgrad haben (z. B. gemäß der Richtlinie über Lebensräume).

Sie können sie erkennen mit:

- Bestimmungsschlüssel, mobile Anwendungen (z. B. iNaturalist, PlantNet, BioLog)
- Bildatlanten und Handbüchern
- durch Beratung mit einem Pädagogen oder Experten

Wenn du dir bei der Bestimmung nicht sicher bist, empfehlen wir, die Art zu fotografieren und den Standort zu notieren - dies kann eine wichtige Information für Naturschützer sein.

Kartierung von Biotopen des betreffenden Standorts



BIOTOPE



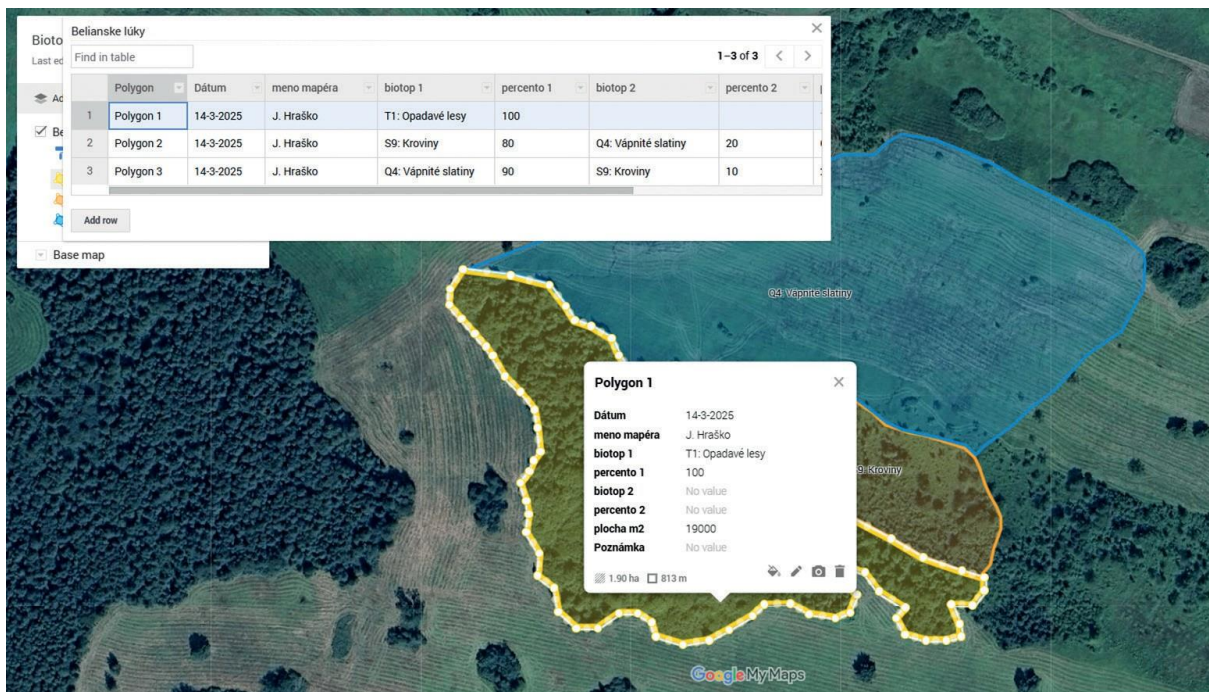
Und jetzt gehen wir ins Gelände. Mithilfe von Satellitenbildern überprüfen Sie die Grenzen digitalisierter Polygone und bestimmen die Arten von Biotopen in Polygonen. Tragen Sie die Daten zu ihrer Abdeckung in die Tabelle ein.

Für einzelne homogene Gebiete bestimmt ihr, ob sie als biometrische Standorte geeignet sind.

HILFSMITTEL: Tablet, Google My Maps-App / gedruckte Karte und Tabelle zur Aufzeichnung von Daten zu kartierten Polygonen, Biotopkatalog

VORGEHENSWEISE: Sie können sich vor Ort in mehrere Teams aufteilen, um alle digitalisierten Polygone zu kartieren. Passen Sie gegebenenfalls die Polygongrenzen an, um die tatsächliche Situation darzustellen. Wählt dann den Typ des Biotops (der Biotope) im Polygon aus und schätzt den Prozentsatz seiner (ihrer) Bedeckung. Dokumentieren Sie jedes Polygon mit einem Foto.

Füllt beim Mapping die Tabelle mit Polygondaten entweder direkt auf dem Tablet oder auf Papier aus.



Beispiel einer ausgefüllten Tabelle:

Polygón	Dátum	Meno mapéra	Biotop 1	Pokryvnost 1 (%)	Biotop 2	Pokryvnost 2 (%)	Plocha (m ²)	Poznámka
Polygón 1	2025-03-13	J. Hraško	T1: Opadavé lesy	100			19 000	
Polygón 2	2025-03-13	J. Hraško	S9: Kroviny	80	Q4: Vápnité slatiny	20	6 100	Slatina zarastá
Polygón 3	2025-03-13	J. Hraško	Q4: Vápnité slatiny	90	S9: Kroviny	10	28 100	Čerstvo pokosená plocha



Erstellung einer Habitatkarte und Datenanalyse



Genau wie Wissenschaftler, die Daten im Feld sammeln, schreiben Sie sie in die App. Sie bearbeiten Polygone, erstellen eine Habitatkarte und analysieren Habitatdaten, indem Sie die Flächen der einzelnen Arten ermitteln Biotop.

HILFSMITTEL: Computer, Tablet, Google My Maps App, Lebensraumkatalog

VORGEHENSWEISE: Sie arbeiten in der App Google My Maps

Eingabe von Felddaten in die App Google My Maps. Wenn Sie vor Ort auf Papier gearbeitet haben, schreiben Sie die Daten aus dem Feld in die Anwendung und fügen Sie für jedes Polygon mindestens ein Foto ein.

1. Bearbeitung der visuellen Seite der Karte

ÄNDERUNG DER POLYGONFARBE

Klicken Sie auf das Polygon, das Sie bearbeiten möchten.

Klicken Sie im Informationsfenster auf das Pinselsymbol (Stil).

Wählen Sie die Farbe des Polygons so, dass die einzelnen Lebensraumtypen unterschieden werden können.

Stelle die Transparenz so ein, dass die Hintergrundkarte sichtbar

ist. ANZEIGE VON ETIKETTEN (LABELS)

Klicke auf das Ebenenmenü (drei Punkte neben dem Namen der Ebene "Belianske lúky").

Wähle "Label" und wähle die Spalte aus, die als Name angezeigt werden soll (z. B. Biom 1).

Die Etiketten werden automatisch auf der Karte angezeigt.

2. Karte exportieren und teilen

Klicken Sie oben rechts auf "Teilen".

Stellen Sie den Zugriff ein (z. B. „Jeder mit einem Link“ oder nur bestimmte Benutzer).

Wenn Sie die Karte nach Excel exportieren möchten:

- Klicken Sie auf „Optionen“ (drei Punkte neben dem Namen der Karte).
- Wählen Sie „Als CSV exportieren“.
- Laden Sie die Datei herunter und öffnen Sie sie in Excel.
- Diese Datei enthält die Namen der Biotop, ihre Koordinaten und andere Attribute.
- Füge in Excel Spalten für einzelne Lebensräume und deren Bedeckung gemäß der obigen Struktur hinzu.
- Verwenden Sie die Formel = Gesamtfläche des Polygons × (Lebensraumabdeckung / 100), um die Fläche jedes Lebensraums automatisch zu berechnen.





Welche Lebensraumtypen haben Sie am Standort erfasst?

.....

Wie groß war die gesamte kartierte Fläche?

.....

Welcher Lebensraumtyp überwiegt und wie groß ist seine Fläche?

.....

Haben Sie während der Beobachtung seltene oder geschützte Arten bemerkt? Wie haben Sie sie erkannt und was macht sie Ihrer Meinung nach besonders?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kronendach und Bodenbedeckung / Kronen- und Bodenbedeckung



Sie erfahren wichtige Informationen über die Art der Bodenbedeckung, wenn Sie die Kronenprojektion und die Vegetationsdecke kartieren. Wählen Sie außerdem je nach Kronenbedeckung zwischen zwei Waldtypen - Wald (forest) und Waldland (woodland).

Können Sie richtig bestimmen, welches Bild welche Art von Wald zeigt?



Ein **krontragender Wald (zusammenhängend, forest)** ist ein Wald, in dem sich die Baumkronen berühren und eine mehr oder weniger durchgehende Decke bilden. Die größte Menge an reflektiertem Sonnenlicht stammt von den Baumkronen.

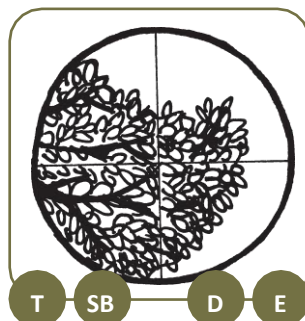
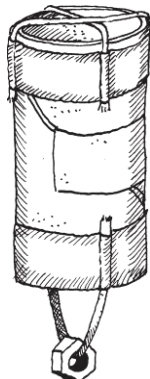
Ein **lichter Wald (nicht zusammenhängend, Waldland)** ist dann ein Wald, in dem große Abstände zwischen den Bäumen bestehen, ein großer Teil der Fläche ist von Sträuchern oder Gräsern bedeckt. Die Bäume berühren sich nicht mit ihren Kronen. Die größte Menge an reflektierter Strahlung stammt dann entweder von Sträuchern oder Kräutern.

HILFSMITTEL: Rohrdensitometer, Kompass, Bandmaß, Bestimmungsschlüssel für Gehölze

VORGEHENSWEISE:

- 1) Kronenbedeckung** - Schauen Sie mit einem röhrenförmigen Densitometer senkrecht nach oben (die Mutter ist mit dem Kreuz der Schnur bedeckt) und bestimmen Sie das Vorhandensein von Zweigen (Blättern) in der Mitte des Densitometers.

Sie unterscheiden, ob es sich um einen Baum (tree - T) oder einen Strauch (shrub - SB) handelt und ob er laubabwerfend (deciduous - D) oder immergrün (evergreen - E) ist. Wenn Sie freien Raum sehen, schreiben Sie „-“ (keine Vegetation) in die Tabelle. Notieren Sie auch den Namen des beobachteten Baumes in der Tabelle.



2) **Vegetationsdecke** - schauen Sie nach unten vor Ihre Fußspitzen und schreiben Sie in die Tabelle, was vorherrscht:

G (green), wenn lebende Vegetation vorherrscht (sie ist grün, im Boden verwurzelt)

B (braun), wenn die Verwurzelung der Vegetation vorherrscht, diese aber verdorrt ist (braunes bis rostfarbenes Gras, Kräuter)

- (no vegetation), wenn es keine verwurzelte Vegetation auf dem Boden gibt, nur Steine, Laub, Zweige



G



B



-

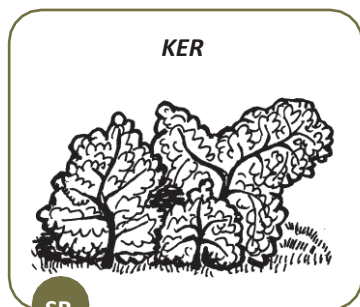


Wenn Sie den Buchstaben G oder B notiert haben, fahren Sie mit der Bestimmung des Bewuchs-Typs fort.



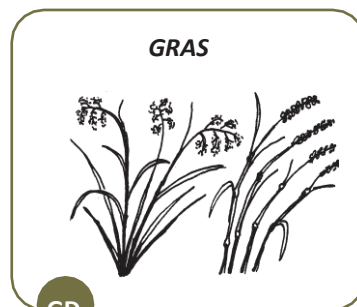
FB

FORB



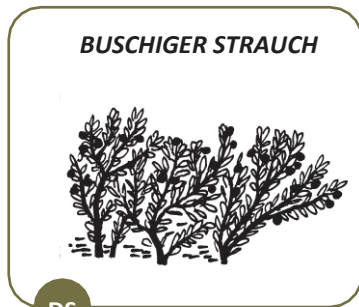
SB

STRÄUCHER (0,5- 5 m)



GD

GRAMINOID



DS



OG

DWARF SHRUB (bis 0,5 m)





Aufzeichnungstabelle KORONENBEDACHUNG und VEGETATIONSDECKE

Name des Standorts: MUC:

	Kronenschluss Baum = T (tree) Strauch = SB (shrub) Himmel = " " (sky)	HOLZART Immergrün = E (evergreen) Laubbaum = D (deciduous) Himmel = " "	NAME DES BAUMES, die Sie im Densitometerkreuz sehen (auch lateinischen Namen herausfinden) (green)	VEGETATIONSDECKE Grüne Vegetation = G Trockene abgestorbene Vegetation = B (braun) Keine Vegetation = - (keine Vegetation)	ART DER VEGETATIONSDECKE Gräser = GD (graminoid) Kräuter = FB (forb) Andere Kräutervegetation = OG (other green vegetation) Kry = SB (shrub) Zwergstrauch = DS (dwarf shrub)	BESCHRÄNKUNG STRÄUCHER Shrub cover X - wenn die höchste Vegetation ein Strauch ist	BESCHRÄNKTE STRÄUCHERDEC KE Dwarf shrub cover X - wenn die höchste Vegetation ein Zwergstrauch ist
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Datenerfassungsblatt Biometrie – Kronenüberdeckung und Bodenbedeckung/ Canopy Cover and Ground Cover Datasheet



Melden Sie sich bei globe.gov an und laden Sie die Seite GLOBE Data - Data Entry - Desktop Forms.

Um Daten für einen neuen Standort einzugeben, müssen Sie zuerst die Standortdaten (Land Cover Protocol) eingeben - wählen Sie **Add Site** - Biosphere - R Land Cover.

Wenn Sie Daten für einen vorhandenen Standort eingeben, klicken Sie bei diesem Standort auf Edit Site und bei Biosphere auf R Land Cover.

Wenn Sie bereits einen Standort für die Bodenbedeckung (Land Cover) definiert haben, klicken Sie bei **Biometrie** auf **New Observation**.

Biometry / Biometrie

Measured on date / Datum der Messung - zur Datenauswahl öffnet sich ein Protokoll zur Aufzeichnung

CANOPY COVER / Kronenbedeckung

Canopy Observations /
Beobachtungen

Canopy Type / Art der
Kronenbedeckung

Tree (T) / Baum
Immergrün

Evergreen/

Shrub (SB) / Strauch

Deciduous / Laub

Total „-“ observations / Keine
Vegetation

GROUND COVER / Vegetationsdecke

Ground Observations /
Bodenbeobachtungen

Ground Type /
Vegetationsdecke

Green (G) / Grün

Graminoid (GD) / Gräser

Brown (B) / Braun

Forb (FB) / Kräuter

Total „-“ observations
/ Keine Vegetation

Other Green (OG) /
Sonstige Vegetation

Shrub (SB) / Sträucher

Dwarf Shrub (DS)
/ Zwergstrauch

SHRUB COVER / Strauchschicht

Total „+“ observations /
Auftreten von
Sträuchern

Total / Gesamtzahl
der durchgeführten
Beobachtungen

DWARF SHRUB COVER / Zwergstrauchschicht

Total „+“ observations /
Vorkommen von
Zwergsträuchern

Total / Gesamtzahl
der durchgeführten
Beobachtungen

**Send Data /
Daten**

Es folgt die Eingabe weiterer gemessener biometrischer Merkmale bei dominanten und kodominanten Bäumen - siehe Aufzeichnungsblatt Biometrie - Höhe und Umfang der Bäume.



Dominante und kodominante Arten/ Dominant and Co-dominant Species



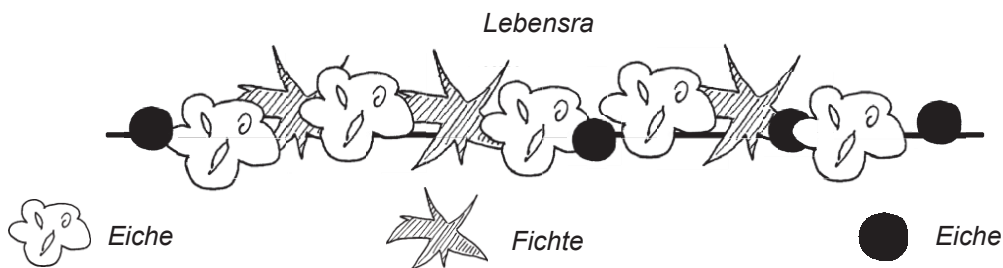
Sie verwenden die Bestimmung der dominanten und kodominanten Art, um die Art der Bedeckung zu bestimmen. Auf einem 30 m langen Transekt messen Sie an diesen Bäumen biometrische Parameter - Höhe und Umfang. Bei der Beobachtung mehrerer Lebensräume ist Dominanz auch ein interessanter Indikator für die Vielfalt der Landschaft in Ihrer Umgebung, da in jedem Biotop andere Arten dominieren.



Was bedeutet dominante und kodominante Art?

Sie können die dominante und kodominante Art am Standort bestimmen, indem Sie die Kronenbedeckung auf einem 30 m langen Transekt messen (siehe Arbeitsblatt Kronenbedeckung). Sie müssen dieses Verfahren jedoch nicht immer verwenden, an einigen Standorten können Sie diese Arten leicht bestimmen. **Die dominante (Dm)** Art nimmt während der Vegetationsperiode die größte Fläche der Kronenprojektion ein. **Die kodominante (Co-Dm)** Art hat die zweitgrößte Kronenbedeckung. Daher ist die Anzahl der Exemplare einer bestimmten Art am Standort nicht das Wichtigste, sondern hängt hauptsächlich von der Größe der Krone ab. Manchmal kann die Art auch die zahlreichste sein.

Welche Art auf dem Bild ist dominant und welche kodominant?



Wenn genügend Bäume auf der Fläche vorhanden sind, werden Sie biometrische Merkmale an **5 Dm-Bäumen** und **5 Co-Dm-Bäumen** bestimmen.

Erstellen Sie einen Code oder Namen für:

höchsten mittleren mittelmäßig mittleren niedrigsten

5 Bäume der Art Dm:

5 Bäume der Co-Dm-Art:



Warum ist es sinnvoll, den höchsten, den niedrigsten und drei durchschnittlich hohe Bäume zur Beobachtung auszuwählen?



Sie geben Daten zur Höhe und zum Umfang von jeweils maximal **fünf dominanten und fünf kodominanten Bäumen** in die Datenbank ein. Wenn es nicht so viele am Standort gibt, geben Sie Daten für eine kleinere Anzahl von Exemplaren ein.

Dm-Art (mit dem größten Kronenansatz) = Eiche, Co-Dm-Art (mit dem zweitgrößten Kronenansatz) = Fichte

ARBEITSBLI



Identifizierung von Baumarten am Standort

Um die dominante und kodominante Art zu bestimmen, müssen Sie unsere Baumarten kennen oder gut mit einem Bestimmungsschlüssel oder einer Pflanzenbestimmungs-App wie PlantNet umgehen können.

HILFSMITTEL: Schlüssel zur Bestimmung von Gehölzen, Zeichenbedarf, ggf. Klebeband

Nach welchen Merkmalen können einzelne Baumarten voneinander unterschieden werden? Überlegt euch zu zweit so viele Merkmale wie möglich und schaut dann im Bestimmungsschlüssel nach. Welche anderen Zeichen verwendet der Schlüssel? Alternativ zur Liste hinzufügen.

Unterscheidungsmerkmale:

Gehen Sie zum Standort und bestimmen Sie die Baumarten, die Sie finden.

1	5
2	6
3	7
4	8

Bestimmen Sie die dominante und kodominante Art und markieren Sie sie in der Tabelle (Dm, Co-Dm).

Zeichnen Sie ein Blatt der dominanten und kodominanten Art, schreiben Sie den slowakischen und lateinischen Namen auf und fügen Sie eine detailliertere Beschreibung hinzu. Alternativ können Sie auch ein Blatt, eine Blüte oder eine Frucht aufkleben.

Name (Code) des Standortes:	MUC-Code:	Datum:
	Dominante Art	Kodominante Art
Blattzeichnung		
Detaillierte Beschreibung (Rinde, Frucht, Blüten, Position der Knospen am Ast usw.)		
Slowakischer		



Baumhöhe/ Tree Height



BIO



TOPS Die Höhe und der Umfang des Baumes geben wertvolle Informationen über das Alter und die Vitalität des Baumes als Individuum. Für das gesamte Ökosystem gibt es Aufschluss



über die Dynamik im Ökosystem und über eine ausreichende Menge an Wasser und Nährstoffen im Boden.

HILFSMITTEL: Maßband (30 m), Klinometer, Marker (Permanentmarker, Klebeband mit farbigem Papier usw.), Taschenrechner

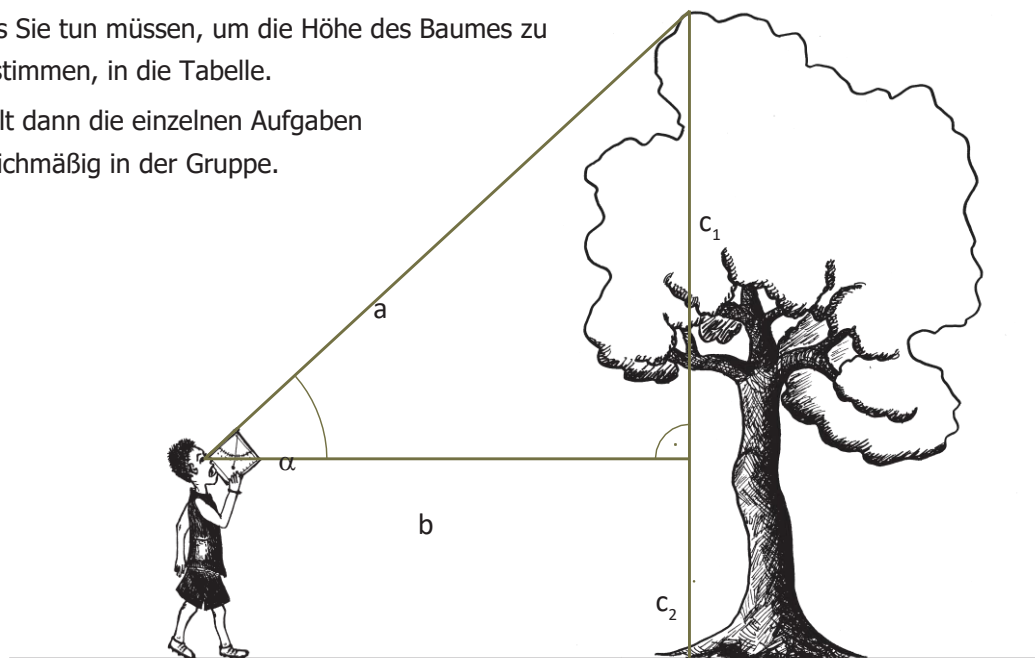
VORGEHENSWEISE:

Arbeitet in Gruppen, vorzugsweise 2 bis 3 Schüler zusammen.

Sehen Sie sich das Bild an. Finden Sie heraus, welche Werte Sie kennen müssen, um die Höhe des Baumes zu berechnen.

Planen Sie das Messverfahren: Schreiben Sie alles, was Sie tun müssen, um die Höhe des Baumes zu bestimmen, in die Tabelle.

Verteilt dann die einzelnen Aufgaben gleichmäßig in der Gruppe.



ARBEITSLISTE

Was getan werden muss	Wenacht



Überprüfen Sie Ihre Schritte anhand der folgenden Vorgehensweise. Haben Sie sich alles Wichtige ausgedacht?

Gehen Sie vom Baumstamm aus so weit, bis Sie den höchsten Punkt des Baumes durch den Strohhalm des Klinometers sehen.

Wenn du noch weiter gehen kannst, mach weiter (es ist optimal, die Höhe in einem Winkel von 30° zu messen oder einen Winkel von 45° zu verwenden, wenn der Tangens des Winkels = 1 ist).

Achten Sie darauf, dass Sie auf gleicher Höhe wie der Baum stehen.

Mit Hilfe eines Freundes die Grade am Klinometer ablesen - so bestimmen Sie den Winkel .

Messen Sie den Abstand b vom Baum (nach Band oder wissenschaftlichem Schritt).

Berechnen Sie die Höhe c_1 .

Messen Sie die Höhe c_2 vom Boden bis zu den Augen der Person, die mit dem Klinometer gemessen hat.

Berechnen Sie die Höhe des Baumes v . Verwenden Sie die Aufzeichnungstabelle, um die Höhe des Baumes zu berechnen.

Wiederholen Sie die Messung jedes Baumes dreimal. Wechseln Sie nach jeder Messung die Rollen.

Verwenden Sie die folgenden Formeln, um die Höhe des

$$\text{tg} = c / b$$

$$v = c_1 +$$



Verwenden Sie bei der Berechnung die richtigen Einheiten. Geben Sie die Höhe des Baumes in Metern an, Umfang in Zentimetern.



Baumumfang/ Tree Circumference



Eine zusätzliche Information zur Baumhöhe ist der Umfang des Baumes, den Sie immer zusammen mit der Höhe in die Datenbank eintragen.

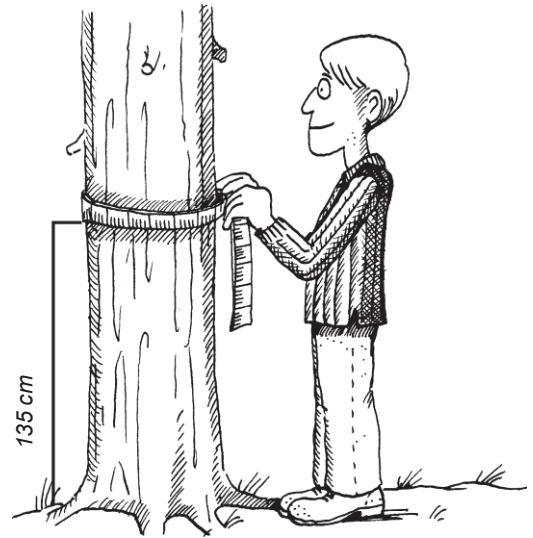
HILFSMITTEL: Maßband oder Band

VORGEHENSWEISE:

Messen Sie den Umfang des Stammes in einer Höhe von ca. 135 cm über dem Boden.

Messen Sie den Umfang von 5 Bäumen der Art Dm und 5 Bäumen der Art Co-Dm.

Schreiben Sie die Werte in die Aufzeichnungstabelle zu den Baumhöhenwerten.



Messen Sie an der Station die Höhe und den Umfang von 5 Bäumen der Art Dm und 5 Bäume der Art Co - Dm.





Aufzeichnungstabelle HÖHE und UMFANG DES BAUMES

Dm der Art

Co-Dm der Art

Name des Standortes: MUC:

Nummer (Code)	Art	α [°]	tg	Entfernung Beobachter vom Baum [m]	Höhe berechnet vom gemessenen Winkel	Höhe des vom Boden [m]	Höhe des $c_1 + c_2$ [m]	Umfang g [cm]
	Lateinis							
	Slowakisc							
	Englisc							

Messung der Baumhöhe am Hang/



Befindet sich Ihr Standort an einem Hang? Sie fragen sich, wie Sie die Höhe eines Baumes bestimmen können, wenn

der Baum am Hang steht, d.h. sein Fuß über Ihrer Ebene liegt? Verwenden Sie dann die folgende modifizierte Methodik.

HILFSMITTEL: Maßband (30 m), Kreide, Klinometer, Taschenrechner

VORGEHENSWEISE:

Arbeiten Sie in Dreiergruppen. Einer von euch steht neben einem Baum und zwei messen die Höhe des Baumes mit einem Winkelmesser.

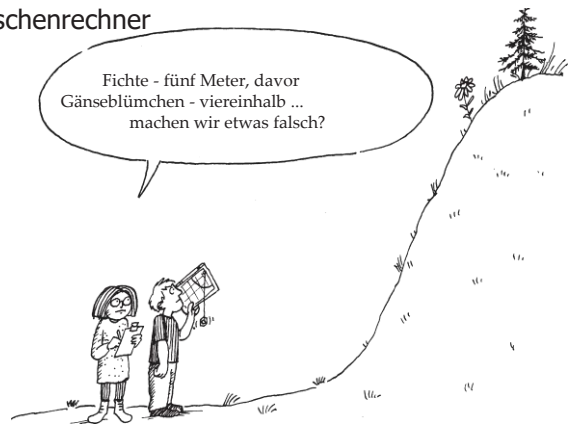
Zielen Sie mit dem Strohhalm des Winkelmessers auf den höchsten Punkt des Baumes und lesen Sie den Winkel auf dem Winkelmesser ab. Zielen Sie nun auf den Punkt x am Baum, der in einem Winkel von 0° liegt. Messen Sie von der gleichen Stelle wie die Messung des höchsten Punktes. Das Gruppenmitglied, das am Baum steht, markiert diesen Punkt.

Messen Sie den Abstand, aus dem Sie den Winkel gemessen haben.

Messen Sie die Höhe des Baumes vom Boden bis zu dem Punkt, der 0° entspricht. Berechnen Sie die Höhe des Baumes.

Wiederholen Sie die Messung dreimal für jeden Baum.

Messen Sie den Umfang des Baumstamms in einer Höhe von ca. 135 cm über dem Boden.



$$\text{tg} = c_1 / b$$

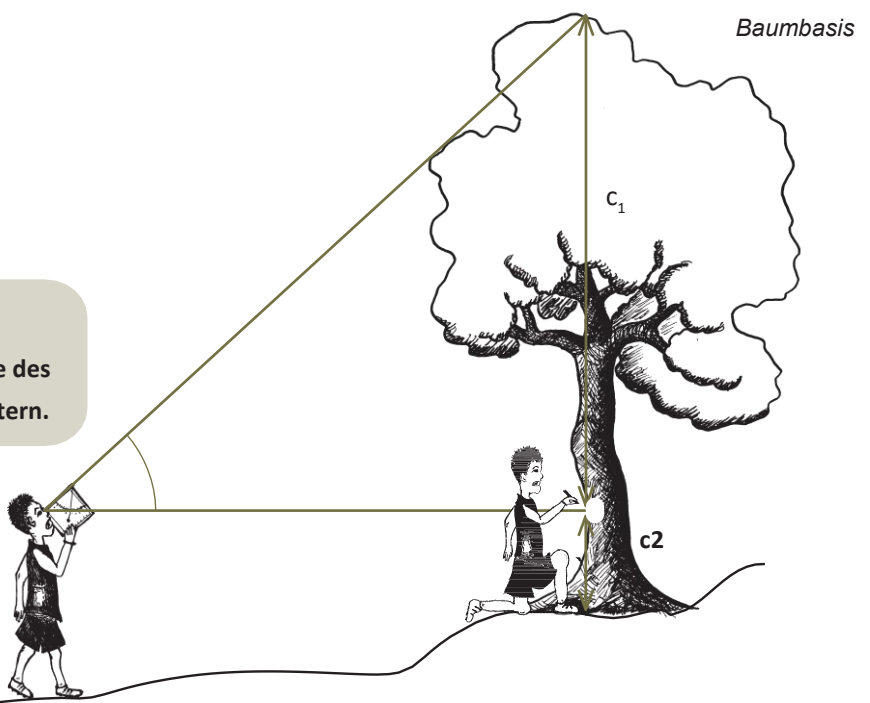
$$v = c_1 + c_2$$



Verwenden Sie bei der Berechnung die richtigen Einheiten. Geben Sie die Höhe des Baumes in Metern, Umfang in Zentimetern.

Ein Punkt am Baum, der 0° entspricht, kann z.B. mit weißer Kreide markiert werden.

TIP





BERGAB

Aufzeichnungstabelle MESSUNG DER HÖHE und des UMFANGS DES BAUMES Dm der Art Co-Dm der Art

Name des Standorts: MUC: Baumart:

Nummer (Code)	α [°]	tg	Abstand vom Baum [m] b	Höhe des oberen Teils des Baumes [m]	Höhe über dem Boden bei 0° am Baum [m]	Höhe des Baumes	Baumumfang [cm]

Messung der Baumhöhe am Hang/ Tree Height on a Slope (Higher than Tree Base)



Befindet sich Ihr Standort an einem Hang? Sie fragen sich, wie Sie die Höhe eines Baumes bestimmen können, wenn

der Baum sich an einem Hang befindet, d.h. seine Basis unter Ihrer Ebene liegt? Verwenden Sie dann die folgende modifizierte Methodik.

HILFSMITTEL: Maßband (30 m), Kreide, Klinometer, Kosinustabelle, Taschenrechner



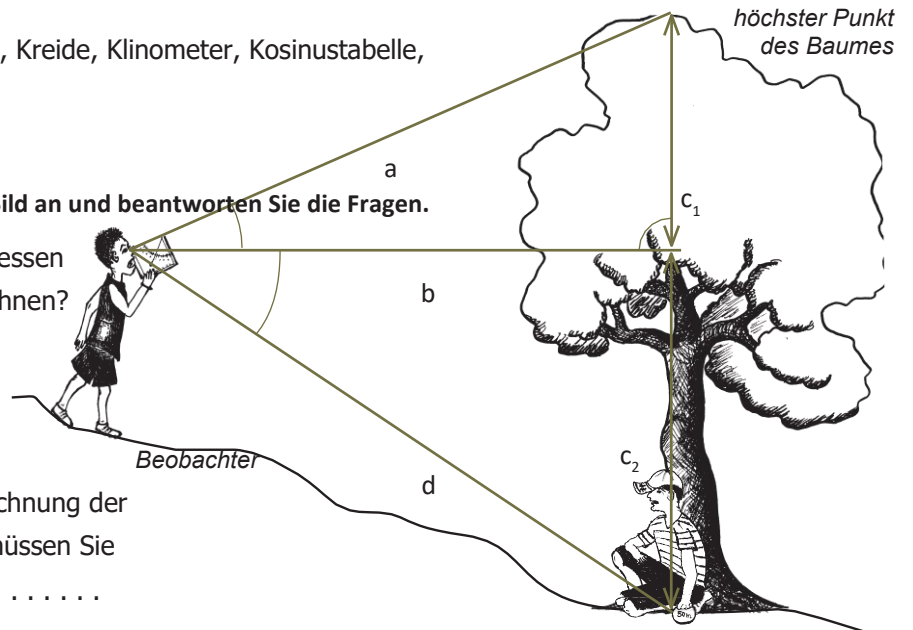
Schauen Sie sich das Bild an und beantworten Sie die Fragen.

Welche Größen können Sie messen und welche müssen Sie berechnen?

Ich messe:

Ich berechne:

Welche Größe ist für die Berechnung der Höhe entscheidend (welche müssen Sie zuerst herausfinden)?



VORGEHENSWEISE:

Arbeiten Sie in Dreiergruppen.

Zwei von Ihnen werden die Winkel messen und einer bleibt beim Baum, um einen Punkt zu definieren, der der dritte Scheitelpunkt eines Dreiecks mit einem Winkel sein wird.

Bestimmung der unbekanntes Ecke

Gehen Sie so weit vom Baum weg, dass Sie den höchsten Punkt des Baumes sehen können. Messen Sie alle Winkel, die Sie für die Berechnung benötigen, mit einem Winkelmesser ().

= Sie zielen auf den höchsten Punkt des Baumes

= Sie zielen auf die Basis des Baumes

Messen Sie den Abstand von den Augen des Betrachters bis zum Fuß des Baumes (d) mit einem Bandmaß. Messen Sie von der gleichen Stelle wie die Winkelmessung. Schreiben Sie alle Daten in die Tabelle.

Bestimmen Sie cos mit Hilfe der Tabelle COSINUS.

Berechnen Sie Ihren Abstand zum Baum (b).

$$\cos = b/d$$

$$b = \cos \times d$$

1. Zielen Sie mit einem Clinometer auf die Spitze des Baumes. Lassen Sie Ihren Partner den Winkel auf dem Winkelmesser ablesen und notieren. Dies ist die erste Ablesung des Klinometers.



Berechnung der Höhe des oberen Teils des Baumes

Bestimmen Sie den Wert von tg .
 Berechnen Sie die Höhe der Baumkrone.

$$tg = c / b$$

$$c_1 = tg \times b$$

Berechnung der Baumhöhe

Berechnen Sie die Höhe des Baumes und tragen Sie sie in die Tabelle ein.

$$V = c_1 + c_2$$

Führen Sie die Messung dreimal durch.

Messen Sie den Umfang des Stammes in einer Höhe von 135 cm über dem Boden.



! Verwenden Sie bei der Berechnung die richtigen Einheiten. Geben Sie die Höhe des Baumes in Metern an, den Umfang

Tabelle COSINUS. Umrechnungstabelle zur Messung der Hangneigung im Gelände mit einem Klinometer (Neigungsmesser)

Winkel [°]	cos	Winkel [°]	cos	Winkel [°]	cos	Winkel [°]	cos	Winkel [°]	cos
1	1,00	17	0,96	33	0,84	49	0,66	65	0,42
2	1,00	18	0,95	34	0,83	50	0,64	66	0,41
3	1,00	19	0,95	35	0,82	51	0,63	67	0,39
4	1,00	20	0,94	36	0,81	52	0,62	68	0,37
5	1,00	21	0,93	37	0,80	53	0,60	69	0,36
6	0,99	22	0,93	38	0,79	54	0,59	70	0,34
7	0,99	23	0,92	39	0,78	55	0,57	71	0,33
8	0,99	24	0,91	40	0,77	56	0,56	72	0,31
9	0,99	25	0,91	41	0,75	57	0,54	73	0,29
10	0,98	26	0,90	42	0,74	58	0,53	74	0,28
11	0,98	27	0,89	43	0,73	59	0,52	75	0,26
12	0,98	28	0,88	44	0,72	60	0,50	76	0,24
13	0,97	29	0,88	45	0,71	61	0,48	77	0,22
14	0,97	30	0,87	46	0,69	62	0,47	78	0,21
15	0,97	31	0,86	47	0,68	63	0,45	79	0,19
16	0,96	32	0,85	48	0,67	64	0,44	80	0,17

Die COSINUS-Tabelle dient als Hilfsmittel zur Umrechnung des gemessenen Wertes der Hangneigung (Winkel in Grad) in den Prozentwert. Die Messung erfolgt mit einem Neigungsmesser direkt im Gelände – die Tabelle



VOM HANG

Aufzeichnungstabelle MESSUNG DER HÖHE und DES UMFANGS DES BAUMES Dm der Art Co-Dm der Art

Name des Standorts: MUC: Baumart:

Nummer (Code)	α [°]	β [°]	$\cos \beta$	Abstand von den Augen bis zum Baumfuß [m]	Abstand des Beobachters vom Baum [m]	$\text{tg } \beta$	Höhe des unteren $c_2 = \text{tg} \times b$ [m]	$\text{tg } \alpha$	Höhe des oberen $c_1 = \text{tg} \times b$ [m]	Höhe des $c_1 + c_2$ [m]	Umfang g [cm]

Datenerfassungsblatt Biometrie – Höhe und Umfang Bäume/ Biometry Tree Height and Circumference Data



Melden Sie sich bei globe.gov an und laden Sie die Seite GLOBE Data - Data Entry - Desktop Forms.

Um Daten für einen neuen Standort einzugeben, müssen Sie zuerst die Standortdaten (Land Cover Protocol) eingeben - wählen Sie **Add Site** - Biosphere - R Land Cover.

Wenn Sie Daten für einen vorhandenen Standort eingeben, klicken Sie bei diesem Standort auf **Edit Site** und bei Biosphere auf R Land Cover.

Wenn Sie bereits einen Standort für die Bodenbedeckung (Land Cover) definiert haben, klicken Sie bei **Biometrie** auf **New Observation**.

Biometrie / Biometrie

Measured on date / Datum der Messung - *Nach Auswahl der Daten wird das Protokoll für die Aufzeichnung geöffnet*

Zuerst geben Sie Daten zur Kronenbedeckung und Vegetationsdecke ein, dann folgen Tabellen zur Erfassung der Höhe und des Umfangs der Bäume.

Dominant Vegetation Observations / Beobachtungen der dominanten Vegetation

DOMINANT TREES / DOMINANTE BÄUME

Latin Name / Lateinischer Name
Name

Common Name / Slowakischer

<input type="text" value="Enter the genus / Geben Sie"/>	<input type="text" value="Enter the species / Art"/>	<input type="text"/>
--	--	----------------------

Record Measurements For Up to Five Trees / Geben Sie die Messungen für bis zu 5 Bäume ein

Tree 1 / Baum 1

Height 1 / Höhe 1	Height 2 / Höhe 2	Height 3 / Höhe 3	Circumference / Umfang
<input type="text" value=""/> m	<input type="text" value=""/> m	<input type="text" value=""/> m	<input type="text" value=""/> cm
Latitude / Breitengrad Meeresspiegel	Longitude / Längengrad	Elevation / Höhe über dem	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

North/ Norden South/Süden East/Osten West/Westen

**Add Sample /
Messung hinzufügen**

**Add Codominant Tree /
Kodominanter Baum**

- *Nach der Auswahl wird eine Tabelle für den/die kodominanten Baum/Bäume angezeigt, Sie können erneut bis zu 5 eingeben*

Graminoid Samples

- *Nach der Auswahl wird eine Tabelle zur Bestimmung der Grasbiomasse angezeigt, die nicht ausgefüllt werden muss. Spezielle Protokolle zur Bestimmung der Grasbiomasse finden Sie unter globe.gov.*

**Send Data / Daten
senden**

ARBEITSBLATT



BIOTOPE

Programm GLOBE



Lebensräume der Slowakei - Einführung	2
P: Binnengewässer	4
P1: Stehendes Oberflächenwasser (MUC71)	5
P2: Fließendes Oberflächenwasser (MUC71)	6
P3: Aquatische Pflanzengemeinschaften (MUC71)	7
Q: Feuchtgebiete	8
Q1: Hochmoore (MUC62)	9
Q2: Arme Moore und Übergangsmoore (MUC62)	10
Q4: Kalkhaltige Wiesen (MUC62)	11
Q5: Sumpf-Pflanzengemeinschaften (MUC62, MUC64)	12
Q6: Periodisch freigelegte Ufer (MUC61)	13
R: Wiesen	14
R1: Trockenliebende Wiesen (MUC42)	15
R2: Mesophile Wiesen (MUC42)	16
R3: Feuchte und nasse Wiesen (MUC42)	17
R4: Alpine und subalpine Wiesen (MUC42)	18
R5: Waldränder und Hochkräuterbestände (MUC41)	19
R6: Binnensalzwiesen (MUC51)	20
S: Sträucher	21
S2: Alpine und subalpine Sträucher (MUC22, MUC23 Sträucher)	22
S3: Sträucher (MUC22)	23
S4: Heiden (MUC22)	24
S9: Küsten- und Feuchtgebietssträucher (MUC61)	25
T: Wälder	26
T1: Laubwälder (MUC02)	27
T3: Nadelwälder (MUC01)	30
T4: Neophytengehölze (MUC12)	31
U: Extreme Binnenbiotope mit minimalem Boden und spärlicher Vegetation	32
U1: Höhlenformationen (MUC53)	33
U2: Schutthalden (MUC53)	34
U3: Felswände (MUC53)	35
H7: Kiesbänke (MUC61)	36
V: Vom Menschen beeinflusste Lebensräume	37
V1: Ackerland und Nutzgärten (MUC81)	38
V2: Kultivierte Flächen von Gärten und Parks (MUC82)	39
V3: Künstliche Gras- und Kräuterbestände (MUC82)	40
V4: Sonstige nicht forstwirtschaftliche Holzvegetation	41
Literatur	42





Warum sollte man sich mit Kindern der Kartierung von Biotopen widmen?

Unsere Umgebung ist voller verschiedener Landschaftsformen – Wiesen, Wälder, Feuchtgebiete oder Felswände – und jede von ihnen bildet einen spezifischen Lebensraum, d.h. einen Ort, an dem Pflanzen und Tiere leben, die sich gegenseitig ein Zuhause schaffen. Das Erkennen und Verstehen dieser Lebensräume ist entscheidend für den Naturschutz, und genau dabei können Lehrer und Schüler eine wichtige Rolle spielen.

Die Kartierung von Biotopen ist nicht nur eine großartige Gelegenheit, direkt vor Ort zu lernen, sondern auch eine Möglichkeit, Kinder sensibel für die Landschaft zu werden, in der sie leben. Es hilft ihnen zu lernen, wie natürliche Gemeinschaften funktionieren, welche Arten wo wachsen und warum es wichtig ist, sie zu schützen.

Bei ihrer Arbeit können sie moderne Tools wie FloraVeg.EU nutzen – eine Online-Plattform, die zur Klassifizierung und Kartierung der europäischen Vegetation und Lebensräume dient. Neben fachlichen Daten bietet sie eine Anbindung an europäische Systeme wie EUNIS oder Natura 2000 und ermöglicht so die Verknüpfung lokaler Beobachtungen mit einem größeren europäischen Kontext.

Solche Aktivitäten verbinden das Kennenlernen der Natur mit kritischem Denken, Datenarbeit und Teamzusammenarbeit – also mit allem, was die Grundlage moderner Bildung bildet. Und vor allem: Sie lehren Kinder, die Landschaft mit den Augen eines Naturschützers zu betrachten.

Methodik zur Klassifizierung von Lebensräumen in der Slowakei

Für die Klassifizierung der Lebensräume in der Slowakei haben wir das Europäische Informationssystem für die Natur (EUNIS) verwendet, das einen hierarchischen Rahmen für die Klassifizierung europäischer Lebensräume bietet. Stufe 2 baut auf den primären Kategorien der Stufe 1 auf und unterteilt sie in detailliertere Lebensraumgruppen. Der Code der globalen MUC-Klassifikation (Mapping and Monitoring of Vegetation and Land Cover), seine zweite Ebene, wird immer angegeben, da er zusammen mit der GLOBE-Methodik verwendet wird.

Ein wichtiges Instrument für diese Klassifizierung ist FloraVeg.EU – eine Online-Plattform zur Klassifizierung, Kartierung und Erforschung von Vegetation und Lebensräumen in Europa. Diese Datenbank dient Wissenschaftlern, Ökologen und Naturschützern zur Überwachung der Artenvielfalt, zur Bewertung natürlicher Lebensräume und zur Verfolgung ihrer Veränderungen. Die Plattform

Im Rahmen der Übersicht der Lebensräume der Slowakei werden folgende Kategorien unterschieden (EUNIS-Stufe 1):

- ▶ P: Binnengewässer
- ▶ Q: Feuchtgebiete
- ▶ R: Wiesen
- ▶ S: Sträucher
- ▶ T: Wälder
- ▶ U: Extreme Binnenbiotope mit minimalem Boden und spärlicher Vegetation
- ▶ V: Von Menschen beeinflusste Lebensräume

Die FloraVeg-Datenbank ist eine Quelle detaillierter Vegetationsdaten, die auch zur Klassifizierung von Lebensräumen im Lebensraumkatalog der Slowakei verwendet werden (Šuvada et al. 2023). Sie enthält wissenschaftliche Aufzeichnungen über Vegetationsgemeinschaften in der Slowakei, deren Beschreibung wir bei der Definition von Vegetationseinheiten zugrunde gelegt haben.

Die Bilder wurden mit ChatGPT, OpenAI, 2025 erstellt. Die Bilder sind keine exakte Darstellung der einzelnen Lebensräume, sondern dienen als anschauliche schematische Darstellung, die ihr typisches Erscheinungsbild und ihre charakteristischen Elemente näher bringt.

P Binnengewässer



Binnengewässer sind Gewässer, die sich im Landesinneren befinden, d.h. auf dem Festland außerhalb der Meeresumwelt. Dazu gehören stehende Gewässer (z. B. Seen, Teiche, Stauseen) und fließende Gewässer (z. B. Flüsse, Bäche, Wildbäche).

Diese aquatischen Ökosysteme können natürlichen oder künstlichen Ursprungs sein und spielen eine wichtige Rolle im Wasserkreislauf, bei der Förderung der Artenvielfalt und bei Ökosystemleistungen wie Trinkwasserversorgung und Klimaregulierung.

Ihre Eigenschaften variieren in Abhängigkeit von hydrologischen, chemischen und biologischen Faktoren wie Durchfluss, Temperatur, Nährstoffgehalt und dem Vorhandensein von Wasserorganismen.

ARTEN VON BINNENGEWÄSSERN:

P1: Stehendes Oberflächenwasser

P2: Fließendes Oberflächenwasser



Stehende Oberflächengewässer sind Gewässer mit minimalem oder ohne Wasserfluss. Sie umfassen sowohl natürliche als auch künstliche Gewässer. Sie zeichnen sich durch einen sehr geringen Durchfluss aus, wobei ihre Bewegung hauptsächlich durch Wind, Niederschlag oder unterirdische Zuflüsse beeinflusst wird.



Sie können unterschiedliche Tiefen und Größen haben, von kleinen flachen Pfützen bis hin zu tiefen Seen. Sie haben eine wichtige ökologische Funktion, da sie Lebensbedingungen für verschiedene Arten von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen bieten. Diese Gewässer können permanent oder temporär sein, wobei einige saisonale Seen oder Feuchtgebiete in Trockenperioden austrocknen.

Die wichtigsten Arten von stehenden Oberflächengewässern:

- Seen – natürliche große Gewässer mit dauerhafter Wasseransammlung.
- Teiche - kleinere Gewässer, die oft künstlich für die Fischzucht oder andere wirtschaftliche Zwecke angelegt werden.
- Stauseen - künstliche Gewässer, die beispielsweise durch das Aufstauen eines Flusses entstehen.

Stehende Oberflächengewässer werden je nach **Verfügbarkeit von Nährstoffen** in drei Hauptkategorien unterteilt:

1. **Oligotrophe Gewässer** zeichnen sich durch einen geringen Gehalt an Nährstoffen, insbesondere Stickstoff und Phosphor, aus, was zu ihrer hohen Transparenz und einem geringen Vorkommen von Algen beiträgt. Normalerweise handelt es sich dabei um tiefe Seen mit kaltem, sauerstoffreichem Wasser, Sauerstoff, die geeignete Bedingungen für bestimmte Arten von Organismen bieten. Typische Beispiele für oligotrophe Gewässer sind die Tatra-Seen, wie z.B. der Štrbské pleso.
2. **Mesotrophe Gewässer** sind Ökosysteme mit mäßigem Nährstoffgehalt, in denen der biologische und chemische Zustand ausgeglichen ist. Diese Gewässer sind mäßig transparent und können aufgrund des natürlichen Vorkommens von Phytoplankton und organischem Material leicht trüb sein. Typische Beispiele sind Seen mit natürlicher Nährstoffversorgung, die nicht wesentlich durch Verschmutzung oder übermäßige Ansammlung von organischem Material beeinträchtigt werden. Diese Ökosysteme erhalten eine gute Wasserqualität und eine hohe Artenvielfalt aufrecht.



Fließgewässer in der Slowakei umfassen verschiedene Arten von Wasserläufen – von Gebirgsbächen bis hin zu großen Tieflandflüssen. Jeder Flusstyp schafft spezifische Bedingungen für die Wasser- und Küstenvegetation, die sich abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit, der Wassertiefe, der Menge an Nährstoffen und den Lichtverhältnissen ändert.

Fließende Oberflächengewässer sind natürliche oder künstliche Wasserläufe, die kontinuierlich oder saisonal Wasser innerhalb des Wasserkreislaufs transportieren. Dazu gehören Bäche, Flüsse, Wildbäche und Kanäle, die sich in Größe, Fließgeschwindigkeit, Tiefe und chemischer Zusammensetzung des Wassers unterscheiden.

Aus ökologischer Sicht stellen fließende Gewässer komplexe und dynamische Ökosysteme dar, die sich durch eine kontinuierliche Wasserbewegung auszeichnen, die sie von stehenden Gewässern unterscheidet. Diese Bewegung beeinflusst den Sauerstoffgehalt, die Verteilung von Nährstoffen und die Struktur des aquatischen Biotops und bildet so spezifische Gemeinschaften von Pflanzen und Tiergemeinschaften.

Fließgewässer sind von entscheidender Bedeutung für das Land, da sie den Wasserhaushalt regulieren, Niederschlag und Grundwasser ableiten und die Bodenfeuchtigkeit und die umliegenden Ökosysteme beeinflussen. Sie transportieren Sedimente und organisches Material, bilden Flussbetten und reichern tiefer gelegene Gebiete mit Nährstoffen an. Sie sind auch ein Lebensraum mit hoher Artenvielfalt, der eine Umgebung für verschiedene Wasserorganismen bietet, von Mikroorganismen bis hin zu Fischen und Amphibien. Gleichzeitig fungieren sie als ökologische Korridore, die Ökosysteme verbinden und die Migration von Arten ermöglichen.

Wasserpflanzen, die mit bloßem Auge sichtbar sind, werden allgemein als **aquatische Makrophyten** bezeichnet. Neben Gefäßpflanzen und Moospflanzen gehören dazu auch Algen mit einem mehrzelligen Thallus, z. B. Chara. Makrophyten können in zwei Hauptlebensformen unterteilt werden: Hydrophyten und Helophyten.



HYDROPHYTEN sind Pflanzen, deren Existenz direkt mit der aquatischen Umwelt verbunden ist. Sie wachsen entweder unter Wasser, in diesem Fall nennen wir sie submers, oder sie schwimmen auf der Oberfläche, dann nennen wir sie natant.

HELOPHYTEN sind Pflanzen, deren Körper größtenteils aus dem Wasser herausragt und die den größten Teil ihres Lebens außerhalb der aquatischen Umwelt überleben können, nur auf nassem bis feuchtem Bodensubstrat. Pflanzen, die aus der aquatischen Umwelt auftauchen, werden auch als emers bezeichnet.

Wässrige Makrophyten sind geeignete Bioindikatoren für den ökologischen Zustand, insbesondere in Bezug auf die Wassertrophie, d. h. sie zeigen die Menge an Nährstoffen (insbesondere Stickstoff und Phosphor) an, die in Wasser gelöst bzw. im Substrat gespeichert sind. Obwohl jede Art an einen bestimmten Wertebereich abiotischer Umweltfaktoren angepasst ist, kann allgemein gesagt werden, dass die meisten unserer aquatischen Makrophyten an flachere Gewässer (Tiefe bis 2 m), stehende oder langsam fließende, warme Gewässer mit mittlerem bis hohem Nährstoffgehalt gebunden sind. Daher können wir die meisten Arten im Tiefland der südlichen Teile der Slowakei.

Die Oberfläche von stehenden Gewässern ist in der Regel mit kleinen, frei schwimmenden Arten bedeckt, meistens mit kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzeliger Wasserlinse (*Spirodela polyrhiza*). Zu den frei im Wasser wachsenden Pflanzen gehören auch die bekannten fleischfressenden Arten der Gattung Wasserlinsen (*Utricularia*). Vertreter der Gattung Hornblatt (*Ceratophyllum*) können ebenfalls zu den frei wachsenden Arten gezählt werden, obwohl diese Pflanzen bereits schwach im Substrat mit feinen Wurzeln verankert sind. Das Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) ist eines unserer am weitesten verbreiteten Hydrophyten.

Zu den am weitesten verbreiteten Unterwasser-Hydrophyten gehört das Ährige Wasserblatt (*Myriophyllum spicatum*). Die bekanntesten Arten von Wasserpflanzen, deren große Blätter und Blüten auf der Oberfläche liegen, sind die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) und die Gelbe Seerose (*Nuphar lutea*).



Feuchtgebiete sind Ökosysteme mit dauerhaft oder saisonal feuchten Böden, in denen sich eine spezifische hydrophile Vegetation entwickelt und sich häufig organisches Material ansammelt.

Sie sind ein Übergangsumfeld zwischen terrestrischen und aquatischen Ökosystemen und zeichnen sich durch einen hohen Grundwasserspiegel oder regelmäßige Überschwemmungen mit Regen- oder Oberflächenwasser aus.

Feuchtgebiete sind ökologisch sehr wertvolle Lebensräume, aber gleichzeitig durch Entwässerung, landwirtschaftliche Aktivitäten und Klimawandel bedroht, weshalb ihr Schutz entscheidend für die Erhaltung der Artenvielfalt und der hydrologischen Stabilität des Landes ist.

Feuchtgebiete gehören zu den am stärksten vom Klimawandel bedrohten Ökosystemen, gleichzeitig sind sie jedoch ein Schlüsselement für die Abschwächung des Klimawandels und die Anpassung der Landschaft. Ihre Fähigkeit, Wasser zu speichern, das Mikroklima zu regulieren und Kohlenstoff zu binden, spielt eine immer wichtigere Rolle bei der Bekämpfung extremer Wetterereignisse und der Verschlechterung von Ökosystemen.

ARTEN VON FEUCHTGEBIETEN:

Q1: Hochmoore

Q2: Arme Moore und Übergangsmoore

Q4: Kalkreiche Moore

Q5: Sumpf-Pflanzengemeinschaften

Q6: Periodisch freigelegte Ufer



Hochmoore sind Torfmoore, die hauptsächlich mit Wasser aus atmosphärischen Niederschlägen, die nur einen sehr geringen Gehalt an Nährstoffen und Mineralien haben.

In unserer Natur stellen sie seltene Inseln nordischer Natur dar, die an die letzte Eiszeit erinnern. Sie sind sehr selten. Ihr charakteristisches Merkmal ist die konvexe Form, wobei das Wasser von ihrer Mitte zu den Rändern fließt.

Hochmoore gehören zu den Ökosystemen, die ihre gesamte und Nährstoffe ausschließlich aus Niederschlägen beziehen, ohne Einfluss von Grundwasser oder mineralischem Substrat. Sie zeichnen sich durch eine mehrere Meter tiefe Torfschicht aus. Hochmoore

in der Slowakei sind sehr alte Ökosysteme, deren Alter auf Tausende von Jahren geschätzt wird. Die meisten dieser Moore entstanden nach der letzten Eiszeit, also vor etwa 10.000 bis 12.000 Jahren, als sich die klimatischen Bedingungen änderten und es wärmer wurde und sich in den Tälern und an den sanften Hängen organische Sedimente ansammelten.

Hochmoore sind stark oligotrophe und saure Moore, deren Oberfläche und Untergrund hauptsächlich aus Torf aus den Überresten von Moosen der Gattung *Sphagnum* bestehen. Torfmoose, die perfekt an eine nährstoffarme Umgebung angepasst sind, sind für Moore von entscheidender Bedeutung. Sie haben die besondere Fähigkeit, am Ende ständig nachzuwachsen, während die unteren Teile absterben, komprimiert werden und Teil der Torfschichten werden. Sie können eine riesige Menge Wasser zurückhalten - sie wachsen in dicken Kissen, durch die das Wasser aufsteigt. Darüber hinaus besteht ihr Körper aus zwei Arten von Zellen - winzige grüne Zellen werden für die Photosynthese verwendet und große leere Zellen halten Wasser zurück.

Hochmoore haben eine spezifische Vegetation, die an die geringe Verfügbarkeit von Nährstoffen und das saure Milieu angepasst ist. Hochmoore sind Mosaik-Ökosysteme, in denen sich verschiedene Arten von Mikrobiotopen abwechseln. Es gibt Torfseen, die unterschiedlich groß sein können und einen wichtigen Teil des Wasserregimes dieser Ökosysteme bilden. Die Flächen zwischen ihnen sind mit Moos- und Kräuterteppichen bedeckt, die viele spezialisierte Pflanzenarten beherbergen. Hochmoore zeichnen sich auch durch erhöhte strauchartige Beulen aus, die durch Arten wie die Heidelbeere (*Vaccinium uliginosum*) gekennzeichnet sind, die ein niedriger, sommergrüner Busch ist. Seine Früchte sind blaue bis blauviolette Beeren mit einer wachsartigen Beschichtung, ähnlich wie Heidelbeeren, aber weniger süß. Weiterhin die Graublättrige *Andromeda* (*Andromeda polifolia*), ein niedriger, immergrüner Strauch mit schmalen, ledrigen Blättern und zarten rosa Blüten; das Sumpf-Labkraut (*Ledum palustre*), ein aromatischer, immergrüner Strauch mit stark duftenden, schmalen Blättern und weißen Blüten, der ätherische Öle mit desinfizierender Wirkung enthält, und die Sumpf-Moosbeere (*Oxycoccus palustris*)

- ist ein kriechender Strauch mit kleinen, ledrigen Blättern und rosa Blüten, der dichte Büsche bildet und rote, essbare Früchte produziert, die reich an Vitamin C sind.





Der Begriff nährstoffarme Moore oder Übergangsmoore beschreibt eindeutig Lebensräume mit einem geringen Gehalt an Nährstoffen und Mineralien, insbesondere Kalzium und anderen Basen. Diese Art von Moor, das mit nährstoffarmem Grundwasser versorgt wird, kommt unter verschiedenen topografischen Bedingungen vor - um Quellen in höheren Lagen, an den Rändern von Hochmooren, in Waldsenken und zwischen armen Moor- und Wiesenkomplexen. Diese Übergangsmoore stellen Ökotonen zwischen Hochmooren und Niedermooren dar und weisen die Merkmale beider Lebensräume auf.

In diesen Lebensräumen dominieren Seggen und Moose, während höhere Pflanzen verstreut oder in kleinen Gruppen vorkommen. Die Oberfläche ist uneben, stellenweise mit Seen, stark durchnässt. In trockeneren Teilen können niedrige Sträucher vorkommen. Die Vegetation ist durch die Dominanz von Torfmooren mit sauren Lebensräumen gekennzeichnet, beispielsweise *Sphagnum fallax*, *S. flexuosum*, *S. rubellum*. Zu den häufigsten Arten gehören die Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), die Dreiblättrige Wasserfeder (*Menyanthes trifoliata*), der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und der Sumpf-Bruchkraut (*Comarum palustre*).

Diese Art von Torfmoor kommt hauptsächlich in Berg- und Vorgebirgszonen in Gebieten mit kälterem und feuchterem Klima vor. Sie kommen in verschiedenen Regionen der Slowakei vor.



Kalkreiche Wiesen kommen in Gebieten vor, die reich an Kalkstein sind und kalkreiche Vegetation enthalten, einschließlich seltener Seggen- und Moosarten.

Kalkreiche Wiesen sind eine spezielle Art von Feuchtbiotopen, die sich durch einen hohen Kalziumgehalt in Wasser und Boden auszeichnen. Es handelt sich um dauerhaft feuchte Lebensräume mit niedrigem Nährstoffgehalt (oligotroph bis mäßig mesotroph) und neutral bis alkalisch reagierendem Wasser (pH-Wert um 6,5-8,0). Sie werden von unterirdischem Wasser gespeist, das reich an Bikarbonaten und Kalzium ist, was günstige Bedingungen für die Bildung von Kalkvegetation schafft. Die Moosetage wird von braun gefärbtem Moos dominiert, das sich von Torfmooren unterscheidet. In der niedrigen Seggen-Moos-Vegetation kommen mehrere Seggen vor, auffällig sind die Davalls Segge (*Carex davalliana*) und das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*). Nährstoffreiche Teile von Torfmooren sind ein idealer Lebensraum für verschiedene Orchideenarten, eine der häufigsten ist das Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) oder das Sumpf-Knabenkraut (*Epipactis palustris*).

Diese Ökosysteme zeichnen sich durch einen hohen Grundwasserspiegel aus, der die Bodenprozesse stabil beeinflusst. Die organische Substanz in ihnen sammelt sich langsam an und bildet die sogenannten Moor-Torfmoore. Dieser Lebensraumtyp ist aufgrund von Entwässerung, landwirtschaftlicher Intensivierung und Eutrophierung einer der am stärksten bedrohten in Europa.

Kalkreiche Moore gehören zu den sehr seltenen und bedrohten Lebensräumen in der Slowakei, vor allem wegen ihrer spezifischen Anforderungen an die geologischen und hydrologischen Bedingungen. Sie kommen daher hauptsächlich in Gebieten mit Kalksteinuntergrund und dauerhaft hohem Grundwasserstand vor. Die flächenmäßig größten Standorte sind im Vorgebirge der Tatra erhalten geblieben.

Sumpf-Pflanzengemeinschaften sind spezifische Feuchtbiotope, in denen Sumpf-Pflanzen - Helophyten - vorherrschen.

Es handelt sich um Vegetation, die an Ufer- und Flachwasserzonen von stehenden oder langsam fließenden Gewässern gebunden ist, wobei diese Pflanzen ein Wurzelsystem haben, das dauerhaft in Wasser oder in sehr feuchten Boden eingetaucht ist. Während ihre oberirdischen Teile (Stängel und Blätter) über den Wasserspiegel hinauswachsen.

Ihr Auftreten und ihre Entwicklung werden von mehreren ökologischen Faktoren beeinflusst. Der



Schlüsselfaktor ist eine dauerhafte oder periodische Überschwemmung. Die Dynamik des Wassers, d. h. die Stabilität oder Schwankung des Wasserspiegels, beeinflusst auch die Artenzusammensetzung und Struktur dieser Feuchtgebietsgemeinschaften. Sie kommen vor allem in schlammigen und humusreichen Böden, die reich an organischer Substanz sind. Die Verfügbarkeit von Nährstoffen im Wasser ist ein weiterer wichtiger Faktor, wobei einige Arten eutrophe Gewässer mit höherem Nährstoffgehalt bevorzugen, während andere unter oligotropheren Bedingungen gedeihen.

Helophytische Bestände bestehen aus Pflanzen, die in dauerhaft feuchten Bedingungen überleben können und oft ausgedehnte Einzelarten- oder Mischbestände bilden. Dazu gehören auch hohe Bestände, die hauptsächlich in eutrophen (nährstoffreichen) Gewässern vorkommen. Diese Gemeinschaften bestehen aus hohen krautigen Pflanzen wie Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*), Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Gemeinem Schilf (*Phragmites australis*), das oft die dominierende Art in Feuchtgebieten ist, Wasser-Grasnelke (*Glyceria maxima*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*). Diese Pflanzen bilden ausgedehnte Bestände, die die Ufer stabilisieren, Wasser filtern und verschiedenen Tierarten Schutz bieten.

Niedrige Helophytenbestände, auch als niedrige Feuchtgebiete bekannt, kommen an flacheren, saisonal feuchten Orten oder unter oligotropheren Bedingungen mit niedrigerem Nährstoffgehalt vor. Diese Gemeinschaften bestehen aus Pflanzen, die sich an periodische Feuchtigkeitsänderungen und Schwankungen des Wasserspiegels anpassen können. Typische Arten sind die Scharfe Segge (*Carex acuta*), die Spitz-Segge (*Carex acutiformis*) und die auffällige Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Entwässerung und Regulierung von Wasserläufen führen zur Austrocknung von Feuchtgebieten und zum Verlust natürlicher Feuchtbiotope. Eutrophierung und Umweltverschmutzung sind ein weiteres ernstes Problem, wenn die übermäßige Zufuhr von Nährstoffen aus der Landwirtschaft, insbesondere aus Düngemitteln und Pestiziden, die Artenzusammensetzung dieser Ökosysteme verändert. Darüber hinaus verdrängen expansive Arten wie das Gemeine Rohr (*Phragmites australis*) oft aggressiv einheimische Pflanzen und stören so das natürliche Gleichgewicht von Feuchtgebieten.

Periodisch freigelegte Ufer sind Teile von Wasserläufen, Seen oder Stauseen, bei denen der Wasserstand regelmäßig schwankt, was zu einer abwechselnden Überflutung und Freilegung des Bodens führt. Dieses dynamische Ökosystem schafft spezifische Bedingungen, die die Zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften und die Anpassung der Arten beeinflussen.



Die Freilegung von Ufern tritt auf aufgrund von:

- Saisonale Schwankungen des Wasserstands (z. B. Schneeschmelze im Frühjahr, Dürre im Sommer).
- Künstliche Eingriffe (Regulierung von Dämmen und Wasserreservoirs).
- Natürlich wechselnden Wasserläufen (z. B. aufgrund von Überschwemmungen).

Diese Gebiete zeichnen sich durch extreme Bedingungen aus, da die Vegetation wechselnden Überschwemmungen und Austrocknung sowie Sedimentbewegungen und mechanischen Wassereinwirkungen ausgesetzt ist. Die Vegetation entwickelt sich auf schlammigen Schwemmlandflächen von Flüssen, insbesondere solchen, die noch nicht reguliert sind und mäandern, an den Ufern von gelegentlich überfluteten Flussarmen und Altwasserseen sowie an den Ufern von Stauseen.

Dominant sind einjährige nitrophile und feuchtigkeitsliebende Arten der Gattungen *Persicaria*, *Chenopodium* und *Bidens*.

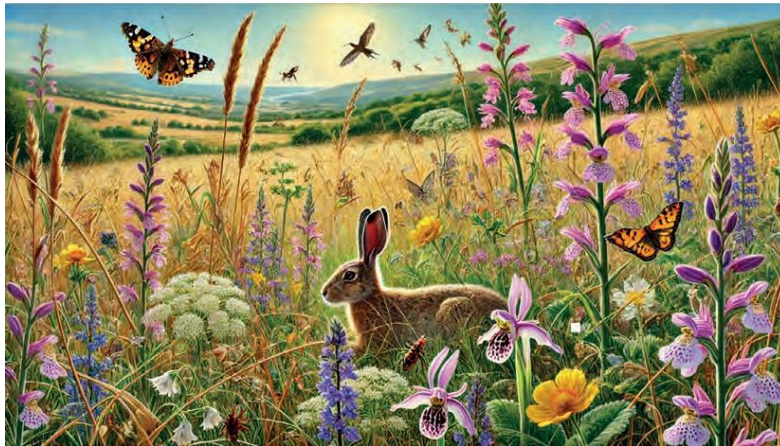
Zum Beispiel unterliegt der Liptauer Stausee, der größte Stausee in der Slowakei, periodischen Schwankungen des Wasserspiegels, was zu einer Freilegung des Bodens zu verschiedenen Jahreszeiten führt. Dieses Phänomen schafft spezifische Bedingungen, die die Vegetation und Fauna rund um den Stausee beeinflussen.

Wiesen oder Grasland sind Ökosysteme, die von Gräsern und Kräutern dominiert werden, die sich an wiederholtes Mähen oder Beweiden angepasst haben. Die Bodenverhältnisse dieser Bestände sind vielfältig und reichen von tiefen humosen Böden bis hin zu armen, steinigen oder sandigen Substraten in trockeneren Gebieten. Das Wasserregime variiert je nach Art der Wiese – sie können trocken (xerotherm), mesophil (mäßig feucht) oder feucht (Sumpfwiesen) sein. Grasland gehört oft zu den artenreichsten Ökosystemen, da es einem breiten Spektrum von Pflanzen, Bestäubern (Schmetterlingen, Bienen), Vögeln und kleinen Säugetieren Zuflucht.

Graslandökosysteme sind heute durch die Intensivierung der Landwirtschaft, Überwucherung, Aufforstung oder Urbanisierung bedroht. Ihr Schutz liegt in der nachhaltigen Bewirtschaftung (ökologische Weidewirtschaft, Mosaik-Mähen) und der Erhaltung traditioneller landwirtschaftlicher Praktiken.

ARTEN VON WIESEN:

- R1: Trockenliebende Wiesen**
- R2: Mesophile Wiesen**
- R3: Feuchte und nasse Wiesen**
- R4: Alpine und subalpine Wiesen**
- R5: Waldränder und**
- R6: Binnensalzwiesen**



Trockenliebende Wiesen (xerotherm) sind Ökosysteme, die sich durch geringe Wasserverfügbarkeit, hohe Temperaturen während der Vegetationsperiode und durchlässige, oft steinige oder sandige Böden auszeichnen. Sie befinden sich hauptsächlich an Südhängen und exponierten Standorten, an denen der Boden stark überhitzt ist. Sie sind typisch für Gebiete mit geringen Niederschlägen, in denen sich keine durchgehende Baumdecke bildet und die Vegetation an trockene Bedingungen angepasst ist. Diese Bestände haben einen erheblichen ökologischen Wert, da sie viele seltene und endemischen Pflanzen- und Tierarten beherbergen.

Pflanzen auf xerothermen Wiesen sind durch verschiedene Anpassungen an extreme Bedingungen angepasst. Tiefe Wurzelsysteme ermöglichen es ihnen, Wasser aus tieferen Bodenschichten zu ziehen, was ihre Widerstandsfähigkeit gegen lange Dürreperioden erhöht. Wachsartige Kutikula und Blattbehaarung reduzieren die Wasserverdunstung und helfen den Pflanzen, auch bei hohen Temperaturen Feuchtigkeit zu speichern. Kleine, schmale oder nadelförmige Blätter minimieren die Transpirationsfläche und begrenzen so den Wasserverlust. Zwiebelpflanzen und sehr kurzlebige Arten nutzen kurze Perioden günstiger Bedingungen für eine schnelle Blüte, während sie in der Trockenzeit in unterirdischen Organen wie Zwiebeln oder Knollen überwintern.

Diese Anpassungen ermöglichen es Pflanzen, unter den rauen Bedingungen trockener Wiesen zu überleben. Typische Pflanzenarten:

GRÄSER: Schwingel (*Festuca* spp.) und Federgras (*Stipa* spp.) gehören zu den wichtigsten Gräsern von Wiesenökosystemen. Gräser binden den Boden, schützen ihn vor Erosion, halten Feuchtigkeit zurück und bieten vielen Tierarten Nahrung und Schutz. Die dominierenden Gräser sind Rupicola-Schwingel und Valeska (*Festuca rupicola*, *F. valesiaca*), aufrechte Bromus (*Bromus erectus*), breitblättriges Gras (*Brachypodium pinnatum*), Kaffeegras (*Stipa capillata*) und viele andere.

KRÄUTER: Wildes Thymian (*Thymus serpyllum*), Große Kuhschelle (*Pulsatilla grandis*), Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis*). Es gibt auch eine reiche Gruppe von mehreren Orchideenarten - Knabenkraut (*Gymnadenia conopsea*), Kopf-Knabenkraut (*Traunsteinera globosa*), Fliegen-Knabenkraut (*Ophrys insectifera*), Militär-Knabenkraut (*Orchis militaris*), Dreizack-Knabenkraut (*Neotinea tridentata*), Schwarzes Knabenkraut (*Neotinea ustulata*).

HALBSTRÄUCHER UND BÄUME: Flaumeiche (*Quercus pubescens*), Hartriegel (*Cornus mas*), Wacholder (*Juniperus communis*).



Mesophile Wiesen sind mäßig feuchte Graslandschaften, die auf Böden mit einem ausgewogenen Wasserhaushalt vorkommen - sie sind weder zu trocken noch zu nass. Ihre Artenzusammensetzung ist reich an Gräsern und Kräutern und sie gehören zu den am weitesten verbreiteten Wiesenökosystemen in gemäßigten Klimazonen.

Mesophile Wiesen befinden sich auf tieferen, humusreichen Böden mit ausreichend Nährstoffen, die günstige Bedingungen für eine Vielzahl von Gras- und Kräuterarten bieten. Sie kommen in Gebieten mit mäßigen Niederschlägen vor, in denen der Boden nicht austrocknet, aber auch nicht durchnässt ist. Diese Wiesen sind besonders charakteristisch für niedrigere und mittlere Lagen, können aber auch in höheren Lagen vorkommen, wo sie sich an kühlere klimatische Bedingungen anpassen.

Tiefland- und Vorgebirgswiesen gehören zu den am weitesten verbreiteten Graslandökosystemen in der Slowakei. Sie zeichnen sich durch eine reichhaltige Pflanzensammensetzung aus, die von mesophilen Gräsern und Kräutern dominiert wird. Von den Gräsern dominieren das Gewöhnliche Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), das Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), das Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), das Wiesen-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*) und der Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*). Von den Kräutern Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), Echter Hornklee (*Lotus corniculatus*) und viele andere.

Dazu gehören auch mesophile Bergwiesen. Es handelt sich um Grasland in Höhenlagen von etwa 700 bis 1500 m ü. M., das in den Karpaten vorkommt und den Übergang zwischen submontanen Wiesen und alpinen Hügeln bildet. Sie werden zur Heuproduktion und als Weideland für Nutztiere genutzt und liefern nahrhaftes Futter. Sie sind derzeit selten und gefährdet, weil sie nicht bewirtschaftet werden.



Feuchte und nasse Wiesen sind grasbewachsene Ökosysteme, die an Lebensräume mit hoher Bodenfeuchte gebunden sind, die periodisch oder dauerhaft feucht sind. Sie kommen in Tiefland-, Vorgebirgs- und Berggebieten vor, insbesondere

in Flussauen, in der Nähe von Quellen, in Senken mit geringem Wasserabfluss. Feuchtwiesen sind saisonal feucht und durchlaufen im Laufe des Jahres trockenere und feuchtere Phasen, während Nasswiesen die meiste Zeit des Jahres mit Wasser gesättigt sind und sich oft im Übergang zu Moor oder Torfmoor befinden.

Feucht- und Nasswiesen werden stark von ökologischen Faktoren beeinflusst, die ihre Artenzusammensetzung und ökologischen Funktionen bestimmen. Einer der wichtigsten Faktoren ist der hohe Grundwasserspiegel, der aufgrund des Vorhandenseins von Quellen, Grundwasserabflüssen oder regelmäßigen Flussüberschwemmungen eine Bodenfeuchtigkeit verursacht.

Die Bodenbedingungen dieser Wiesen sind spezifisch – sie befinden sich oft auf Gley-, Schwemmland- oder Torfböden, die einen niedrigen Sauerstoffgehalt und einen hohen Anteil an organischer Substanz aufweisen, was die Verfügbarkeit von Nährstoffen und die Artenzusammensetzung der Vegetation beeinflusst. Schwankungen des Wasserstandes im Laufe des Jahres verursachen saisonale Schwankungen der Feuchtigkeit, die zu natürlichen Veränderungen in der Zusammensetzung der Pflanzen und der Dynamik des Ökosystems führen. Dazu gehören:

ABWECHSELND FEUCHTE RISPENWIESEN mit Dominanz der Blaugrünen Rispe (*Molinia caerulea*) sind typisch für Lebensräume, in denen sich Perioden der Vernässung mit Perioden der Trockenheit abwechseln.

HOCHKRÄUTERBESTÄNDE AUF FEUCHTEN WIESEN befinden sich in Berg- und Vorgebirgszonen in langfristig feuchten und nährstoffreichen Lebensräumen. Sie zeichnen sich durch dichte und hohe Kräuter aus, die eine Höhe von bis zu 1,5-2 m erreichen. Die dominierende Art dieser Bestände ist der Mädesüß (*Filipendula ulmaria*).

ÜBERSCHWEMMTE WIESEN IN BERG- UND VORBERGGEBIETEN kommen in mittleren und höheren Lagen

(über 800 m ü. d. M.) vor, wo die Bodenfeuchtigkeit dauerhaft hoch ist. Sie kommen typischerweise in Tälern, an Hängen

mit Quellen oder in Senken, in denen sich Wasser ansammelt. Die Artenzusammensetzung typischer Bestände wird von feuchtigkeitsliebenden breitblättrigen Kräutern dominiert, die hauptsächlich durch Disteln wie die Acker-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum*), die Sumpf-Kratzdistel (*C. palustre*) und die Bach-Kratzdistel (*C. rivulare*) vertreten sind.

ÜBERSCHWEMMTE WIESEN kommen in Flussauen und saisonal überschwemmten Gebieten vor, in denen sich Dürre und Überschwemmungen regelmäßig abwechseln. Sie sind reich an Nährstoffen, da Flusssedimente frische Mineralien liefern. Das Wiesen-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus pratensis*) gehört zu den dominierenden Grasarten.

Alpine und subalpine Wiesen sind grasbewehrte Ökosysteme von Berggebieten, die in den Karpaten oberhalb der oberen Waldgrenze in Höhen von etwa 1200 - 2500 m ü. M. vorkommen. Diese Wiesen gehören zu extremen Ökosystemen, die an niedrige Temperaturen, starke Winde, kurze Vegetationsperioden und karge Böden angepasst sind.

Ihre Artenzusammensetzung wird maßgeblich vom geologischen Untergrund beeinflusst, wobei sie in Bestände auf Silikat- (z. B. Granit, Basalt) und Karbonatsubstraten (z. B. Kalkstein, Dolomit) unterteilt werden.



ALPINE GRAS- UND KRÄUTERBESTÄNDE AUF SILIKATSUBSTRATEN kommen

in der alpinen Stufe von Berggebieten mit Silikatuntergrund - Westliche, Hohe, Niedere Tatra, Orava Beskiden - Babia Hora und Pilsko-Massiv. Sie kommen auf sauren Böden vor, die viele Steine, Kies oder Felsen enthalten. Ihre dünnen Gemeinschaften sind an extreme Bedingungen wie häufige Frostschwankungen, starke Winde und kurze Vegetationsperioden angepasst. Sie werden von Gräsern, Seggen oder Binsen zusammen mit Flechten dominiert.

ALPINE GRAS- UND KRÄUTERBESTÄNDE AUF KARBONATSUBSTRATEN kommen

auf kalkhaltigen Böden, insbesondere in Kalkstein- und Dolomitgebieten, und sind in den zentralen Bergen der Westkarpaten und deren Vorgebirgen weit verbreitet. Sie kommen in der Kleinen und Großen Fatra, im Choč-Gebirge, in der West-, Hohen und Belianska-Tatra, in der Niederen Tatra, auf der Muraner Hochebene und im Slowakischen Paradies vor. Im Gegensatz zu Silikatsubstraten haben diese Böden einen höheren Nährstoffgehalt, sind alkalisch und humusreicher, was eine größere Pflanzenvielfalt ermöglicht.

Diese Lebensräume gehören aufgrund des hohen Grades an Endemismus, einschließlich Karpaten- und Westkarpaten-(Sub-)Endemiten, zu den seltensten und am stärksten bedrohten in den Karpaten. Ihre Einzigartigkeit wird durch die Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Störungen, hohen Erosionsraten und klimatischen Extremen noch verstärkt, was sie zu einem der gefährdeten Lebensräume der Karpaten macht, die besonderen Schutz benötigen.



Diese Vegetation stellt Übergangshabitats zwischen Wald- und Wiesenökosystemen dar, die an Waldrändern, auf Waldlichtungen, Kahlschlagflächen und in Bergtälern vorkommen. Sie zeichnen sich durch eine reiche Vertretung von Hochkräutern und eine vielfältige Artenzusammensetzung aus, die durch die Verfügbarkeit von Licht, Feuchtigkeit und Nährstoffen beeinflusst wird. Sie kommen vom Tiefland bis in die Berg- und subalpinen Gebiete vor.

Dazu gehören mehrere Lebensräume, die zu einer größeren Gruppe von Kräuter- und Grasland an den Ufern von Wasserläufen, Bergwiesen, Lawinenrinnen und Waldrändern gehören. Sie sind dynamische, vorübergehende und oft feuchtigkeitsliebende Ökosysteme, die eine wichtige Rolle bei der Stabilisierung von Ufern, dem Schutz vor Erosion, der Regulierung des Wasserregimes und der Förderung der Artenvielfalt spielen.

So entwickeln sich beispielsweise Uferbestände von Kratzdistel (Gattung *Petasites*) in natürlichen bis naturnahen Lebensräumen an den Ufern von Wasserläufen in der montanen und submontanen Stufe mit Übergängen in die subalpine Stufe.

Grasbewachsene Ufervegetation wächst entlang von Gebirgs- und Vorgebirgsbächen und -flüssen, wo sie hilft, die Ufer vor Erosion zu schützen. Die dominierenden Arten sind: Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Wasser-Rispengras (*Glyceria maxima*).

Thermophile Randgemeinschaften sind Übergangspflanzen, die an den Rändern von Wäldern, Waldsteppen und Buschhabitats in warmen und trockeneren Gebieten vorkommen. Es handelt sich um artenreiche Ökosysteme, die vielen thermophilen Pflanzen und Tieren Schutz bieten. Sie befinden sich hauptsächlich an den Südhängen, trockeneren Weiden und Waldrändern in den Tiefland- und Hügellagen, wo sie intensivem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Zu den dominierenden Arten gehören der Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum*) oder die Gallische Rose (*Rosa gallica*).



Binnensalzwiesen sind spezifische Lebensräume mit einer hohen Salzkonzentration im Boden, die außerhalb von Küstengebieten vorkommen, insbesondere in trockeneren Tieflandgebieten mit unzureichendem Wasserabfluss. Diese Ökosysteme sind in Mitteleuropa selten, in den Gebieten der Pannonischen Tiefebene jedoch häufiger anzutreffen. In der Slowakei finden sich salzhaltige Lebensräume hauptsächlich in der Donaubene, wo sie sich aufgrund des hohen Mineralstoffgehalts im Grundwasser entwickelt haben.

Salzliebende Vegetation ist eines der seltensten und am stärksten bedrohten Ökosysteme in der Slowakei, da sie an bestimmte Binnensalzwiesen gebunden ist, die sehr selten und vom Aussterben bedroht sind. Diese Lebensräume entstehen nur in Gebieten mit einer signifikanten Salzansammlung im Boden, was in der Slowakei durch spezifische geologische, hydrologische und klimatische Faktoren bedingt ist.

Unter diesen extremen Bedingungen überleben nur hochspezialisierte Pflanzenarten, die einen hohen Salzgehalt und saisonale Schwankungen der Wasserverfügbarkeit tolerieren können. Pflanzen von Binnen-Salzauen, die für trockenere Lebensräume mit weniger ausgeprägter Vernässung typisch sind, sind die Abstands-Salzbinse (*Puccinellia distans*), das Schaf-Schwingelgras (*Festuca pseudovina*), der Salz-Beifuß (*Artemisia santonicum*) und der Einjährige Kampfer (*Camphorosma annua*). Es handelt sich um halophytische (salzliebende) Pflanzen, die oft endemisch für die Pannonische Region sind und in anderen Lebensraumtypen nicht vorkommen.

S Sträucher



BIO TOPY

Sträucher sind holzige Pflanzengemeinschaften, die von Sträuchern dominiert werden. Sträucher sind Gehölze

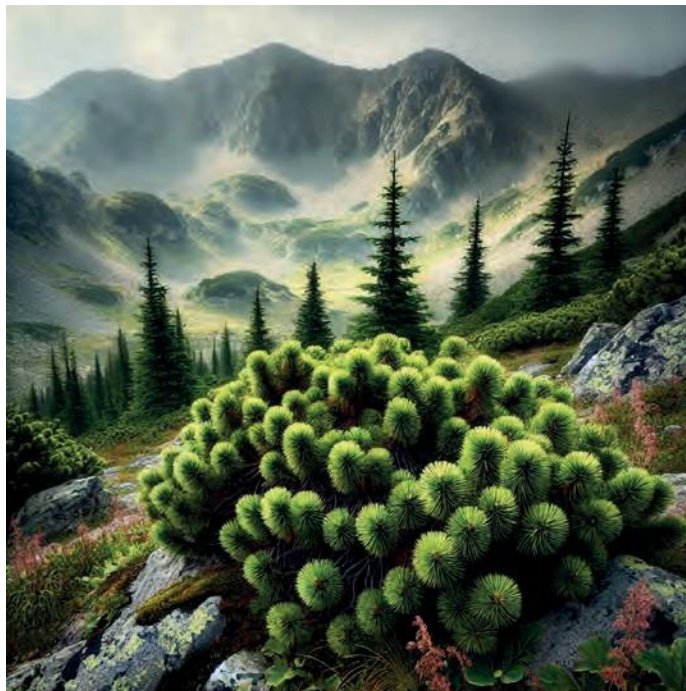
mit mehreren Stängeln, die direkt aus dem Wurzelsystem wachsen und eine geringere Höhe als Bäume haben. Sie erreichen normalerweise eine Höhe von 0,5 bis 5 Metern. Sie können separat als stabile Ökosysteme oder als Übergangsstadium zwischen Grasland und Wald vorkommen.

ARTEN VON STRÄUCHERN:

- S2: Alpine und subalpine Sträucher**
- S3: Sträucher**
- S4: Heiden**
- S9: Küsten- und Feuchtgebietssträucher**



Alpine und subalpine Sträucher in den Karpaten stellen sie natürliche Vegetationsformationen in Berggebieten dar, in denen Klima- und Bodenbedingungen das Wachstum von Bäumen einschränken. Sie entstehen in Höhenlagen mit niedrigen Temperaturen, hohen Niederschlägen und häufige Winde herrschen. Diese Lebensräume sind wichtig für die Stabilisierung des Bodens, die Regulierung der hydrologischen Bedingungen und die Bereitstellung von Schutzräumen für Bergtiere.



LAUBWALDARTIGE SUBALPINE STRÄUCHER mit der Schlesischen Weide (*Salix silesiaca*) und ihren Kreuzungen sind Gemeinschaften, die an extreme Lebensräume wie Geröllhalden, Lawinenbahnen, Quellen und Erosionshänge in der Fatra und Tatra gebunden sind. Diese Orte zeichnen sich durch instabile Substrate, hohe Luftfeuchtigkeit, starke Winde, niedrige Temperaturen und regelmäßige mechanische Störungen (Lawinen, Erdbeben) aus. Die Schlesische Weide wirkt hier als Pionierholz, stabilisiert die Hänge und widersteht rauen Bergbedingungen.

NIEDRIGE SUBALPINE WEIDENSTRÄUCHER kommen im subalpinen und alpinen Bereich vor, wobei die Schweizer Weide (*Salix helvetica*) dominiert. Die Bestände kommen in der Nähe von Gebirgsbächen, Auen und Teichen vor.

BERGKIEFER (*Pinus mugo*) ist ein immergrüner, niedriger, dichter und verzweigter Baum, typisch für subalpine Bergketten. Sie bildet dichte Vegetation, die Erosion verhindert und Berghänge stabilisiert. Sie wächst in subalpinen Höhenlagen, meist auf einer Höhe von 1.200 - 2.300 m ü. M., oberhalb der Waldgrenze, wo hohe Bäume aufgrund extremer Bedingungen nicht wachsen können. Sie bevorzugt saure, steinige und flache Böden, kann aber auch auf kalkhaltigen Substraten wachsen. Sie verträgt niedrige Temperaturen, starke Winde, hohe Niederschläge und Schneedecken, die monatelang anhalten können.



Strauchbiotope stellen einen Übergangstyp zwischen Wäldern und offenen Gras- oder Felsgemeinschaften dar. Buschformationen treten unter verschiedenen Bedingungen auf - von trockenen, warmen Lebensräumen bis hin zu feuchten und schattigen Standorten.

WACHOLDERSTRÄUCHER mit dem Gemeinen Wacholder (*Juniperus communis*) kommen in trockenen, sandigen, felsigen und steppenartigen Lebensräumen vor, oft in Gebieten mit armen Böden. Sie entstehen sekundär an verlassenen Weiden oder auf Böden, wo die Sukzession zu einem Übergang von Gräsern zu Gehölzen führt.

XEROTHERME STRÄUCHER kommen an trockenen, warmen und sonnigen Hängen vor, oft auf Kalksteinböden. Sie sind typisch für Tiefland und Hochebenen mit kontinentalem oder submediterrane Klima. Die Vegetation kann sowohl dicht als auch locker sein, es gibt viele Arten von thermophilen Wiesen. Die Strauchschicht besteht aus häufigen Arten wie Hartriegel (*Cornus mas*), Berberitze (*Berberis vulgaris*), Mahaleb-Kirsche (*Cerasus mahaleb*).

DORNSTRÄUCHER mit dem Schlehdorn (*Prunus spinosa*) zeichnen sich durch ein dichtes, undurchlässiges Wachstum aus, das aus dornigen Bäumen besteht. Sie gehören zu den am weitesten verbreiteten Straucharten in der Slowakei. Sie kommen an Waldrändern, auf verlassenen Weiden und Rainen vor, wo sie vielen Vogel- und Säugetierarten Schutz bieten.

HASELSTRÄUCHER mit Haselnuss (*Corylus avellana*) kommen auf feuchten, humosen Böden in Vorgebirgs- und Berggebieten vor. Sie sind typisch für Waldränder, Flusssufer und Hänge mit tiefem Boden.



Der Lebensraum umfasst Besenheiden (*Calluna vulgaris*), die auf sauren, sandigen bis steinigen Böden mit sehr geringem Humusgehalt in den Tief- und Hochlanden wachsen. Ein charakteristisches Merkmal dieser Heiden ist die Dominanz niedriger Sträucher. Der Lebensraum ist auch reich an Flechten und Moosen, die den Boden bedecken und zu seinem typischen Aussehen beitragen. Heide blüht bis zum Herbst, wenn ihre winzigen rosa Blüten zum dominierenden Element der Vegetation werden.

Diese Lebensräume kommen auf sauren Geröllen um Quarzfelsen vor, zum Beispiel im Tribeč-Gebirge, sowie auf Binnensanddünen und am Rande von Kiefernwäldern. Die typischsten Bestände befinden sich in Záhorí, wo Heiden Teil ausgedehnter Sandgebiete sind.

In den Wäldern des Vorgebirges und der Bergstufe wächst die Besenheide in Begleitung von Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*) und Preiselbeeren (*Vaccinium vitis-idaea*) zusammen mit verschiedenen säureliebenden Gräsern. Diese Gemeinschaften kommen auf sauren, armen Böden vor und sind typisch für Berggebiete mit härteren klimatischen Bedingungen.



WEIDENSTRÄUCHER DER FEUCHTGEBIETE bilden kompakte laibförmige Bestände aus Grauweide (*Salix cinerea*) und Ohrweide (*Salix aurita*), die im Mosaik der Kulturlandschaft entlang von Wasserläufen, an den Rändern von Sümpfen und in Geländesenken vorkommen. Diese Gemeinschaften sind an Lebensräume mit hohem Grundwasserstand gebunden, die in den Frühlingsmonaten ihr Maximum erreichen, aber im Sommer können diese Standorte austrocknen. Das Wasserregime ist daher stark schwankend. Neben den dominierenden Weidenarten kommt auch der Erle-Kreuzdorn (*Frangula alnus*) häufig in der Strauch- bis Baumschicht vor.

WEIDENSTRÄUCHER AN ÜBERSCHWEMMTEN FLUSSUFERN sind ein typischer Lebensraum für junge Flussufer, die an den Ufern kleinerer und größerer Wasserläufe entstehen. Diese Bestände haben einen linearen Charakter und bestehen aus mittelhohen bis hohen Weidensträuchern mit einer Höhe von 2 - 5 Metern, oft mit einer typischen Laibform. Die am häufigsten vorkommenden Arten sind die Drei-Staubblättrige Weide (*Salix triandra*), die Korb-Weide (*Salix viminalis*), die Purpur-Weide (*Salix purpurea*) und junge Exemplare der Bruch-Weide (*Salix fragilis*). Dieser Lebensraum ist abhängig von regelmäßigen Überschwemmungen, die neue Feinböden und Nährstoffe bringen und so für seine ständige Erneuerung und Dynamik sorgen. Er kommt von der Tiefebene bis ins Vorgebirge vor und ist in der ganzen Slowakei verbreitet.

UFER VON BERGIGEN WASSERLÄUFEN UND IHRE STRÄUCHERARTIGE WEIDENVEGETATION kommt in schmalen

Streifen entlang der Ufer von Gebirgs- und Vorgebirgsbächen und -flüssen. Die Physiognomie des Lebensraums wird durch buschige Weiden, insbesondere Grauweiden (*Salix elaeagnos*), die in höheren Lagen und schmalen Tälern häufiger vorkommen, und Purpurweiden (*Salix purpurea*) bestimmt. Diese Arten können eine Höhe von 4 - 6 Metern erreichen und bilden dichte Ufervegetation, die Flusssedimente stabilisiert.

Ein Wald ist definiert als ein großes Gebiet, das mit Bäumen und anderer Vegetation bedeckt ist und ein komplexes Ökosystem mit Wechselwirkungen zwischen Pflanzen, Tieren, Pilzen

und Mikroorganismen bildet. Wälder sind nicht nur für die Artenvielfalt wichtig, sondern auch für das ökologische Gleichgewicht der Erde. Der Wald schafft sein eigenes spezifisches Mikroklima und seinen eigenen Boden. Er beherbergt Waldarten von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen, die durch Nahrungsbeziehungen miteinander verbunden sind. Ein wichtiges Merkmal des Waldes als natürliches Ökosystem ist seine Fähigkeit, sich zu erneuern und ständig neue Bäume zu produzieren. Diese Fähigkeit hängt nicht von menschlicher Aktivität ab. Nach Angaben der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) ist ein Wald eine Fläche von mindestens 0,5 Hektar, auf der Bäume wachsen, die eine Höhe von mindestens 5 Metern erreichen und die Baumkronen mindestens 10 % der Fläche bedecken. Wälder können natürlich oder künstlich angelegt sein.

WALDARTEN:

- T1: Laubwälder**
- T3: Nadelwälder**
- T4: Neophytenbestände**

Laubwälder sind gemäßigte Ökosysteme, in denen Laubbäume vorherrschen, die im Herbst als Reaktion auf saisonale Schwankungen der Temperatur und Wasserverfügbarkeit ihre Blätter abwerfen. Sie sind vor allem in den Tiefland-, Vorgebirgs- und Bergregionen der gemäßigten Zone verbreitet, wo sich warme Sommer und kalte Winter abwechseln.

Diese Wälder zeichnen sich durch eine hohe Artenvielfalt, strukturiertem Baumbestand und entwickeltem Kräuter- und Strauchunterholz. Sie sind ökologisch wichtig für die Bodenstabilisierung, die Regulierung des Wasserhaushalts und die Erhaltung der Artenvielfalt. Je nach Boden- und hydrologischen Bedingungen werden sie in folgende Hauptarten von Laubwäldern unterteilt:



AUENWÄLDER sind ein typisches Beispiel für Wälder, die nicht an Höhenlagen gebunden, sondern azonale Wälder sind. Ihr Vorkommen ist mit Gebieten entlang von Wasserläufen verbunden, die von Tieflandflüssen bis zu Gebirgsbächen reichen. Seltener findet man sie auch in Geländesenken oder an Quellen. Sie zeichnen sich durch hohe Bodenfeuchtigkeit, saisonale Überschwemmungen und eine reiche Artenvielfalt aus.

Weiden-Pappel-Auenwälder sind schnell wachsende Wälder im Flachland, typisch für Weiden (*Salix* spp.) und Pappeln (*Populus* spp.), angepasst an häufige Überschwemmungen.

Eichen-Ulmen-Eschen-Tiefland-Auenwälder sind artenreiche Wälder in niedrigeren Lagen, dominiert von Stieleiche (*Quercus robur*), Schlanke Esche (*Fraxinus excelsior*) und Feld-Ulme (*Ulmus minor*).

Vorgebirgliche Erlenwälder wachsen entlang von Bächen in den Tiefland- und unteren Bergregionen, mit einer Dominanz von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*).

Die Erlenwälder in den Berggebieten befinden sich in höheren Lagen, an Quellen und Bächen, wo die Grau-Erle (*Alnus incana*) dominiert.

Torf-Erlenwälder kommen in dauerhaft feuchten und sumpfigen Gebieten im Tiefland und in den Becken der Slowakei vor. Die Baumarten werden von Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Moorbirke (*Betula pubescens*) dominiert.

EICHEN- UND EICHEN-HAGENBUCHENWÄLDER gehören zu den thermophilen bis mesophilen Waldökosystemen, die unter verschiedenen ökologischen Bedingungen von trockenen Sand- und Lössböden bis hin zu feuchten und sauren Lebensräumen vorkommen. Sie sind ein wichtiger Bestandteil der Wälder der gemäßigten Zone, in denen Eichenarten (*Quercus* spp.) und Hainbuchen (*Carpinus betulus*) dominieren. In der Slowakei befindet sich der Lebensraum der typischen karpatischen Eichen-Hainbuchenwälder vom Tiefland bis zum Vorgebirge und gehört zu den häufigsten Waldtypen.

Thermophile und karpatische Eichen-Hainbuchenwälder haben ihr Verbreitungszentrum im Becken des Pannonischen Beckens und in den angrenzenden Teilen der Westkarpaten. Im pannonischen Teil dominiert die Stieleiche (*Quercus robur*), im Karpatenteil die Wintereiche (*Quercus petraea*).

Basophile und thermophile Eichenwälder sind an sonnige Hänge mit südlicher Ausrichtung und überwiegend zerklüftetem Relief gebunden. In der Artenzusammensetzung des Baumbestands dominiert am häufigsten die Flaumeiche (*Quercus pubescens*).

Die Zer-Eichenwälder sind thermophile Waldökosysteme, die von der Zer-Eiche (*Quercus cerris*) und Wintereiche (*Quercus petraea*) dominiert. Sie kommen in Tiefland- und Hügellandschaften vor, insbesondere auf trockeneren und kalkhaltigen Böden in den südlichen Teilen der Slowakei.

Trockene und säureliebende Eichenwälder sind Waldökosysteme, die sich durch ihr Vorkommen auf sauren, armen und trockenen Böden auszeichnen, oft in Gebieten mit geringer Verfügbarkeit von Nährstoffen und Wasser. Diese Wälder sind typisch für mild warme bis warme Gebiete. Die Baumschicht ist durch die Dominanz der Traubeneiche, seltener der Stieleiche, gekennzeichnet.

SCHUTTWÄLDER stellen eine spezifische Art von Waldökosystemen dar, die sich an felsigen, instabilen und oft beweglichen Hängen, Felsrutschen, Schluchten, Rinnen und instabilen Felsgraten entwickeln. Ihr charakteristisches Merkmal ist der hohe Steinanteil im Boden, der sie vor Entwaldung und intensiver wirtschaftlicher Nutzung schützt. Als azonale, edaphisch bedingte Waldgemeinschaften, die an spezifische und oft extreme Lebensräume gebunden sind, sind sie räumlich und zeitlich relativ stabil.

Die Artenzusammensetzung der thermophilen Schuttwälder der unteren Lagen wird von der Winterlinde (*Tilia cordata*)

und die großblättrige Linde (*Tilia platyphyllos*), ergänzt durch andere für Schuttwälder typische Baumarten wie den Spitzahorn (*Acer platanoides*), den Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und die Esche (*Fraxinus excelsior*). Bergschuttwälder zeichnen sich im Baumboden durch eine deutliche Dominanz des Bergahorns (*Acer pseudoplatanus*) aus, seltener der Berg-Ulme (*Ulmus glabra*).

BUCHENWÄLDER sind eine der am weitesten verbreiteten Waldarten in der Slowakei. Aufgrund ihrer ökologischen Plastizität kommen sie in verschiedenen Höhenlagen vor, von Hügeln bis zu Berggebieten. Ihre dominierende Baumart ist die Waldbuche (*Fagus sylvatica*), die oft monodominante Bestände bildet, aber je nach Bedingungen in Mischwäldern zusammen mit anderen Baumarten wachsen kann. Arten von Buchenwäldern in der Slowakei:

Blühende Buchen- und Tannen-Buchenwälder sind von Natur aus reiche Waldgemeinschaften, die sich durch die Dominanz von Buche und Weißtanne (*Abies alba*) und eine hohe Artenvielfalt im Kräuterboden auszeichnen. Ihr Name spiegelt das Vorhandensein eines blühenden Unterholzes wider, in dem sich verschiedene Kräuter befinden, die auf fruchtbare und gut versorgte Böden hinweisen. Diese Wälder sind typisch für niedrigere und mittlere Gebirgslagen und ein wichtiges Element der natürlichen Vegetation Mitteleuropas. Der Lebensraum ist einer der am weitesten verbreiteten in der Slowakei.

Säureliebende Buchenwälder sind eine spezielle Art von Buchenwäldern, die sich auf armen, sauren Böden mit geringem Nährstoffgehalt entwickeln. Im Gegensatz zu blühenden Buchenwäldern haben sie ein ärmeres Kräuterunterholz und kommen häufig auf weniger fruchtbaren Substraten wie Sandstein, Granit oder saurem Schiefer vor. Sie sind typisch für eine Mischung aus Wintereiche (*Quercus petraea*) oder Hängebirke (*Betula pendula*) oder Waldkiefer (*Pinus sylvestris*).



Die Nadelwälder der Slowakei gehören zu den am weitesten verbreiteten Arten von Waldökosystemen, insbesondere in Berggebieten. Sie dominieren in Höhenlagen von etwa 500 m ü. d. M. bis zur oberen Waldgrenze (etwa 1.500 - 1.800 m ü. d. M.), mit Ausnahme der Kiefernwälder in Záhori. Die Nadelwälder der Slowakei kommen im kälteren und feuchteren Klima der Bergregionen vor. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 600 und 1.500 mm, in der Tatra kann es noch mehr sein. Die Böden sind oft saure, podsolische oder braune Waldböden mit geringem Nährstoffgehalt.

Haupttypen von Nadelwäldern:

KIEFERNWÄLDER - wachsen auf trockeneren, sauren Sandböden, oft in niedrigeren Lagen. Der Hauptbaum ist die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), die oft mit Eiche und Birke vermischt ist. Sie wachsen hauptsächlich in Záhori und im Slowakischen Erzgebirge.

Spärliche Bestände von Waldkiefern und Lärchen (*Larix decidua*) wachsen auf felsigen Klippen in den Vorgebirgs- und Bergregionen der Kalksteinberge der Westkarpaten. Das Zentrum der Ausdehnung ist das Gebiet des Slowakischen Paradieses und der nordöstliche Teil der Niederen Tatra. Es gibt hier viele seltene Pflanzenarten, darunter endemische Arten.

TORFWÄLDER. Locker wachsende Kiefern- oder Fichtenwälder sind eine spezielle Art von Waldbestand, der auf Torfmooren und feuchten Böden mit extrem niedrigem Nährstoffgehalt vorkommt. Diese Ökosysteme sind auf einen hohen Grundwasserspiegel und ein saures Milieu angewiesen, was die Artenzusammensetzung der Vegetation maßgeblich beeinflusst. Sie kommen selten in der Arwa und in der Hohen Tatra vor. Dazu gehören auch die Bestände an durchnässten Torfmooren.

TANNENWÄLDER sind Ökosysteme, die von der Weißtanne (*Abies alba*) dominiert werden und hauptsächlich in mittleren und höheren Gebirgslagen vorkommen, wo sie sich mit Buche und Fichte vermischen und gemischte Bergwälder bilden. Sie befinden sich in der Gebirgstufe, normalerweise auf einer Höhe von 500 - 1.400 m ü. M.,

auf sauren, nährstoffarmen, nicht durchnässten Böden, selten auf Flysch- oder Kalksteinböden. Die Bestände werden natürlich von Tannen mit einer Beimischung von Fichten, Buchen, Bergahorn, Lärchen und anderen Bäumen dominiert. In der Ostslowakei gibt es Tannen- und Buchen-Tannenwälder, manchmal mit einer Beimischung von Kleinblättriger Linde (*Tilia cordata*) oder Berg-Ulme (*Ulmus glabra*).

BERGFICHTENWÄLDER - befinden sich in mittleren und höheren Lagen. Der dominierende Baum ist die Gemeine Fichte (*Picea abies*). Natürliche säureliebende Fichtenwälder kommen häufig auf kristallinen Gesteinen vor, da diese Gesteine Böden mit einem sauren pH-Wert bilden, der für Fichten geeignet ist. Die Unterscheidung natürlicher Fichtenbestände von kultivierten Fichtenmonokulturen ist oft sehr schwierig. Mesotrophe Bergfichtenwälder kommen auch auf Kalk- und Dolomitgestein vor. In aufgelockerten Beständen wechselt sich eine Mischung aus niedrigen Kräutern, Farnen und kleinen Sträuchern ab.

LÄRCHEN- UND ZIRBELWÄLDER. Es handelt sich um montane bis subalpine Waldökosysteme, die von der Europäischen Lärche (*Larix decidua*) und der Zirbelkiefer (*Pinus cembra*) dominiert werden. Diese Wälder sind sehr widerstandsfähig gegen extreme Bergbedingungen und kommen in höheren Lagen nahe der oberen Waldgrenze vor. Sie kommen am häufigsten in einer Höhe von 1.400 - 1.800 m ü. M. vor, wo sie als Übergangszone zwischen Bergwäldern und Latschenwäldern vorkommen. Lärchen-Limbenwälder sind eines der seltensten und ökologisch wichtigsten Gebirgsökosysteme der Slowakei.

ANDERE WALDBESTÄNDE AUS EINHEIMISCHEN BÄUMEN. Dieser Lebensraum umfasst monokulturelle Waldbestände einheimischer Baumarten, die künstlich gepflanzt oder von forstwirtschaftlichen Eingriffen beeinflusst wurden. Sie zeichnen sich durch eine dichte horizontale Bedeckung aus, die den Zugang von Licht zum Unterholz einschränkt und so die Entwicklung der Strauch- und Kräutergräser-Schicht verhindert. Die Pflanzung von Nadelbäumen an nicht heimischen Standorten, wie Fichte (*Picea abies*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) oder Lärche (*Larix decidua*), führt aufgrund des sauren Nadelholzes zu einer Veränderung der Bodenbeschaffenheit. Waldbestände dieses Biotops entstehen durch künstliche Pflanzung oder forstwirtschaftliche Eingriffe.



Plantagen eingeführter Gehölze oder Bestände, in denen sich spontan verbreitende Neophyten vorherrschen, zeichnen sich durch eine regelmäßige Verteilung während der Pflanzung und eine gleichmäßige Größe der Bestände aus. Die oberste Etage wird von einem der neophyten Gehölze dominiert, die entweder gezielt gepflanzt werden oder sich ohne menschliches Eingreifen ausbreiten.

Neophytische Bäume sind nicht heimische (fremde) Baum- und Straucharten, die nach 1500 aufgrund menschlicher Aktivitäten in unser Gebiet gelangt sind. Diese Arten können absichtlich zur Holzproduktion oder Bodenstabilisierung gepflanzt werden, aber viele breiten sich auch unkontrolliert aus und einige werden invasiv. Beispiele für neophytische Gehölze in der Slowakei:

- Gewöhnlicher Götterbaum (*Ailanthus altissima*)
- Eschen-Ahorn (*Acer negundo*)
- Weißer Akazie (*Robinia pseudoacacia*)
- Kanadische Pappel (*Populus × canadensis*)
- Schwarzkiefer (*Pinus nigra*)

Diese Gehölze können die ursprünglichen Ökosysteme verändern, mit einheimischen Arten konkurrieren und manchmal Monokulturen mit geringerer Artenvielfalt bilden.

U Extreme Binnenbiotope mit minimalem Boden und spärlicher Vegetation



Diese Art von Biotop umfasst extreme Lebensräume, in denen die Bodenbedingungen sehr begrenzt sind und die Vegetation spärlich oder fast vollständig fehlt. Dies sind Gebiete mit rauen Umweltbedingungen wie Geröllhalden, Felswände, Höhlensysteme oder Kiesbänke. Diese Lebensräume sind für die meisten Pflanzen und Tiere von Natur aus unwirtlich, bieten aber oft Schutz für spezialisierte Arten, die an extreme Bedingungen angepasst sind.

ARTEN VON BIOTOPIEN:

U1: Höhlenformationen

U2: Schutt

U3: Felswände

U7: Kiesbänke





Höhlenformationen sind spezifische unterirdische und felsige Lebensräume, die durch natürliche geologische Prozesse der Verwitterung und Auflösung von Gesteinen entstanden sind. Diese Ökosysteme zeichnen sich durch extreme Umweltbedingungen wie minimale Lichtzufuhr, stabile Temperatur und hohe Luftfeuchtigkeit aus.

Dazu gehören Felsüberhänge und Portale von Höhlenformationen sowie unzugängliche Höhlenformationen. Unter den Felsüberhängen befinden sich inhomogene Vegetationsbestände, die aus spezialisierten Arten bestehen, die an extreme Bedingungen angepasst sind. Diese Pflanzengemeinschaften sind ökologisch an die einzigartigen Bedingungen unter Felsüberhängen gebunden, wo extreme Faktoren wie Trockenheit, Schatten, hohe Luftfeuchtigkeit und Nährstoffversorgung aus Tierkot zusammentreffen. Höhlen sind ein wichtiger Zufluchtsort für spezialisierte Organismen wie Fledermäuse, troglobiontische (Höhlen-) Insektenarten oder Mikroorganismen.



Schutthalden sind extreme Gebirgslebensräume, die durch instabile Ansammlungen von Steinen und Schutt gebildet werden, die durch Frostverwitterung und Gravitationsprozesse entstehen. Es handelt sich um dynamische Umgebungen mit minimalem Boden, in denen die Vegetation extremen Temperaturen, Wassermangel und häufigen Gesteinsbewegungen standhalten muss.

Silikatgeröll-Lebensräume kommen nur in den höchsten Lagen der West- und Hohen Tatra, auf den Kämmen der Niederen Tatra und der Kleinen Fatra und sporadisch im oberen Teil von Babia Hora und Pilsko vor. Steine und Felsbrocken sind mit Flechten und zahlreichen Moosen bedeckt. Feuchte Feinerde und verteilte Moose, Algen und Flechten

in Felsspalten sind ein geeignetes Substrat für eine sehr begrenzte Anzahl von Gefäßpflanzen. Selten kommen auch im Kniebereich unverfestigte Silikatrümmel vor.

Karbonatgeröll in montanen bis alpinen Höhenlagen. Die Vegetation des Biotops und seine Bedeckung hängen vom Grad der Stabilisierung des Gerölls ab. Es befindet sich in den zentralen Bergen der Westkarpaten, wie der Kleinen Fatra und der gesamten Tatra. Unbefestigte Karbonatschutthalden im kollinen bis montanen Stadium finden sich in der ganzen Slowakei in Höhenlagen bis ca. 1000 m ü.d.M. Die Vegetation auf ihnen ist strukturell relativ einfach.



Felswände sind extreme Lebensräume, die sich auf steilen und exponierten Felsformationen in verschiedenen Höhenlagen bilden. Sie zeichnen sich durch minimalen Boden, extreme klimatische Bedingungen (Trockenheit, starker Wind, hohe Temperaturschwankungen) und Schlitzvegetation aus, die sich in Rissen und kleinen Hohlräumen von Felsen festsetzt. Die Pflanzen hier müssen gegen Austrocknung, Nährstoffmangel und felsiges Substrat resistent sein.

KARBONATFELSEN sind Felsformationen aus Kalkstein oder Dolomit, die reich an Kalzium sind. Sie sind typisch für Karstgebiete und alpine Kalkgebirge, wo extreme Bedingungen wie Bodenmangel, Trockenheit und starke Winde die Vegetation einschränken. Trotzdem siedeln sich hier kalkliebende Pflanzenarten an, die Spalten und Felssimse als Lebensraum nutzen. Kleine Farnkrautarten wie *Asplenium*, *Ceterach*, *Cystopteris* und *Polypodium* haben einen großen Anteil an der Artenzusammensetzung von Pflanzengemeinschaften.

SILIKATFELSEN sind Formationen aus Granit-, Gneis-, Andesit- oder Sandsteinfelsen, die sich durch ein saures und nährstoffarmes Substrat auszeichnen. Sie kommen am häufigsten in vulkanischen Bergen oder Berggebieten mit kristallinem Gestein. Die Vegetation ist hier bescheidener, sie besteht aus Arten, die an saure und extreme Umgebungen angepasst sind.



Flussschotterbänke sind dynamische Flussbiotope, die durch die natürliche Ablagerung von Kies, Sand und kleinen Steinen in Flussbetten entstehen. Sie sind typisch für die mittleren und unteren Abschnitte von Wasserläufen, wo sich das Material aufgrund von Schwankungen der Strömungsgeschwindigkeit und saisonalen Überschwemmungen ablagert.

Diese Bänke stellen extreme Bedingungen für die Vegetation dar, da sie regelmäßig überflutet, ausgetrocknet und mechanischen Wassereinflüssen ausgesetzt werden. Daher wachsen hier nur spezialisierte Pflanzenarten, die an die genannten Bedingungen angepasst sind. Sie können ohne Vegetation sein, oder die Vegetation des Lebensraums besteht aus linearen Graslandschaften, in denen das Rohrglanzgras (*Calamagrostis pseudophragmites*) und andere Gräser vorherrschen.

V Vom Menschen beeinflusste Lebensräume



Vom Menschen beeinflusste Lebensräume sind anthropogen geschaffene oder erheblich modifizierte Ökosysteme, in denen die natürliche Umgebung für verschiedene wirtschaftliche, ästhetische oder Erholungszwecke verändert oder angepasst wurde. Diese Lebensräume umfassen landwirtschaftliche Flächen, städtische und ländliche Grünflächen, künstlich geschaffene Graslandschaften, Anpflanzungen von Bäumen und Sträuchern und dienen oft als Übergangszonen zwischen natürlichen und urbanisierten Gebieten.

ARTEN VON BIOTOPEN:

V1:Landwirtschaftliche Flächen und Nutzgärten

V2:Kultivierte Flächen von Gärten und Parks

V3:Künstliche Gras- und Kräuterbestände

V4:Sonstige nicht forstwirtschaftliche Holzvegetation





Vorwiegend großflächige Felder, Weinberge und andere dauerhafte landwirtschaftliche Kulturen, marginal und regelmäßig bewirtschaftete Obstgärten mit Herbiziden, die das Wachstum der meisten Unkräuter beseitigen.

Felder, Weinberge, Gärten und Obstgärten auf regelmäßig bewirtschafteten Böden, auf denen traditionelle agrotechnische Verfahren ohne den Einsatz von Herbiziden die Entwicklung von Unkrautvegetation ermöglichen, sowie kürzlich aufgegebene Felder. Die Artenzusammensetzung von Unkrautbeständen auf extensiv bewirtschafteten Feldern ändert sich im Laufe der Zeit sehr schnell, ebenso wie sich die angebauten Kulturen und die entsprechende Agrartechnik ändern. In diesem Biotop gibt es mehrere gefährdete Unkrautarten, wie zum Beispiel Acker-Knautgras (*Agrostemma githago*).



Kultivierte Garten- und Parkflächen sind vom Menschen gestaltete und gepflegte Lebensräume, die zu Erholungs-, ästhetischen und wirtschaftlichen Zwecken dienen. Zu diesen Gebieten gehören städtische und ländliche Gärten, öffentliche und private Parks, historische Gartenanlagen und botanische Gärten.

Sie zeichnen sich durch eine hohe Pflanzenvielfalt aus, die oft gezielt gepflanzt und gepflegt wird, darunter Zier-, Nutz- und exotische Arten. Obwohl diese Gebiete stark vom Menschen beeinflusst werden, können sie verschiedenen Tierarten, Bestäubern und kleinen Ökosystemen Zuflucht bieten und so eine ökologisch wichtige Rolle in urbanisierten Umgebungen spielen.

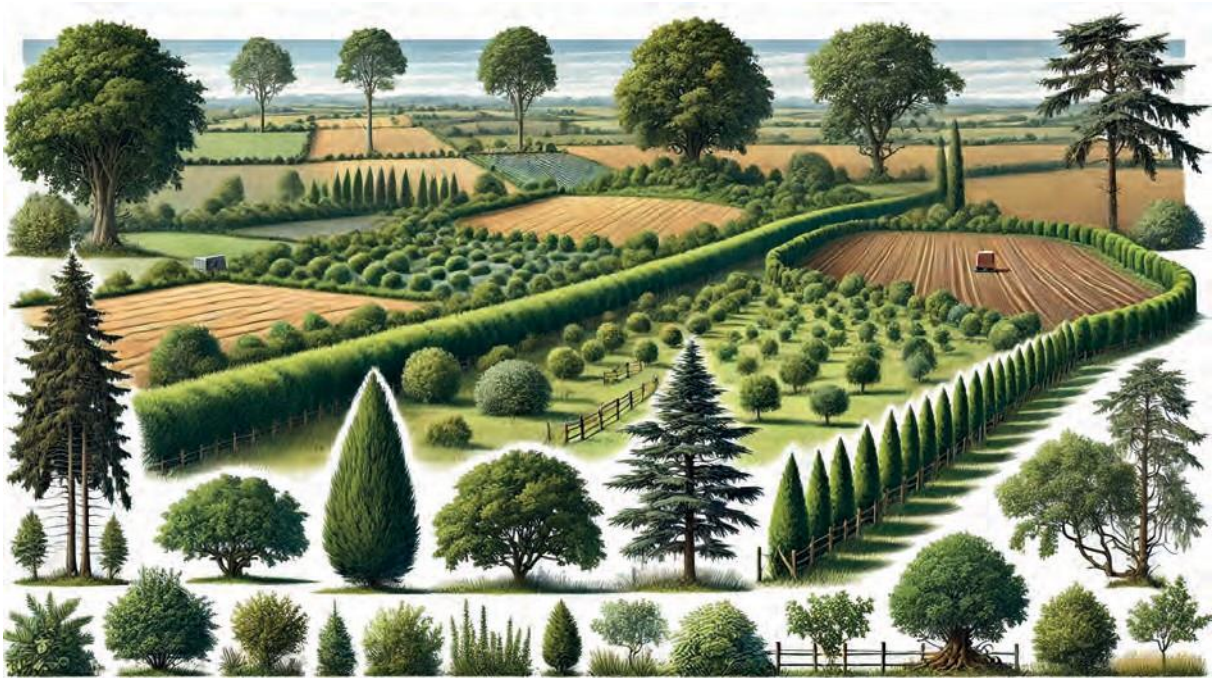


Künstliche Gras- und Kräuterbestände sind vom Menschen geschaffene oder gepflegte Gras- und Kräuterflächen, die durch gezielte Pflanzung oder regelmäßige Pflege an ursprünglich natürlichen oder gestörten Lebensräumen entstanden sind. Dazu gehören städtische und ländliche Rasenflächen, Wiesenkulturen, ausgedehnte Weiden, Golfplätze oder Erholungsgrünflächen. Dazu gehören auch Schulhöfe.

Diese Bestände zeichnen sich aufgrund des häufigen Mähens und der Regulierung unerwünschter Pflanzen durch eine geringe Artenvielfalt aus, können aber als Lebensraum für verschiedene Gruppen von Insekten, einschließlich Bestäubern und Kleintieren, dienen.

Je nach Pflegeart können sie einen hohen ökologischen Wert (z. B. extensiv gemähte Wiesen) oder einen geringen ökologischen Wert (z. B. intensiv bewässerte und gedüngte Rasenflächen) haben.

V4 Sonstige nicht forstwirtschaftliche Holzvegetation



Andere nicht forstwirtschaftliche Holzvegetation umfasst verstreute oder zusammenhängende Bestände von Gehölzen, die nicht den Charakter eines Waldes erfüllen, aber ein wichtiger Bestandteil der Landschaft sind. Dazu gehören Hecken, Gehölze, Windschutz, Solitärbäume, Heckenstreifen entlang von Straßen, Feldern, Flüssen und Wiesen sowie Anfluggehölze auf verlassenen Flächen.

Diese Bestände haben eine wichtige ökologische und landschaftsbildende Funktion, bieten Lebensräume für Tiere, stabilisieren den Boden, reduzieren die Erosion und schaffen einen Übergang zwischen Wald- und Nichtwaldökosystemen. Ihre Artenzusammensetzung hängt von den Lebensraumbedingungen und der Art der wirtschaftlichen Nutzung des Landes ab.

Chytrý M., Tichý L., Hennekens S.M., Knollová I., Janssen J.A.M., Rodwell J.S. ... Schaminée J.H.J. 2020. EUNIS Habitat-Klassifizierung: Expertensystem, charakteristische Artenkombinationen und Verbreitungskarten europäischer Lebensräume. *Angewandte Vegetationswissenschaft* 23: 648-675. <https://doi.org/10.1111/avsc.12519>

Version 2021-06-01, <https://doi.org/10.5281/zenodo.4812736>.

Die offizielle Präsentation der EUNIS-Lebensraumklassifizierung der Europäischen Umweltagentur finden Sie unter: EUNIS Terrestrial Habitat Classification 2021. Die FloraVeg.EU-Präsentation kann Änderungen und teilweise Aktualisierungen der Habitatklassifizierung enthalten.

Šuvada R. (Hrsg.), 2023. Katalog der Biotope der Slowakei. Zweite, erweiterte Auflage. - Staatlicher Naturschutz der Slowakischen Republik, Banská Bystrica, 511 S.