

Biodiversität im Weinberg

Vielfalt und wichtige Funktionen der Unterwuchsvegetation

Nutzung von Ökosystemleistungen zur Anpassung des Weinbaus an den Klimawandel

Weinbaugemeinschaft Niederlößnitz am 20.10.2021

Dr. Elke Richert, Dr. Roland Achtziger, Dr. Barbara Köstner
TU Bergakademie Freiberg / LandCare gGmbH
www.tu-freiberg.de/biodivina

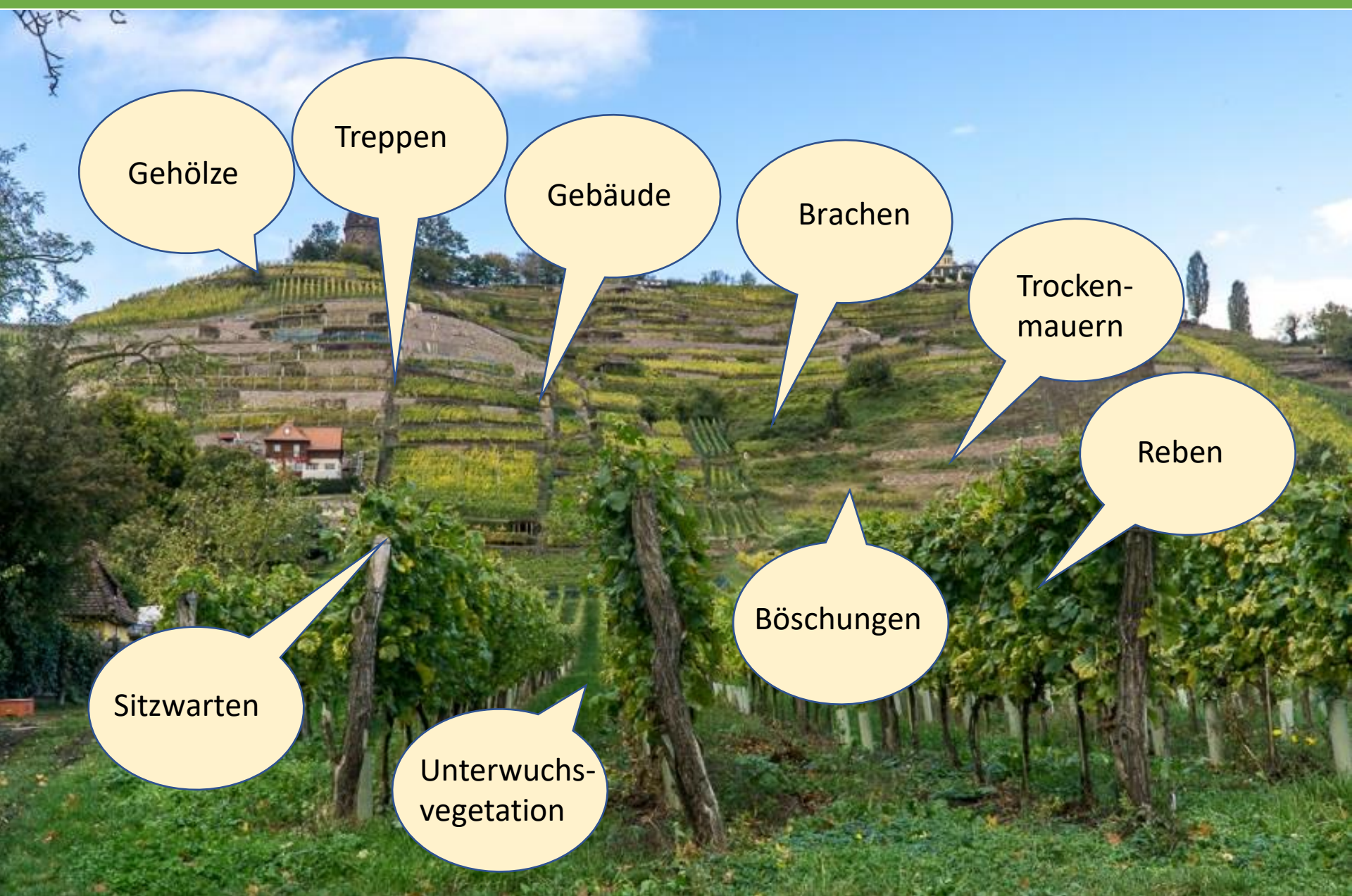
Biodiversität im Weinberg

- Landschaften
- Organismen/Arten/Ökosysteme
- Gene

- Struktur
- Funktion
- Komposition



Biodiversität im Weinberg



Gehölze

Treppen

Gebäude

Brachen

Trockenmauern

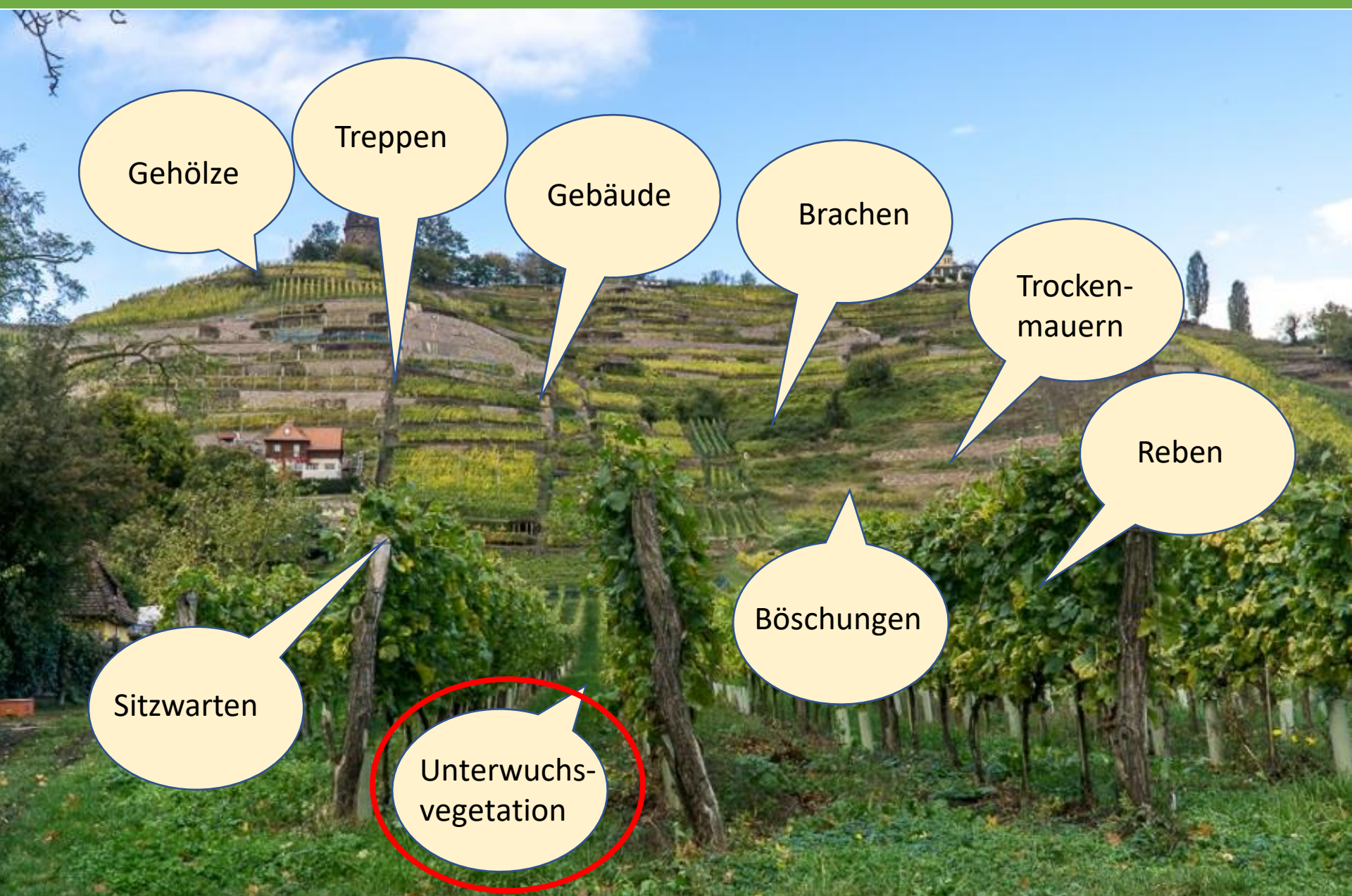
Reben

Böschungen

Sitzwarten

Unterwuchsvegetation

Biodiversität im Weinberg



Gehölze

Treppen

Gebäude

Brachen

Trocken-
mauern

Reben

Böschungen

Sitzwarten

Unterwuchs-
vegetation

Unterwuchs-/Bodenvegetation im Weinberg

Ökosystemleistung	Merkmale, Eigenschaft
Erosionsschutz	Lebensdauer Blattrosette, Ausläufer Blattlebensdauer Wurzelstruktur
Wasserhaushalt	Wurzeltiefe Wurzelstruktur
Klimaregulation	Wuchshöhe, Blattstruktur
Schädlingskontrolle	Nektarangebot

105 Steckbriefe Pflanzenarten der Weinberge

Pilosella officinarum – Kleines Mausohrhabichtskraut

Familie Asteraceae (Korbblütengewächse)



Fotos © Roland Achtziger

Erkennungsmerkmale:

Grundrosette, Blätter ganzrandig, Oberseite mit langen Haaren, Unterseite graufilzig; bis zu 30 cm lange oberirdische Ausläufer mit Tochterrosetten; Blütenstängel blattlos, unverzweigt; nur Zungenblüten, äußere häufig rot gestreift

Blütenfarbe: schwefelgelb • **Blühzeitraum:** V–X • **Wuchshöhe:** 5–30 cm

Lebenszyklus: ausdauernd

Blattlebensdauer: wintergrün

Strategie-Typ: Konkurrenz-Stress Ruderal

Status: indigen

Rote Liste SN: *

RF
BK
TM

F

MR

H

Pilosella officinarum – Kleines Mausohrhabichtskraut

Biologie/Ökologie: kann über Ausläufer dichte Bestände bilden deren Blätter dem Boden dicht aufliegen;
rollt bei Trockenheit die Blätter ein, sodass die helle, Licht reflektierende Unterseite nach oben weist

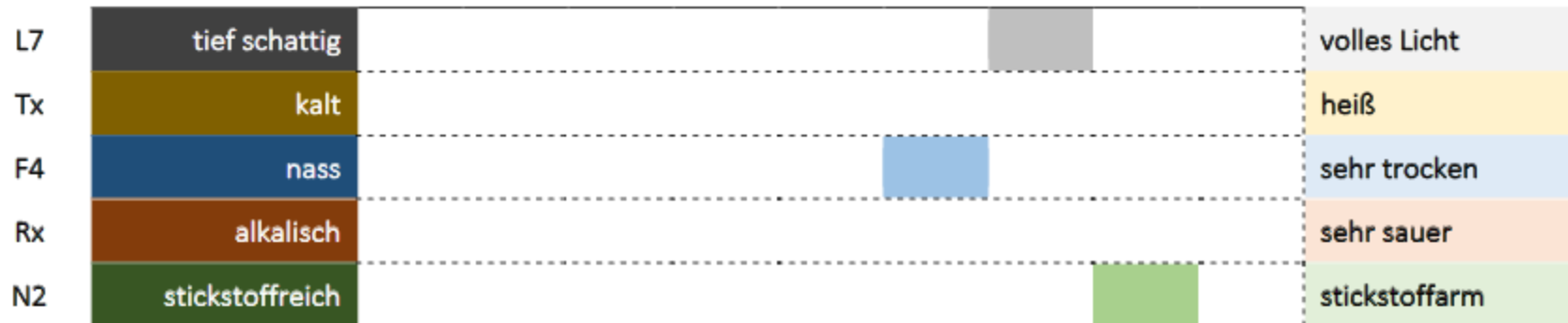
Vorkommen/Habitat: allg.: Magerrasen, Heiden, Wege, Weiden
im Weinberg: auf sehr mageren, humusarmen Standorten, auf denen höherwüchsige Arten aufgrund fehlender Nährstoffe nicht vorkommen

Boden: gerne sandig-grusige, rohe Lehm Böden oder bindige Sandböden

Zeigereigenschaften: Magerkeitszeiger

Wurzeltiefe: 50 cm

Wurzelsystem: breit
kegelstumpfförmig, zahlreiche verzweigte Sproßwurzeln;
Durchwurzelung dicht bis mitteldicht



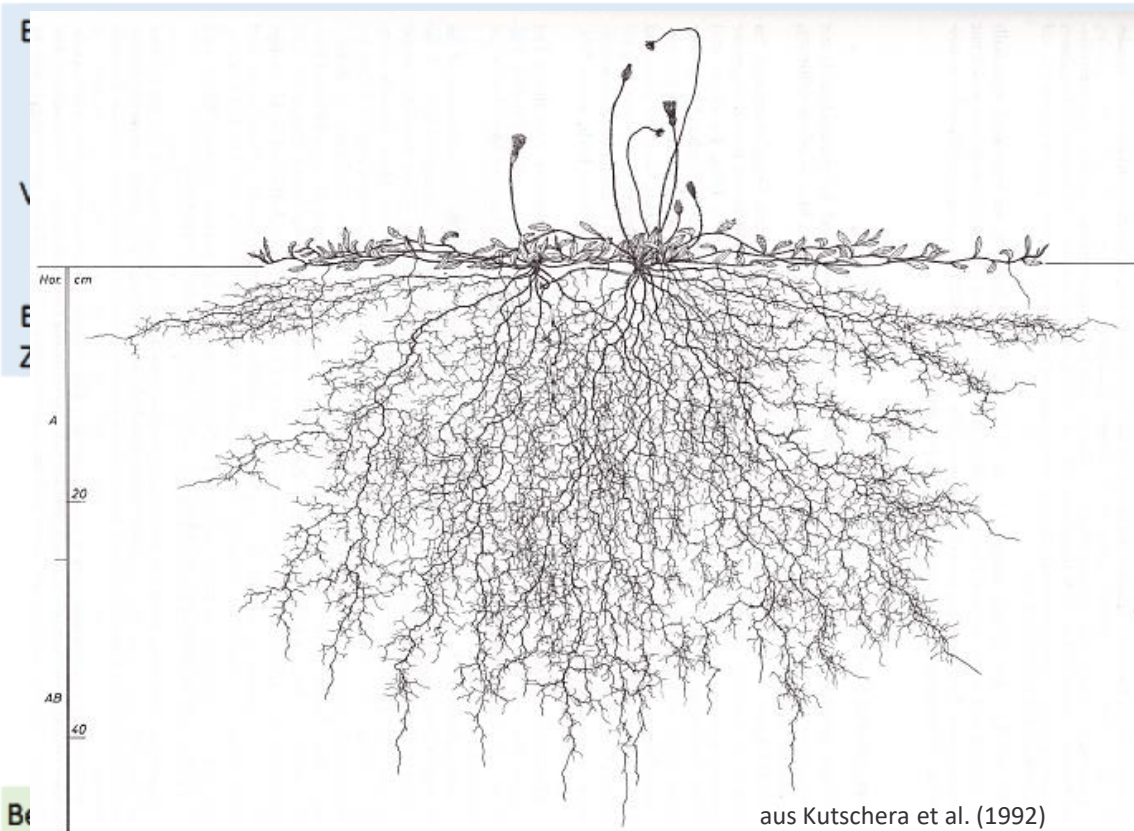
Bedeutung für Biodiversität:

⊕ sehr hoch > Hautflügler: Wildbienen (6 Arten, u.a. *Andrena fulvago* – Pippau-Sandbiene, *Panurgus calcaratus* – Kleine Zottelbiene), Schmetterlinge, Zweiflügler
♠ hoch > Schmetterlinge (p: *Lemonia dumi* - Habichtskrautspinner), Zikaden (m: *Eupteryx notata*), Wanzen (m: *Galeatus maculatus*, o: *Hoplomachus thunbergii*)



Bedeutung bzgl. KW-Anpassung: hoch, förderlich für Wasserinfiltration und -speicherung, Reflektion und ganzjährigen Erosionsschutz; Bodenfestiger; Etablierung nur auf Böden mit geringer Nährstoffverfügbarkeit möglich
↗ Erhalt und Förderung von Magerstandorten; Aushagerung geeigneter Standorte
↘ empfindlich gegenüber Nährstoffeinträgen, Bodenbearbeitung, Beschattung

Pilosella officinarum – Kleines Mausohrhabichtskraut

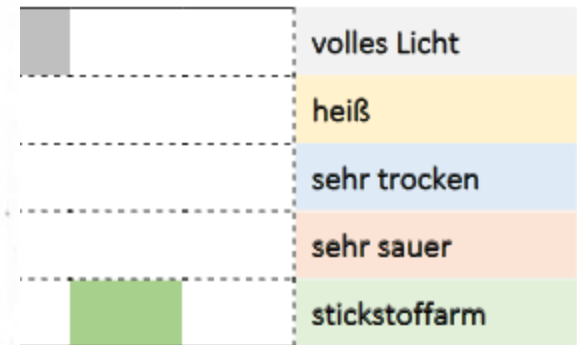


aus Kutschera et al. (1992)

Wurzeltiefe: 50 cm

Wurzelsystem: breit

kegelstumpfförmig, zahlreiche verzweigte Sproßwurzeln; Durchwurzelung dicht bis mitteldicht



B

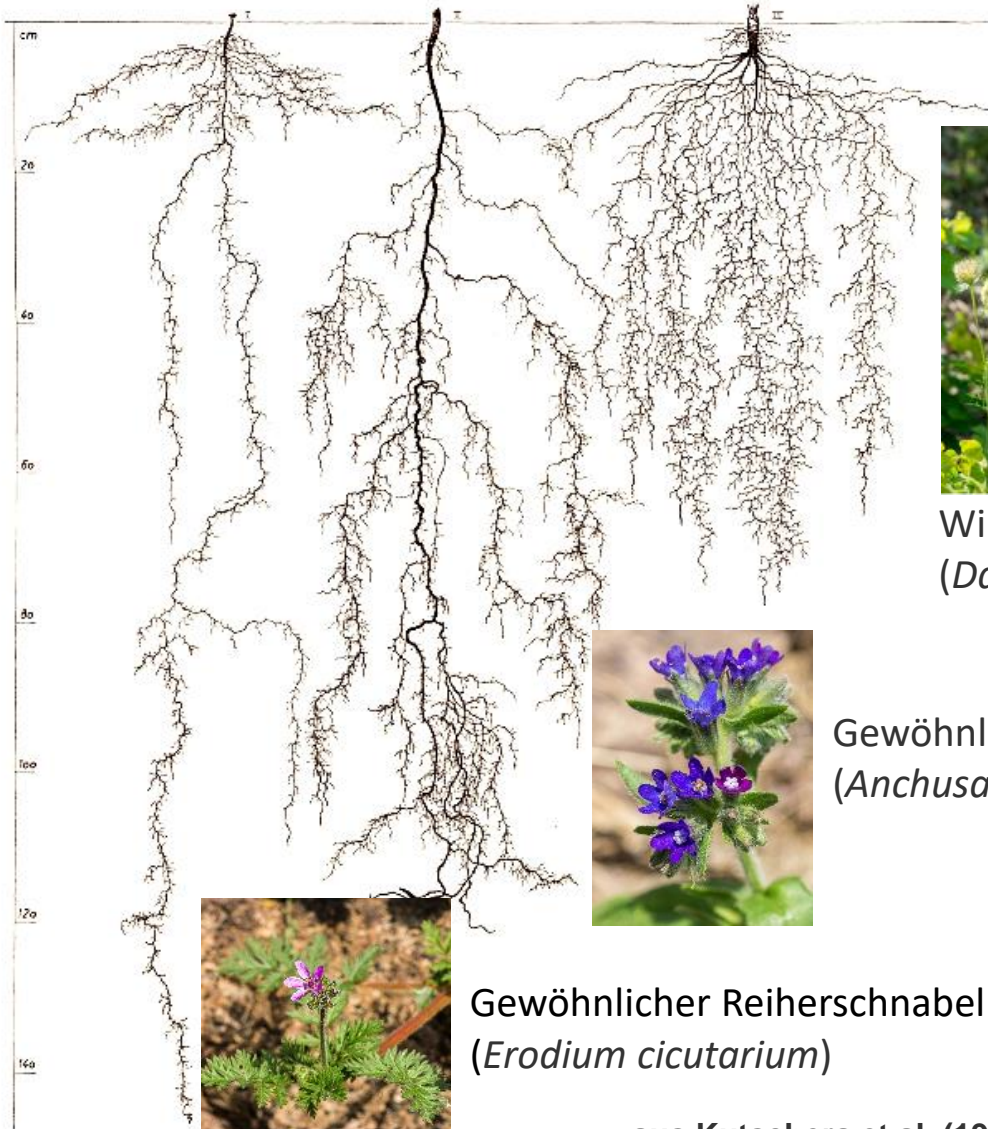


u.a. *Andrena fulvago* – Pippau-Sandbiene, *Panurgus calcaratus* – Kleine Zottelbiene), Schmetterlinge, Zweiflügler
 ♣ hoch > Schmetterlinge (p: *Lemonia dumi* - Habichtskrautspinner), Zikaden (m: *Eupteryx notata*), Wanzen (m: *Galeatus maculatus*, o: *Hoplomachus thunbergii*)

Bodenfestiger;
 Etablierung nur auf Böden mit geringer Nährstoffverfügbarkeit möglich
 ➤ Erhalt und Förderung von Magerstandorten; Aushagerung geeigneter Standorte
 ➤ empfindlich gegenüber Nährstoffeinträgen, Bodenbearbeitung, Beschattung

hoch, förderlich für Wasserinfiltration und ganzjährigen Erosionsschutz;

Wurzeltypen



Wilde Möhre
(*Daucus carota*)



Gewöhnliche Ochsenzunge
(*Anchusa officinalis*)



Gewöhnlicher Reiherschnabel
(*Erodium cicutarium*)




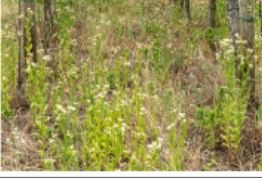


aus Kutschera et al. (1992)

Vegetationstypen – Übersicht (Vorderseite)

BIODIVina - Übersicht Vegetationstypen in Weinbergen (Schwerpunkt Sachsen) (zusammengestellt von Dr. Elke Richert, Dr. Roland Achtziger, TU Bergakademie Freiberg)

WB = Vorkommen im Weinberg (RF = Rebflächen, BS = Böschungen/Säume oder Brachen, TM = Trockenmauern, FS = Fels-/Steinbiotope);

BD = Bedeutung für Biodiversität, KW = Bedeutung für Anpassungen an den Klimawandel (– kein, • gering, ● mittel, ●● hoch)

Abk.	Vegetationstyp	Beispielfoto	Beschreibung	WB	Typische Pflanzenarten	BD	KW
SF	Steingrus- und Felsfluren-Typ		mehr oder weniger vegetationsarm, auf feinerdearmen grusigen, steinigen, schottrigen Böden oder Felsuntergrund, sehr trockenolerante, zumeist mehrjährige Arten	TM FS	Berg-Steinkraut (<i>Alyssum montanum</i>), Silber-Fingerkraut (<i>Potentilla argentea</i>), Gewöhnliches Rapünzelchen (<i>Valerianella locusta</i>), Moose und Flechten	●	●
DB	Dickblattgewächse-Typ		flächig oder polsterförmig mit Dickblattgewächsen bewachsen, an Mauern auch überhängend, mehrjährig	RF TM	Kleinblättrige Mauerpfeffer-Arten (<i>Sedum album</i> / <i>S. rupestre</i> / <i>S. acre</i> / <i>S. sexangulare</i> ; s. Übersicht <i>Sedum</i> -Arten) sowie großblättrige Dickblattgewächse wie Kaukasische Fetthenne (<i>Phedimus spurius</i>), Hauswurz (<i>Sempervivum</i> spp.)	●	●
AU	Ackerunkraut-Typ		relativ spärlicher bis lockerer Bewuchs aus verschiedenen Ackerwildkräutern mit offenen Bodenstellen, zumeist einjährig	RF	Reiherschnabel (<i>Erodium cicutarium</i>), Vogelknöterich (<i>Polygonum aviculare</i>), Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>), Purpur-Taubnessel (<i>Lamium purpureum</i>), Vogelmiere (<i>Stellaria media</i>), Gänsefuß (<i>Chenopodium album</i>), Acker-Hellerkraut (<i>Thlaspi arvense</i>)	•	•
RP	Ruderaler Pioniertyp		schütterer bis dichter Bewuchs aus einjährigen und mehrjährigen Pionierarten, Gräser- und Kräuter	RF	Dach-Trespe (<i>Bromus tectorum</i>), Storchschnabel (<i>Geranium molle</i> , <i>G. dissectum</i>), Berufkraut (<i>Erigeron canadensis</i>), Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>), Kriechender Klee (<i>Trifolium repens</i>), Rispengräser (<i>Poa pratensis</i> , <i>P. trivialis</i> , <i>P. compressa</i>), Steinsame (<i>Lithospermum arvense</i>)	●	●
MR	Magerrasen-Typ		schütterer bis dichter, kurzrasiger Bewuchs aus niedrigwüchsigen trockenheitstragenden Arten inkl. Rosettenpflanzen, mehrjährig	RF BS	Kleines Habichtskraut (<i>Pilosella officinarum</i>), Mauerpfeffer (<i>Sedum</i> spp.), Plattalm-Rispengras (<i>Poa compressa</i>)	●●	●●
GL	Grünland-Typ		relativ dichter und hochwüchsiger Bewuchs dominiert von Gräsern und/oder Kräutern, mehrjährig	RF BS	Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>), Knäulgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Rispengräser (<i>Poa</i> spp.), Hahnenfuß-Arten (<i>Ranunculus</i> spp.), Klee-Arten (<i>Trifolium repens</i> , <i>T. pratense</i>), Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>)	●	●

14 Steckbriefe Vegetationstypen / Artengruppen der Weinberge

BS - Blütenreicher Saum-Typ



Foto © Roland Achtziger

- Gewöhnlicher Natternkopf
(*Echium vulgare*)

- Gewöhnliche Möhre
(*Daucus carota*)

- Gewöhnliche Schafgarbe
(*Achillea millefolium*)

- Bunte Kronwicke
(*Securigera varia*)

- Rispen-Flockenblume
(*Centaurea stoebe*)

- Großer Bocksbart
(*Tragopogon dubius*)

- Kompass-Lattich
(*Lactuca serriola*)

- Mehliges Königskerze
(*Verbascum lychnitis*)

- Rot-Schwingel
(*Festuca rubra*)

- Gewöhnlicher Glatthafer
(*Arrhenatherum elatius*)

RF
BK

April – Oktober

!!

Vegetationsdeckung: mittel bis hoch
Wuchshöhe: hoch, einige Arten über 80 cm
Vielfalt Blütenfarben: sehr hoch
Blütenpflanzen (B) / Gräser (G): B >> G
Anteil N-Fixierer: hoch
Lebensdauer der Arten: fast ausschließl. ausdauernd
Deckung Streuschicht: mittel
Anteil hitze- und trockenheitstol. Arten: mittel bis hoch

durch KW geförderte Arten: mehrere, z. B. *Lactuca serriola*
Anteil offener Boden: mittel bis niedrig
Boden: variabel; ± humose oder rohe Böden aller Art
Ökologie, Besonderheiten: von ausdauernden, wärmeliebenden, z. T. kräftigen Stauden dominiert
Herbizidresistenz: niedrig
Vorkommen im Weinberg: gelegentlich gemähte Flächen, oft etwas abseits der eigentl. Rebfläche auf dem Gewende, entlang von Wegen, Treppen, an Böschungen, in Säumen angrenz. Biotope

Blütenreicher Saum-Typ

tief schattig					volles Licht
kalt					heiß
nass					sehr trocken
alkalisch					sehr sauer
stickstoffreich					stickstoffarm
trittverträglich					trittunverträglich
mahdverträglich					mahdunverträglich

Bodenbedeckung Sommer- und Winterhalbjahr: jeweils mittel bis hoch, u. a. abhängig von der Nährstoffverfügbarkeit; überwiegend ausdauernde Arten, mehrere wintergrün und mit Rosetten; dicke verholzte Stängel können den Winter überdauern

Vegetationsstruktur: komplexe Struktur aufgrund der unterschiedlichen Wuchsformen der zahlreichen Arten; räumliche Dichte mittel; hoher Wuchs

Wurzelsystem: mäßige bis gute Durchwurzelung der oberen Schichten; hoher Anteil tiefreichender, dicker Wurzeln
Pflegebedarf / Konkurrenz zur Rebe: mäßig, hoher Wuchs kann zu Beschattung führen

Verträglichkeit gegenüber Störung / Bodenbearbeitung / Umbruch: empfindlich; durch Mobilisierung von Nährstoffen können sich konkurrenzstärkere, wüchsige Arten ansiedeln

Klimaregulation	Wasserhaushalt	Erosionsschutz	Bodenfruchtbarkeit	Schädlingsregulation	Ästhetik
++	+	++	++	++	++

Bedeutung für Biodiversität: sehr hoch
 weinbergstypische Bestände mit hoher Arten- und Blütenvielfalt; Attraktivität für Insekten: sehr hoch
 Resistenz gegen Neophyten: mäßig bis hoch
 Sonstiges: potentiell Lebensraum gefährdeter Arten, Überwinterungsmöglichkeiten für Insekten etc. in Stängeln

Bedeutung bzgl. KW-Anpassung: sehr hoch
 angepasste, ausdauernde, strukturreiche Vegetation, begünstigt Erosionsschutz, Wasserhaushalt sowie Nährstoff- und Humusverhältnisse; Einsatz insbes. auf Böschungen, Säumen, Gewende und anderen rebfreien Flächen
 ↗ Schutz und Entwicklung durch Verzicht auf Bodenbearbeitung und späte, nicht zu häufige Mahd
 ↘ Bodenbearbeitung, Nährstoffeinträge, Beschattung, Brachfallen

Ökosystem(dienst)leistungen im Weinberg

Versorgungsleistungen

Bereitstellung von Lebensformen, Arten und Varietäten

Lianen
Reben-Wildformen
Hefen

Naturstoffe

Geschmacksstoffe
Konservierungsstoffe
Baustoffe
(Organische Säuren, Ester, Flavonoide, Tannine, Alkohol, Kork, Holz)

Nahrung

Trauben

Sauerstoff

Vorbilder -

Techniken und Verfahren der Natur

Biotechnik, Bionik
(Alkoholische Gärung)

**Habitat für Nützlinge
Symbionten**

Regulationsleistungen

Klimaausgleich

Schutz durch Vegetation
Strahlungsreflexion/
-absorption
Verdunstung

Bestäubung

Schädlingsbekämpfung

Antagonisten
Räuber, Parasiten,
Parasitoide,
Mikroorganismen

**Stickstoff-
kreislauf**

**Nährstoff-
aufbereitung,
Transport**

Luftreinigung

Wasserhaushalt

Wasserfiltration
Speicherung
Verdunstung

Erosionsschutz

Stoffabbau

Zerkleinerung
Streuabbau

Bodenverbesserung

Humusbildung
Lockerung
Durchlüftung
Bodenbedeckung
Bodenfestigung

Kulturelle Leistungen

Tourismus, Erholung

Landschaftskulisse
Artenvielfalt

Kulturelles Erbe

Weinkultur
Tradition

Kreativitäts- und Wissenspool

Ästhetik
Inspiration
Bildung

BIODIVina – Biodiversität und Ökosystemleistungen

Klimawandel

Klimaänderungen

Temperatur

- ↗ **mittlere Temp.**
- ↗ Verdunstung
Dürre/Trockenheit
- ↔ Jahresverlauf
- ↔ Anbauzonen
- ↗ **Temp.extreme**
- ↗ Hitzetage
- ↗ Tropennächte
- ↘ Ventilation/Abkühlg.

Auswirkungen

- ↗ *Sonnenbrand*
- ↗ *Hitzestress*
- !! *Phänologie*
- ↗ *Spätfrostdgefahr*
- ↗ *neue Krankheiten*
- ↗ *neue Schädlinge*

Wasser

- ✗ **N.schlagsverteilung**
- ↗ Frühjahrs-/Sommer-trockenheit
- ↗ **Wetterextreme / Starkniederschläge**
- ↗ Intensität Stürme
- ↗ Hagelereignisse
- ↗ feuchtes Mikroklima

- ↗ *Bodentrockenheit*
- ↗ *Wasserkonkurrenz*
- ↗ *Trockenstress*
- ↗ *Oberflächenabfluss*
- ↗ *Erosionsgefahr*
- ↘ *Bodenaktivität*
- ↘ *Nährstoffverfügk.*

Kohlenstoff / CO₂

- ↗ CO₂-Konzentration

- ↗ *weiteres C/N-Verh.*
- ↗? *Schädlinge*

Weinberg/Reben



Ökosystemleistungen

- ← **Klimaregulation**
- ← **Schädlingskontrolle**
- ← **Wasserhaushalt**
- ← **Erosionsschutz**
- ← **Bodenfruchtbarkeit**

Biodiversität

Ökosystemprozesse

-
- R → B**
-
-
-

Einflüsse der Vegetation auf das Mikroklima im Weinberg

Steuerung von Energie- und Wasserhaushalt allgemein

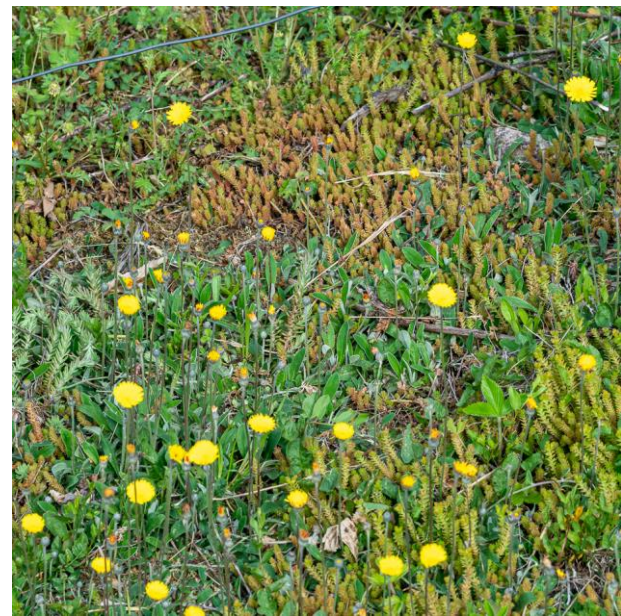
- **Reflexion von Oberflächen**
abhängig von Farbe, Behaarung, Deckungsgrad, Höhe von Begleitpflanzen
- **Verdunstungskühlung, Verdunstungsschutz**
Transpiration der Pflanzen > abhängig von Blattfläche, Durchwurzelungsgrad, Wurzeltiefe, Bodenwasserverfügbarkeit, artspezifische Blattphysiologie
Bodenverdunstung > abhängig von Bodentemperatur, Bodenwasserverfügbarkeit, Bodenbedeckung

Synergien von Weinreben und Bodenvegetation

- **Weinreben: Verdunstungskühlung durch Transpiration**
- **Bodenvegetation:**
Reduzierte Transpiration, an Trockenheit angepassten Arten
Beitrag zur Regulation des Strahlungs- und Energiehaushaltes
Beitrag zur Reduktion der Erosion, Verbesserung der Wasserinfiltration



Beispiele für gut angepasste Bodenvegetation in Steillagen

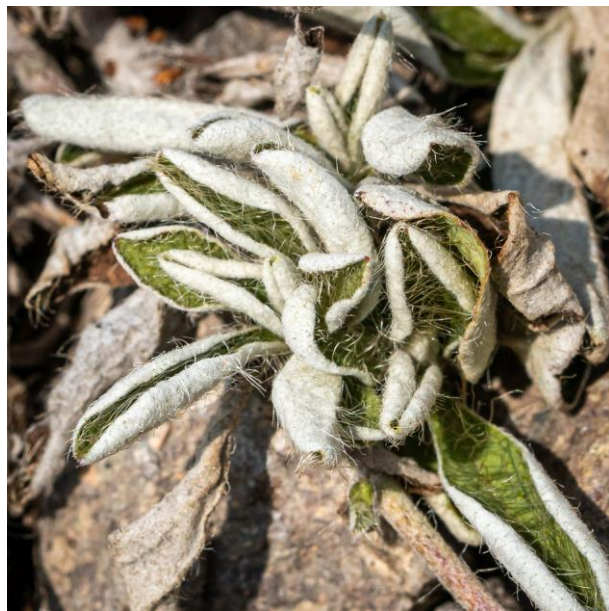


Möglichst geschlossene Bodendeckung, Cluster, Ausläufer niedriger Wuchs, an Trockenheit angepasste Arten, Verdunstungsschutz u.a. durch bodennahen Windschutz

Beispiel für eine angepasste Art: Kleines Habichtskraut (*Pilosella officinarum*)



Reduktion von Einstrahlung, Erwärmung und Verdunstung bei Trockenheit:
Behaarte Blätter
Blätter unten weißfilzig,
niedriger Wuchs,
Rosettenpflanze,
kein Tiefwurzler (!)



Höhere Wasserinfiltration,
Reduktion des Oberflächenabflusses
Erosionsschutz,
Bodenverbesserung

BIODIVina – Bewertung von Ökosystemleistungen

- Mahd (geringe Biomasse)
- Mahd (viel Biomasse)
- Ruderal
- Brach
- Bodenumbruch, Herbizide

VEGETATIONSTYPEN										
BS Blütenreicher Saum	MR Magerrasen	DB Dickblattgewächse	SF Steingrus	RF Ruderalflur	GL Grünland	DS Dominanz <i>Urtica</i>	DS Dominanz <i>Solidago</i>	DG Dominanz <i>C. epigejos</i>	AU Ackerunkraut	HZ Herbizid

ÖKOSYSTEMLEISTUNG	Klimaregulation	++	++	+	+	++	+	+	n.b.	n.b.	+/-	n.b.
	Wasserhaushalt	+	++	++	+	+	+	+/-	-	-	+/-	-
	Erosionsschutz	++	++	+	+	+	++	+	+	+	-	-
	Bodenfruchtbarkeit	++	++	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-
	Schädlingsregulation	++	++	+	+	++	+	-	n.b.	+/-	+/-	+/-
	Bedeutung für die Anpassung KW	++	++	+	+	++	++	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Bedeutung für Biodiversität	++	++	++	++	++	++	+	+/-	+/-	+/-	+/-	

vorläufiger Stand der Bewertung

- Biodiversität und ihre Ökosystemleistungen bieten **Potenzial für die Anpassung** an den Klimawandel
- **Strukturvielfalt** von Vegetationsdecke und Wurzelsystem von hoher Bedeutung
- größtes Potenzial bieten **ausdauernde, artenreiche Vegetationstypen**
- **Unterwuchsmanagement** entscheidend für die Vegetationsausprägung

Bildungsmaterialien *derzeit unter* <https://tu-freiberg.de/biodivina>

- Artensteckbriefe
- Steckbriefe zu Vegetationstypen
- Übersichten, Zusammenstellungen, Präsentationen

- Angebot von **Weinbergsbegehung(en)** im nächsten Jahr zum besseren Kennenlernen der Vegetation
- Fortgesetzte Bearbeitung von Bildungsmodulen und **BIODIVina-Webseite**
- Fortsetzung und Erweiterung der Kontakte mit der Praxis – Vorträge, Workshops, **Fragebogen zu Biodiversität und Klimawandel**
- Erweiterung der Angebote zum **Wissenstransfer** (angestrebte Förderung ELER - EPLR)

*Auf der Suche nach der angepassten Vegetation
Wir machen weiter*

