

Biodiversität in Weinberglandschaften

Sammlung von Vorlesungsfolien für die Lehre

Zusammengestellt von:
Dr. Roland Achtziger, Dr. Elke Richert
(TU Bergakademie Freiberg)
unter Mitarbeit von Dr. Ursula Nigmann

DAS-Projekt BIODIVina
**Bildungsmodule zur Bedeutung der Biodiversität
bei der Anpassung des Weinbaus an den Klimawandel**
(67DAS149B)

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen von
Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel
(Zuwendung aus dem EKF - Energie- und Klimafonds)

Biodiversität in Weinbergslandschaften



TU Bergakademie Freiberg AG Biologie / Ökologie
Dr. Roland Achtziger
Fotos: © Roland Achtziger

Projekt BIODIVina



BIODIVina

DAS
Projekt



Produkte

- Lehrmaterialien für die akademische Lehre
- Seminarunterlagen für Wein- und Fachschulen
- Fachinformationen für die Ausbildung in Weinbaubetrieben
- Materialien für Werbung und Vermarktung in Weinbaubetrieben
- Bildungsmaterialien und Angebote für die allgemeine Öffentlichkeit wie zum Beispiel die Konzeption einer Ausstellung und eines Lehrpfades über Biodiversität in Weinbergen

Mitwirkung im Projekt

Vertreter aus der Praxis können sich aktiv am Projekt beteiligen. Wir freuen uns, wenn Sie Ihre Interessen und Erfahrungen in das Projekt einbringen, sich zum Beispiel an Interviews beteiligen und uns Hinweise aus Ihrer Sicht zum Thema mitteilen.

Das Vorhaben und seine Ergebnisse sollen bei der Weinwirtschaft in Sachsen und in weiteren Bundesländern während und nach dem Projekt vorgestellt werden. Geeignete Veranstaltungen können uns gerne vorgeschlagen werden.

Weitere Informationen
www.tu-freiberg.de/biodivina

Projektgruppe BIODIVina

Ansprechpartner

Dr. Roland Achtziger (Projektleitung)
Tel. +49 3731 39-3397
roland.achtziger@tu-freiberg.de
Dr. Elke Richert
Tel. +49 3731 39-3197
elke.richert@tu-freiberg.de

Projektpartner

LandCare gGmbH, Dresden
PD Dr. Barbara Köstner
Zwickauer Straße 137
D-01187 Dresden
Tel. +49 172 92 87 057
E-Mail: info@landcare-ggmbh.de
<https://www.landcare-ggmbh.de>

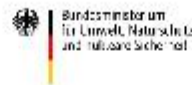


TU Bergakademie Freiberg
Institut für Biowissenschaften und
Interdisziplinäres Ökologisches
Zentrum (IÖZ)
AG Biologie / Ökologie
Leipziger Straße 29
09599 Freiberg



Stand: 16.09.2019
Fotos: © R. Achtziger

Geleitet durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

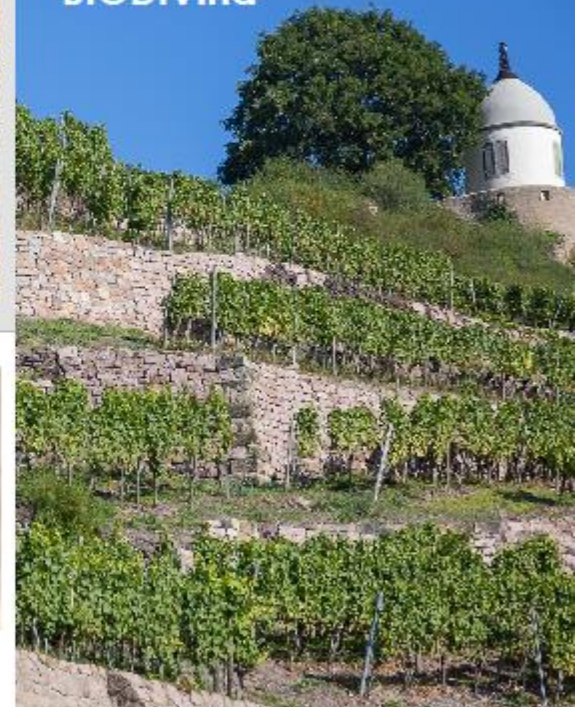
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Deutsche
Anpassungsstrategie an den
Klimawandel (DAS)

Förderkennzeichen:
03DAS149B

Projektlaufzeit:
01.02.2019 – 31.01.2021

Bedeutung der Biodiversität bei Anpassungen des Weinbaus an den Klimawandel BIODIVina

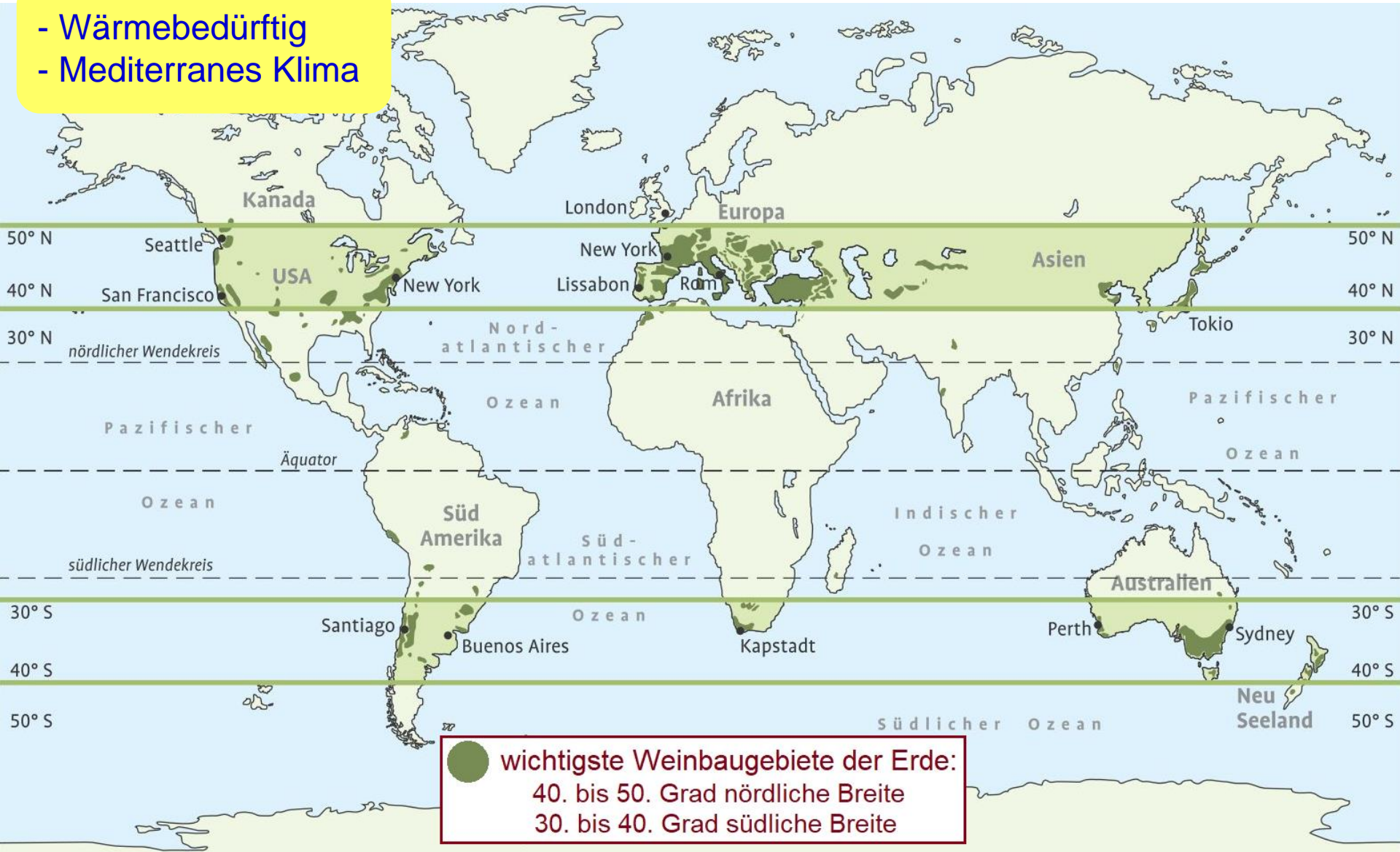


Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

zug ZUGANG
ZUM
UMWELT
UND NUKLEAREN
SCHUTZ

Weinrebe: *Vitis vinifera* subsp. *vinifera*

- Wärmebedürftig
- Mediterranes Klima



Übersicht/ Table 1

Rebflächen nach Ländern 1990 – 2019

Winegrape areas 1990 – 2019 (selected countries)

Länder/ Countries	Rebflächen/ Vineyard areas in 1.000 ha						Veränderung/ Change in %	
	1990	2000	2010	2017	2018	2019*	1990/2019	2018/2019
Spanien (ES)	1.532	1.174	1.082	968	972	966	-36,9	-0,6
China (CN)	123	283	539	830	855	855	595,1	0,0
Frankreich (FR)	939	917	818	788	792	794	-15,4	0,3
Italien (IT)	1.024	908	795	699	701	708	-30,9	1,0
Türkei (TR)	581	581	514	448	448	436	-25,0	-2,7
USA (US)	301	413	404	434	408	408	35,5	0,0
Argentinien (AR)	210	209	228	222	218	215	2,4	-1,4
Chile (CL)	120	174	200	207	203	200	66,7	-1,5
Portugal (PT)	379	261	243	194	192	195	-48,5	1,6
Rumänien (RO)	245	248	205	191	191	191	-22,0	0,0
Australien (AU)	59	140	170	145	146	146	147,5	0,0
Moldawien (MD)	**	**	**	151	147	143	**	-2,7
Südafrika (ZA)	100	117	131	128	123	122	22,0	-0,8
Griechenland (EL)	150	129	115	106	106	106	-29,3	0,0
Deutschland (DE)	95	105	102	103	103	103	8,4	0,0
Russland	**	**	**	90	93	95	**	5,6
Brasilien (BR)	**	**	92	84	82	81	**	-3,6
Ungarn (HU)	138	91	68	68	69	69	-50,0	0,0
Bulgarien	**	**	**	65	67	67	**	3,1
Österreich (AT)	58	51	50	48	49	48	-17,2	-2,0
Neuseeland (NZ)	6	13	37	39	39	39	550,0	0,0
Schweiz (CH)	15	15	15	15	15	15	-93,3	-93,3
Welt/ World	8.381	7.847	7.645	7.390	7.409	7.402	-11,7	-0,1
EU/ European Union	4.121	3.547	3.654	3.312	**	**	**	**

Gesamtrebfläche (mit Erzeugung von Tafeltrauben, Rosinen etc.) / total vineyard area (incl. table grapes, raisins etc.)

* Vorhersage / Forecast OIV

** Vergleichszahlen fehlen / no figures available

(aus DWI 2020)

Weinbau in Deutschland

Voraussetzungen:

- Klima (Wärme, Sonne)
- Vegetationsdauer
- Boden/Geologie

→ 13 Anbaugebiete →

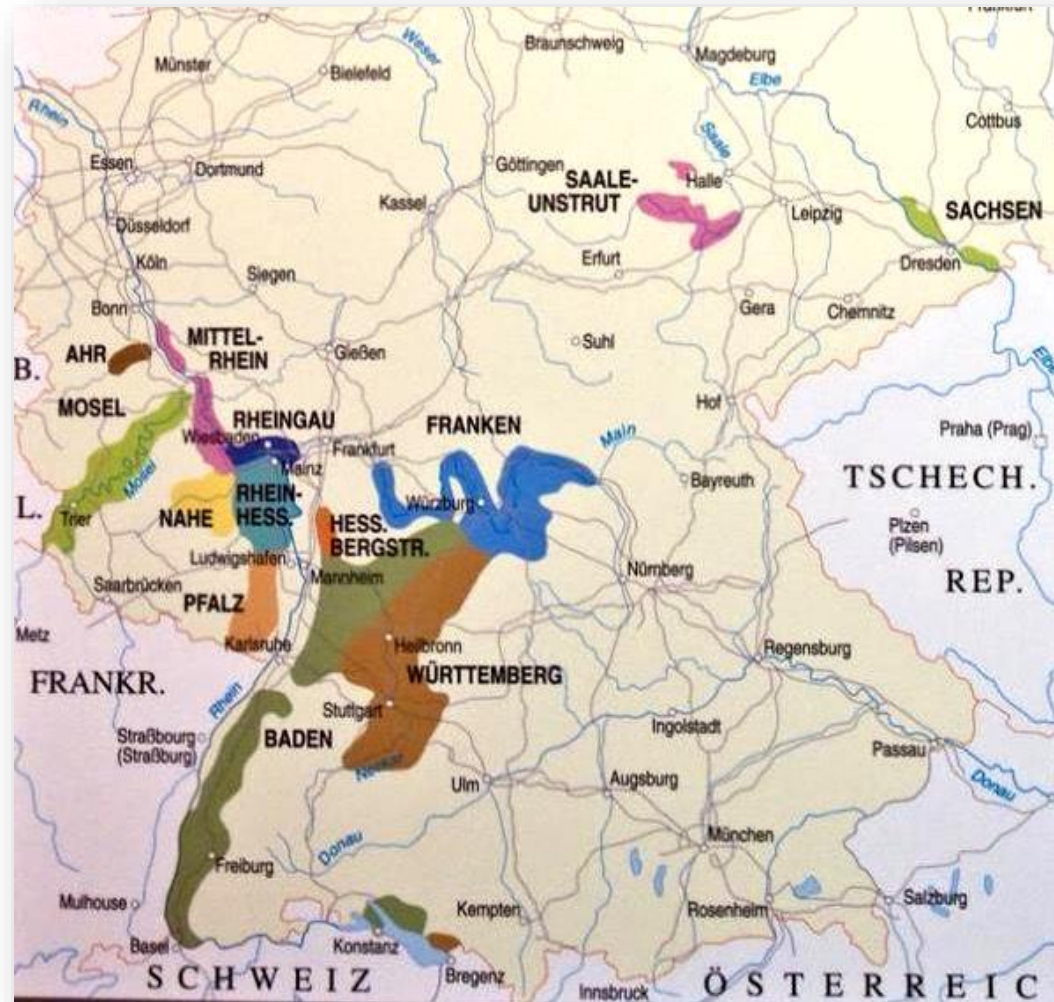


Weinbau in Deutschland

Anbaugebiet	Rebfläche 2019 (ha)	W / R (%)
Rheinessen	26.860 ha	72 / 28
Pfalz	23.684 ha	66 / 34
Baden	15.836 ha	60 / 40
Württemberg	11.394 ha	32 / 68
Mosel	8.744 ha	91 / 9
Franken	6.137 ha	82 / 18
Nahe	4.239 ha	76 / 24
Rheingau	3.185 ha	86 / 14
Saale-Unstrut	798 ha	75 / 25
Ahr	562 ha	18 / 82
Sachsen	511 ha	82 / 18
Mittelrhein	468 ha	85 / 15
Hess. Bergstraße	463 ha	79 / 21

(Daten aus DWI 2020)

13 Anbaugebiete



Landfläche Deutschland
348.630 km² (100 %)

Landwirtschaftliche Nutzfläche
167.000 km² (48 %)

Weinbaufläche
1.030 km² (0,3 %)

Trockenmauerweinberge
13,8 km² (0,004 %)



Quellen:
Höchtl et al.
2011, DWI 2020,
Stat. Bundesamt/
Destatis 2018a, b

Anbaugebiet Rheinhessen



Anbaugebiet Pfalz



Anbaugebiet Württemberg (Neckartal)



Anbaugebiet Württemberg (Stuttgart)



Anbaugebiet Baden (Kaiserstuhl)



Anbaugebiet Mosel



Anbaugebiet Mosel



Anbaugebiet Franken (Maindreieck)



Anbaugebiet Rheingau



Anbaugebiet Saale-Unstrut (Freyburg)



Weinlage
**Freyburger
Schweigenberg**

Anbaugebiet Saale-Unstrut (Freyburg)



Anbaugebiet Saale-Unstrut (Geiseltalsee)



Anbaugebiet Ahr



Anbaugebiet Ahr



Anbaugebiet Sachsen



Anbaugebiet Mittelrhein



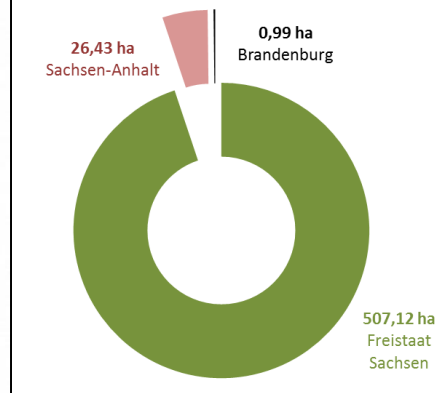
Anbaugebiet Sachsen



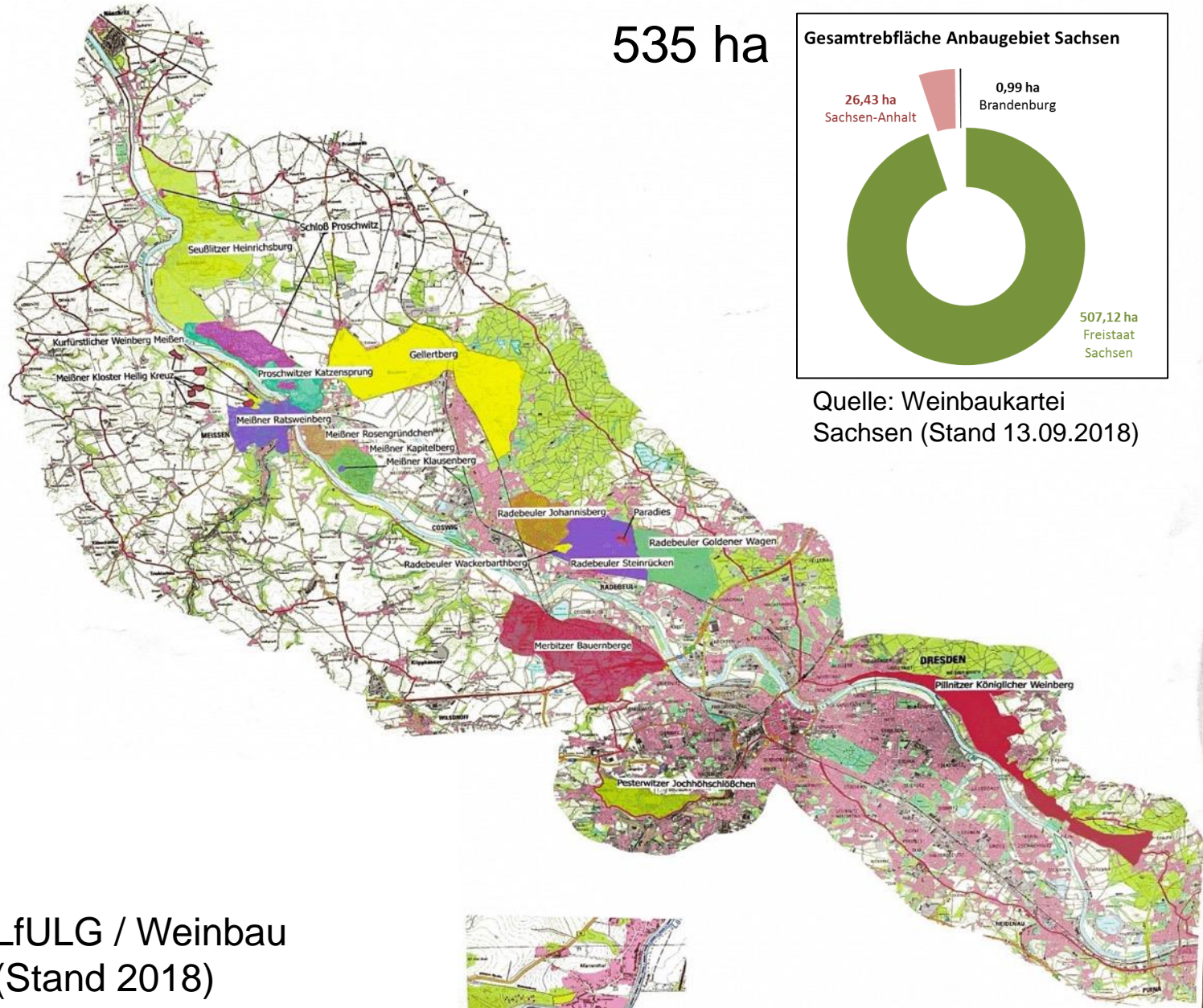
Weinanbaugebiet Sachsen

535 ha

Gesamttribfläche Anbaugebiet Sachsen



Quelle: Weinbaukartei Sachsen (Stand 13.09.2018)



LfULG / Weinbau
(Stand 2018)



Weinanbaugebiet Sachsen

Tabelle 1: Anbauflächen [ha] im Anbaugebiet Sachsen

	2013	2016	2017	2018	2019
Bestockte Rebfläche	499	504	502	507	511
Ertragsrebfläche	488	493	494	494	500
Pflanzgeneh- migungen (Freistaat Sachsen)		8,9	11,0	6,4	1,5

(aus LfULG 2020)

Weinanbaugebiet Sachsen

Tabelle 2: Entwicklung der Anzahl der Betriebe von 2007 bis 2019 im Anbaugebiet Sachsen

	2007	2010	2016	2019
Winzer gesamt	3.686	2.573	2.304	1.862
Haupter- werb	21	21	37	37
Neben- erwerb	13	13	40	41
Klein- winzer	3.652	2.539	2.227	1.784

(aus LfULG 2020)

Weinanbaugebiet Sachsen

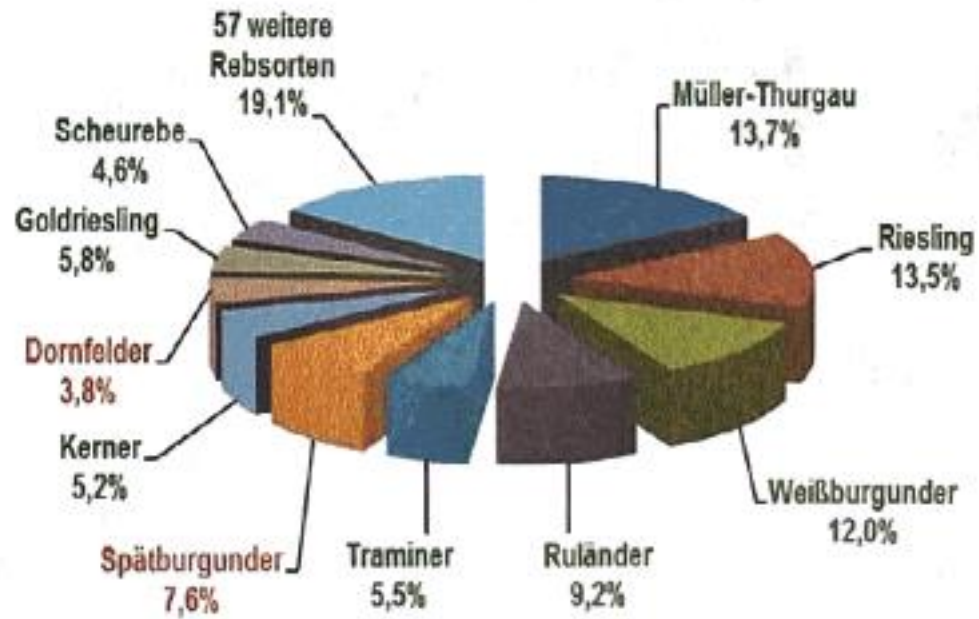


Abbildung 1: Rebsortenspiegel 2019

(aus LfULG 2020)

Lage Königlicher Weinberg (Pillnitz)



Lage Königlicher Weinberg (Pillnitz)



Lage Königlicher Weinberg (Pillnitz)



Weinanbaugebiet Sachsen



Lage Juchöh Schlösschen (Pesterwitz)



Weinanbaugebiet Sachsen



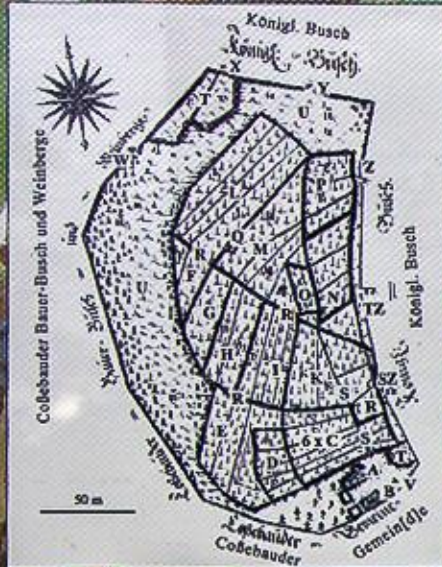
aus: Deutsches Weininstitut, <https://www.deutschevine.de/service/lagenkarte/>; Stand 22.10.2021

Lage Merbitzer Bauernberge (Cossebaude)



Lage Merbitzer Bauernberge (Cossebaude)

Der historische Cossebauder Hinterberg



Maßstabgerechte Skizze
aus der Vermessung des Hinterbergs 1717

Erläuterung von oben links nach unten
rechts: X niedereres Tor, Y oberes Tor,
T Gemüsegärten, U Grasrand, W Mist-Tor,
Z obere Tür, P bei der oberen Tür, L lange
Beete, Q Lusthaus, M die Spitze vor dem
Graben, R-R Wassergräben, F bei Winklers
Birnbäum, O bei der großen Tür, N bei
der Mitteltür, TZ Mitteltür, G große Beete
unterm Graben, H die zwei Beete, I die 4
Beete neben den Stufenbeeten, K Stufenbeete,
SZ untere Tür, S-S Stufentreppe, E im Zipfel,
6 x C Mauern, D der neue Fleck,
T Gemüsegärten, A Winzerhaus,
V unteres Tor, B alte Presse

Herz:
Heimat- u. Verschönerungsverein Cossebaude e. V., 2010.
Herstellung: Printmedienpool GmbH & Co KG, Tharandter Str. 26, 01159 Dresden



Der mit Reben bestandene Hang, den der Besucher des Weinbau Fehrmann über eine Treppe erklimmen kann, ist in der Weinbaugeschichte des sächsischen Elbtals ein historisch bedeutender Weinberg. Geheimrat Dr. Martin Aichmann (geb. 1550 in Schorndorf bei Stuttgart, gest. 1616 in Dresden), hatte 1603 dem Kurfürsten Christian angeboten, einen Weinberg anzulegen, um die Vorzüge württembergischer Winzerarbeit zu demonstrieren. 1604 wählte er dafür diesen Ort im Tal des Lochmühlenbaches. Weinterrassen auf einer Steillage, Reihenpflanzung von Wurzelreben, Schnitt auf mehrere Bogreben, Ableitung starken Regenwassers als Schutz gegen Bodenerosion waren einige der Neuerungen, die hier erstmals in Sachsen angewendet wurden. Zwei Fachleute standen Martin Aichmann dabei zur Seite: Winzer Hans Landeis aus Württemberg rodete und rigolte den Berg, zäunte ihn ein und pflanzte die Reben; Maurermeister Merten Schulze aus Kleinschönberg setzte die Terrassenmauern, baute Wassergräben und Treppen. 1610 wurde auf 5500 m² der erste nach württembergischer Art gewachsene Wein gelesen. Im Februar 1611 bestätigte der Kurfürst, dass Aichmann die 1603 gegebene Zusage erfüllt habe



Historischer Hinterberg, markiert ---
auf einem Luftbildausschnitt 2007
links schraffiert: Weinbau Fehrmann



Weinbau Fehrmann,
vormaliger historischer
Hinterberg, 2005

Weinanbaugebiet Sachsen



Lage Goldener Wagen (Radebeul)



Lage Goldener Wagen (Radebeul)



Lage Goldener Wagen (Radebeul)



Lage Steinrücken/Friedstein (Radebeul)



Lage Wackerbarthberg - Staatsweingut Wackerbarth (Radebeul)



Weinanbaugebiet Sachsen



aus: Deutsches Weininstitut, <https://www.deutschevine.de/service/lagenkarte/>; Stand 22.10.2021

Lage Katzensprung (Meißen)



Lage Kapitelberg (Meißen)



Lage Schloss Proschwitz (Meißen)



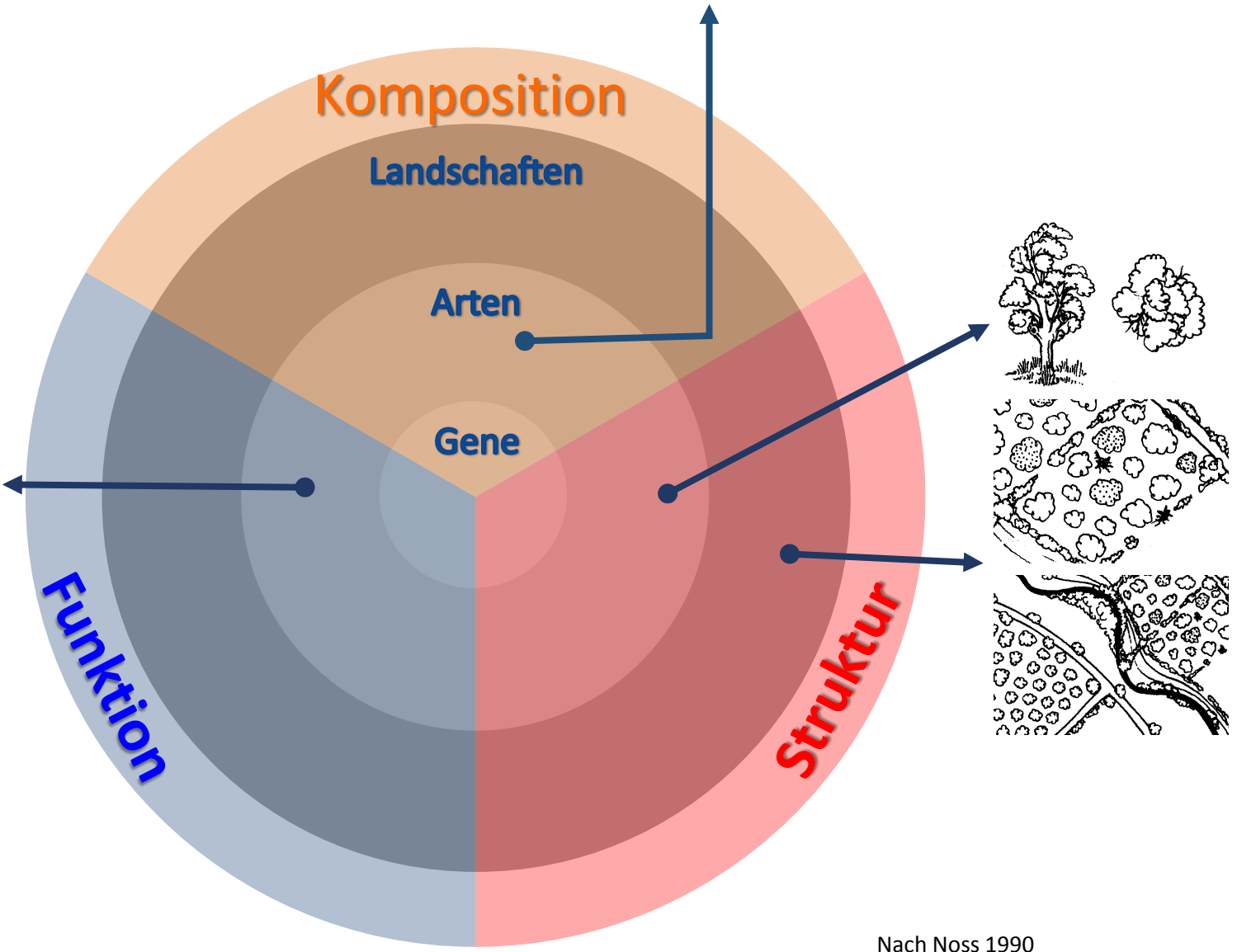
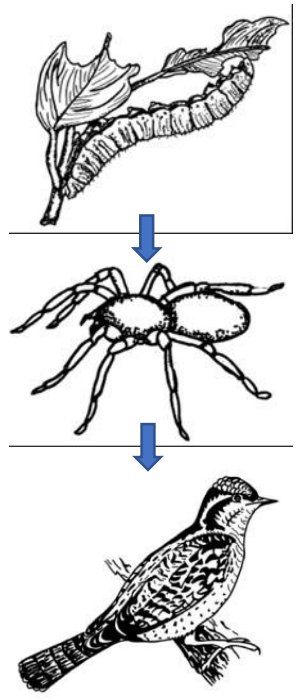
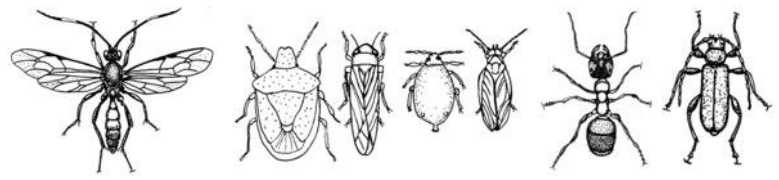
Lage Schloss Heinrichsburg (Diesb.-Seußlitz)



Quellen

- Destatis (2018a): https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle_Flaeche.html.
- Destatis (2018b): https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Internationales/Thema/Tabellen/Basistabelle_LWFlaeche.html.
- DWI (Deutsches Weininstitut) (Hrsg.) (2020): '20/21 Deutscher Wein Statistik. Broschüre, 38. S.
(Z15 in OPAL)
- Hardtke, H.-J. & Kuschka, V. (2015): Arten und Biotope am Terrassenweinberg – am Beispiel des Terrassenweinbergs am Burgberg Meißen, Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, Dresden, 52 S.
(Z21 in OPAL)
- Höchtel, F., Petit, C., Konold, W., Eidloth, V., Schwab, S. & Bieling, C. (2011): Erhaltung historischer Terrassenweinberge – Ein Leitfaden. Culterra 58, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Verlag des Instituts für Landespflege der Universität Freiburg, 190 S.
- LfULG (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (Hrsg.) (2020): Weinbau in Sachsen. Daten und Fakten. Datenblatt, 2 S.
(Z17 in OPAL)
- SMUL (Sächs. Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft) (Hrsg.) (2018): Der Weinbau in Sachsen – Strukturen und Handlungsfelder. Broschüre, 24 S.
(Z16 in OPAL)

Biodiversität



Nach Noss 1990

Biodiversität in Weinlandschaften

Ebenen:

- Moleküle/Gene
- Organismen/Arten
- Landschaften / Landschaftselemente

Ebene der Gene: Rebsortenvielfalt

Zur Weinherstellung in
Deutschland zugelassen

114 Rebsorten davon

87 Ertragsrebsorten

59 weiße Sorten

28 rote Sorten

15 Unterlagsrebsorten

12 Zierrebsorten



Ebene der Gene: Rebsortenvielfalt

Vielfalt durch Züchtung / Auswahl nach

- Standorteignung
- Resistenzen gegen Pilze/Schädlinge
- Kältetoleranz
- Wuchseigenschaften
- Geschmack

u.a.

→ Vielfalt auf genetischer Ebene: Rebsorten

→ Anbauweise „Gemischter Satz“



Ebene der Gene / Moleküle: Aromenvielfalt



Ebene der Arten: Vielfalt der Tierarten



Ebene der Arten: Vielfalt der Pflanzenarten



Ebene der Landschaften: Landschaftselemente



Wald, Waldränder

Siedlung

Wegränder

Hecken

Einzelbaum

Wiese

Ackerbau

Streuobst

Ebene der Landschaften: Landschaftsstrukturen



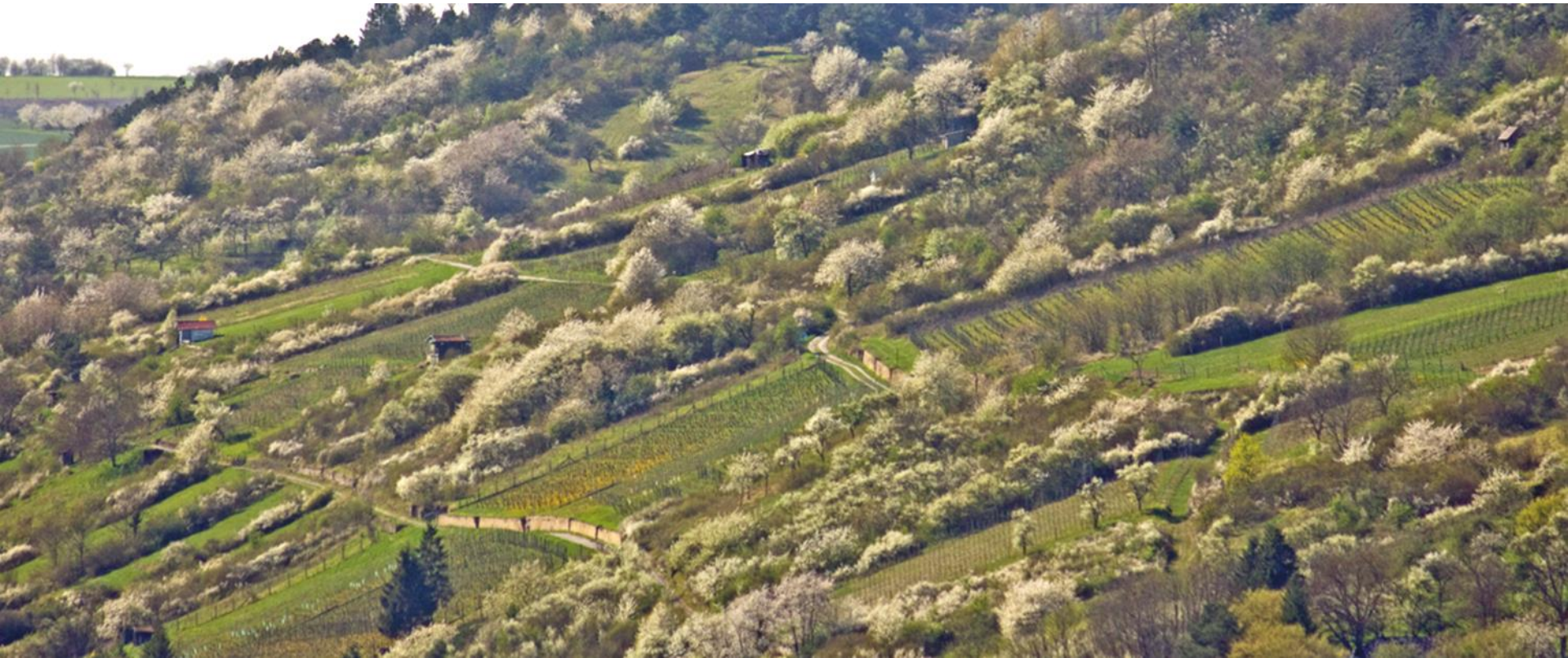
Landschaftsstrukturen: Magere und trockene Säume



Landschaftsstrukturen: Böschungen



Landschaftsstrukturen: Steinriegel



Weitere Strukturen: Pfähle/Einzelbäume



Weitere Strukturen: Weinbergshäuschen



Funktionelle Diversität: Räuber-Beute-Beziehungen



Funktionelle Vielfalt: Anpassungsstrategien

Hohe Einstrahlung, Wärme, Trockenheit, Exponiertheit



**Wasserspeicherung
in Blättern
(Mauerpfeffer)**



**Reduktion der
Blätter
(Binsen-Lattich)**



**Dichte Behaarung
zur Reflexion
(Natternkopf)**

Funktionelle Vielfalt: Anpassungsstrategien

Hohe Einstrahlung, Wärme, Trockenheit, Exponiertheit



Windkühlung an
der Grashalmspitze
(Turmschnecke)



Überdauerung
unter Verschluss
(Weinbergschnecke)



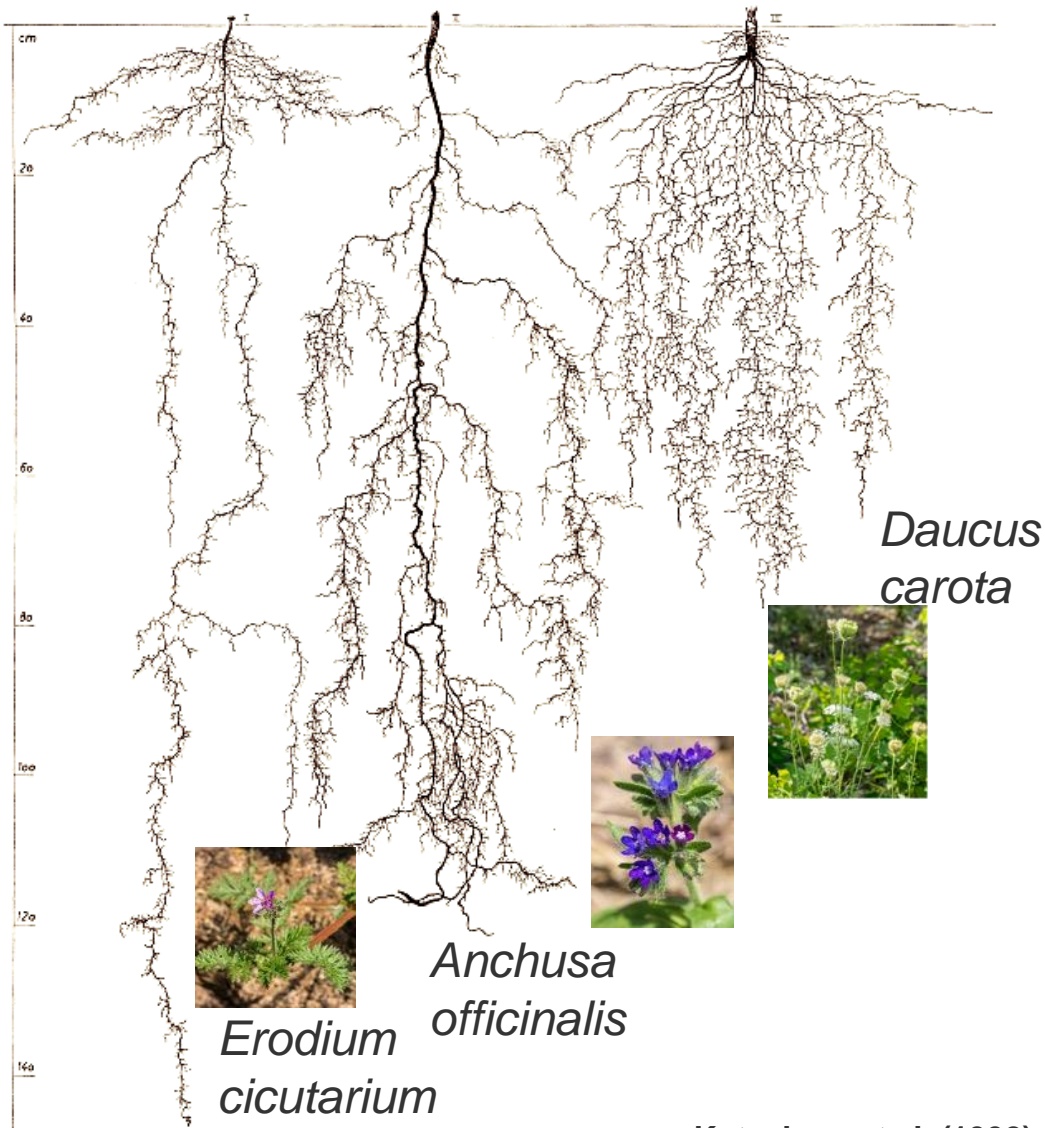
Reflektierende
Oberflächen
(Rosenkäfer)

Funktionelle Vielfalt: Anpassungsstrategien

Hohe Einstrahlung, Wärme, Trockenheit, Exponiertheit



Funktionelle Diversität: Wurzelsysteme



- Bedeutsam für:
- Wasserinfiltration
- Rückhaltevermögen
- Wasserverfügbarkeit
- Humusbildung

aus Kutschera et al. (1992)

Abb. 13. Unterschiedliche Verdickung der Primärwurzel. Spindelförmig verdickte Primärwurzel von *Erodium cicutarium* I, strangförmig verdickte Primärwurzel von *Anchusa officinalis* II, rübenförmig verdickte Primärwurzel von *Daucus Carota* III.

Ökosystemdienstleistungen der Biodiversität

Tourismus, Erholung
Landschaftskulisse
Artenvielfalt

Klimaausgleich
Schutz durch
Vegetation
Verdunstung etc.

Freisetzung von Sauerstoff

**Habitat für Nützlinge,
Symbionten**

Schädlingsbekämpfung
Bereitstellung Antagonisten
Räuber, Parasiten, Parasitoiden,
Mikroorganismen

Wasserhaushalt
Wasserfiltration
Speicherung
Verdunstung

Luftreinigung

Bildung von Trauben

**Bereitstellung Arten- und Sortenpool,
Pool für Naturstoffe, Bionik**

Stoffabbau
Zerkleinerung
Streuabbau

Bestäubung

**Stickstoff-
Fixierung**
 $N_2 \rightarrow NH_4$

Nitrifizierung
 $NH_4 \rightarrow NO_3$

Denitrifikation
 $NO_3 \rightarrow N_2$

Spezialisierte
Bakterien

**Nährstoff-
Aufbereitung,
Transport**

Bodenverbesserung
Lockerung
Durchlüftung
Bodenbedeckung
Bodenfestigung

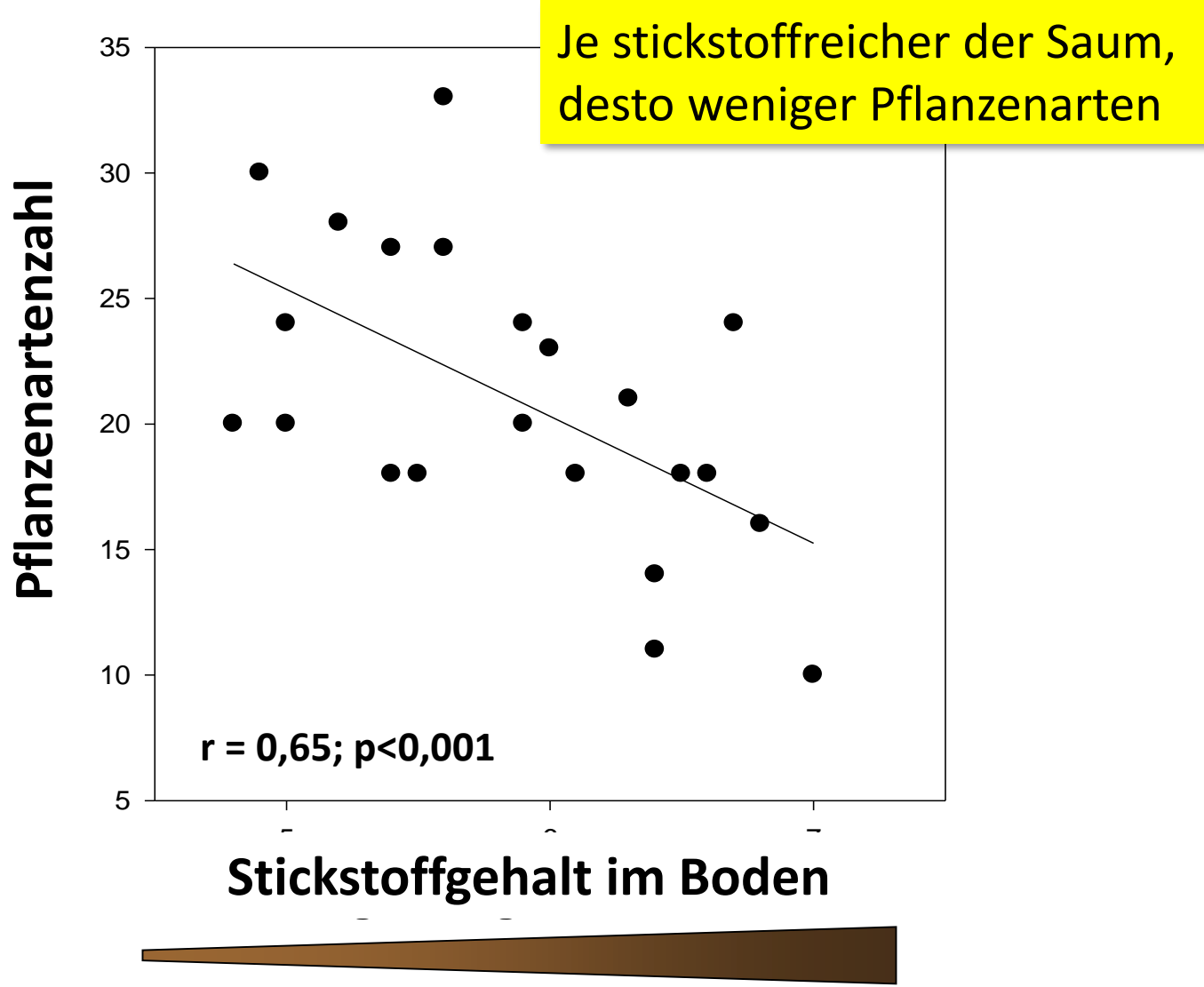
**Kreativitäts- und
Wissenspool**

Wichtige Faktoren für die Biodiversität

- Nährstoffreichtum
v.a. Stickstoff
- Landschaftsstruktur
- Geschichte
- Nutzungsart

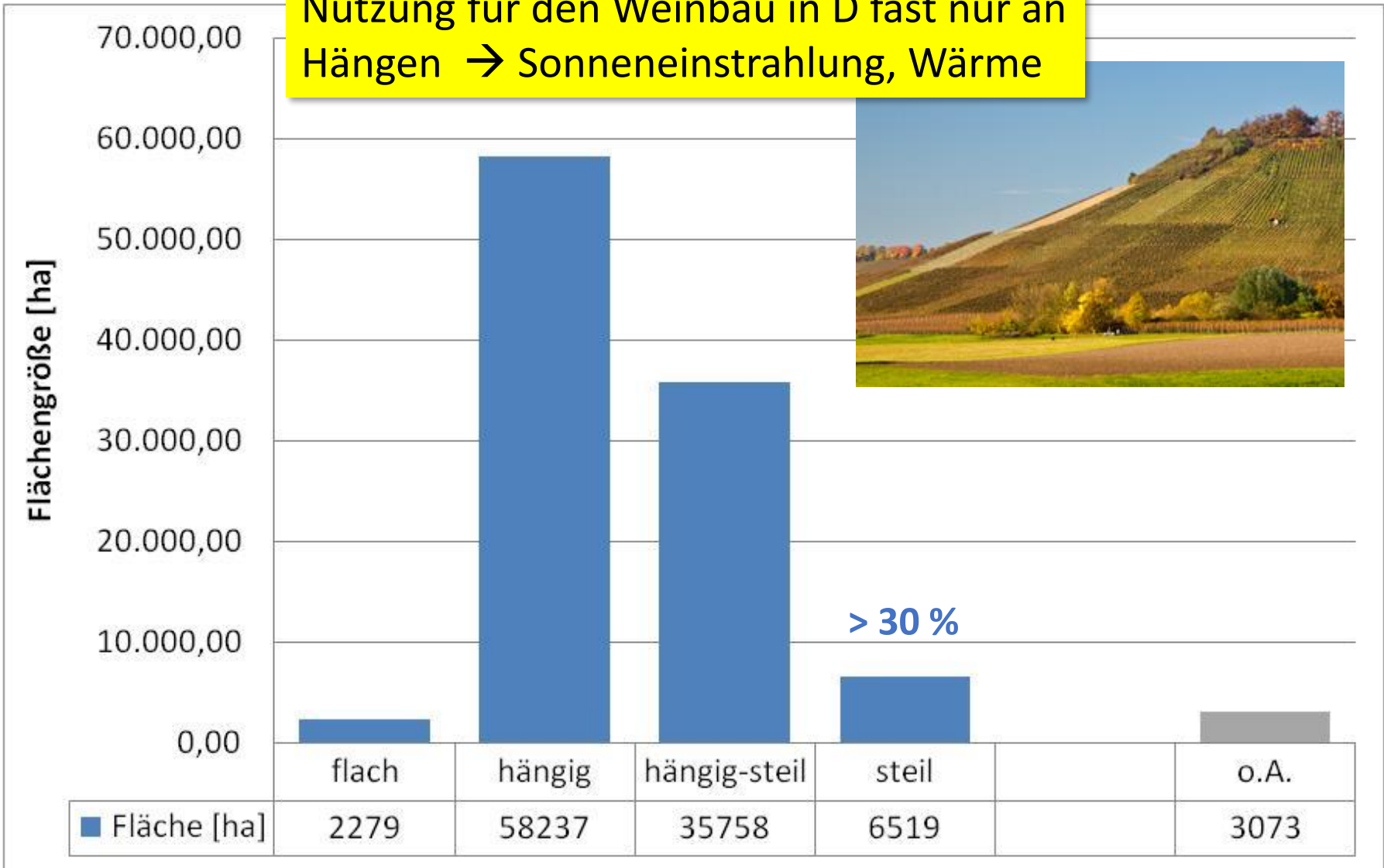


Pflanzenartenzahl und Stickstoffreichtum in Säumen



Verteilung der Rebflächenneigung in Deutschland

Nutzung für den Weinbau in D fast nur an Hängen → Sonneneinstrahlung, Wärme



Kulturtechnik als Anpassung an Geomorphologie

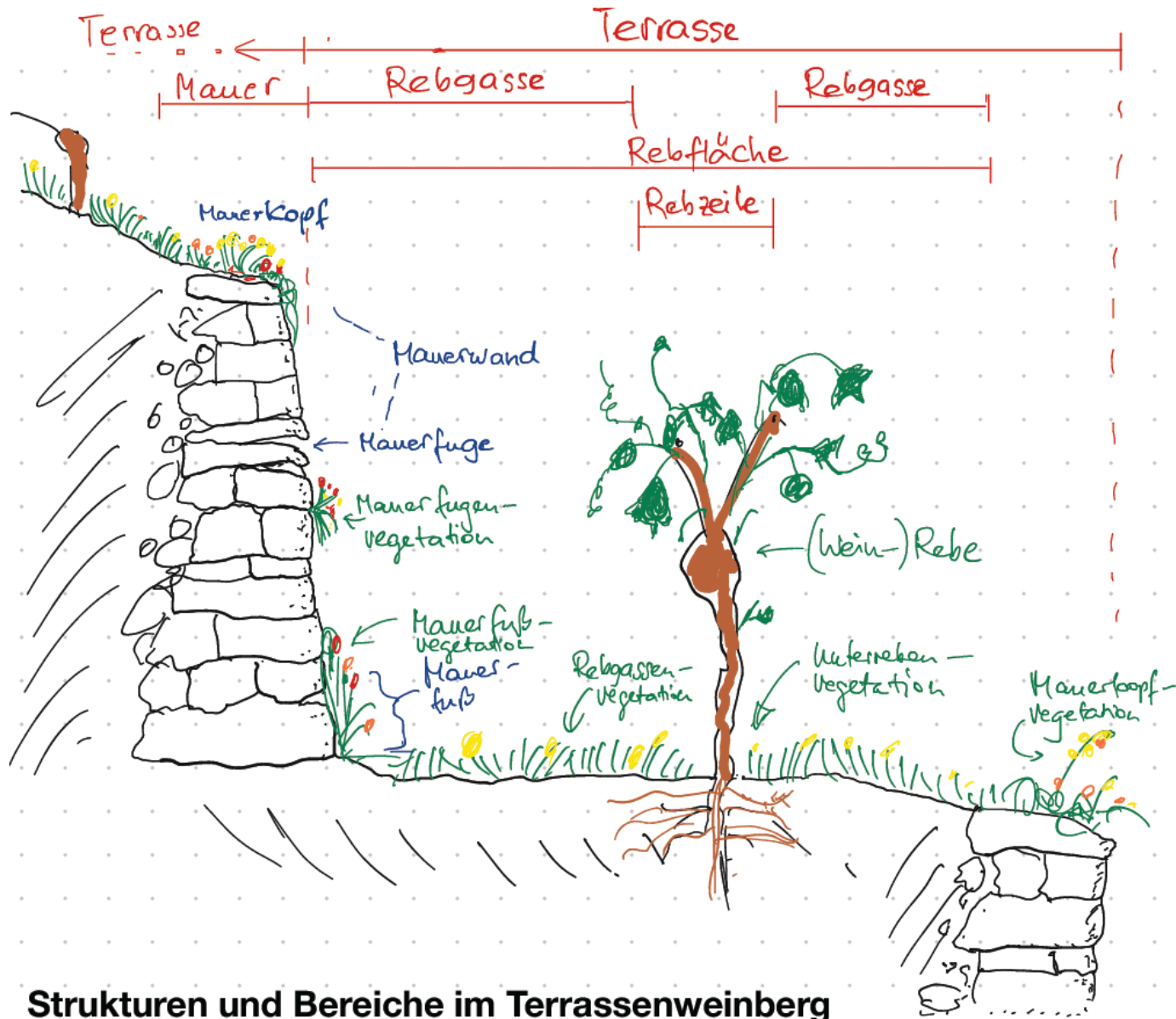
Mauern



Böschungen



Trockenmauern / Terrassenweinberge



Weinbau

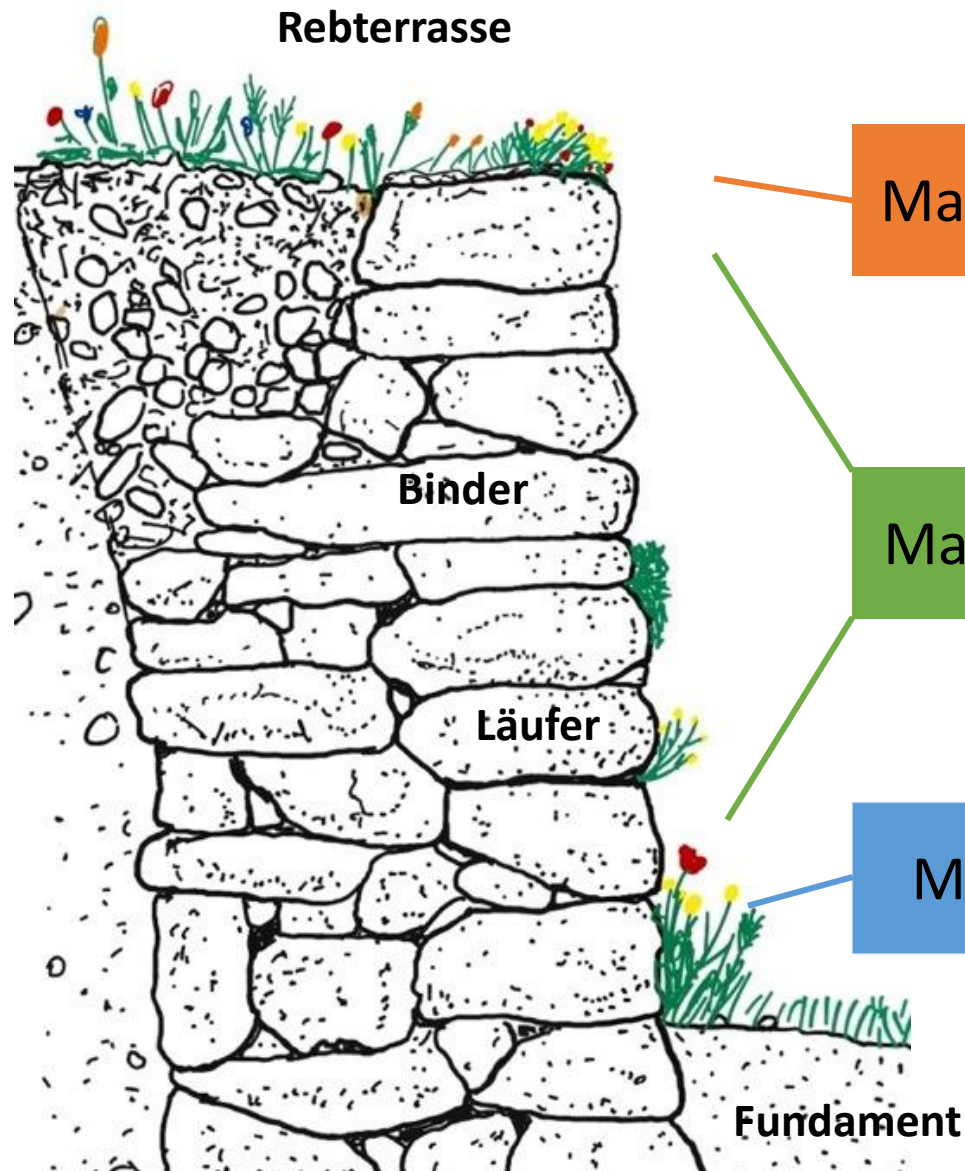
- Verbesserung der **Steillagenbewirtschaftung**
- Beitrag zur **Bodenverbesserung**
- Verminderung der **Bodenerosion**
- Steuerung des **Wasserabflusses**
- Optimierung der **Wasserbalance**
- Verbesserung des **Mikroklima**

Weinberglandschaft

- Erhöhung der **Biodiversität**
- Verbesserung des **Landschaftsbilds**
- Erhöhung des **Erholungswerts** / Tourismus



Weinbergsmauern: Aufbau und Bereiche



Nach Höchtl et al. (2011)

Weinbergsmauern: Bereiche und Lebensraumvielfalt

Unterschiedliche Umweltbedingungen auf kleinstem Raum
→ Hohe Vielfalt an Pflanzen- und Tierarten mit unterschiedlichen Anpassungen (Biodiversität)

Mauerkrone

Mauerwand

Mauerfuß

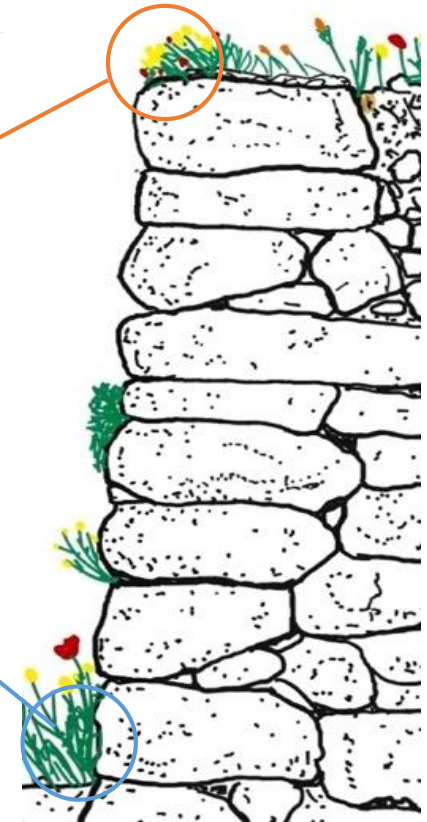
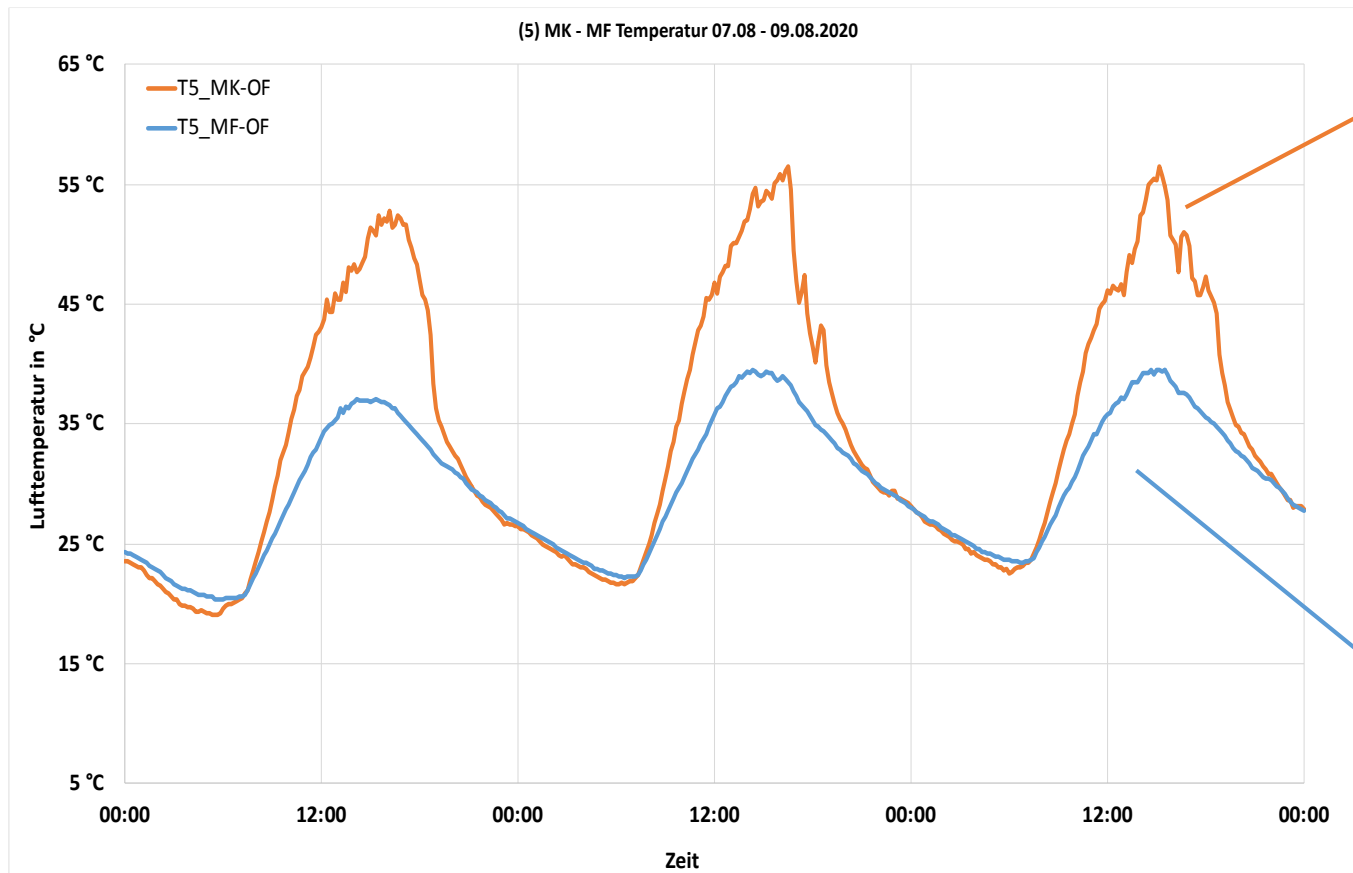


Weinbergsmauern: Temperaturverläufe Mauerbereiche



Vergleich Mauerkrone vs. Mauerfuß (heiße Tage)

- Amplituden Mauerkrone >> Mauerfuß
- Tags: Mauerkrone >> Mauerfuß
- Nachts: Mauerkrone = Mauerfuß

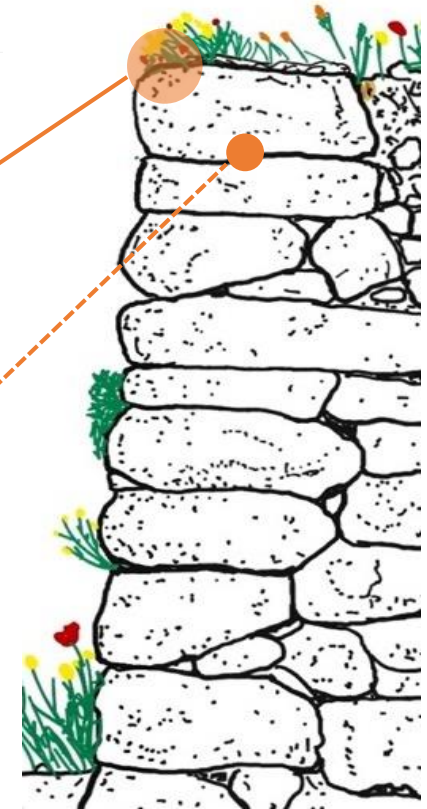
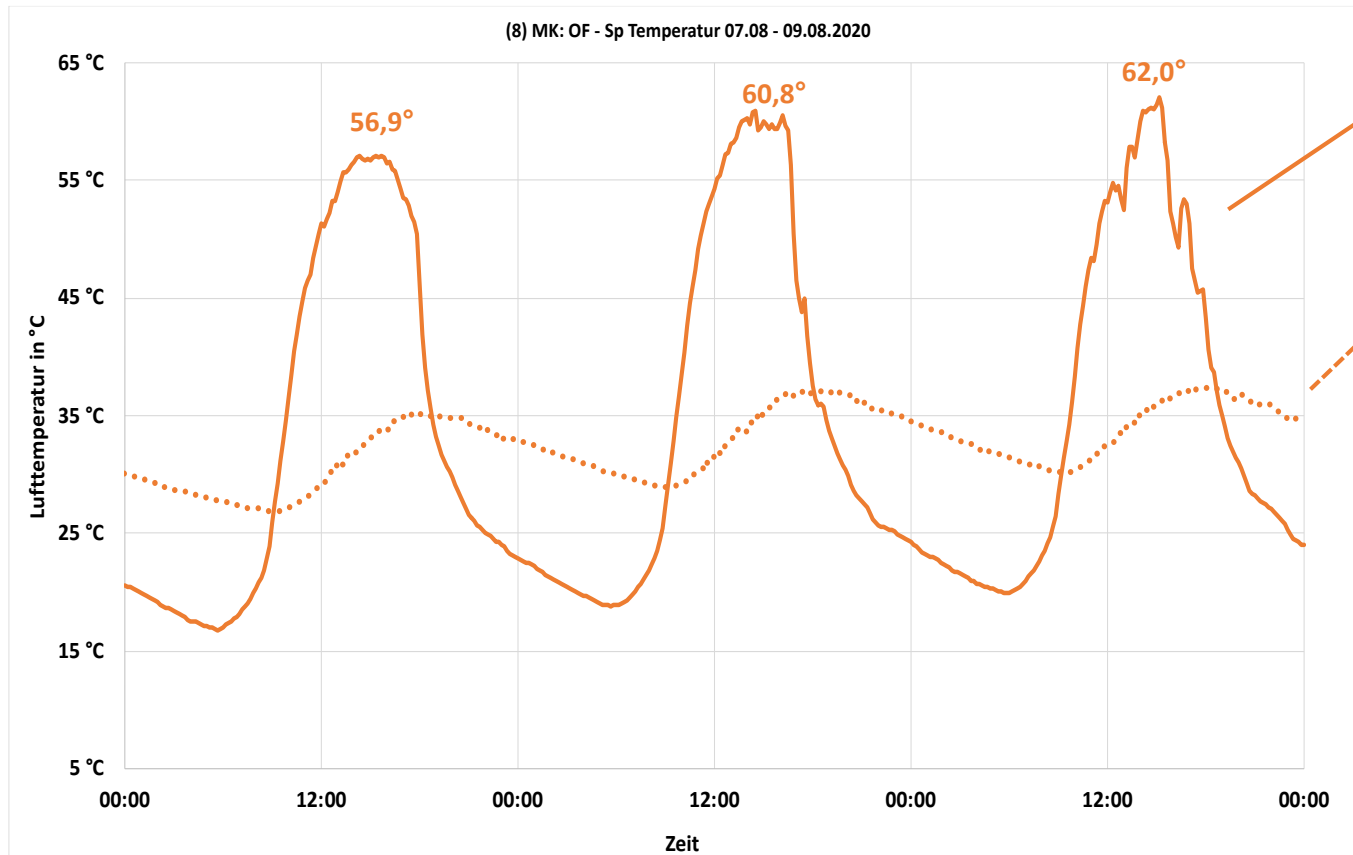


Weinbergsmauern: Temperaturverläufe Mauerbereiche



Vergleich **Mauerkrone**: Oberfläche vs. Fuge (heiße Tage)

- Amplituden Oberfläche >> Fuge
- Tags: Oberfläche > Fuge
Maximum Oberfläche (15:00) früher als Fuge (17:00)
- Nachts: Oberfläche < Fuge
Minimum Oberfläche (6:00) früher als Fuge (10:00)

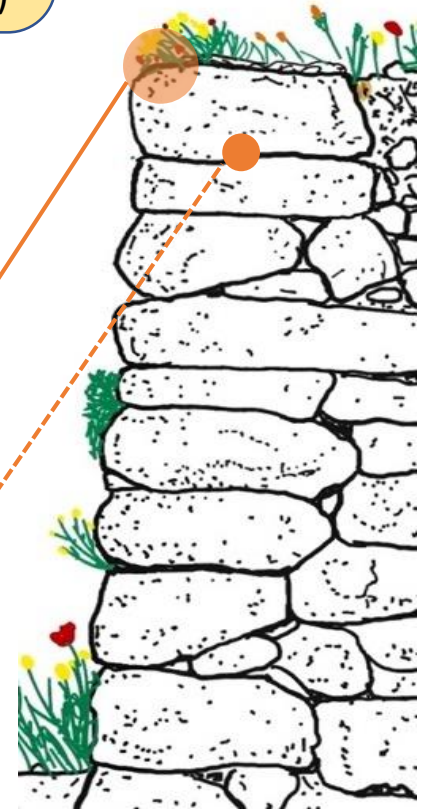
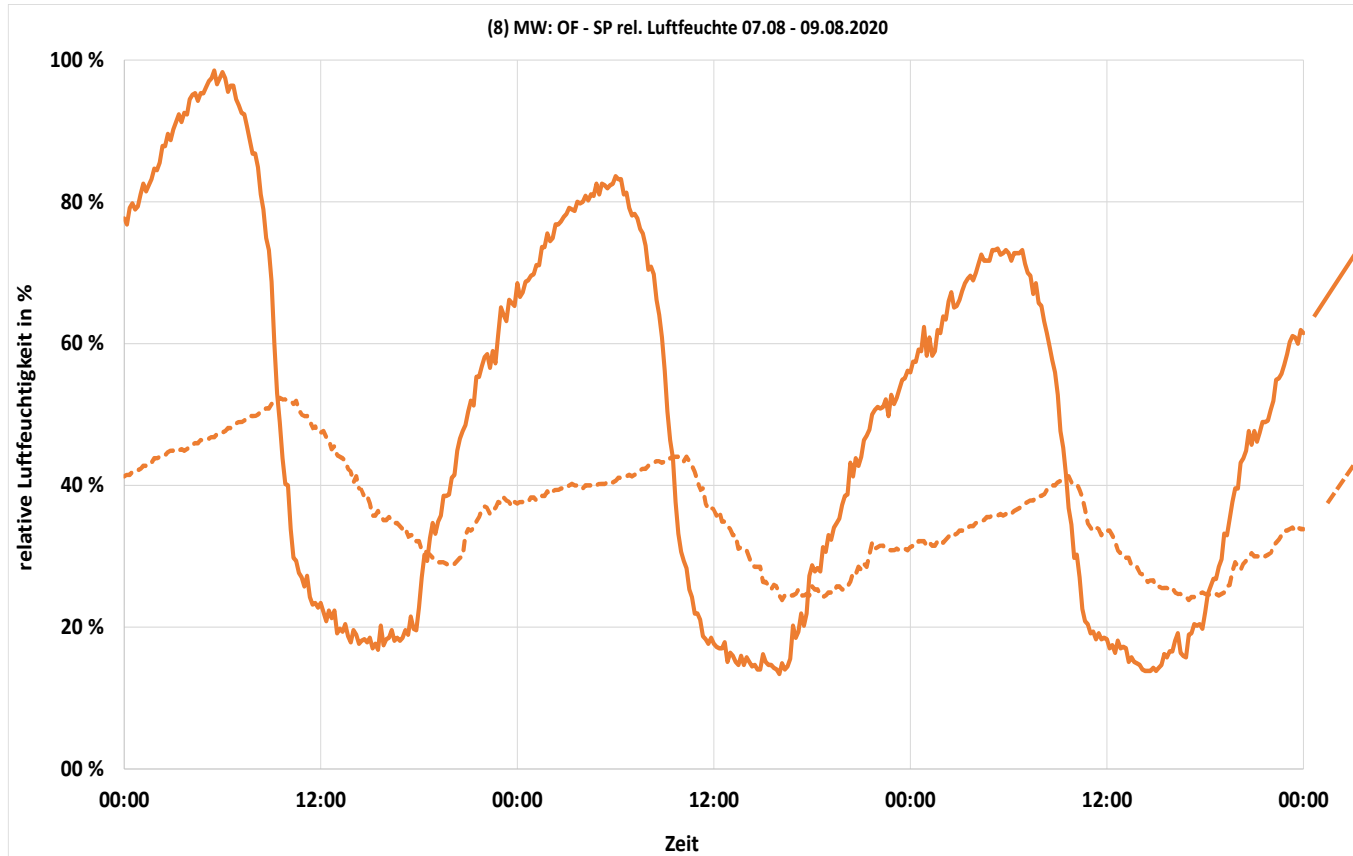


Weinbergsmauern: Vgl. relative Luftfeuchtigkeit Mauerbereiche

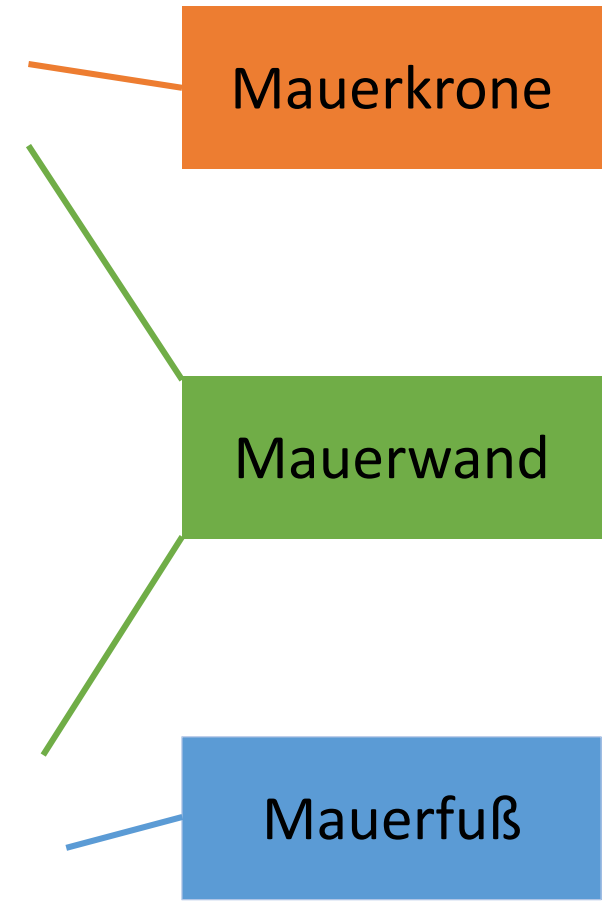
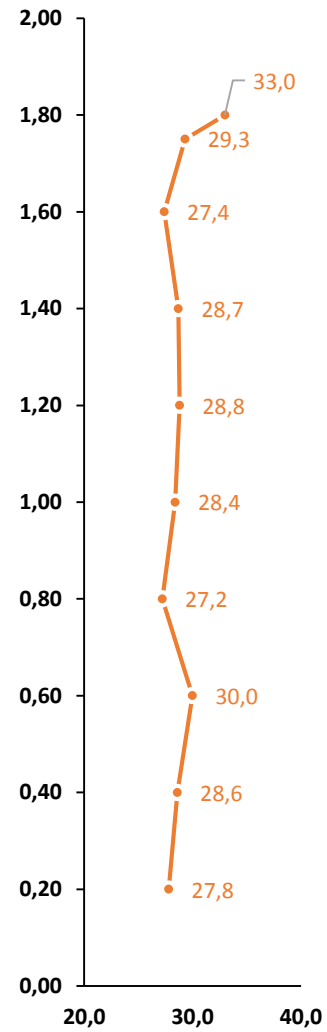
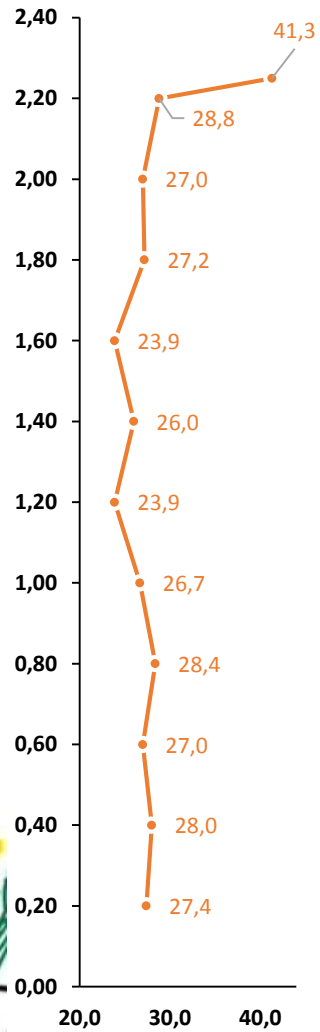
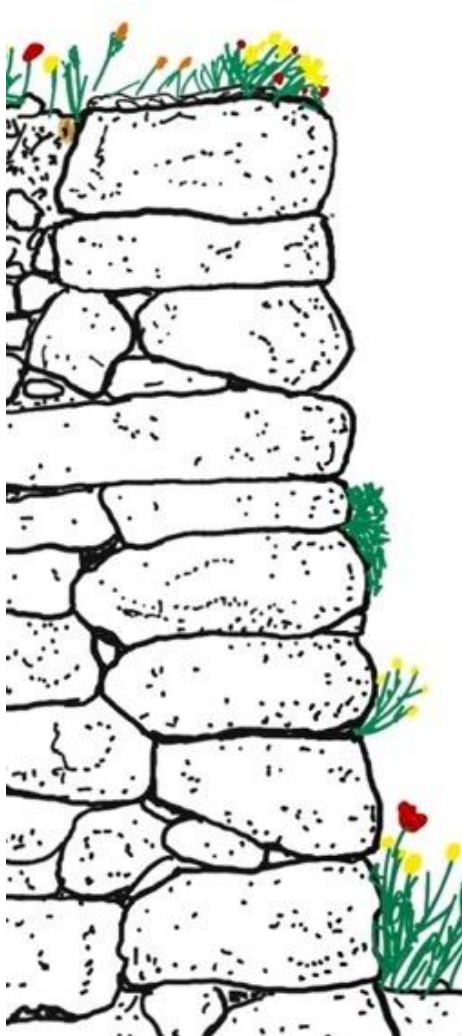


Vergleich **Mauerkrone**: Oberfläche vs. Fuge (heiße Tage)

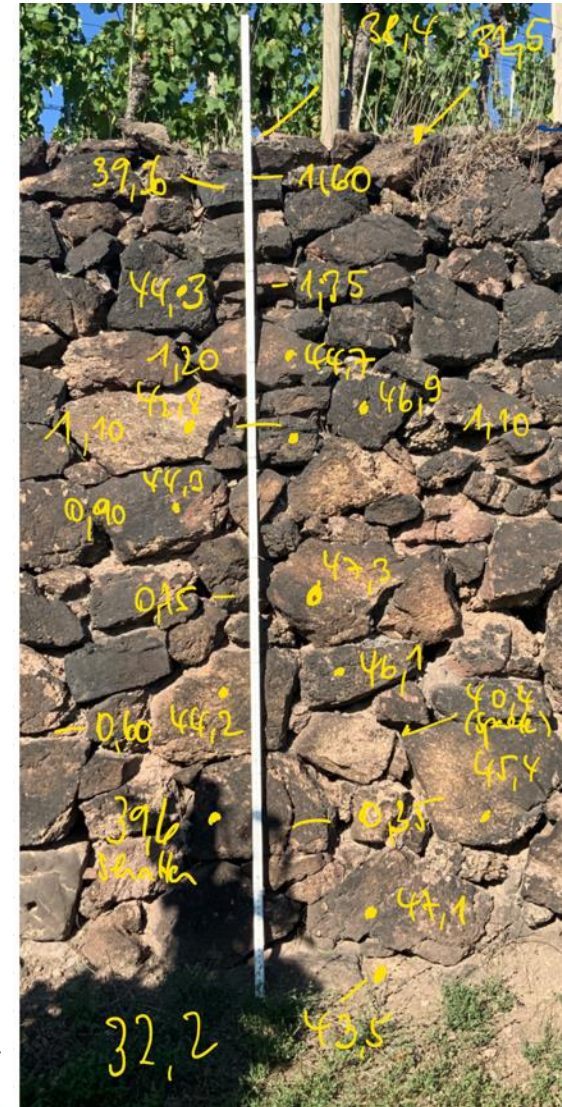
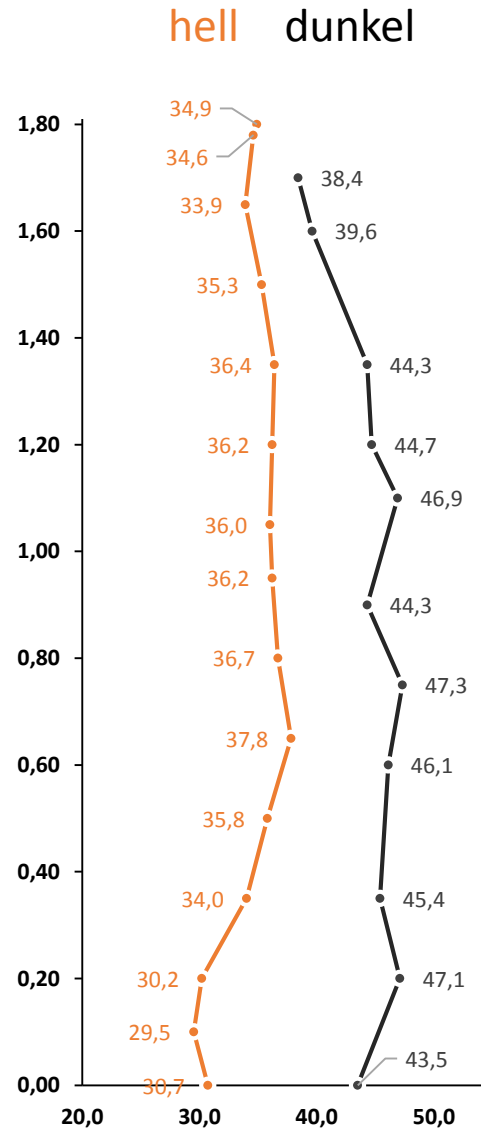
- Amplituden Oberfläche >> Fuge
- Tags: Oberfläche << Fuge
Maximum Oberfläche (6:00) früher als Fuge (10:00)
- Nachts: Oberfläche >> Fuge
Minimum Oberfläche (15:00 – 16:00) früher als Fuge (19:00 – 20:00)



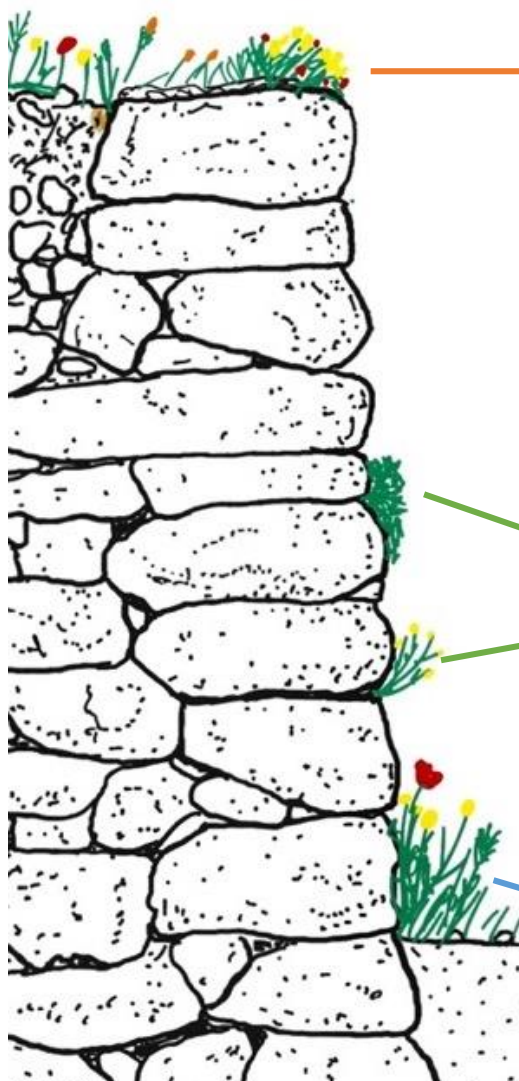
Weinbergsmauern: Oberflächentemperaturen und Mauerbereiche



Weinbergsmauern: Vgl. Oberflächentemperaturen Färbung/Alter



Weinbergsmauern: Bereiche und typische Pflanzenarten



Typische Arten der Mauerkrone

Allium vineale (Weinberg-Lauch)
Artemisia absinthium (Wermut)
Aurinia saxatilis (Felsen-Steinkraut)
Draba verna (Frühlings-Hungerblümchen)
Pilosella officinarum (Kl. Mausohr-Habichtskr.)
Sedum acre (Scharfer Mauerpfeffer)
Sedum album (Weißer Mauerpfeffer)
Sedum rupestre (Felsen-Fetthenne)
Trifolium arvense (Hasen-Klee)
Vicia hirsuta (Behaarte Wicke)



Typische Arten der Mauerwand/-fugen

Asplenium ceterach (Milzfarn)
Asplenium ruta-muraria (Mauerraute)
Bromus tectorum (Dach-Trespe)
Clematis vitalba (Gew. Waldrebe)
Hedera helix (Efeu)
Sedum rupestre (Felsen-Fetthenne)














Typische Arten des Mauerfußes

Bromus sterilis (Taubes Trespe)
Chelidonium majus (Schöllkraut)
Echium vulgare (Gew. Natternkopf)
Papaver dubium (Saat-Mohn)
Senecio inaequidens (Schmalbl. Kreuzkraut)
Verbascum lychnitis (Mehlige Königskerze)



Typische Pflanzenarten der Mauern: *Sedum*-Arten

BIODIVina – Übersicht Kleinblättrige *Sedum*-Arten der Weinberge

Wiss. Name	<i>Sedum album</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Sedum acre</i>	<i>Sedum rupestre</i>
Dt. Name	Weißer Fetthenne	Milder Mauerpfeffer	Scharfer Mauerpfeffer	Felsen-Fetthenne
Habitus				
Wuchs	polsterartig, tw. großflächig; mit vielen niederliegenden sterilen Trieben	polsterartig bis kleinflächig	polsterartig bis kleinflächig; mit sterilen Trieben	polsterartig, tw. an Mauer herabhängend; mit bogig aufsteigenden, wurzelnden Tr.
Größe	0,08 – 0,20 m	0,03 – 0,15 m	0,03 – 0,15 m	0,10– 0,35 m
Blüten	Weiß oder blassrosa (VI – IX)	gelb (VI – VIII)	gelb (VI – VIII)	gelb (VI – VIII)
Blätter	 lineal-walzenförmig, Durchmesser rund grün oder rot	  Zylindrisch, bis 6 mm) klein, am Grund mit spornartigem Anhängsel, meist deutlich 6-zeilig angeordnet, grün bis rot	  halb-eiförmig (unten gewölbt, oben flach) dicht stehend, regelmäßige Längsreihen; grün oder rot	  Lineal-pfriemlich, 1-2 cm lang, mit grannenartiger oder stacheliger Spitze grün oder rot und/oder gräulich
Im WB	Mauerkronen, z.T. Boden	Mauerkronen	Mauerkronen	Mauerkronen
Ellenberg-Zeigerwerte	L T K F R N 9 x 2 2 x 1	L T K F R N 7 5 4 2 6 1	L T K F R N 8 6 3 2 x 1	L T K F R N 7 5 4 2 5 1
Habitat	Fels-/Mauer-/Geröllfluren Trocken-/Halbtrockenrasen	Trocken-/Halbtrockenrasen	Fels-/Mauer-/Geröllfluren Trocken-/Halbtrockenrasen	Fels-/Mauer-/Geröllfluren Trocken-/Halbtrockenrasen
ÖSD für KW	Wasserspeicherung, Verdunstungs- und Erosionsschutz	Wasserspeicherung, Verdunstungs- und Erosionsschutz	Wasserspeicherung, Verdunstungs- und Erosionsschutz	Wasserspeicherung, Verdunstungs- und Erosionsschutz
ÖSD für BD	Futterpflanze u. a. für - Fetthennenbläuling (<i>S. orion</i>) - Apollofalter (<i>P. apollo</i>)	Nektarpflanze für Blütenbesucher	Nektarpflanze für Blütenbesucher	Futterpflanze u. a. für - Fetthennenbläuling (<i>S. orion</i>) Nektarpflanze für Blütenbesucher

Fotos: © R. Achtziger

Typische Pflanzenarten der Mauerkrone

Allium vineale – Weinberg-Lauch

Familie Alliaceae (Lauchgewächse)



Fotos © Roland Achtziger

Erkennungsmerkmale:

Stängel rund; Blätter röhrig, hohl, bläulich grün, mit Lauchgeruch;
Blütenstand kugelig, neben den Blüten oft Tochterzwiebeln im Blütenstand
Blütenfarbe: purpurn • Blühzeitraum: VI–VIII • Wuchshöhe: 30–70 cm

Lebenszyklus: ausdauernd
Blattlebensdauer: sommergrün
Strategie-Typ: Konkurrenz
Status: indigen
Rote Liste SN: *

© BIODIVina (2020)

RF
BK
TM

W

RP

G

Links zu Steckbriefen der Pflanzenarten: <https://tu-freiberg.de/fakultaet2/bio/arbeitsgruppen/biologie-oekologie/forschungsprojekte/biodivina/bildungsmodule/2-bio-0>

Typische Pflanzenarten der Mauerkrone

Draba verna – Frühlings-Hungerblümchen

Familie Brassicaceae (Kreuzblütengewächse)



Fotos © Roland Achtziger

Erkennungsmerkmale:

sehr zierliche Pflanze, unverzweigt;
alle Blätter grundständig, oberseits behaart;
Frucht breit elliptisch bis fast kreisrund, aufrecht abstehend
Blütenfarbe: weiß • Blühzeitraum: III–V • Wuchshöhe: 3–15 cm

Lebenszyklus: 1jährig, überw.
Blattlebensdauer: vorsommergrün
Strategie-Typ: Stress-Ruderal
Status: indigen
Rote Liste SN: *

Typische Pflanzenarten der Mauerkrone

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

© BIODIVina (2021)

Lebenszyklus: ausdauernd

Blattlebensdauer: wintergrün

Strategie-Typ: Konkurrenz-Stress Ruderal

Status: indigen

Rote Liste SN: *

RF
BK
TM

F

MR

H

Beispiele für Anpassungen – Milzfarn

Milzfarn (*Asplenium ceterach*)

- Wurzeln in kühlen Mauerritzen an der Mauerwand
- Rollt bei Trockenheit im Sommer die Blätter ein
→ braune Unterseite kommt nach außen
- Kann 95 % der Flüssigkeit verlieren
- „Wiederauferstehungspflanze“



Milzfarn im grünen Zustand



Beginn des Einrollens



Milzfarn im Überdauerungszustand

Typische Pflanzenarten des Mauerfußes

Senecio inaequidens – Schmalblättriges Kreuzkraut

Familie Asteraceae (Korbblütengewächse)



Fotos © Roland Achtziger

Erkennungsmerkmale:

Stängel unten oft verholzt, von Grund an stark verzweigt;

Blätter 1-3(-7) mm breit, lineal, ganzrandig oder fein gezähnt, am Rand oft umgerollt;

zahlreiche Blütenköpfchen, neben Röhrenblüten 10-13 Zungenblüten je Köpfchen

Blütenfarbe: gelb • Blühzeitraum: VII–XI • Wuchshöhe: 30–100 cm

© BIODIVina (2021)

Lebenszyklus: ausdauernd

Blattlebensdauer: wintergrün

Strategie-Typ: Konkurrenz-Stress

Status: Archäophyt

Rote Liste SN: *

RF
TM

P

RP

C

Typische Pflanzenarten des Mauerfußes

Chelidonium majus – Schöllkraut

Familie Papaveraceae (Mohngewächse)



Fotos © Roland Achtziger

Erkennungsmerkmale:

Pflanze stark verzweigt, abstehend behaart; orangegelber Milchsaft;
Blätter oberseits grün, unterseits graugrün
Blütenfarbe: gelb • Blühzeitraum: IV–X • Wuchshöhe: 30–70 cm

Lebenszyklus: ausdauernd

Blattlebensdauer: sommergrün

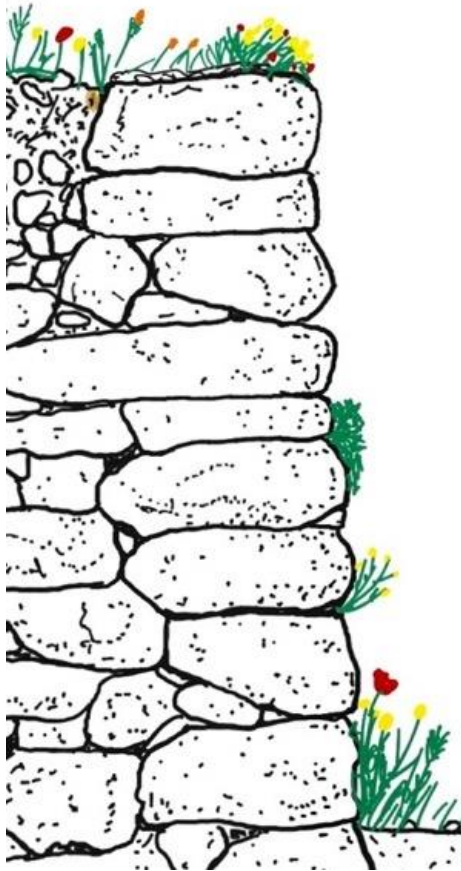
Strategie-Typ: Konkurrenz-Ruderal

Status: indigen

Rote Liste SN: *

Weinbergsmauern: Bereiche und Artenzahlen

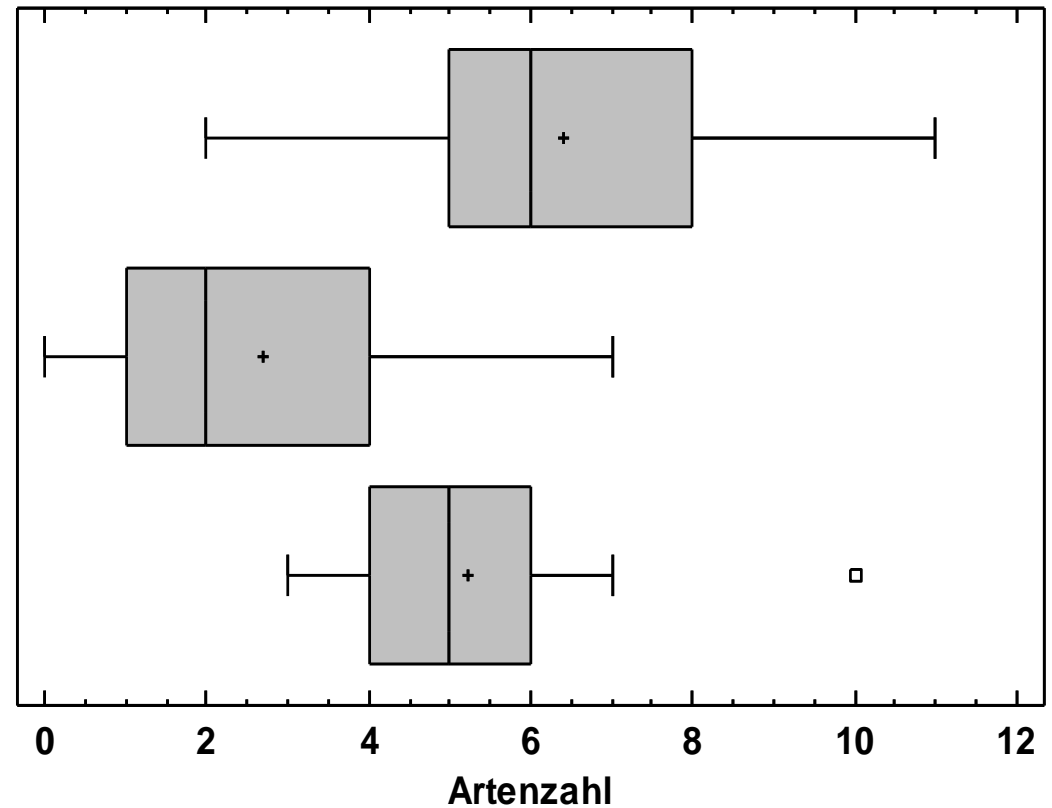
Mauerkrone und Mauerfuß weisen im Mittel deutlich mehr **Pflanzenarten** auf als die Mauerwand/-fugen



Mauerkrone

Mauerwand

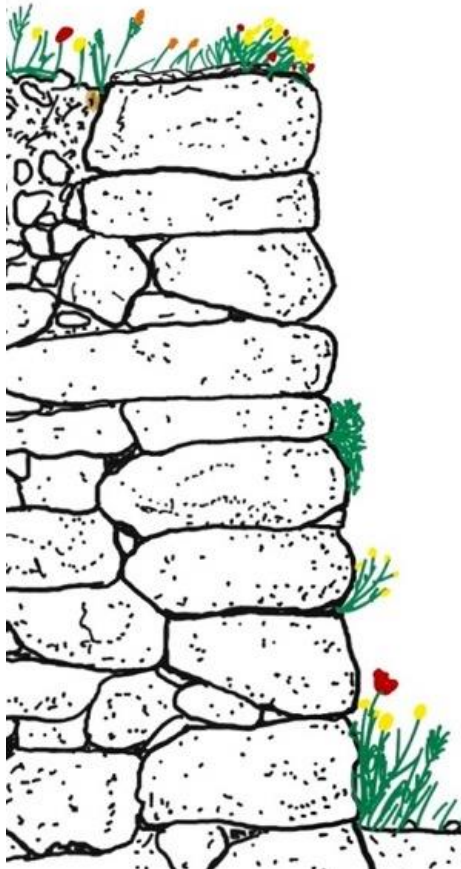
Mauerfuß



Aus Opitz et al. (2020)

Weinbergsmauern: Bereiche und Zeigerwerte für Bodenfeuchte

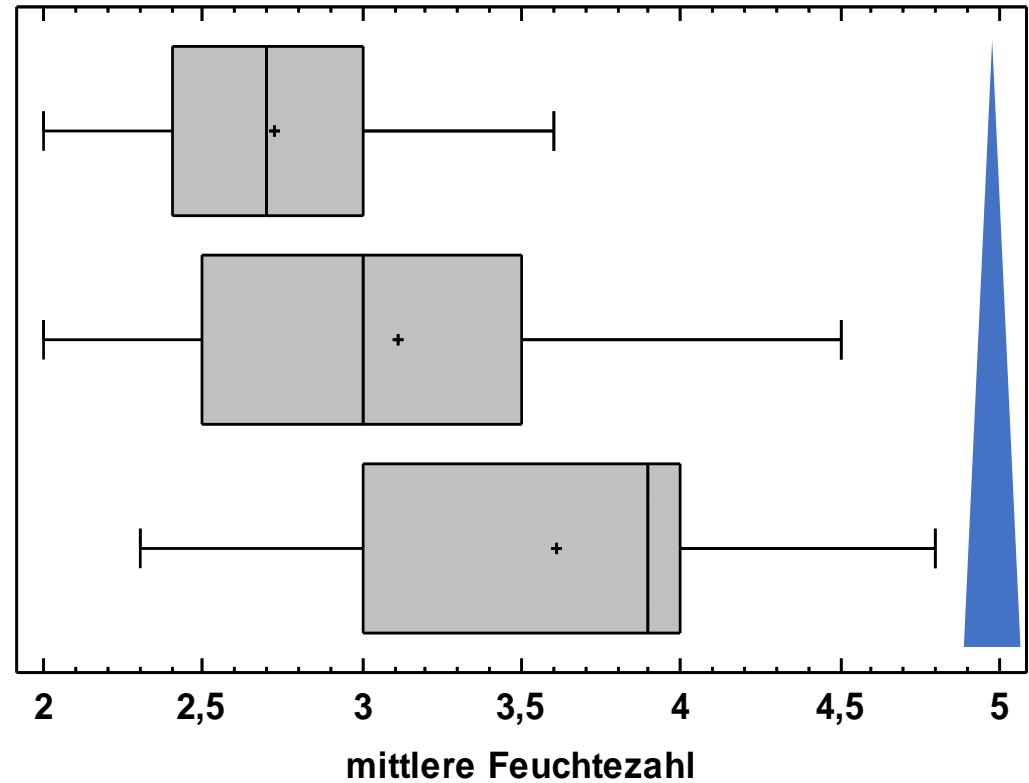
Die **Bodenfeuchte** steigt im Mittel von der Mauerkrone über die Mauerwand zum Mauerfuß an



Mauerkrone

Mauerwand

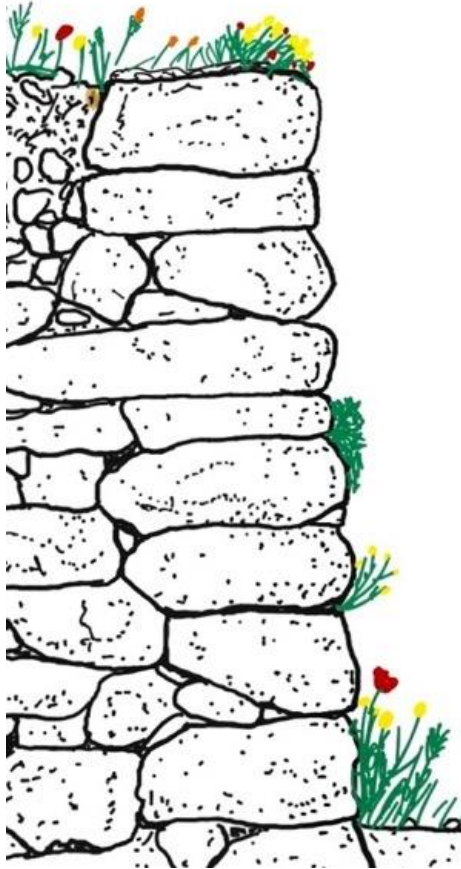
Mauerfuß



Aus Opitz et al. (2020)

Weinbergsmauern: Bereiche und Zeigerwerte für Stickstoff

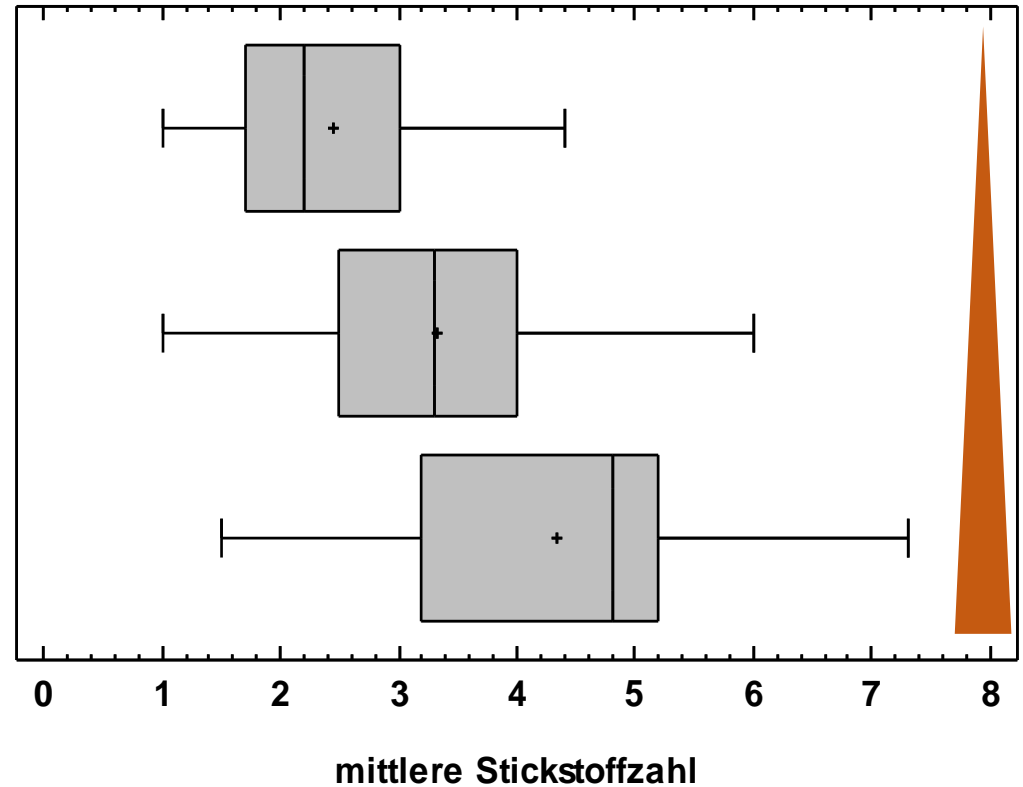
Die **Stickstoffversorgung** steigt im Mittel von der Mauerkrone über die Mauerwand zum Mauerfuß an



Mauerkrone

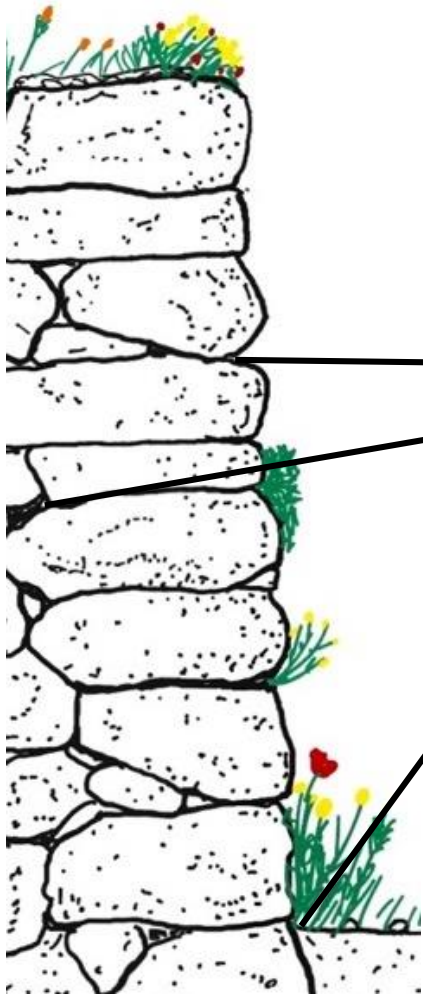
Mauerwand

Mauerfuß



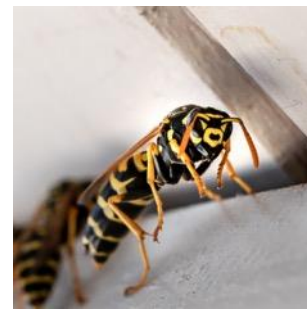
Aus Opitz et al. (2020)

Weinbergsmauern: Lebensraum für Tiere - Mauerfugenbewohner



Fugen als Rückzugsort für

- Reptilien, Schnecken
- Asseln, Spinnen
- Vögel, Kleinsäuger
- Feldwespen



Weinbergsmauern: Lebensraum für Tiere - Sonnenplatz

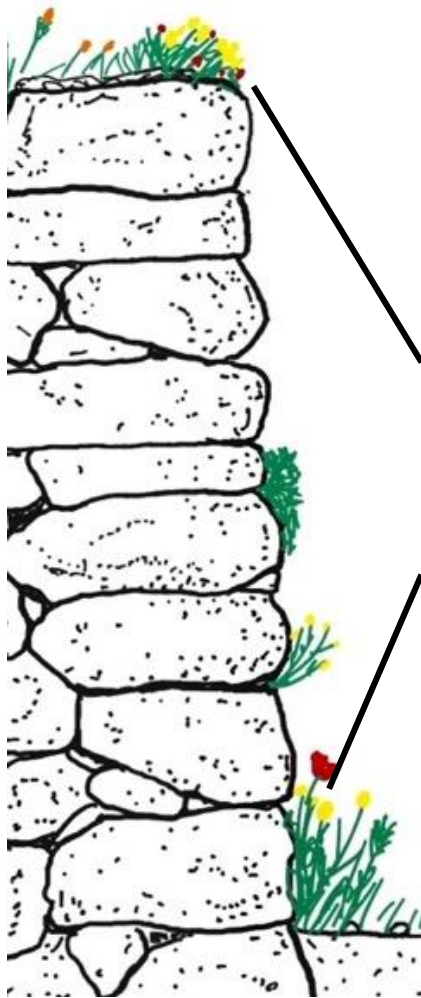


Sonnenplatz für

- Eidechsen, Schlangen
- Spinnen
- Schmetterlinge u.a. Insekten



Weinbergsmauern: Lebensraum für Tiere – Pflanzen als Nahrung

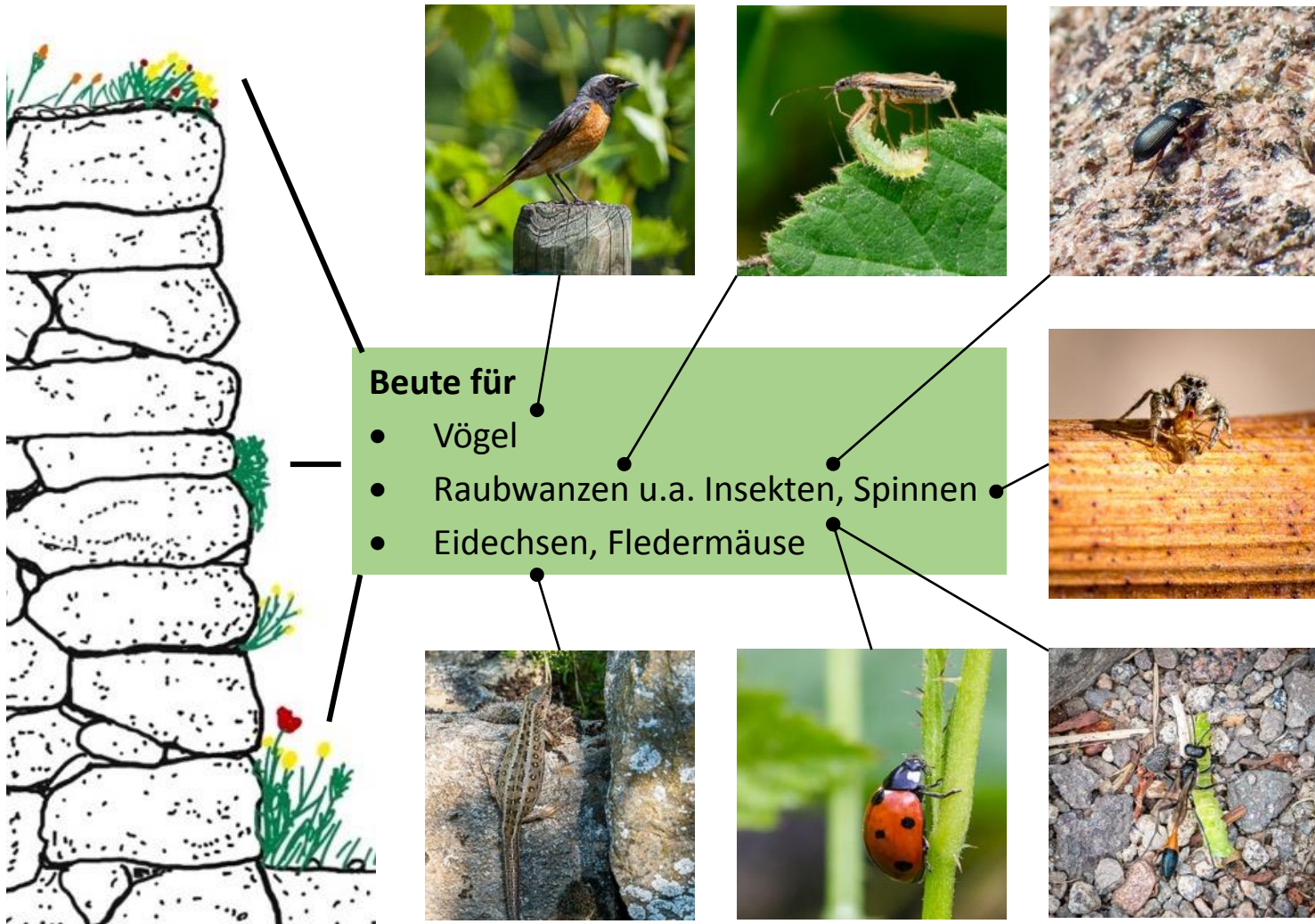


Pflanzen als Nahrungsquelle für

- blütenbesuchende Insekten
- pflanzenfressende Insekten
- pflanzenfressende Vögel



Weinbergsmauern: Lebensraum für Tiere – Insekten als Nahrung



Mauereidechse



Mauereidechse
(*Podarcis muralis*)

Steckbrief

Bis ca. 20 cm
15 cm Schwanzlänge

Maximales Alter 9 Jahre

Aktiv von März - Oktober

Nahrung: Insekten, Spinnen

Mauereidechse



Mauereidechse



Mauereidechse Verbreitung

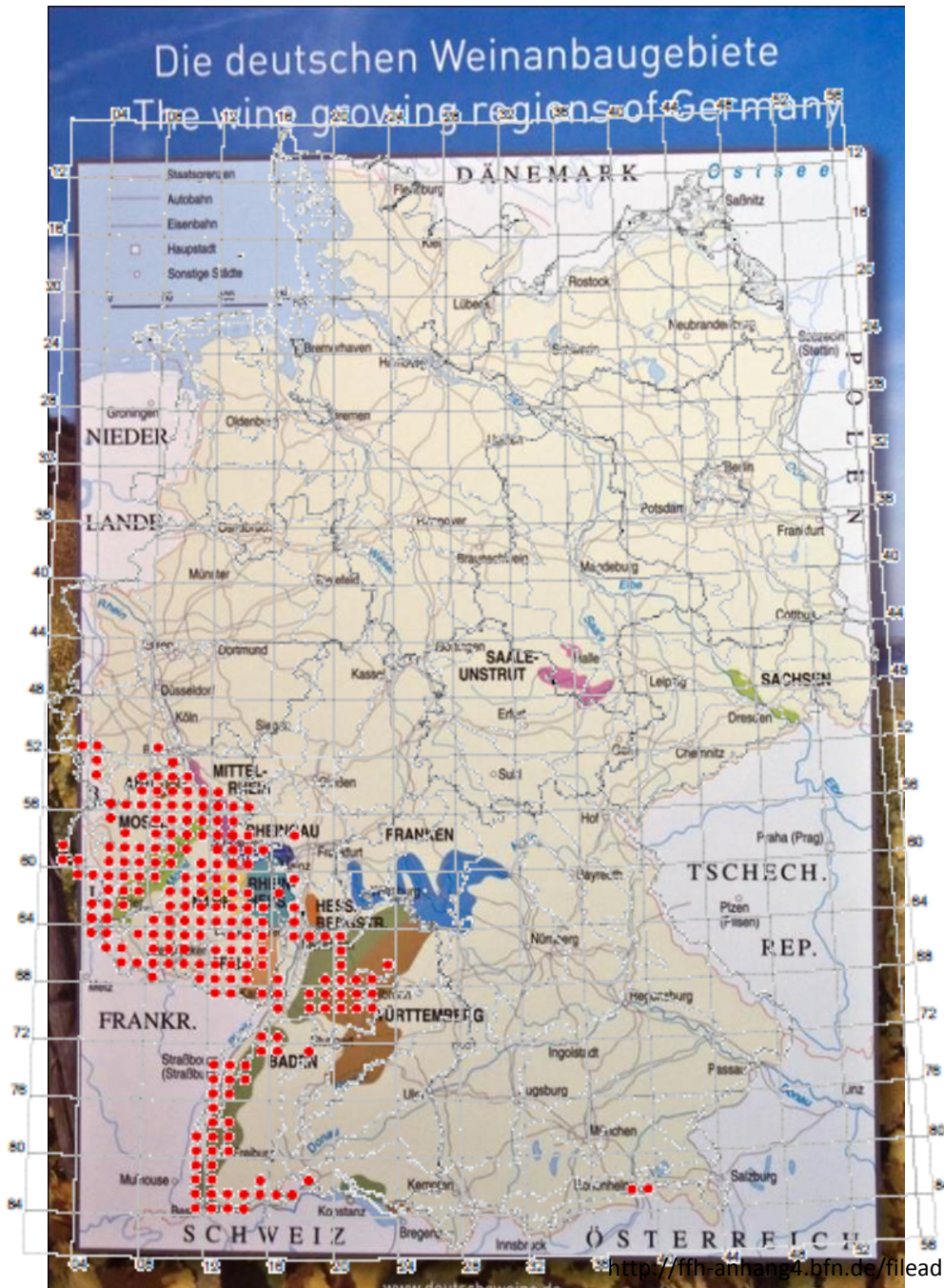


Süd-europäische Art
In D nord-östliche Verbreitungsgrenze

Weinbau und Verbreitung



**Mauereidechse typisch
v. a. in den Weinbau-
gebieten im Südwesten
Rheinland-Pfalz und
Baden-Württemberg**



Mauereidechse – auch in Sachsen



Mauereidechse – auch in Sachsen



Diversität zwischen den Rebzeilen



**regelmäßige Mahd bzw. Mulchen
=> Mosaik unterschiedlicher Vege-
tationstypen auf engem Raum**



Diversität zwischen den Rebzeilen









regelmäßiger Umbruch mit Ansaaten
=> Artenarmut









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.), Plathalm-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>)	●	●

Links zu Steckbriefen der Vegetationstypen: <https://tu-freiberg.de/fakultaet2/bio/arbeitsgruppen/biologie-oekologie/forschungsprojekte/biodivina/bildungsmodule/2-bio-1>

Abk.	Vegetationstyp	Beispielfoto	Beschreibung	WB	Typische Pflanzenarten	BD	KW
BS	Blütenreicher Saum-Typ		relativ dichter, arten- und blütenreicher Bewuchs aus höherwüchsigen Kräutern an warmen, besonnten Standorten, mehrjährig	BS RF	Gemeiner Natternkopf (<i>Echium vulgare</i>), Weißer Steinklee (<i>Melilotus albus</i>), Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>), Gewöhnlicher Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>), Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>), Malve (<i>Malva</i> spp.), Weiße Lichtnelke (<i>Silene latifolia</i>), Bunte Kronwicke (<i>Securigera varia</i>)	●	●
DS	Dominanz-Typ, Stauden		dichte, artenarme Bestände von Arten stickstoffreicher, eutrophierter, überwiegend frischer bis feuchter Standorte, mehrjährig	RF BS	Große Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>), Giersch (<i>Aegopodium podagraria</i>), Goldrute (<i>Solidago</i> spp.)	.	.
DG	Dominanz-Typ, Gräser		dichte, artenarme Bestände von (für den Weinbau problematischen) Grasarten, hochwüchsig, andere Arten verdrängend, mehrjährig	RF	Quecke (<i>Elymus repens</i>), Land-Reitgras (<i>Calamagrostis epigejos</i>)	.	.
GrS	Grasansaat-Typ		Ansaat trockenheitstoleranter, niedrigwüchsiger, oft horstiger Gräser; auch mit angepassten krautigen Arten; mehrere Jahre oder als Dauerbegrünung	RF	Raublättriger Schwingel (<i>Festuca brevipila</i>), Rot-Schwingel (<i>Festuca rubra</i>), Deutsches Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Schmalblättriges Rispengras (<i>Poa angustifolia</i>), Wiesen-Rispengras (<i>Poa pratensis</i>)	.	●
LGS	Gras-/Leguminosen-/Kräuter-ansaat-Typ		Ansaat aus Gras- und Krautarten, teilw. mit (Winter-)Getreide, häufig nur jede zweite Rebzeile; auch als Bienenweide, dann hoher Anteil nicht heimischer/standortfremder Blühpflanzen; Umbruch nach 1-2 Jahren	RF	Schwingel-Arten (<i>Festuca</i> spp.), Rispengras (<i>Poa</i> spp.), Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>), Knäulgras (<i>Dactylis glomerata</i>), Gerste (<i>Hordeum vulgare</i>), Roggen (<i>Secale cereale</i>), Klee-Arten (<i>Trifolium</i> spp.), Luzerne (<i>Medicago sativa</i>), Wicken (<i>Vicia</i> spp.)	●	●
HZ	Herbizid-Typ		vegetationsfreie bis -arme Bereiche mit abgestorbenen Pflanzenresten infolge von Herbizideinsatz (z. B. Glyphosat); sowie Bereiche mit z.T. sehr dichten, artenarmen Vorkommen herbizid-resistenter Arten	RF	Acker-Schmalwand (<i>Arabidopsis thaliana</i>), Frühlings-Hungerblümchen (<i>Draba verna</i>), Zurückgebogener Amaranth (<i>Amaranthus retroflexus</i>), Gewöhnliche Hühnerhirse (<i>Echinochloa crus-galli</i>), Moose, Flechten	-	-

AU - Ackerunkraut-Typ



Foto © Roland Achtziger

- Reiherschnabel**
(*Erodium cicutarium*)
- Purpur-Taubnessel**
(*Lamium purpureum*)
- Vogelmiere**
(*Stellaria media*)
- Gänsefuß**
(*Chenopodium album*)
- Acker-Hellerkraut**
(*Thlaspi arvense*)
- Acker-Schmalwand**
(*Arabidopsis thaliana*)
- Acker-Kratzdistel**
(*Cirsium arvense*)
- Vogelknöterich**
(*Polygonum aviculare*)
- Hirtentäschel**
(*Capsella bursa-pastoris*)
- Schwarzer Nachtschatten**
(*Solanum nigrum*)

März – Oktober

Vegetationsdeckung: niedrig bis hoch
Wuchshöhe: niedrig bis mittel, einige Arten > 1 m
Vielfalt Blütenfarben: mäßig
Blütenpflanzen (B) / Gräser (G): B > G
Anteil N-Fixierer: sehr gering / keine
Lebensdauer der Arten: überwiegend kurzlebig
Deckung Streuschicht: niedrig
Anteil hitze- und trockenheitstol. Arten: niedrig bis mittel
durch KW geförderte Arten: wenige

Anteil offener Boden: überwiegend hoch
Boden: humusreiche, oft tiefgründige Lehm-, Sand- oder Lößböden
Ökologie, Besonderheiten: Vegetationsdeckung und -zusammensetzung u. a. von Zeitpunkt und Häufigkeit des Bodenumbruchs sowie ggf. der Herbizidanwendung abhängig; einige Arten wie die Vogelmiere blühen ganzjährig
Herbizidresistenz: überwiegend hoch
Vorkommen im Weinberg: bei regelmäßiger Bodenbearbeitung (Umbruch), gesamte Rebfläche

AU - Ackerunkraut-Typ

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

Bodenbedeckung Sommer- und Winterhalbjahr:
abhängig von Häufigkeit und Zeitpunkt der Bodenbearbeitung, überwiegend gering; einige wintergrüne Arten und Frühblüher können hohe Deckungen erreichen

Vegetationsstruktur: geringe räumliche Dichte, teilweise vegetationsfrei/-arm

Wurzelsystem: wenig divers, häufig nur obere Bodenschichten; einige wüchsige Arten mit tieferreichenden dicken Wurzeln

Pflegebedarf / Konkurrenz zur Rebe: hoch, insbesondere im Unterstockbereich erfordern hochwüchsige und rankende Arten einen hohen Pflegeaufwand; Offenhaltung der Flächen begünstigt diese Arten

Verträglichkeit gegenüber Bodenbearbeitung/Umbruch:
Bodenbearbeitung ist systemerhaltend

Klimaregulation	Wasserhaushalt	Erosionsschutz	Bodenfruchtbarkeit	Schädlingsregulation	Ästhetik
+/-	+/-	-	-	+/-	+/-

Bedeutung für Biodiversität: überwiegend gering

Arten- und Blütenvielfalt gering; Nektarangebot gering; bietet kaum Überwinterungsquartiere; Resistenz gegen Neophyten: gering, tendenziell gefördert

Sonstiges: historische Hackbewirtschaftung begünstigt Vorkommen von weinbergstypischen Zwiebelgewächsen

Bedeutung bzgl. KW-Anpassung: nicht geeignet

wiederholte Bodenbearbeitung führt zum Verlust der Vegetationsdecke, beeinträchtigt die Bodenbiologie, das Porenvolumen sowie den Humusgehalt negativ und erhöht die Erosions- und Verschlammungsgefahr erheblich; Förderung von Arten, die in Konkurrenz zur Rebe stehen

➤ Etablierung permanenter, angepasster Vegetation, Mahd

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-Schwengel
(*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

MR - Magerrasen-Typ



Foto © Roland Achtziger

Vegetationsdeckung: mittel bis hoch
Wuchshöhe: niedrig (wenige Arten > 30 cm)
Vielfalt Blütenfarben: mäßig
Blütenpflanzen (B) / Gräser (G): B >> G
Anteil N-Fixierer: niedrig
Lebensdauer der Arten: ausdauernd
Deckung Streuschicht: gering
Anteil hitze- und trockenheitstol. Arten: hoch
durch KW geförderte Arten: *Sedum*-Arten,
Dianthus carthusianorum

Anteil offener Boden: mittel bis niedrig
Boden: sandige, humusarme Lehmböden oder bindige Sandböden, auch grusige Böden
Ökologie, Besonderheiten: Arten gut an trockenwarme Bedingungen angepasste Arten; Kleines Habichtskraut kehrt bei Trockenstress die weiß behaarte Blattunterseite nach oben
Herbizidresistenz: gering
Vorkommen im Weinberg: im gesamten Weinberg auf mageren Standorten ohne Bodenbearbeitung und Düngung, gelegentliche Mahd, auch auf Mauerköpfen mit ausreichender Substratauflage

- Kleines Mausohr-Habichtskraut
(*Pilosella officinarum*)

- Hopfenklee
(*Medicago lupulina*)

- Karthäusernelke
(*Dianthus carthusianorum*)

- Schwingel-Arten
(*Festuca*-Arten)

- Mauerpfeffer-Arten
(*Sedum*-Arten)

- Faden-Klee
(*Trifolium dubium*)

MR - Magerrasen-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; niedrigwüchsig, Rosetten dicht nebeneinander, teilweise überlappend, dem Boden dicht aufliegend

Vegetationsstruktur: Rosetten bedecken den Boden oft fast lückenlos, liegen eng auf; nur wenig Pflanzenteile (wenig/nicht beblätterte Blütenstiele bzw. Grashalme/-blätter) oberhalb der Rosetten

Wurzelsystem: Durchwurzelung der oberen Bodenschichten gut, nur vereinzelt tief reichende Pfahlwurzeln

Pflegebedarf / Konkurrenz zur Rebe: niedriger Wuchs und geringe Biomasseentwicklung ermöglichen seltene Mahd, auch im Unterstockbereich; Konkurrenz zur Rebe sehr gering

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: hoch
 weinbergstypische Bestände mit hoher Attraktivität für Insekten
 Resistenz gegen Neophyten: mäßig
 Sonstiges:

Bedeutung bzgl. KW-Anpassung: sehr hoch

angepasste, ausdauernde Vegetation, begünstigt Wasserhaushalt, Nährstoff- und Humusverhältnisse sowie ganzjährig Erosionsschutz bei, im Vergleich, geringem Pflegeaufwand

↗ Schutz und Entwicklung durch Mahd und Verzicht auf Bodenbearbeitung; auf nährstoffreichen Böden Entwicklung wenig erfolgversprechend; Entwicklung durch Ansaat schwierig

↘ Bodenbearbeitung, Nährstoffeinträge, Beschattung, dichte Mulchauflage, Brachfallen, Herbizideinsatz

ÖSL der Biodiversität für die Anpassung an den Klimawandel – Bsp. Erosionsschutz

FOLGE DES KW:
HÖHERER OBERFLÄCHENABFLUSS
HÖHERE EROSIONSGEFÄHRDUNG



Ziele der Anpassung

Schutz vor Bodenabtrag und
Verbesserung des Wasserrückhaltes

Ökosystemleistungen	relevante Merkmale / Eigenschaften der Pflanzenarten bzw. -gemeinschaften
Verbesserung Infiltrationsvermögen / Erhöhung Bodenporenvolumen und damit der Wasserspeicherkapazität durch Wurzelstruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Durchwurzelungsintensität • Vorkommen dicker und tiefreichender Wurzeln
Schutz vor Verschlämmung / Reduktion der Aufschlagenergie der Regentropfen durch Vegetationsdecke	<ul style="list-style-type: none"> • Dichte und Komplexität der Vegetation • Vielfalt Wuchshöhen der Arten • Deckung Sommer und Winter • Anteil Rosettenpflanzen • Streudeckung • Lebensdauer der Arten
Reduktion der Fließgeschwindigkeit / Erhöhung der Oberflächenrauigkeit durch Vegetationsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetationsdeckung Sommer • Vegetationsdeckung Winter: Anteil wintergrüne Arten • Anteil offener / vegetationsfreier Boden • Vorkommen unterschiedlich stabiler und dicker oberirdischer Stängel: Verhältnis Blütenpflanzen / Gräser
Bodenstabilisierung durch Vegetationsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Durchwurzelungsintensität obere Bodenschichten • Anteil wärme- und trockenheitstolerante Arten: Ellenberg-Zeigerwerte • Anteil ausdauernde Arten • Anteil Arten mit Ausläufern (Rhizome)

Bewertung der ÖSL von Vegetationstypen

Bsp. Oberflächenrauigkeit / -abfluss

Merkmale	Blütenreicher Saum	Magerrasen	Dickblattgewächse	Ackerunkraut
Bodenbedeckung Sommer- / Winterhalbjahr	mittel bis hoch	mittel bis hoch	mittel	niedrig bis hoch
Vorkommen immer- / wintergrüner Arten	mittel	hoch	alle immergrün	niedrig
Vorkommen Arten mit vegetativer Ausbreitung	zahlreich	mehrere	alle	selten
Blütenpflanzen (B) / Gräser (G)	B >> G	B > G	B >> G	B > G
Anteil offener Boden	mittel bis niedrig	mittel bis niedrig	mittel bis niedrig	überwiegend hoch
Blattanatomie der meisten Arten	skleromorph / mesomorph	meso- / skleromorph / blattsukkulent	blattsukkulent	mesomorph (skleromorph)
Vegetationsstruktur	komplexe Struktur, räumliche Dichte mittel; hoher Wuchs	Rosetten bedecken den Boden oft fast lückenlos, liegen eng auf; nur wenig Pflanzenteile oberhalb der Rosetten	mehr oder weniger dicht, niedrigwüchsig, mäßige Strukturvielfalt	geringe räumliche Dichte, teilweise vegetationsfrei/-arm
Bewertung Oberflächenrauigkeit / -abfluss	++	++	+	-

Bewertung der ÖSL von Vegetationstypen

Erosionsschutz und Oberflächenabfluss

Ökosystemleistungen	Blütenreicher Saum	Magerrasen	Dickblattgewächse	Ackerunkraut
Infiltrationsvermögen, Wasserspeicherkapazität	++	+	+	-
Oberflächenrauigkeit / -abfluss	++	++	+	-
Schutz vor Verschlämmung	++	++	+	-
Bodenstabilisierung	+	++	+	+/-
Erosionsschutz und Oberflächenabfluss	++	++	+	-

Bewertung der ÖSL der Vegetationstypen für die Anpassung an den Klimawandel

		VEGETATIONSTYPEN																										
		BS Blütenreicher Saum				MR Magerrasen		DB Dickblattgewächse		SF Steingrass		RF Ruderalflur		GL Grünland		DS Dominanz <i>Urtica</i>			DS Dominanz <i>Solidago</i>		DG Dominanz <i>C. epigejos</i>		LGS Ansaat Gras/Legum./Kr		AU Ackerunkraut		HZ Herbizid	
ÖKOSYSTEMLEISTUNG	Klimaregulation	++	++	+	+	++	+	++	+	+	+	+	+	+	+	n.b.	n.b.	+/-	+/-	n.b.								
	Wasserhaushalt	+	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-	-	-	-	+/-	-							
	Erosionsschutz	++	++	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-								
	Bodenfruchtbarkeit	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-	-	-	++	-	-							
	Schädlingsregulation	++	++	+	+	++	+	++	+	++	+	++	+	+	+	-	n.b.	+/-	n.b.	+/-	+/-							
	Bedeutung für die Anpassung KW	++	++	+	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	
	Bedeutung für Biodiversität	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-		

Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität (Auswahl)

Maßnahmen müssen standortspezifisch erarbeitet werden, hier können nur allgemeingültige Hinweise gegeben werden.

Erhöhung der biologischen Vielfalt allgemein:

- Nutzungsänderung, Verzicht auf Bodenbearbeitung
- Verzicht auf Düngung oder nur mäßige Düngung
- Zulassen der natürlichen Entwicklung einer angepassten Vegetation durch Verzicht auf Bodenverletzung über längere Zeiträume
- Erhöhung der Nutzungs- und Strukturvielfalt in der Fläche z.B. durch unterschiedliche Mahdtermine, Belassen ungemähter Bereiche im Wechsel
- Maßnahmen zur Förderung des Biotopverbundes, Etablierung linearer Strukturen

Förderung bestimmter Arten / Artengruppen:

- Anbringen von Nisthilfen, Ansitzwarten, Sonderstrukturen (z.B. Steinhäufen, Totholz)
- auf die Art(en) angepasstes Mahdregime
- gezieltes Ausbringen der Pflanzenart(en)

Zurückdrängen von Problemarten:

- regelmäßige, falls erforderlich häufige Mahd betroffener Flächen über mehrere Jahre
- mechanische Bekämpfung, Ausreißen

=> Vorbeugen ist oft einfacher als bekämpfen!

Verzicht auf Bodenbearbeitung, da diese viele Problemarten fördert!

Anpassung an den Klimawandel mit Hilfe der Biodiversität

Bsp. Erosionsschutz

Verbesserung des Erosionsschutzes auf der Weinbergsfläche allgemein

- Verzicht auf Bodenbearbeitung
- Etablierung ausdauernder, angepasster Vegetation durch Mahd / Mulch
- Mahd zu unterschiedlichen Zeitpunkten, belassen ungemähter Bereiche (wechselnd)
- Entwicklung / Belassen unterschiedl. Vegetationstypen und damit breiteres Reaktionsspektrum bzgl. Infiltration und Geschwindigkeit des Oberflächenabfluss

Verbesserung des Erosionsschutzes an besonders gefährdeten / betroffenen Standorten

- Begrünung von Abflussbahnen
- Etablierung von Grünstreifen oder Gebüschen zur Reduktion der Fließgeschwindigkeit, als Sedimentfang und / oder zur Umleitung / Verlängerung der Fließwege

Maßnahmen

Bsp. Entwicklung ausdauernde, angepasste Vegetation

Anwendungsmöglichkeiten

- als Unterwuchsvegetation der Rebfläche
- zur Begrünung erosionsgefährdeter Bereiche, Abflussbahnen
- als Sedimentfang am Hang z. B. oberhalb von Bebauung
- zur Sicherung von Böschungen
- auf ungenutzten Flächen als Erosionsschutz und zur Erhöhung der biologischen Vielfalt und Ästhetik (Säume, Zwickel, Gewende)

Vorgehen

⇒ Verzicht auf Bodenbearbeitung und Herbizideinsatz

⇒ Mahd / Mulchen, Häufigkeit je nach Wüchsigkeit

⇒ Entwicklung über spontane Sukzession oder Initialansaat

In jedem Fall: Geduld! Die Etablierung einer an den Standort angepassten Vegetation kann Jahre in Anspruch nehmen!

Etablierung standortangepasster Arten mit regionaltypischem Genmaterial:

- über spontane Sukzession
- über Auftrag von Heu mit reifen Samen aus einer Spenderfläche
- Verwendung von Regiosaatgut (Saatgut mit Herkunftsnachweis)
- ➔ bestmögliche Anpassung der Arten an die lokalen Standortbedingungen
- ➔ Erhalt des regionaltypischen Genpools

Literatur zu Weinbergsmauern:

Bergmeier, E., Cloos, A., Jonas, R., Möhler, H., Richter-Harder, N., Schrader, J., Teichmann, M. & Wolter, F. (2014): Zeigerpflanzen historischer Weinberge und Mauern der Saale-Unstrut-Region. In: Siegesmund, S., Hoppert, M. & Epperlein, K. (Hrsg.): Natur – Stein – Kultur – Wein. Zwischen Saale und Unstrut. Mitteldeutscher Verlag, Halle (Saale), S. 163-179.

Brandes, D. (2013): Mauern als Lebensraum für Pflanzen. In: Siegesmund, S. & Snetlage, R. (Hrsg.) (2013): Naturstein in der Kulturlandschaft: 96-106.

Brandes, D. (2020): Ruderale Mikrohabitate in Einzeldarstellungen 6: Mauerkronen. Präsentation, 61 S.

Hardtke, H.-J. & Kuschka, V. (2015): Arten und Biotope am Terrassenweinberg – am Beispiel des Terrassenweinbergs am Burgberg Meißen, Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, Dresden, 52 S.

Höchtel, F., Petit, C., Konold, W., Eidloth, V., Schwab, S. & Bieling, C. (2011): Erhaltung historischer Terrassenweinberge – Ein Leitfaden. Culterra 58, Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Verlag des Instituts für Landespflege der Universität Freiburg, 190 S.

Kolbek, J., Härtel, H. & Bauer, P. (2015): Mauergesellschaften der Sächsisch-Böhmischen Schweiz. Hercynia N. F. 48: 97 – 136.

Opitz, T., Dittrich, C., Richert, E. & Achtziger, R. (2020): Analyse der Vegetation und Struktur von Weinbergsmauern in der Lage „Radebeuler Goldener Wagen“ (Sachsen). Freiberg Ecology online 8: 42-65.

Petit, C., Konold, W. & Höchtel, F. (2012): Historic terraced vineyards: impressive witnesses of vernacular architecture, Landscape History, 33(1): 5-28. DOI: 10.1080/01433768.2012.671029.

Schegk, I. (2013): Trockenmauern – Steinerner Linien der Kulturlandschaft mit vielschichtiger Bedeutung. In: Siegesmund, S. & Snetlage, R. (2013): Naturstein in der Kulturlandschaft. Mitteldeutscher Verlag, Halle (Saale): 80-95.

Links zu Webseiten und Infos zu Wein und Biodiversität siehe „Linkliste Literatur Webseiten WS 20-21“ im OPAL-Kurs:

<https://bildungportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/1031766031/CourseNode/103017237257347>