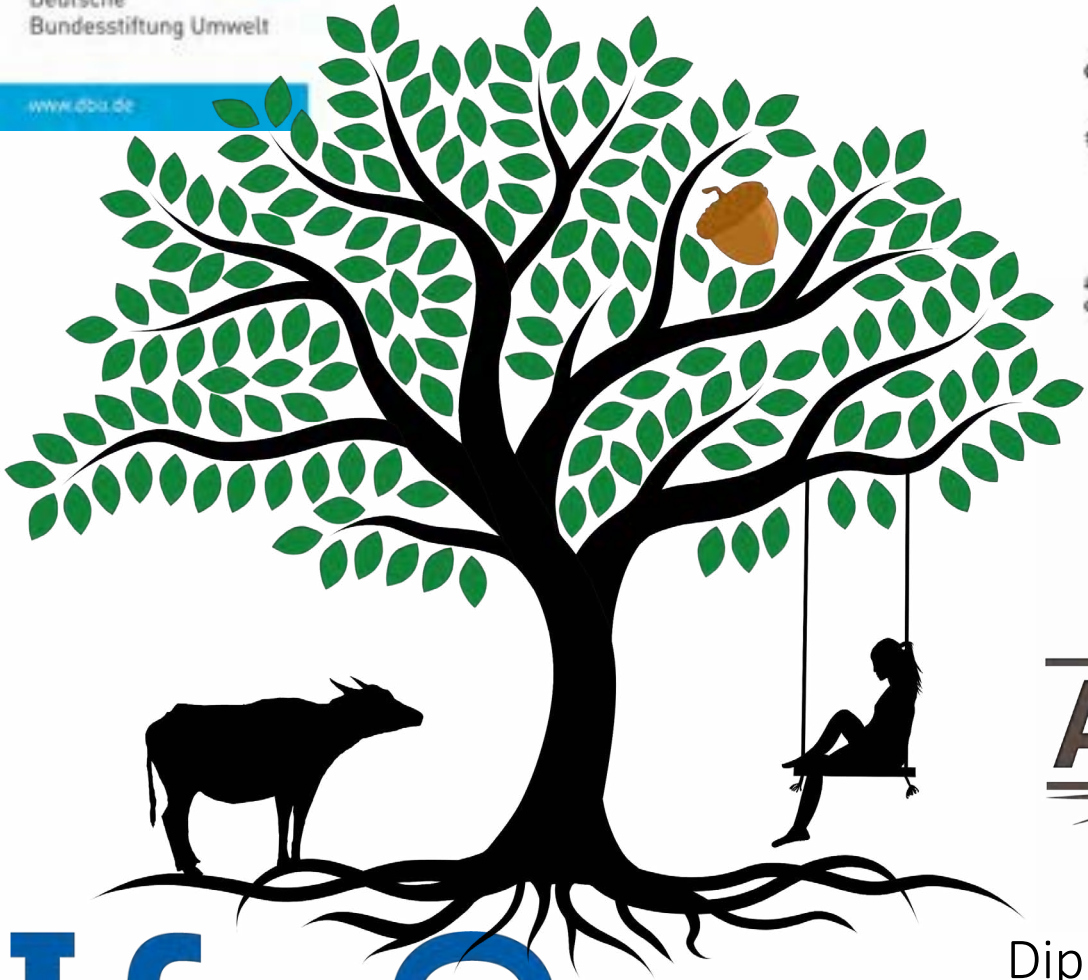


Agroforst 2.0: Tradition trifft Zukunft



IfaS

Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Landwirtschaft, Ernährung
und Heimat

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Forschungszentrum Nachhaltige Rohstoffe e.V.



Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener
Arbeitsbereich Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung
23. Februar 2026, UCB

ZENAPA



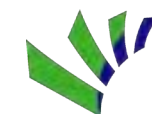
Co-funded by
the European Union

Aktive



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT



Umwelt-Campus
Birkenfeld

H O C H
S C H U L E
T R I E R

1. Alte Meister & vergangene Zeiten
2. Herausforderung Wetterextreme
3. Herausforderungen Klimawandel & Biodiversität
4. Hudewälder in Siebenbürgen (Rumänien)
5. Moderne Agroforstsysteme
6. Untersuchung Wind und Wasser
7. Natürlicher Klimaschutz
8. Ländliche Bioökonomie
9. Informationen

1 | Alte Meister & vergangene Zeiten ...

Motiv aus dem Eichenwald bei Querum (1792)



Quelle: Pascha Johann Friedrich Weitsch (1723-1803): Motiv aus dem Eichenwald bei Querum, 1792
(Herzog Anton Ulrich-Museum Braunschweig, https://kulturerbe.niedersachsen.de/objekt/isil_DE-MUS-026819_opal_herzanulm_kunshe_GG625/, Lizenz: CC BY-NC-SA 4.0)



Vergangene Zeiten NSG Hartholzaue Elbe, Schnackenburg (Niedersachsen)



Fotos: Ralf Krechel, IVÖR (2024)



2 | Herausforderung Wetterextreme

»Erwärmung beschleunigt weltweit das Ausmaß von Dürren.«

(Gebrechorkos et al. 2025)

- »Eine wärmere Atmosphäre verlangt nach mehr Feuchtigkeit von den Landoberflächen und verstärkt so Dürren selbst an Orten, wo der Niederschlag gleich bleibt.« = »**Atmosphärischer Verdunstungsbedarf**«
- Seit 1981 Schwere von Dürren weltweit um 40 Prozent zugenommen.
- Im **Jahr 2022** Dürre betroffene Fläche um **drei Viertel größer**. („*Atmosphären-Durst*“ größter Faktor.)
- Erkenntnis aktuell: »Das Frühjahr 2025 war nicht nur deutlich zu warm, sondern auch eines der trockensten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen«, resümierte der Deutsche Wetterdienst (DWD) Ende Mai. **Fast 50 Prozent weniger Regen als im langjährigen Durchschnitt sei in Deutschland gefallen.**



Wetterextreme verursachen 2024 Schäden in Höhe von **5,5 Milliarden Euro**

- **Mehrere Hochwasser** verursachen überdurchschnittlich hohe Elementarschäden.
- Sachversicherung 2024 Schäden von insgesamt 4,5 Milliarden Euro. Davon 2 Milliarden Euro auf Schäden durch Sturm und Hagel und **2,5 Milliarden Euro auf Schäden durch weitere Naturgefahren, wie Überschwemmungen aufgrund von Starkregen.**

Hochwasser im Mai und Juni mit den höchsten Schäden

- Überschwemmungsschäden durch Hochwasser im Mai und Juni: Insbesondere im **Saarland** und **Rheinland-Pfalz entstanden über Pfingsten versicherte Schäden in Höhe von rund 200 Millionen Euro**. Das Juni-Hochwasser traf vor allem **Bayern und Baden-Württemberg**. Insgesamt rund **2 Milliarden Euro** zahlten die Sach- und Kraftfahrtversicherer dafür.

Quelle: <https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/wetterextreme-verursachen-2024-schaeden-in-hoehe-von-5-5-milliarden-euro--184762>



Prävention und Klimafolgenanpassung immer wichtiger

„Die Hochwasser haben erneut gezeigt, wie wichtig Hochwasserschutz und intakte Dämme und Deiche sind,“ sagt Asmussen. Die **Versicherer fordern, Prävention und Klimafolgenanpassung endlich weiter in den Vordergrund zu rücken**, um den zunehmenden Schäden durch Wetterextreme wirksam entgegenzuwirken. „Damit Schäden versicherbar bleiben, müssen effektive und nachhaltig wirksame Präventionsmaßnahmen umgesetzt werden“, so Asmussen.

Eine Pflichtversicherung allein könne dieses Problem nicht lösen.

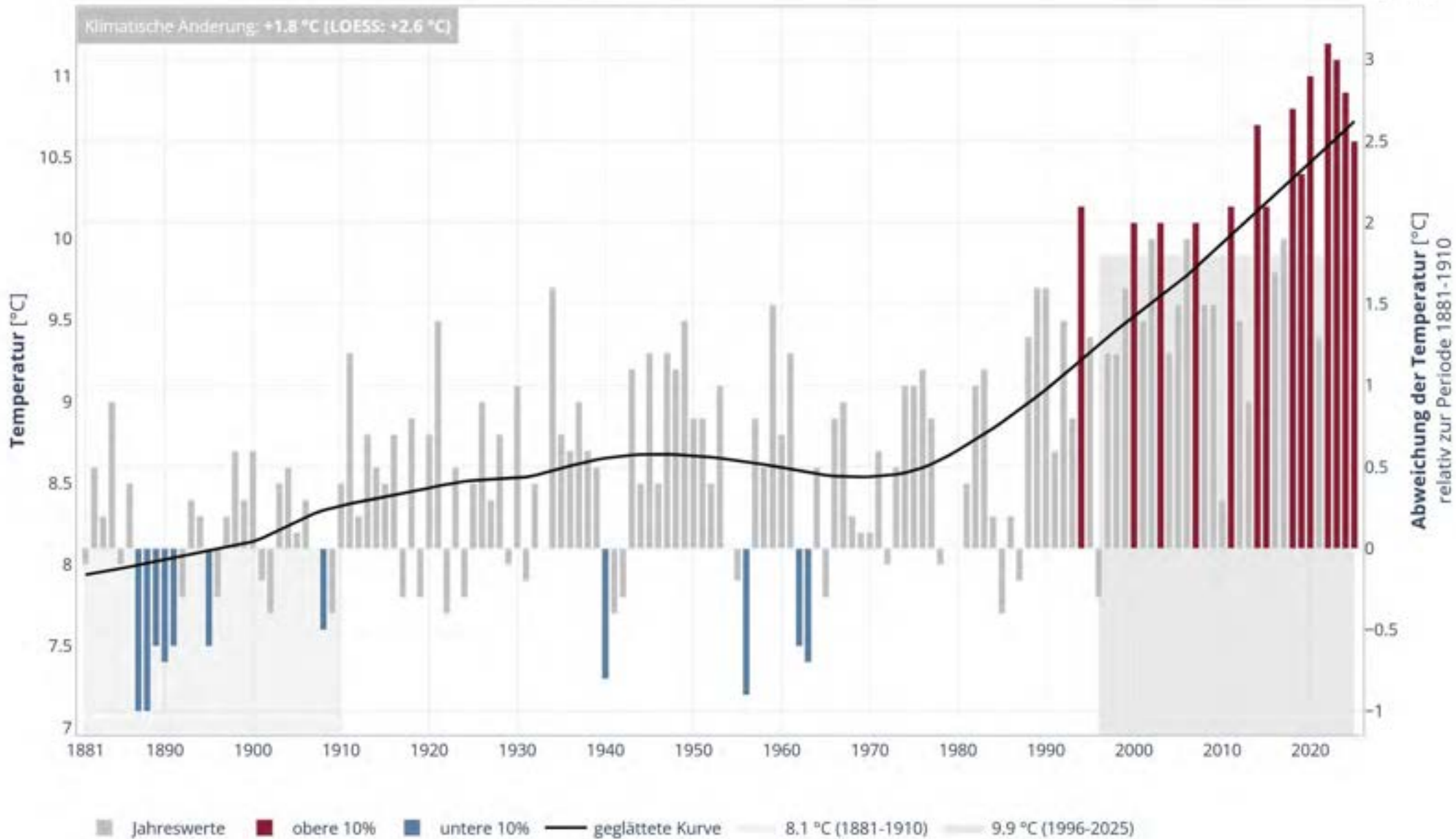
Quelle: <https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/wetterextreme-verursachen-2024-schaeden-in-hoehe-von-5-5-milliarden-euro--184762>

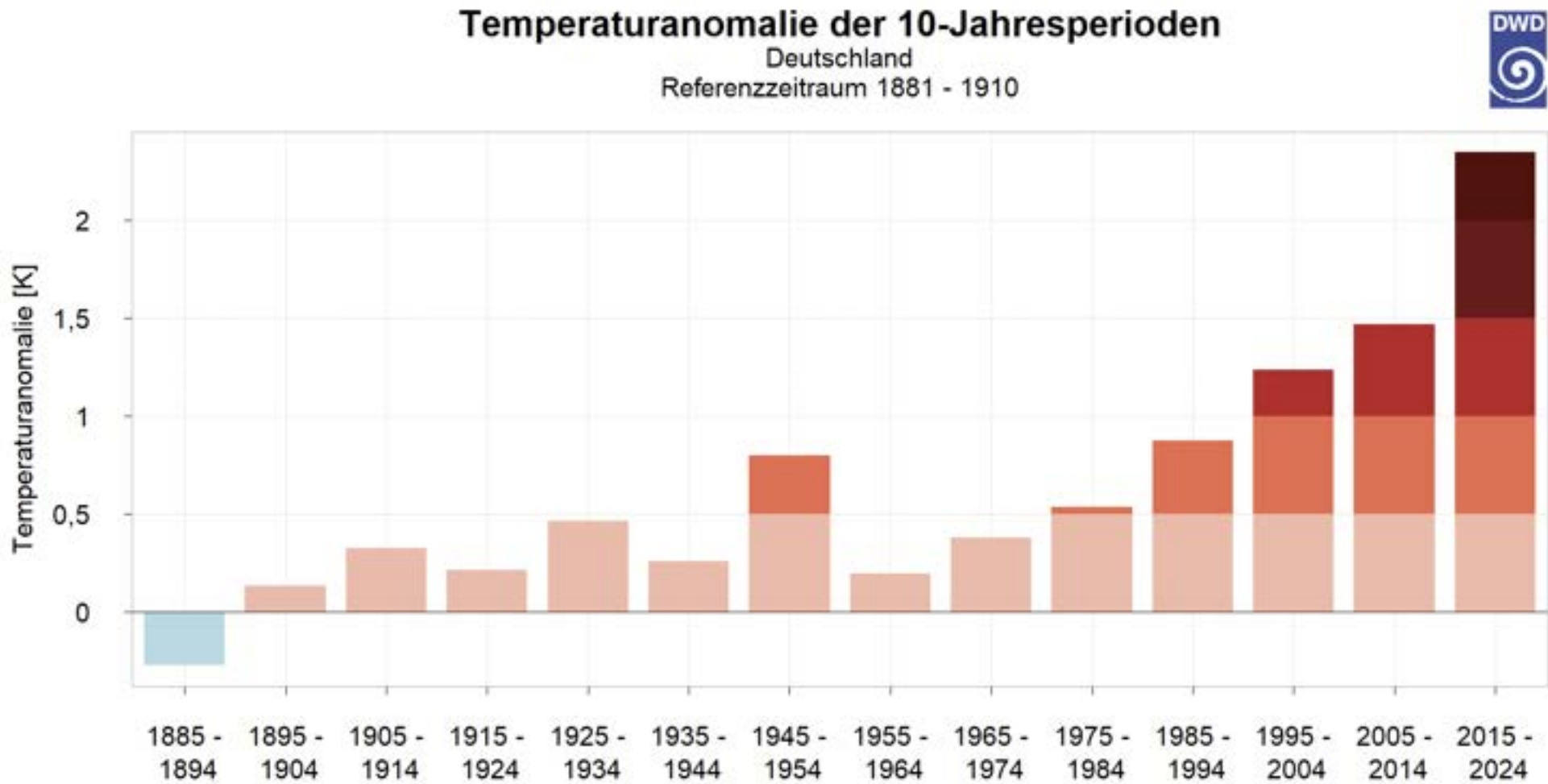


3 | Herausforderungen Klimawandel & Biodiversität

Der Klimawandel und der Verlust an Biodiversität sind die beiden zentralen Umweltprobleme des 21. Jahrhunderts.

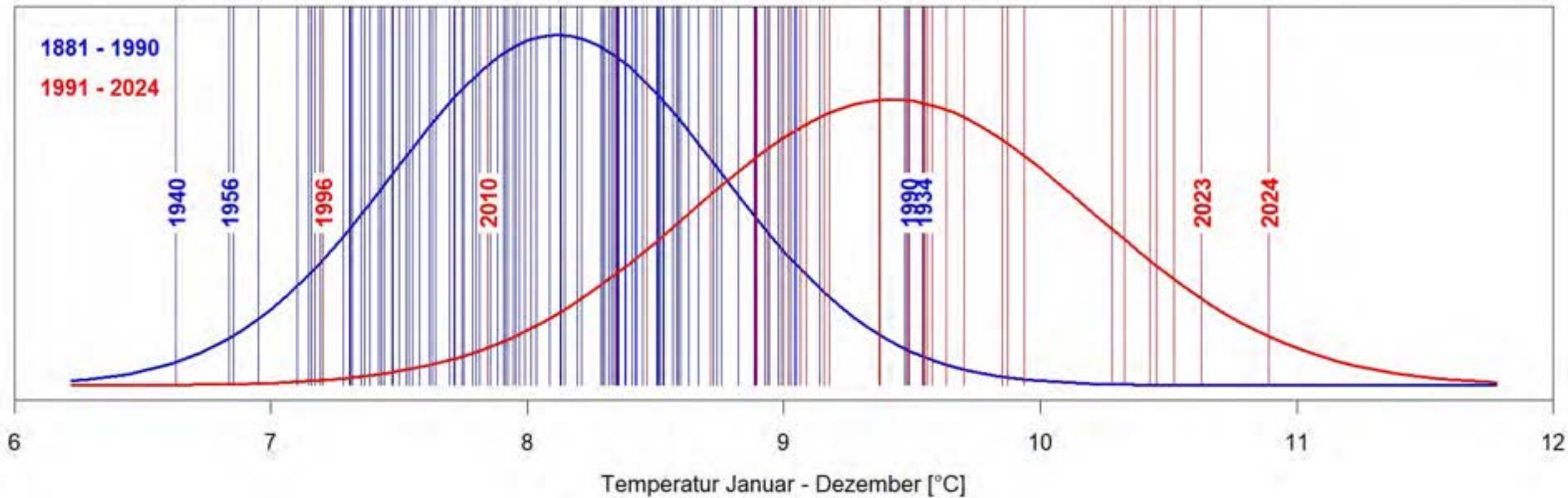
(u.a. WBGU 2009, SRU 2009, EEA 2010, WBA 2010)



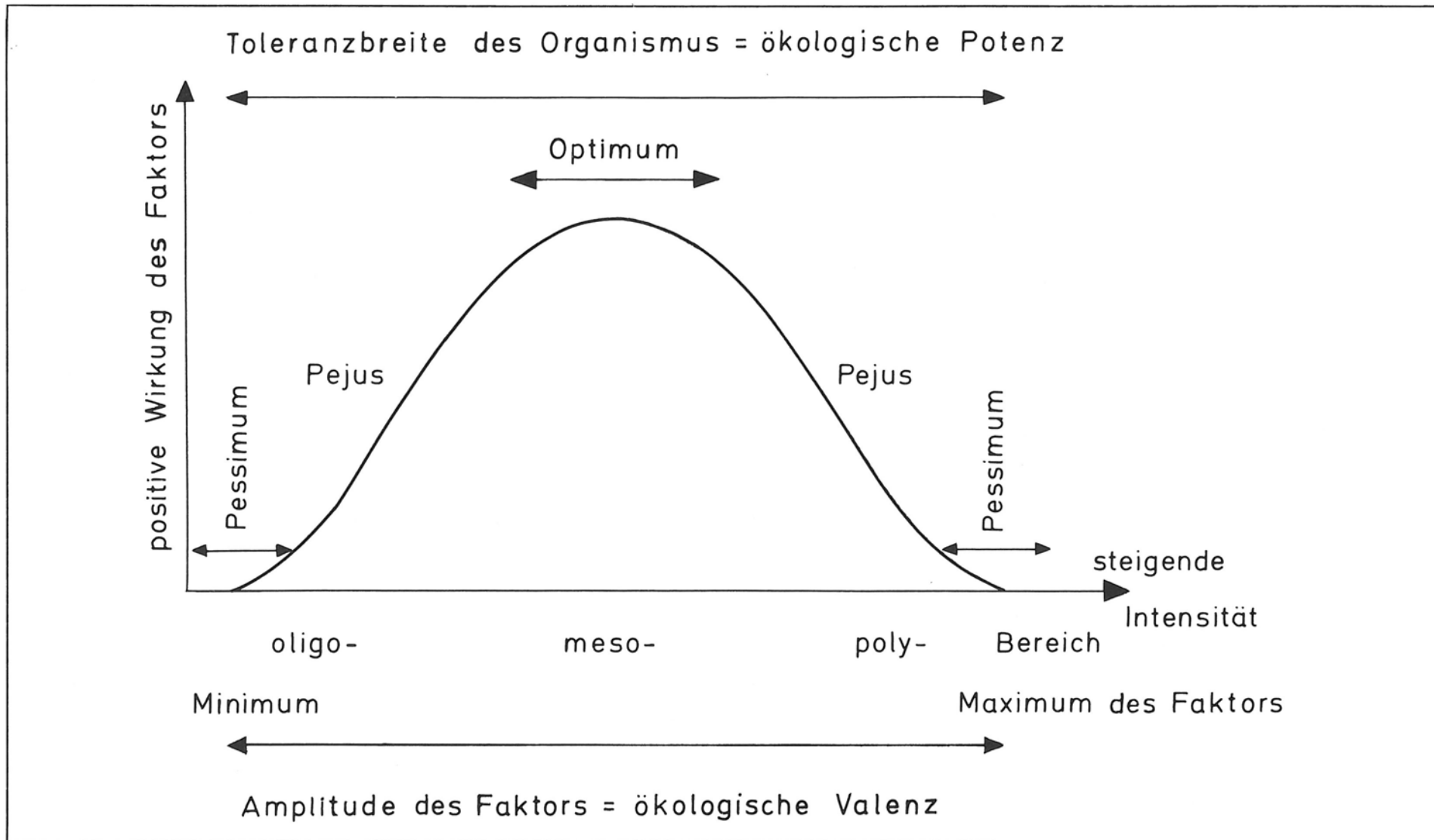


Quelle:
https://www.dwd.de/DE/presse/pressekonferenzen/DE/2025/PK_2025_04_01/pressekonferenz.html

Häufigkeitsverteilung der Jahresmitteltemperaturen der Perioden 1881 – 1990 (blau) und 1991-2024 (rot) in Deutschland



Quelle: https://www.dwd.de/DE/presse/pressekonferenzen/DE/2025/PK_2025_04_01/pressekonferenz.html



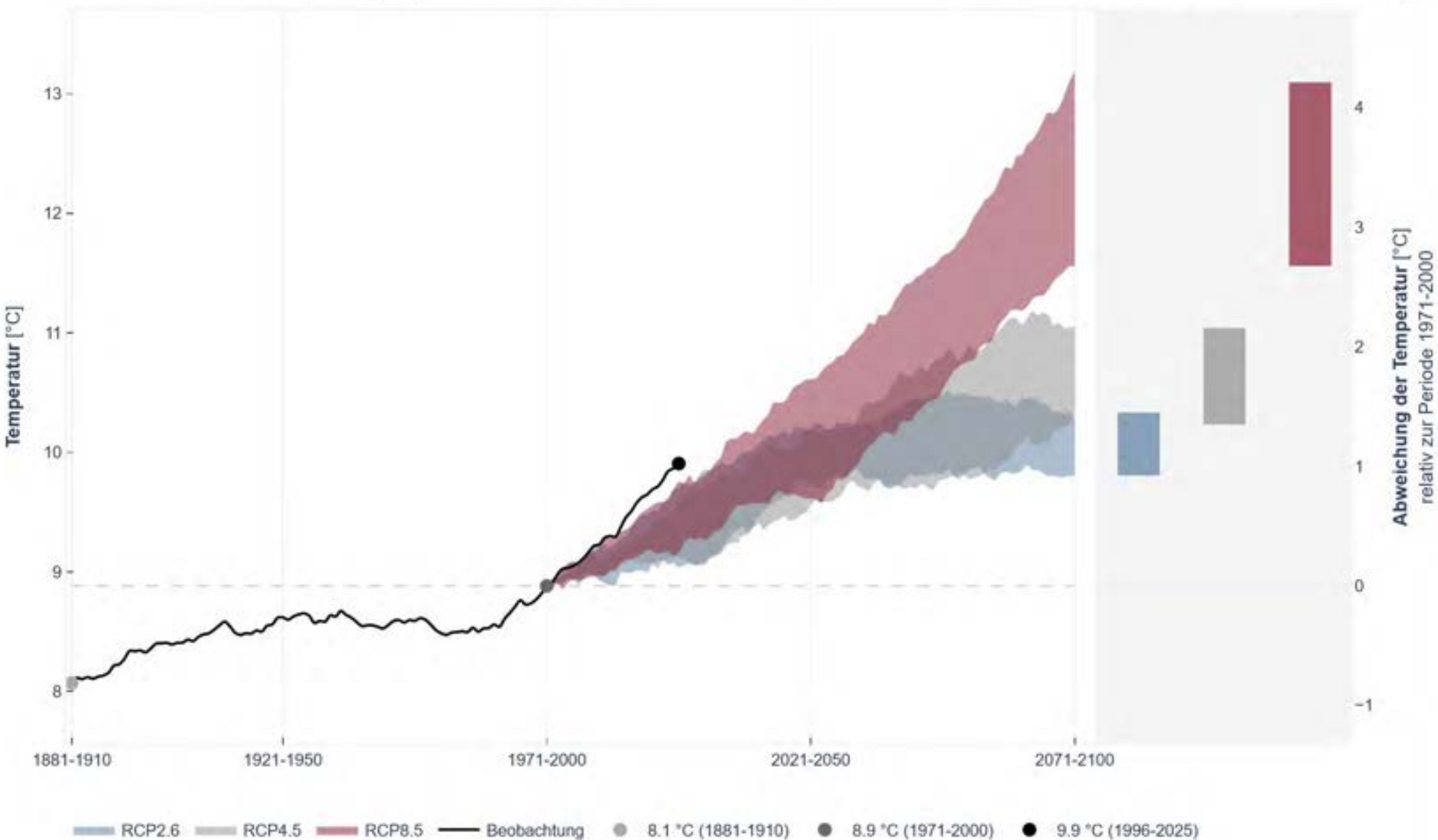
Quelle: Bick H. (1989): Ökologie – Grundlagen terrestrische und aquatische Ökosysteme angewandte Aspekte. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York 327 S.

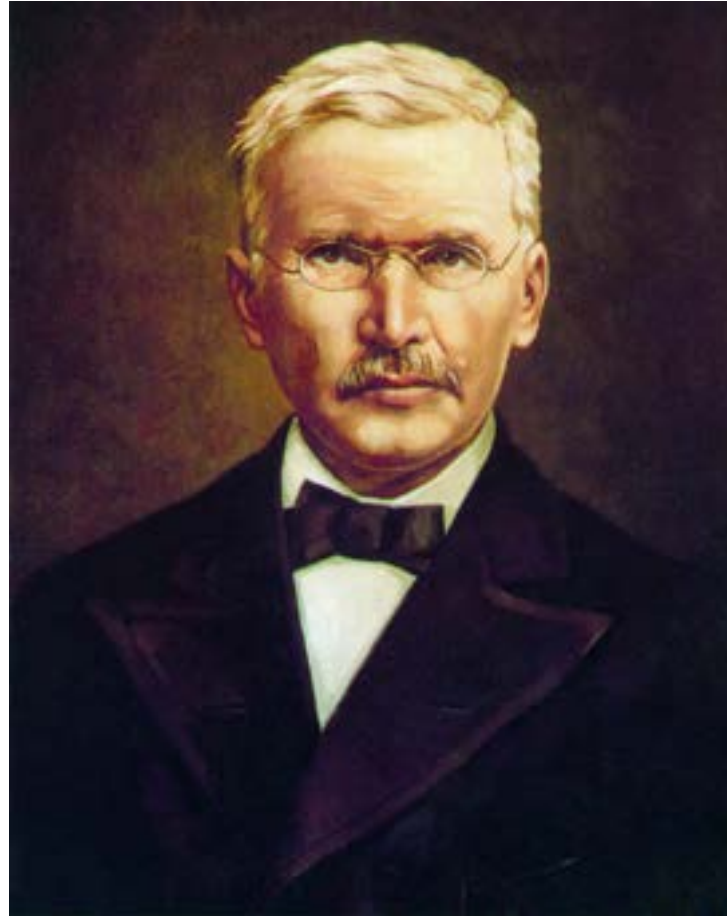
Abb. 1.2: Idealisierte Gedeihkurve eines Organismus im Intensitätsspektrum eines Umweltfaktors.

Zeitliche Entwicklung des Klimas^①

mittlere Temperatur | Jahr | BL | Rheinland-Pfalz

Ferne Zukunft





Veranlasst durch die Not der Landbevölkerung im 19. Jahrhundert gründete Friedrich Wilhelm Raiffeisen als **Bürgermeister** von Weyerbusch (Westerwald) im Hungerwinter 1846/47 den „Verein für Selbstbeschaffung von Brod und Früchten“. Mit seiner Initiative verwirklichte er erstmals in moderner Form die Idee der **Selbsthilfe von Menschen in einer festen Gemeinschaft**: Der **Genossenschaftsgedanke** war geboren.

Quelle: <http://www.raiffeisen.de/der-drv/drv-historie/>

Friedrich Wilhelm Raiffeisen (1818 - 1888)



Pășuni cu arbori din Transilvania
Erdélyi fáslegelők
Siebenbürgische Hudewälder
Transylvanian wood-pastures

4 | Hudewälder in Siebenbürgen



Institut für angewandtes
Stoffstrommanagement

H O C H
S C H U L E
T R I E R

Umwelt-Campus
Birkenfeld



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA



Abb. 1: Die beiden Projektleiter
besiegeln den Kooperationsvertrag
unter einer uralten Eiche (Till
Wagener).

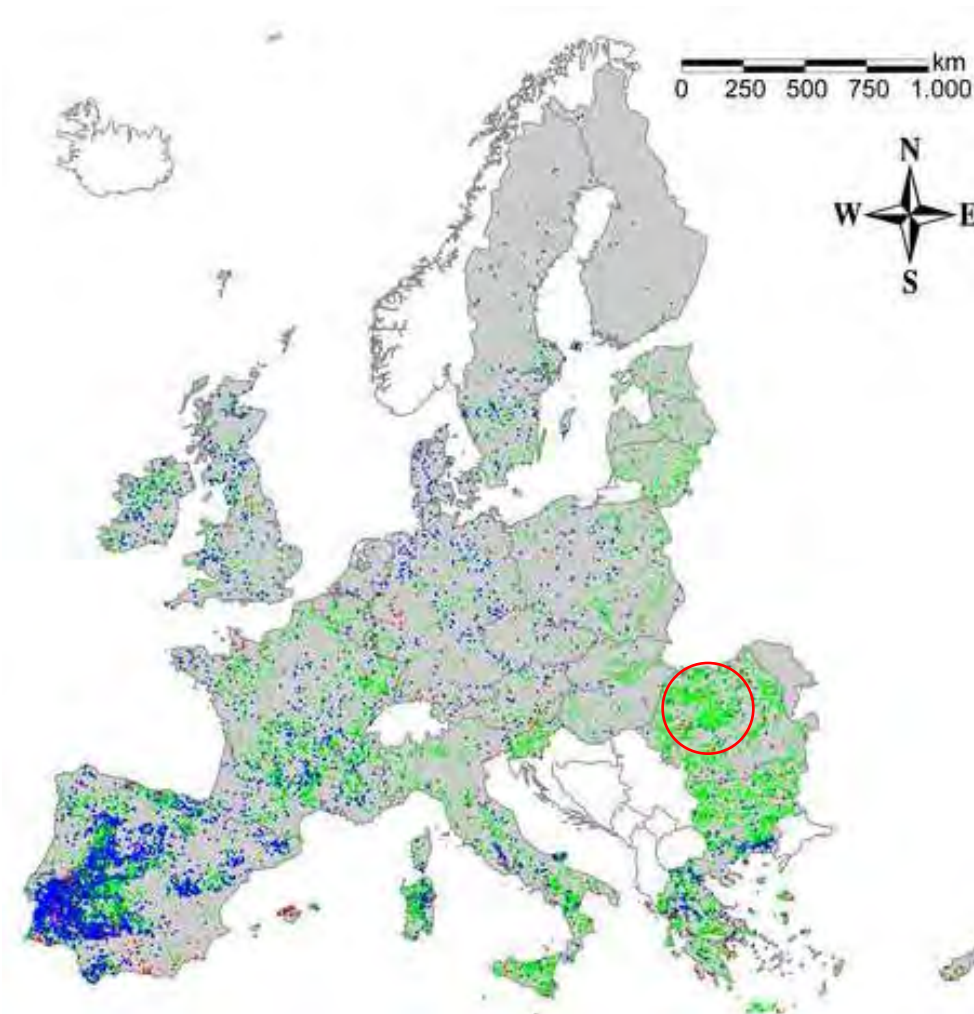
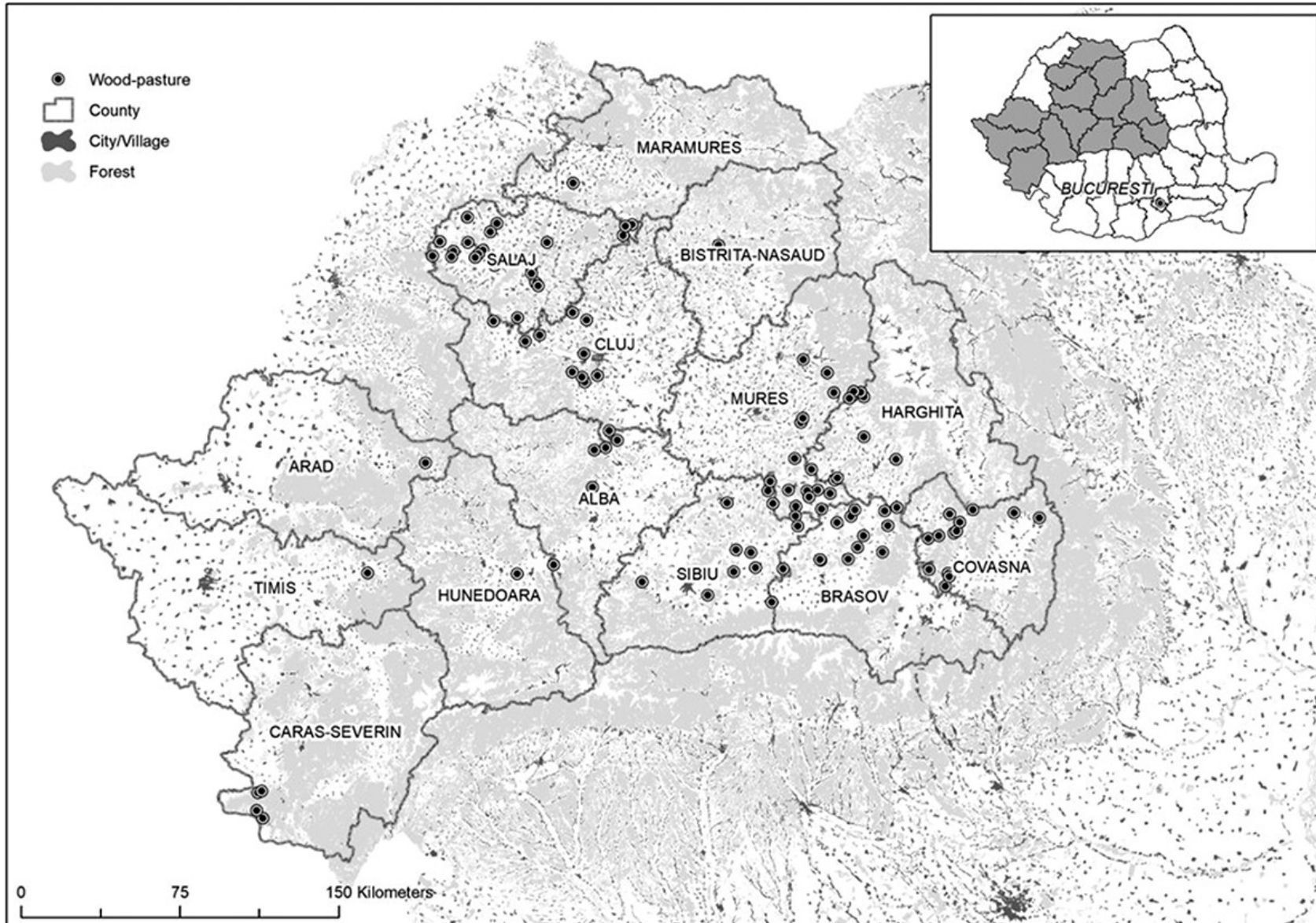


Table 1. Extension of three categories of wood-pastures in 27 EU member states derived from database.

Country	Pastures in open woodlands (km ²)	Pastures with sparse trees (km ²)	Pastures with cultivated trees (km ²)	Wood-pasture total (km ²)
Austria	364	766	221	1 350
Belgium	150	501	25	676
Bulgaria	969	10 278	201	11 448
Cyprus	16	47	35	99
Czech Rep.	314	457	86	857
Denmark	524	112	0	636
Estonia	21	960	0	981
Finland	274	598	0	872
France	6 644	13 861	544	21 049
Germany	2 494	2 752	344	5 591
Greece	4 200	8 007	1 246	13 454
Hungary	180	1 985	0	2 166
Ireland	1 540	1 981	0	3 521
Italy	3 610	10 477	1 059	15 145
Latvia	102	848	0	950
Lithuania	84	2 124	67	2 275
Luxemburg	24	60	24	108
Malta	0	0	0	0
Netherlands	128	112	32	271
Poland	1 058	3 573	114	4 746
Portugal	10 724	2 693	1 135	14 553
Romania	981	15 278	731	16 990
Slovakia	140	718	0	857
Slovenia	139	919	38	1 095
Spain	36 771	19 407	1 917	58 096
Sweden	2 150	3 086	20	5 256
UK	3 448	4 410	140	7 998
EU-27	85 219	109 247	8 901	203 367

Quelle: Plieninger, Hartel et al., 2015. Biological Conservation

Karte der 110 untersuchten Hudewälder (Nita et al. 2024).



Hudewälder verbinden Bewirtschaftung und Biodiversität (=Naturschutz)



Hudewald als kulturelles „altes Bindeglied“



Hirten & Schäfer sind die Gestalter der alten Weidewirtschaft



Alte Rassen und Vielfalt der Weidetiere (Siebenbürgen)





Baumartenvielfalt Eichen & Blattdimorphismus durch Verbiss

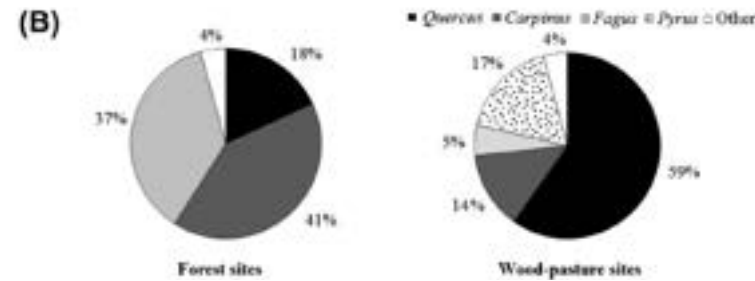
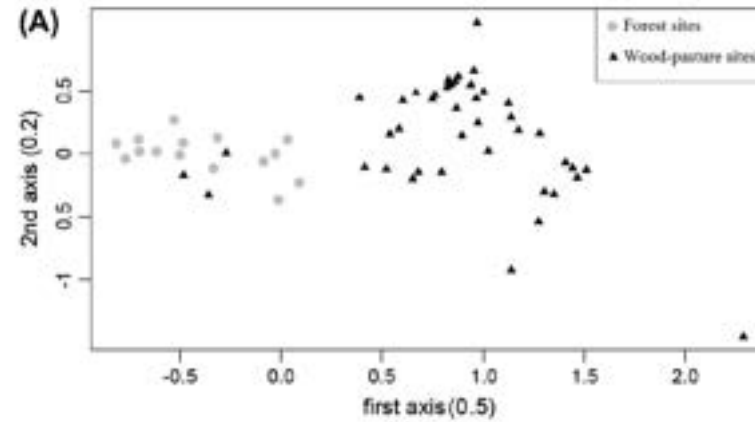


Zerreiche (*Quercus cerris*)



Siebenbürgische Eiche, (*Quercus polycarpa* = *Q. iberica*)

Ecological values: wood-pasture has distinct tree communities



Quelle: Hartel et al. (2013) – Biological Conservation



Ecological values: wood-pasture is where the largest trees are

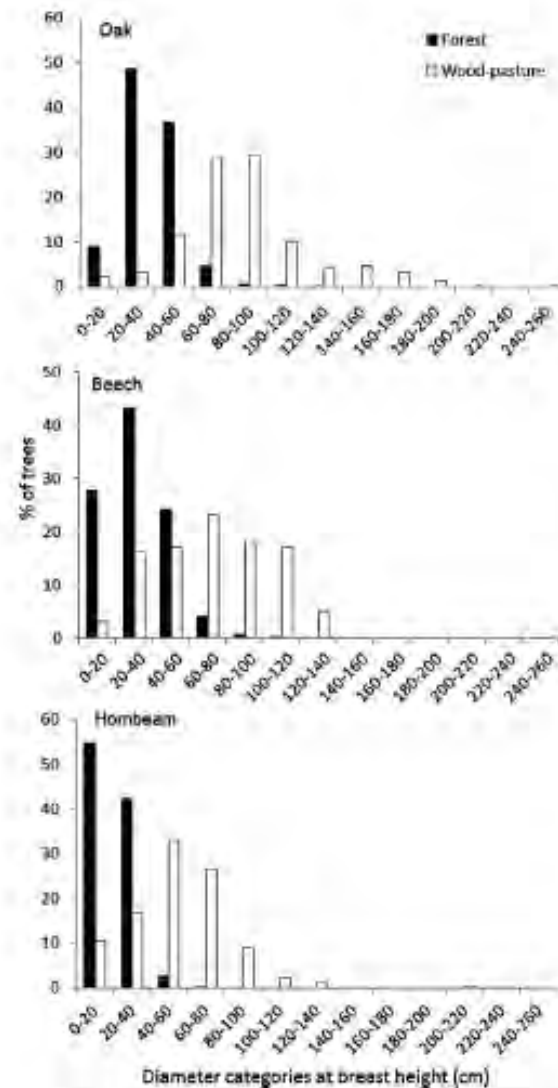
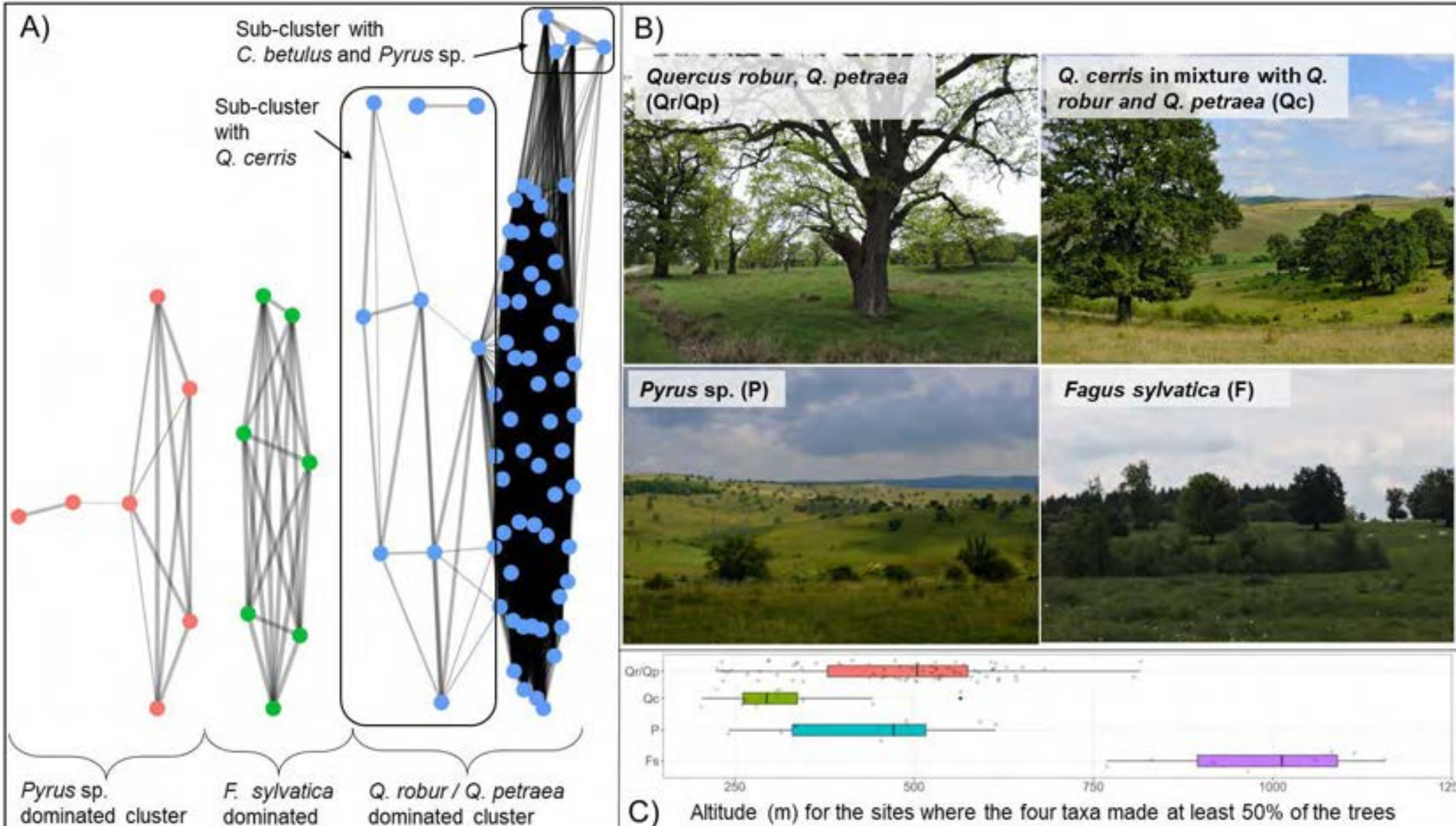


Fig. 3. The percent representation of the tree size categories in forests and wood-pastures. Only Oak, Hornbeam and Beech are shown because these were the most common trees present in both forests and wood-pastures.



Quelle: Hartel et al. (2013) – Biological Conservation

Ecological values: wood-pastures can be profiled based on common trees







Schräge Luftbilder dienen als gemeinsame Bezugsebene in der Interpretation der Hudewälder, hier eine typische Platzierung in der Kulturlandschaft im Übergang des Hügellandes in die Ebene

Large old trees

Große alte Bäume sind Gewinner der Lebensgeschichte-Lotterie und wichtige **evolutionäre Ressourcen** für eine **langfristige Anpassungsfähigkeit**

natureplants

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾ Subscribe

nature > nature plants > articles > article

Article | Published: 31 January 2022

Old and ancient trees are life history lottery winners and vital evolutionary resources for long-term adaptive capacity

Charles H. Cannon , Gianluca Piovesan & Sergi Munné-Bosch

Nature Plants 8, 136–145 (2022) | [Cite this article](#)

2948 Accesses | 1 Citations | 284 Altmetric | [Metrics](#)

Abstract

Trees can live for many centuries with sustained fecundity and death is largely stochastic. We use a neutral stochastic model to examine tree demographic patterns that emerge over time



Large old trees





Large old trees



Die Landschaften sind im ständigen Austausch – z.B. über Fließgewässer

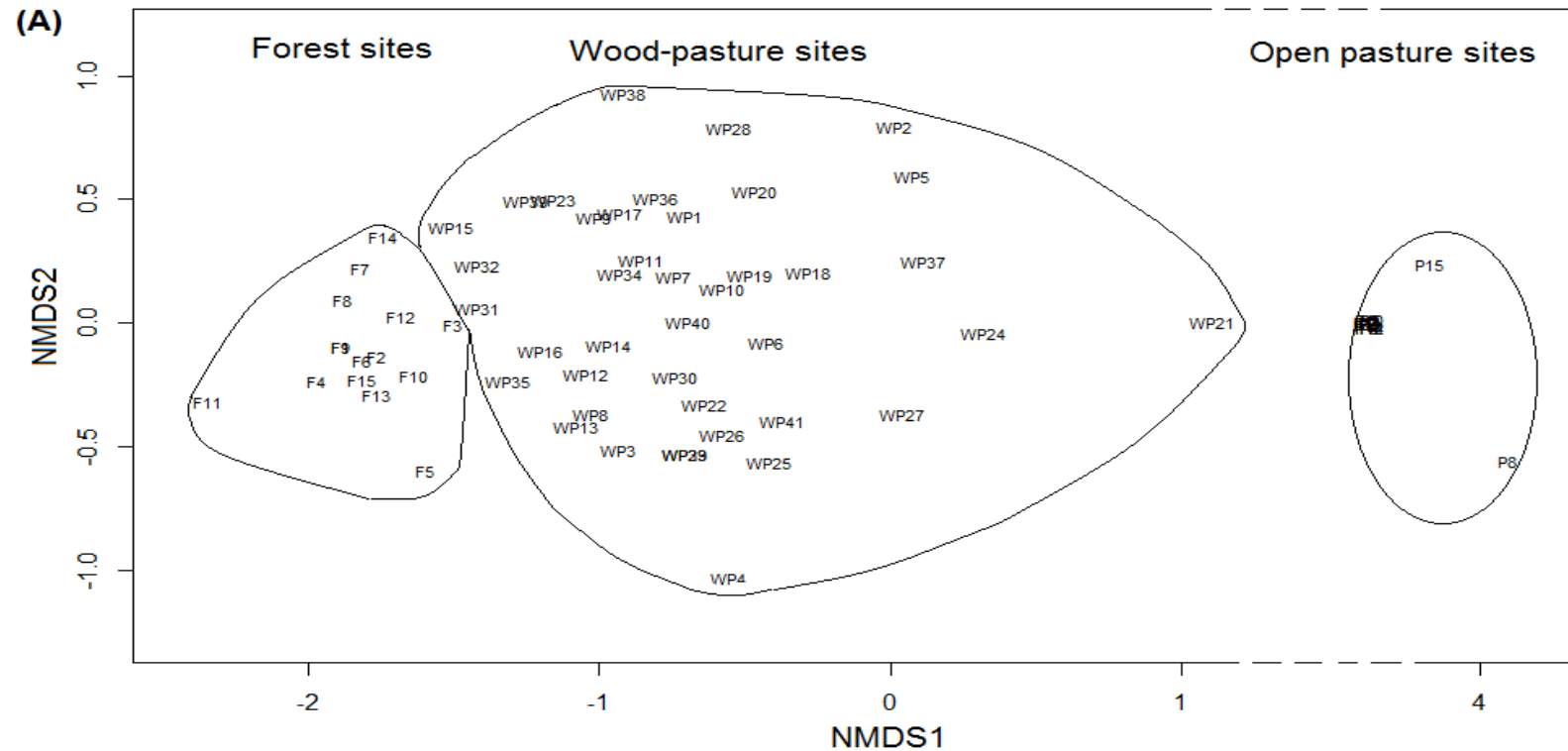


Alte Sandbank im Donaudelta ist das älteste Naturreservat in Rumänien NSG Letea – Wald (1930):

- Stieleichen (*Qercus robur*) kommen aus dem Schwarzwald
- Pferde kommen aus der Steppe und sind verwildert (eingeführt von Tartaren)

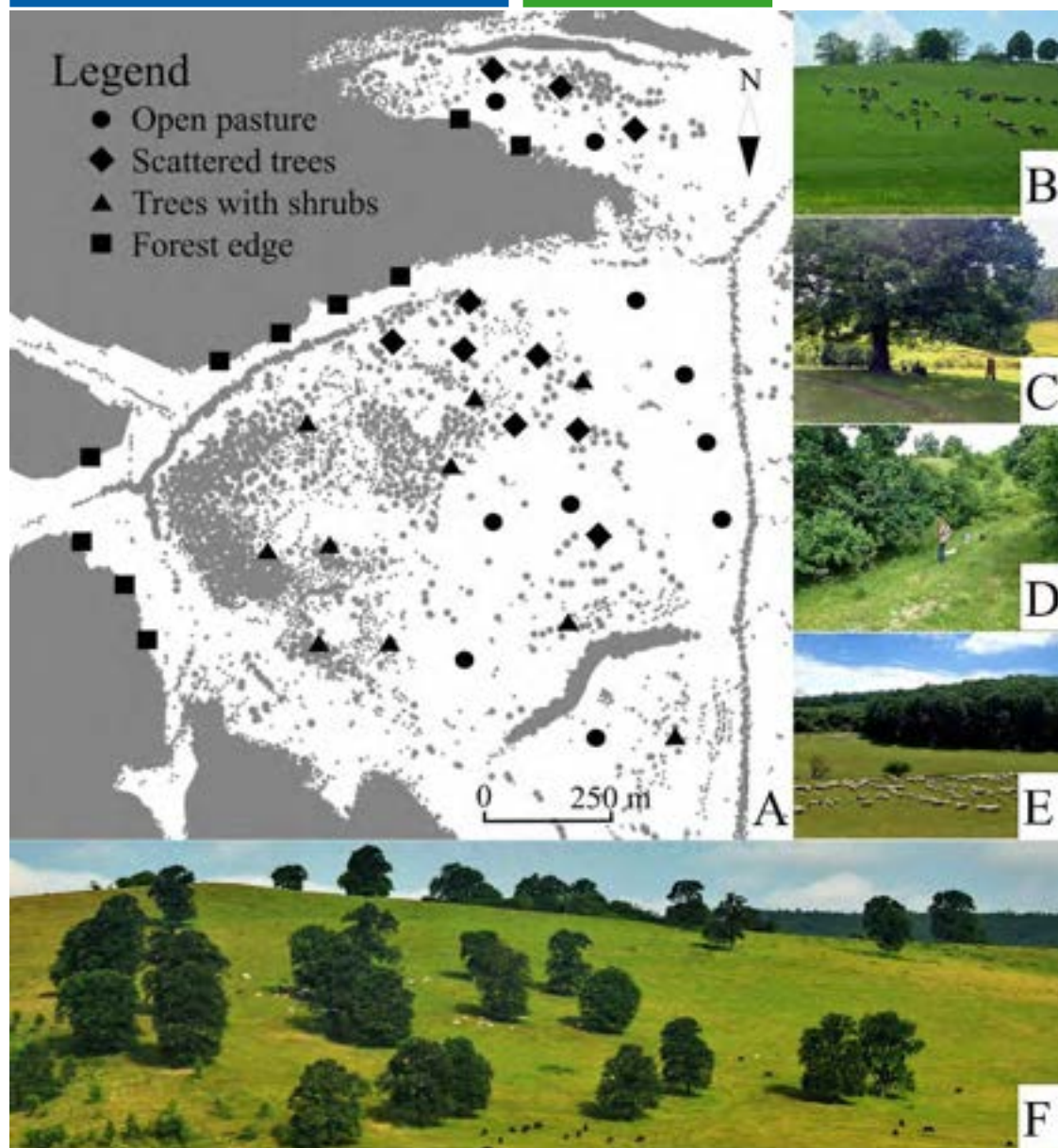


Ecological values: wood-pasture has distinct bird communities

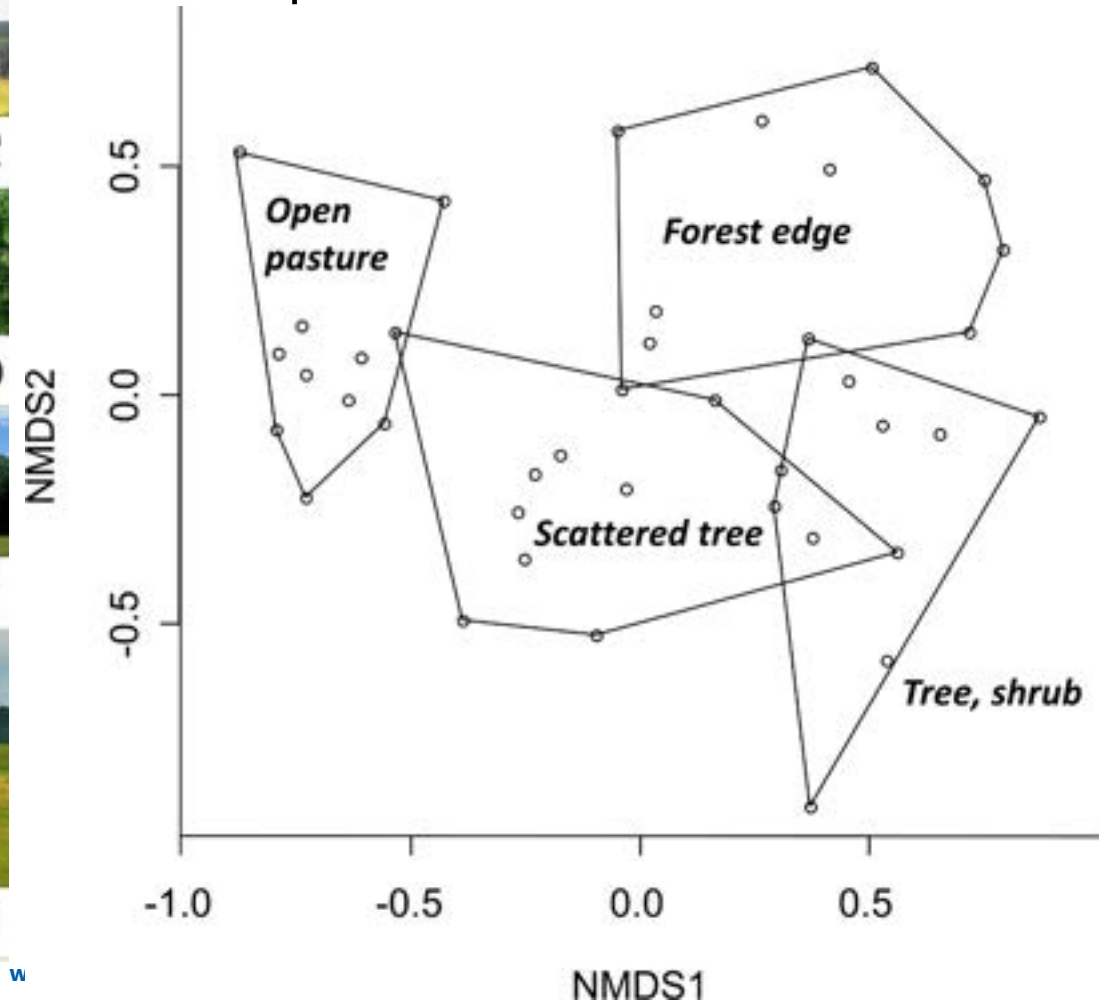


Quelle: Hartel et al. (2014) – Basic and Applied Ecology

Ecological values: scattered trees & shrubs have distinct spider communities **IfaS**



- 140 spider species
- 18 spider species on various red lists of Europe, some „indicating” natural oak forests
- 4 new species for Romania



Quelle: Galle et al. (2017) – PLOS ONE



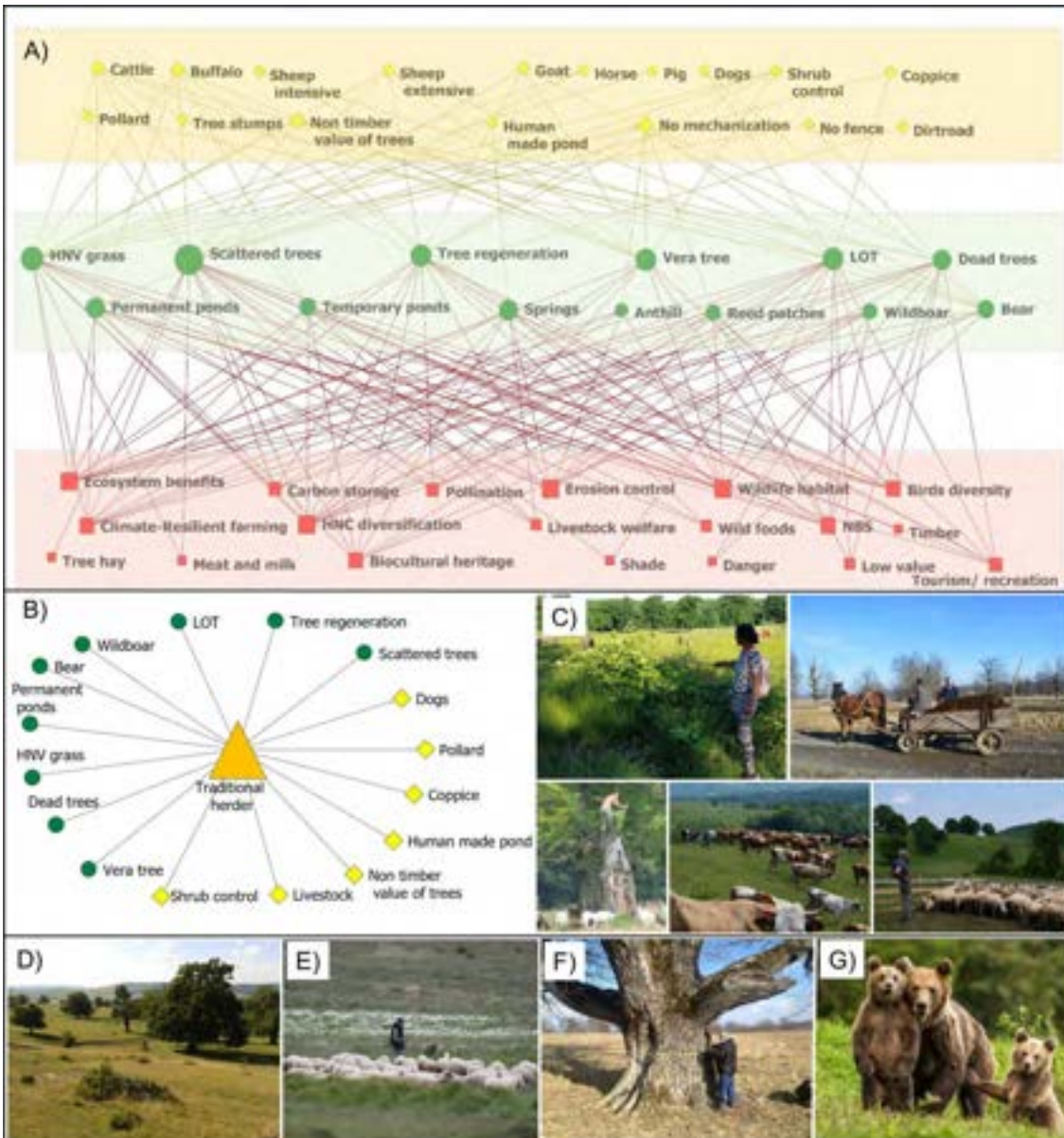
Ökosystemleistungen & ökologische Nischen – Ökotone



Braunbären sind in der Nacht in den Hudewäldern: keine Zäune!



Ecological values are sustained by people



1. Unsere Netzwerkpräsentation zeigt, dass die Bewirtschaftung wichtige Ökosystemmerkmale pflegt, die wiederum die Bereitstellung von Ökosystemleistungen ermöglichen.
2. Der Hirte spielt eine zentrale Rolle, indem er durch seine Bewirtschaftungsweise diverse Ökosystemmerkmale steuert und so durch seine täglichen Entscheidungen die Erhaltung dieser Lebensräume und deren Ökosystemleistungen beeinflusst.
3. In unserer Umfrage (110 Hudewälder) identifizierten wir nur 5 authentische Hirten.



Wood-pastures and local communities

Social research & community engagement (Transylvania)

- **Data collection:** 32 semi-structured interviews + focus groups (**55 participants**) across **16 localities**
- **Engagement:** 3 community-level activities
- **Total reach:** ~167 people (combined participation across research and community events)

Pictures realized within our DBU research, and used only for this presentation with consent of those in the pictures. The research was approved by the BBU ethical committee.



Tangible values of the scattered trees

Shade



Tree hay



Tree hay



Fruits for gems and tea



Beech mast



Acorn



Nowadays the shade values is the most well known. The gems are still popular but the other uses are rare/occasional. In the past it was common to use tree fodder, according to interviewees.

Intangible values of the scattered trees



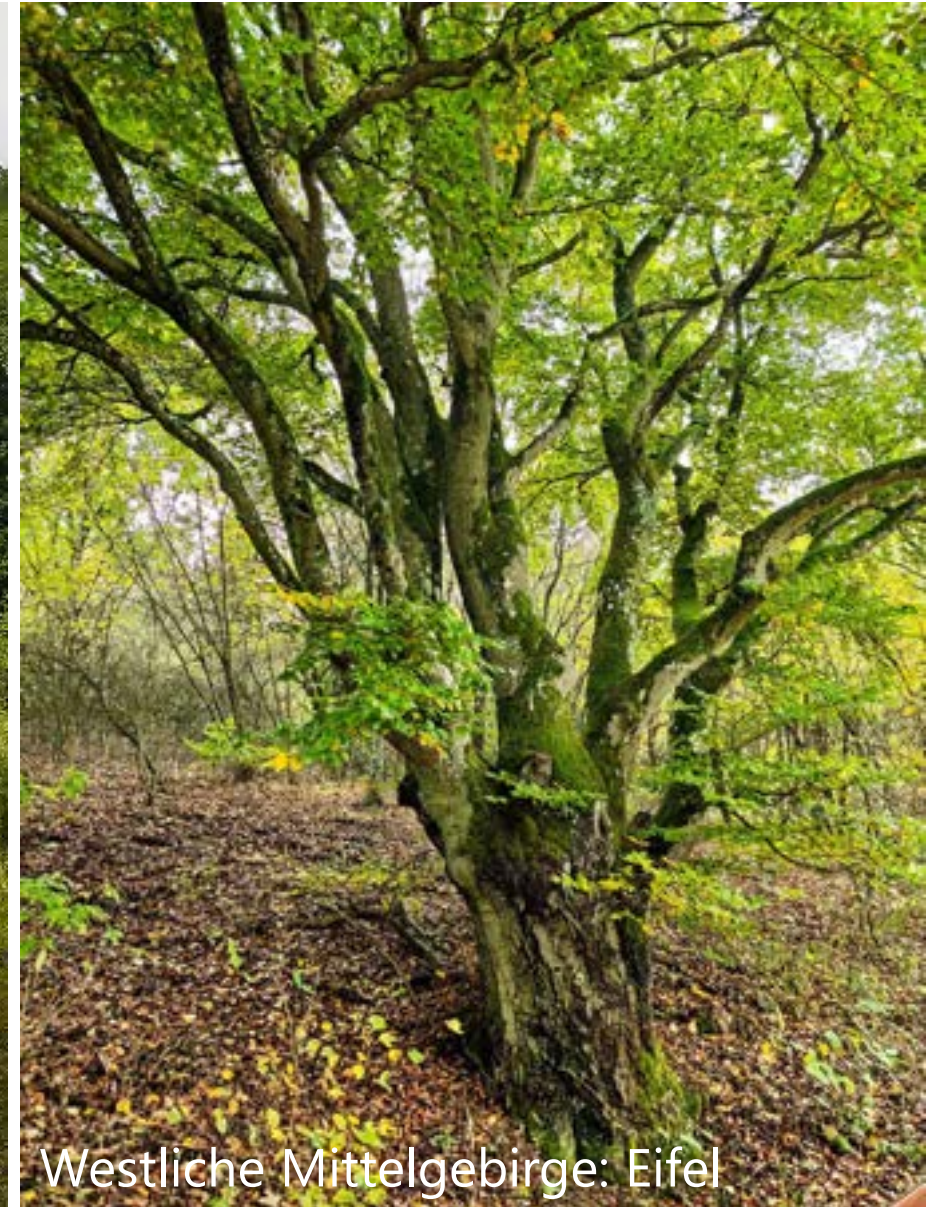
Breite ancient wood-pasture – Skopationsfest, 1930s. This was between the last such cultural gathering in the Breite. Source Sighisoara oldtimes Facebook page.

[illegible]

Trees were dynamited. Elderly people in Sighisoara still remember the noise of dynamits from the Breite



Intangible values of the scattered trees – old pollard and culturally modified trees



Westliche Mittelgebirge: Eifel

Biocultural profile of wood-pastures: linking Forms – Practices – Relationships



Fig. 2. The three fundamental components of landscape: forms, practices and relationships. The outer circle represents the disciplinary interests in landscape (from Fig. 1) and the inner circle represents the values expressed by associated communities (from Table 2).

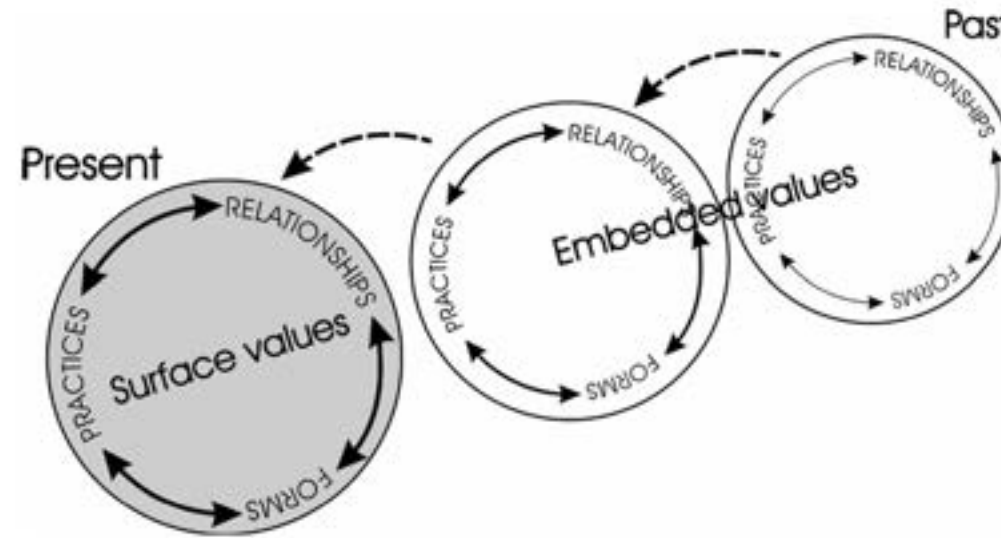


Fig. 5. The Cultural Values Model, showing surface and embedded values.

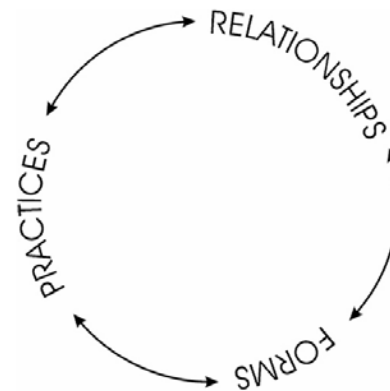
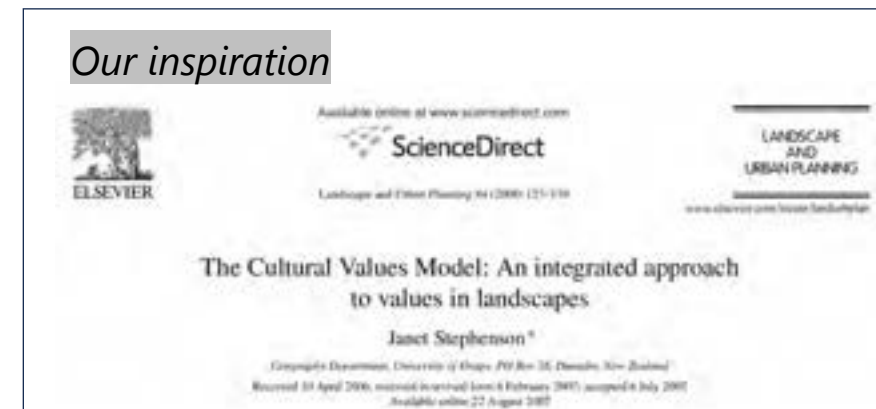


Fig. 3. The dynamic interaction of forms, practices and relationships.



Biocultural profile of wood-pastures – based on Relationships



1 Profile – abandoned wood-pasture

Due to the emigration of young people and/or changing aspirations, the abandonment of grazing has led to the neglect of pastures. **The lack of innovation and local initiatives hinders the use of natural capital for community-based economic purposes.**



2 Profile – intensive Use

The system has become homogenized and mechanized. The local community is excluded from use. Conflicts and corruption may also occur.



3 Profile – traditional management

The pasture preserves its centuries-old structure and ecological processes, and the local community wishes to maintain its cultural and economic functions as well. A key challenge is how to align the diverse aspirations.



4 Profile – inherited accident

Local communities have inherited a farming system that has been damaged by intensification. To mitigate the effects of extreme climate change, they need trees, but there are no institutional, cultural, or economic means to support this.



Winterfutter: Heuwiesen 40 – 65 Pflanzenarten – hoch biodivers



Positive futures for wood-pastures (2045) – 2 days workshop



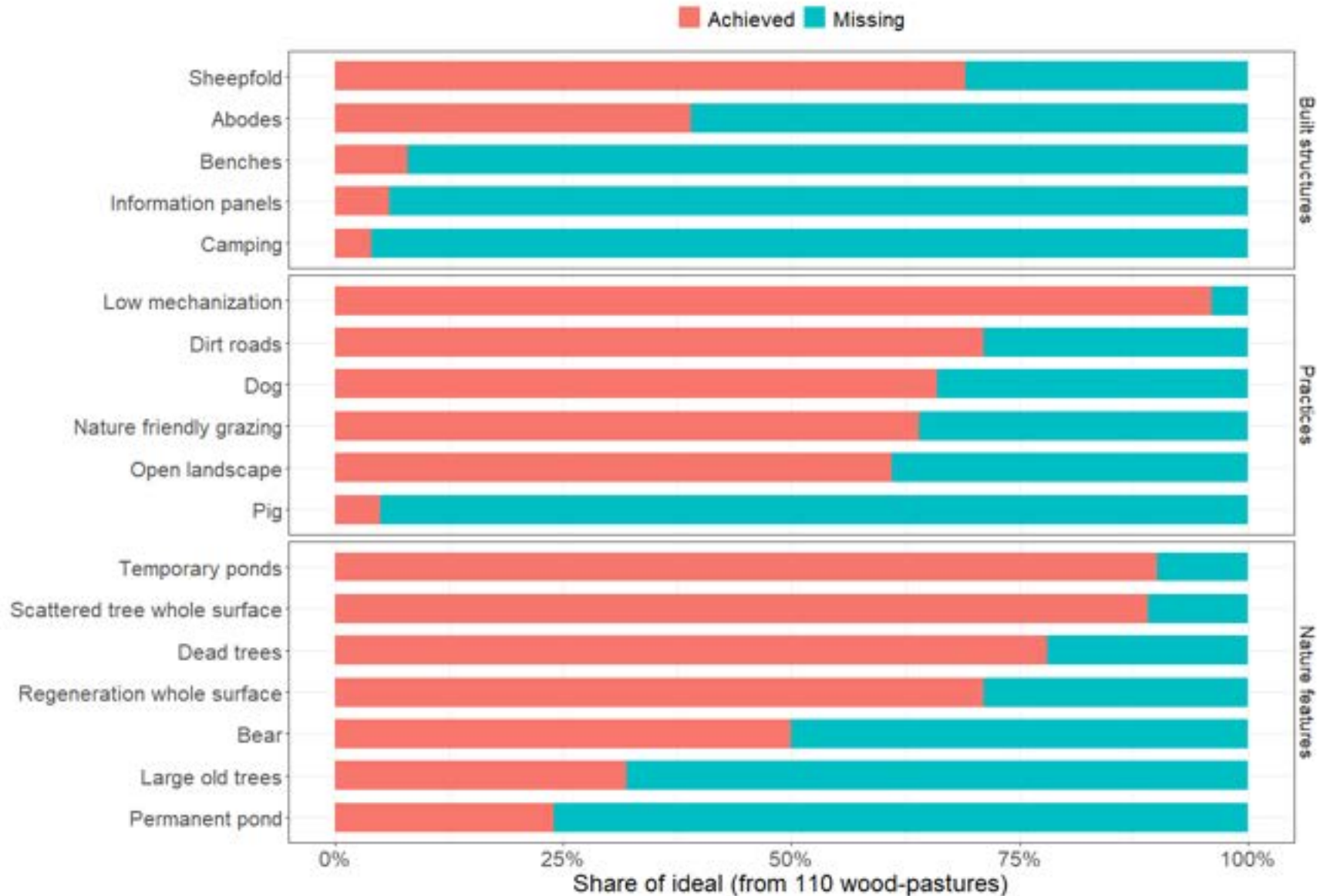
Exercise 1 – Ideal wood-pasture (2045): Participants “traveled” to 2045 and co-designed an *idealistic but realistic* wood-pasture, specifying key **ecological, social, and cultural features** (e.g., tree structure, grazing system, biodiversity, governance, livelihoods, education/tourism, symbolic meanings), aligned with positive, place-based futures approaches.

Exercise 2 – System mapping: Using selected features from Exercise 1 (plus any new ones they considered necessary), groups built **causal system maps** with **nodes** (e.g., commons association, old trees, local products, tourist trails) and **arrows/feedbacks** showing influences (e.g., rules → grazing → vegetation/habitats → incomes), consistent with participatory social-ecological mapping.

Exercise 3 – Backcasting (2023 → 2045): Still speaking from 2045, groups identified the **conditions, drivers, and accumulated changes since 2023** that would sustain the desired state—covering **policy/legislation, incentives, culture/education, environmental management, and community initiatives**—explicitly applying a **normative backcasting logic**.

Positive futures for wood-pastures (2045)

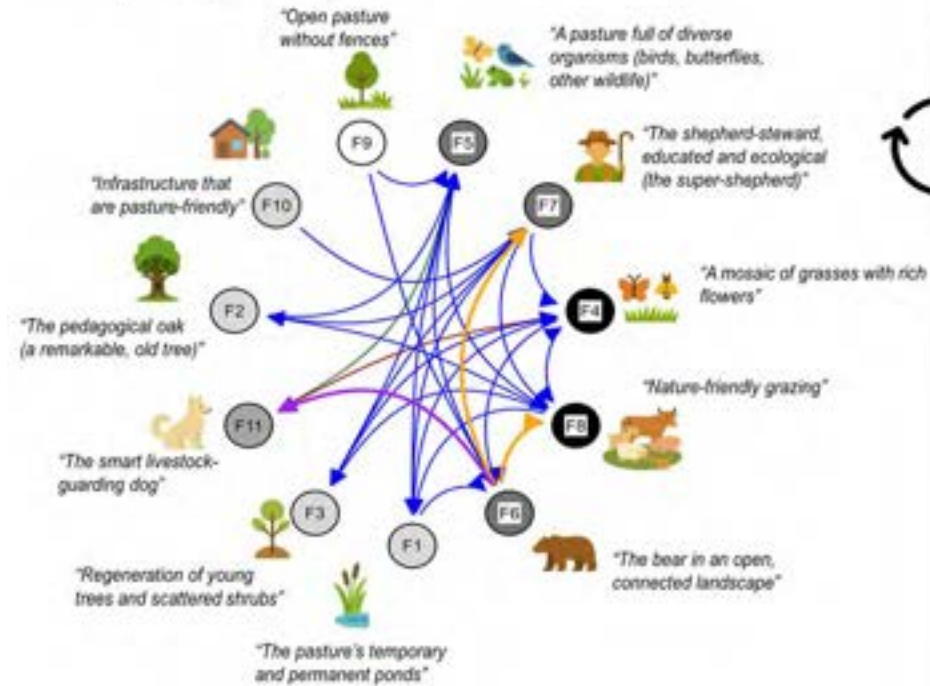
How the ideal wood-pasture looks? – And how present are these features now?



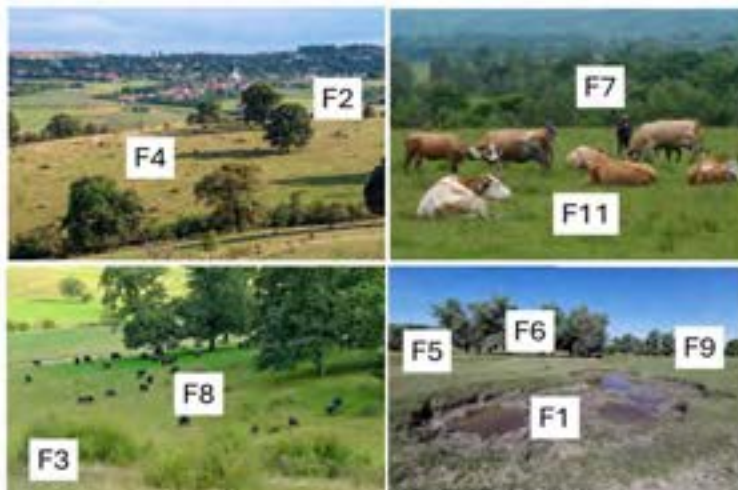
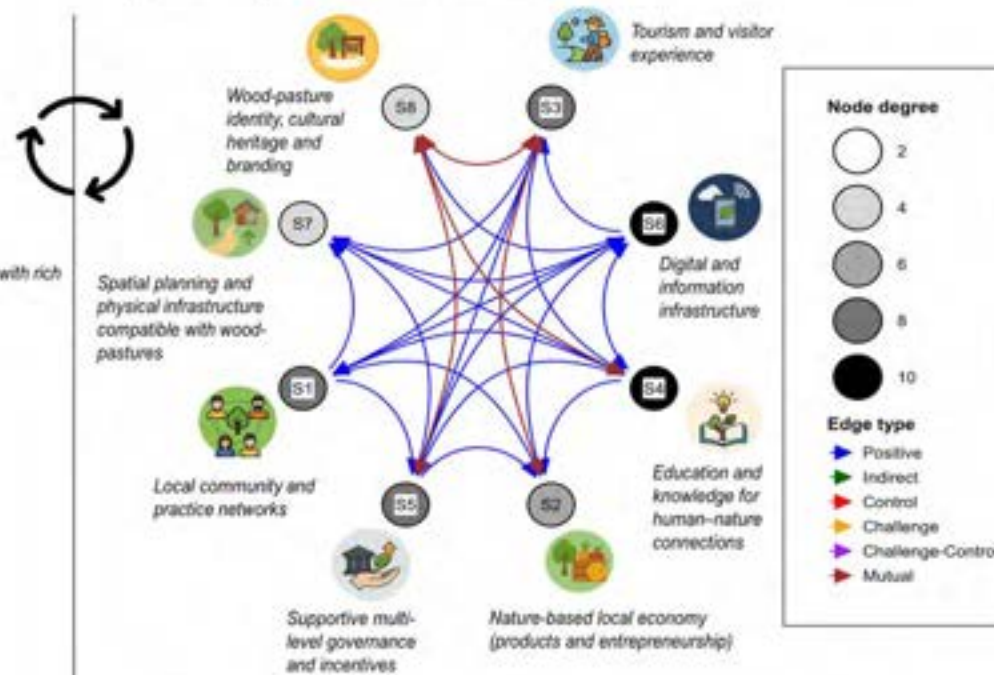
Positive futures for wood-pastures (2045)

The ideal wood-pasture as a system

a) Wood-pasture level variables



b) Social system level variables



5 key leverage points for sustainable wood-pasture management and integration in the cultural landscape

Commons governance and tenure security

Clear rights/rules, trusted institutions, and enforcement that sustain long-term stewardship. In some regions the challenge is to build commons governance. In others to maintain them.

Incentives aligned with extensive management

Payments/eco-schemes that reward grazing continuity, veteran trees, tree regeneration, and habitat heterogeneity (and remove perverse penalties).

Viable herding and grazing systems

Keep the “management engine” alive: herders, skills, livestock-health logistics, and locally adapted stocking/seasonality.

Landscape-scale planning & connectivity

Integrate wood-pastures into a permeable rural mosaic (forests–meadows–riparian strips–ponds), avoiding fragmentation (e.g., by fences or poorly placed infrastructure).

Cultural–market embedding - Biocultural revitalization and value chains

Local value chains plus revived relationships and practices (herding knowledge, seasonal use, tree care, commons rituals, place meanings) that keep wood-pastures economically viable and socially valued (products, tourism, learning).

Der Schlüssel sind die Menschen mit ihren Dörfern = Kultur





Affektive



5 | Moderne Agroforstsysteme



ZENAPA



Rechtsrahmen Bundesgesetzblatt 31.01.2022:

GAP-Direktzahlungen-Verordnung § 6 **Dauerkulturen**

(3) Niederwald mit Kurzumtrieb ist eine Fläche, die mit Gehölzpflanzen der in Anlage 2 genannten Arten bestockt ist, deren **Wurzelstock oder Baumstumpf nach der Ernte im Boden verbleibt und wieder austreibt. Der maximale Erntezyklus für Niederwald mit Kurzumtrieb beträgt 20 Jahre.**

- **Rückumwandlung in Ackerland jederzeit gegeben**
- **Mindestflächengröße 0,3 ha (Meldefähigkeit)**
- **Anbau auf Grünland gilt als Umbruch - Ausgleich**

154

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 4, ausgegeben zu Bonn am 31. Januar 2022

Anlage 2

(zu § 6 Absatz 3)

Für Niederwald mit Kurzumtrieb zulässige Arten

Gattung		Art	
Botanische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung	Botanische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
Salix	Weiden	alle Arten	
Populus	Pappeln	alle Arten	
Robinia ¹	Robinien	alle Arten	
Betula	Birken	alle Arten	
Alnus	Erlen	alle Arten	
Fraxinus	Eschen	F. excelsior	Gemeine Esche
Quercus	Eichen	Q. robur	Stieleiche
		Q. petraea	Traubeneiche
		Q. rubra ¹	Roteiche

¹ Bei einer Neuanlage von Niederwald mit Kurzumtrieb ab dem 1. Januar 2022 sind die Arten der Gattung Robinia sowie die Art Quercus rubra nicht mehr zulässig. Niederwaldflächen mit Kurzumtrieb, die vor dem 1. Januar 2022 angelegt worden sind, bleiben davon unberührt.

II. Bundesrecht: Agroforstsystem - GAPDZV

Rechtsrahmen, Bundesgesetzblatt 31.01.2022:

GAP-Direktzahlungen-Verordnung § 4 Landwirtschaftliche Fläche

(1) Der Begriff landwirtschaftliche Fläche umfasst **Ackerland, Dauerkulturen und Dauergrünland**, und das auch, wenn diese auf der betreffenden Fläche ein **Agroforstsystem** nach Absatz 2 bilden.

(2) Ein Agroforstsystem auf Ackerland, in Dauerkulturen oder auf Dauergrünland liegt vor, wenn auf der Fläche mit dem vorrangigen Ziel der **Rohstoffgewinnung** oder **Nahrungsmittelproduktion** entsprechend eines durch die zuständige Landesbehörde oder durch eine vom Land anerkannte Institution als **positiv geprüften Nutzungskonzeptes** Gehölzpflanzen, die nicht in Anlage 1 aufgeführt sind, angebaut werden:

1. in **mindestens zwei Streifen, die höchstens 40 Prozent der jeweiligen landwirtschaftlichen Fläche einnehmen**, oder
2. verstreut über die Fläche in einer **Zahl von mindestens 50 und höchstens 200 solcher Gehölzpflanzen je Hektar**.

- **Rückumwandlung jederzeit gegeben**
- **Mindestflächengröße 0,3 ha (Meldefähigkeit)**
- **Kein Grünlandumbruch – kein Ausgleich notwendig!**

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 4, ausgegeben zu Bonn am 31. Januar 2022

153

Anlage 1
(zu § 4 Absatz 2)

Arten von Gehölzpflanzen, deren Anbau bei Agroforstsystemen ausgeschlossen ist

Botanische Bezeichnung	Deutsche Bezeichnung
Acer negundo	Eschen-Ahorn
Buddleja davidii	Schmetterlingsstrauch
Fraxinus pennsylvanica	Rot-Esche
Prunus serotina	Späte Traubenkirsche
Rhus typhina	Essigbaum
Robinia pseudoacacia	Robinie
Rosa rugosa	Kartoffel-Rose
Symphoricarpos albus	Gewöhnliche Schneebeere
Quercus rubra	Roteiche
Paulownia tomentosa	Blauglockenbaum

Die Negativliste gilt für Agroforstsysteme, die ab dem 1. Januar 2022 neu angelegt werden.

Der Wert des Landes bleibt erhalten:

Rahmenbedingungen GAP ab 2023:

- ✓ **InVeKos Meldefähigkeit** Agroforst & Niederwald mit Kurzumtrieb als Schlag + Sonderfeldblock als „besondere beihilfefähige Fläche“, jeweils mit mindestens 0,3 ha

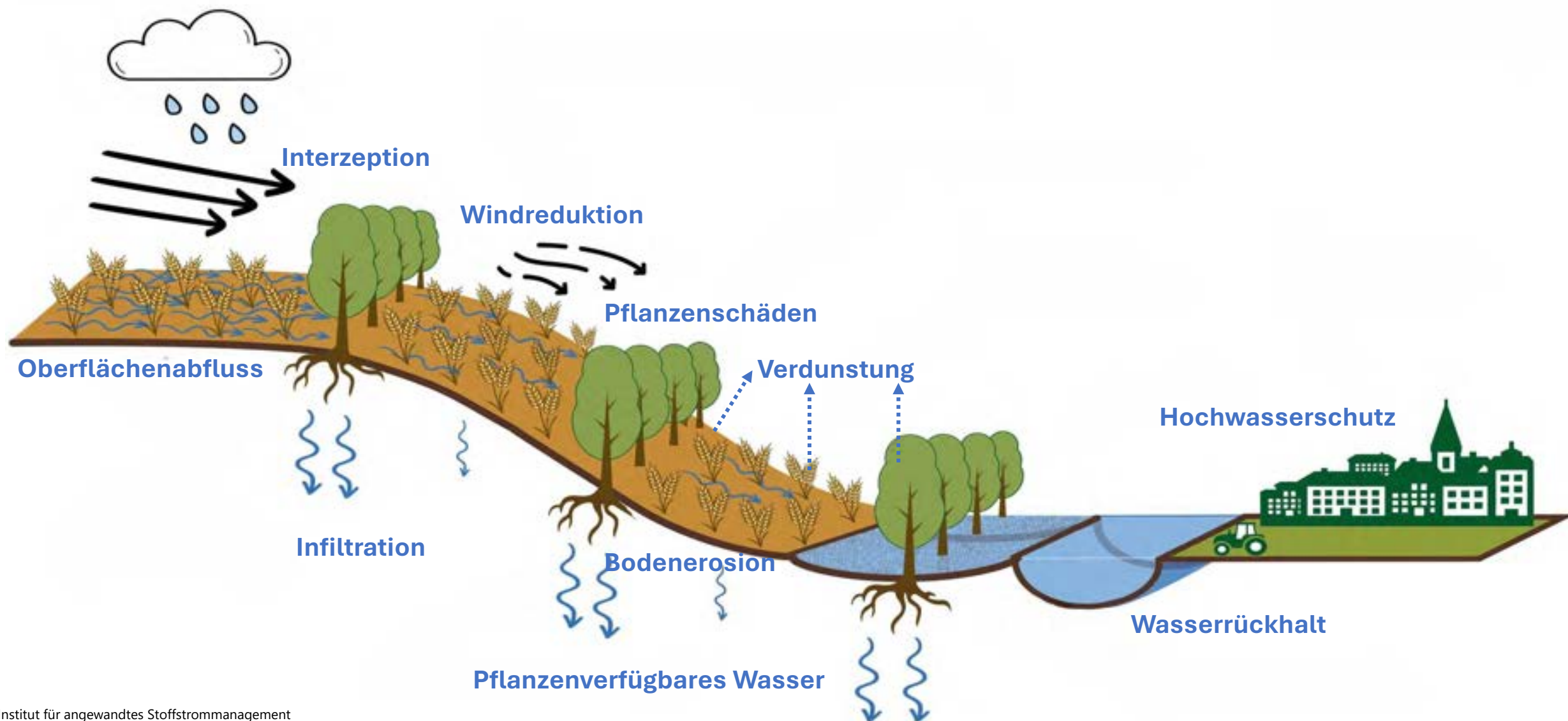
I. Europ. Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL), Säule 1:

- ✓ Einkommensgrundstützung **146-158 €/ha** (früher Basisprämie)
- ✓ Ökoregelung 3 Agroforst: **200 €/ha** Gehölzfläche, soll auf **600 €/ha in 2026 steigen**

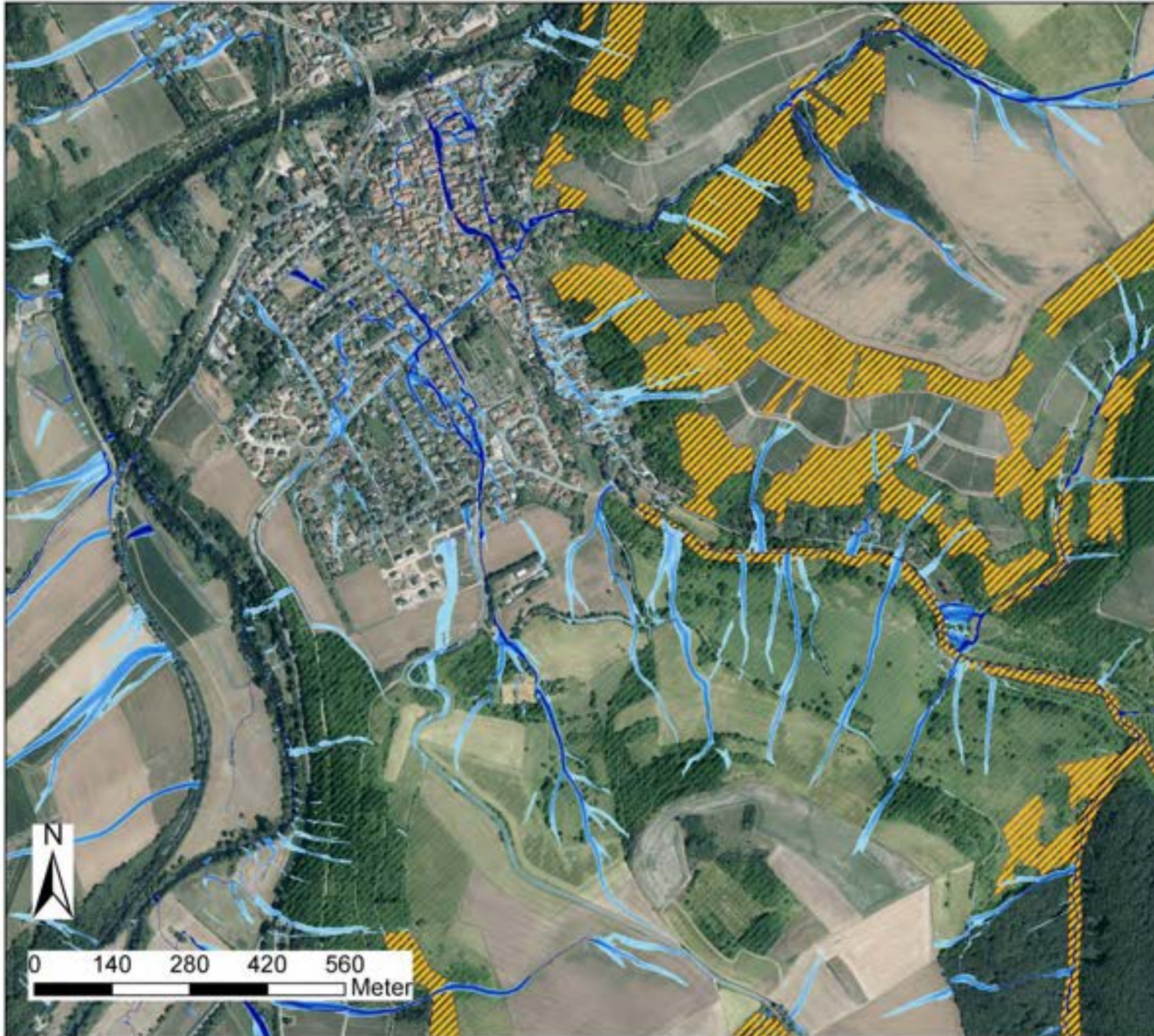
II. Europ. Landwirtschaftsfonds für Entwicklung des Ländlichen Raums (ELER):

Nur in Bayern, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und z.B. Sachsen

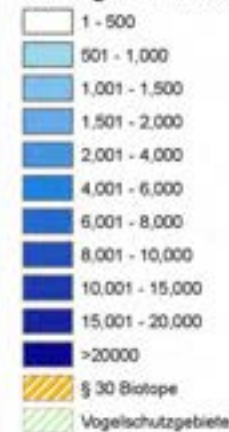
- ✓ Investition Niederwald m.K. & AFS **40%** ff Kosten (EIP plus)
- **Warum nicht in anderen Bundesländern umgesetzt, z.B. RLP?**



Abflussbahnen Odernheim



Beitragende Fläche [qm]



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung
des ländlichen Raums
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.



Dieses Projekt wird im Rahmen des Entwicklungsprogramms
EULLE unter Beteiligung der Europäischen Union und des
Landes Rheinland-Pfalz, vertreten durch das Ministerium für
Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau, gefördert.



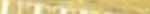
Erstellungsdatum:
Bearbeitung: 05.10.2020

Kartenbearbeiter:
K. Thomas (RLP AgroScience)

Geodaten:
- Luftbilder: WMS (VermGeo RLP 2020 (Auflösung 40x40cm))
- "Hilshade" abgeleitet aus DGM 1
(VermGeo RLP, 2018)

Pflanzung Keyline Konzept Bannmühle





FUTTERHECKE
WIESENGRABEN

WERTHOLZREIHE

WERTHOLZREIHE

Beweideter Agroforst

IfaS





Fotos: Victor Smolinski

Potenziale erkennen - Prozesse optimieren - Mehrwert schaffen

www.stoffstrom.org

© Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)



Agroforstsysteme Scheyern (Bayern)

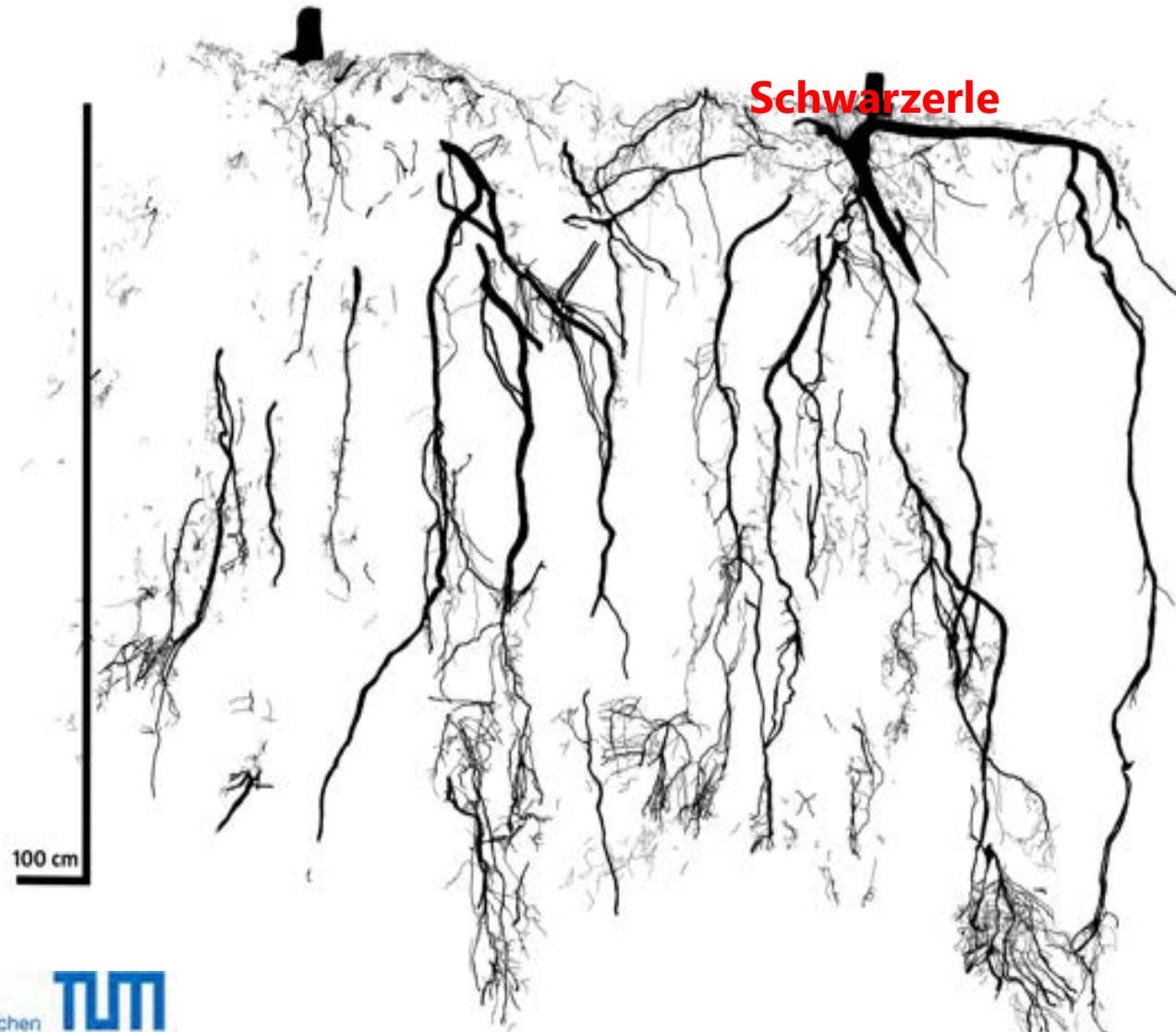


Standort: Scheyern 2011, Bayern

Agroforstsysteme Scheyern (Bayern)



Wurzelsysteme (Scheyern 2011, im 3. Standjahr)



Pappel

Weide

Robinie

Schwarzerle

100 cm

5 mm

5 mm

5 mm

Agroforst Futterlaub auf Grünland (TLL Weimar, 2024)



Agroforst Gladbacher Hof (Uni Gießen, 2024)



Walnuss-Agroforstsystem

- Walnuss traditionell auf warmen Ackerstandorten, frostempfindlich
- Fläche: 12 m * 12 m Pflanzabstand (69 Bäume/ha), Kronenbildung 15 m+
- Walnuss-Bäume 5 Jahre und 3 Jahre alt (2023)
- Pflanzenschutz gegen Miniermotte notwendig



Schnitt bei 4 cm Plus
Ästen als Stummel
Schnitt nur in den
ersten 5 Jahren



Standort: Baumschule Matthias Schott, Sasbach-Leiselheim (BaWü), <https://www.nussspezialist.de/>

- Fläche: 15 m * 15 m Pflanzabstand, max. 44 Zielbäume / ha
- Vogelkirsche 27 Jahre alt, sehr unterschiedliches Wachstum obwohl gleiche Herkunft (2023).
- Zuwachs 1 cm pro Jahr, Ziel 60 Jahre, 1,7 FM Holz
- Schnitt Astreinigung bis Kronenansatz 6 – 12 m Höhe, je nach Produktionsziel. Früh starten bis 2 cm Durchmesser, Problem Wasserreiser bilden sich bis ca. 6 – 12 Jahre Baumalter, nach Kronenbildung nimmt das ab, jedes Jahr überprüfen.
- Sonnenbrand ist ebenfalls bei plötzlicher Freistellung ein Problem.



Agroforst auf Acker, Frühjahr 2022 (Anfang 3 Standjahr)





Abbildung 1: Eine sehr artenreiche Vogelwelt umfasst u.a. Feldlerche, Grauammer, Mäusebussard und Wiesenschafstelze (von links nach rechts, Fotos: Ralf Krechel).

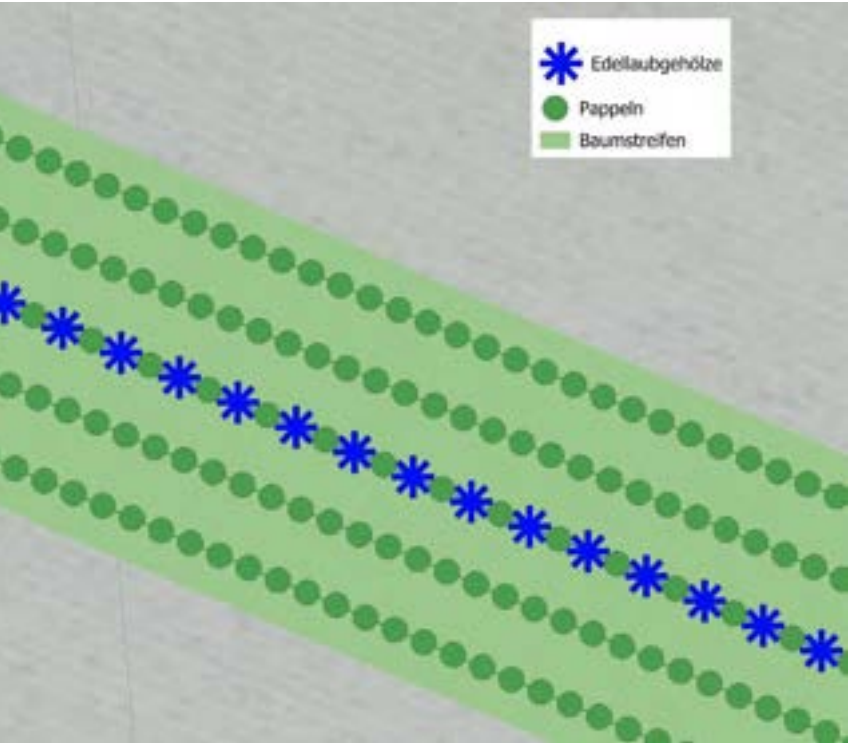
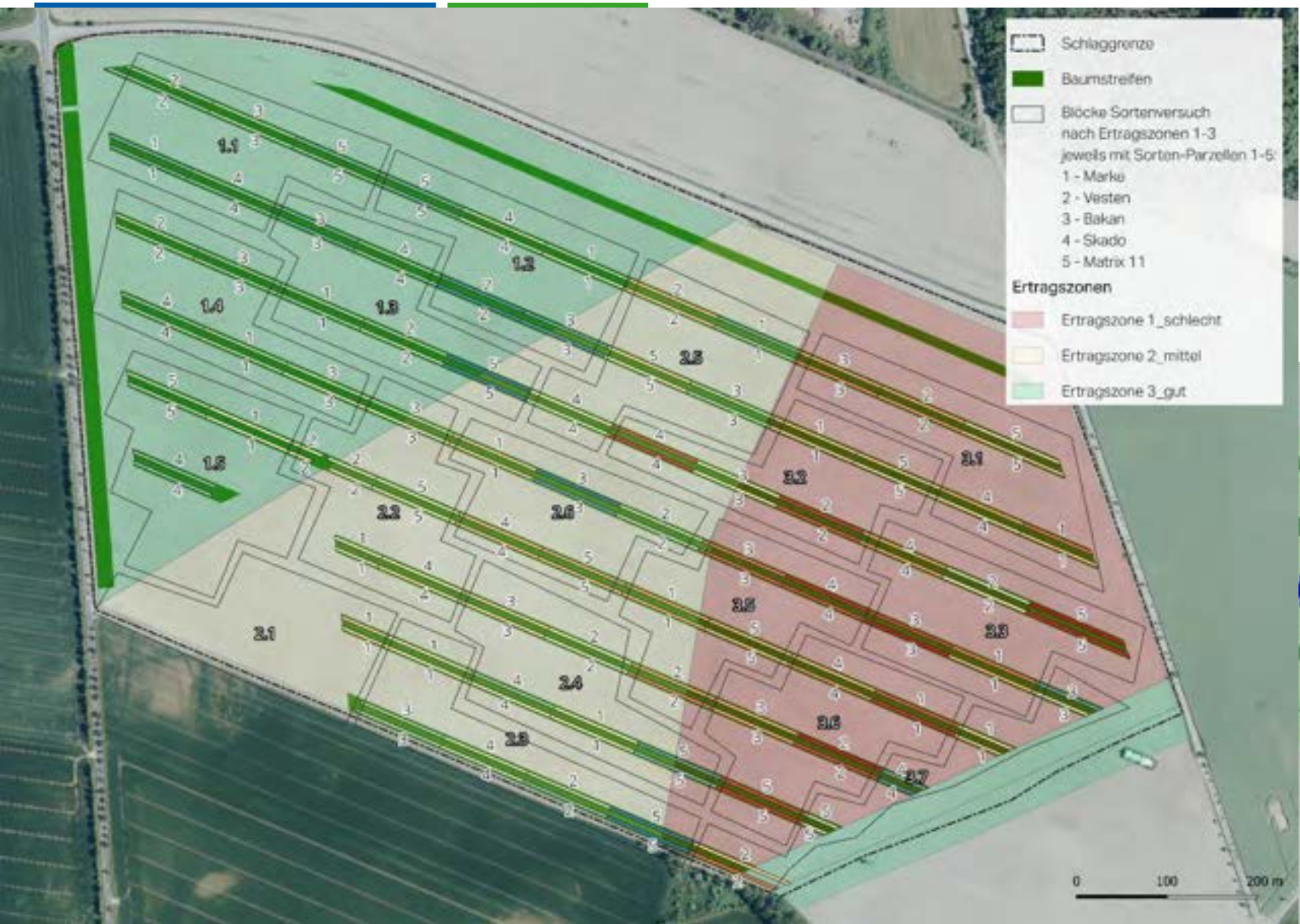


Abbildung 1: 8 Fledermausarten nutzen den neu gepflanzten Agrarholzstreifen. Dies zeigt, dass die Fledermäuse begonnen haben, diese Struktur in ihre Flugrouten zu übernehmen (Fotos: © Dietmar Nill).



Agroforstsystem Böhlitz: 24-27. März 2025

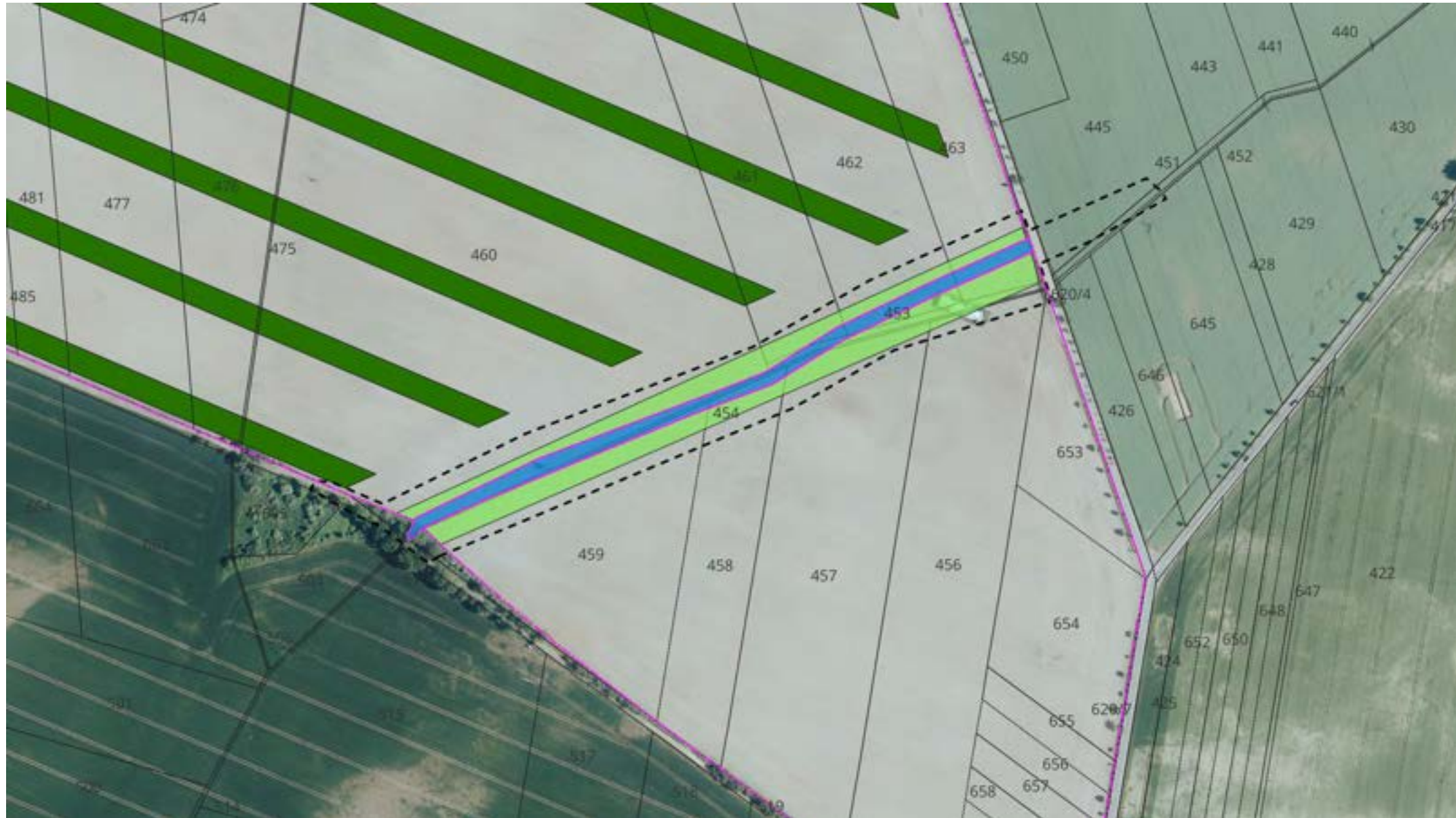




Pflanzung 24.-27. März 2025, Strukturreichtum & Landschaftsentwicklung IfaS



Aufbau Gewässer (Böschungsoberkante) + Agroforst (Uferrandstreifen)



Klima

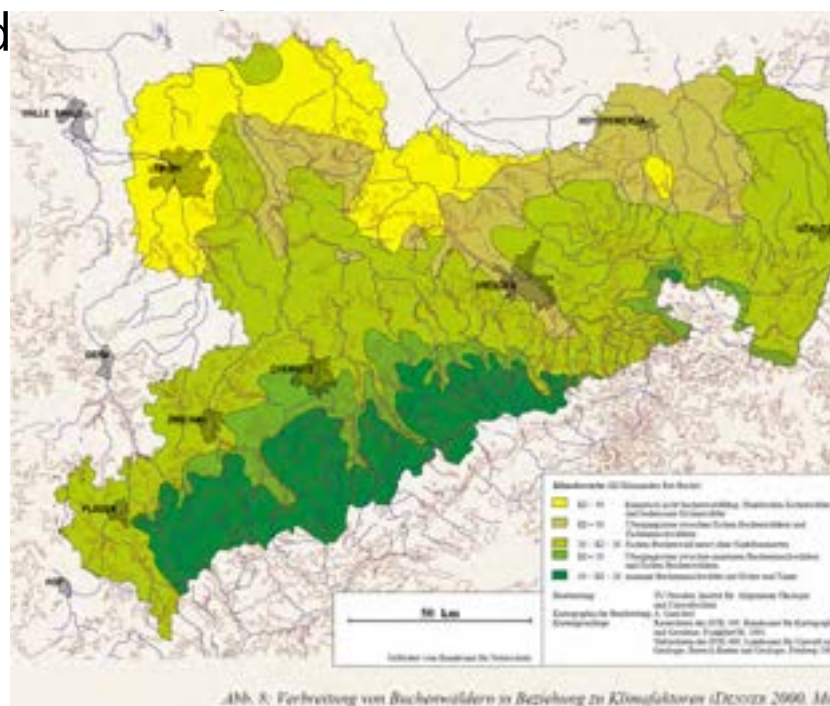
- mitteldeutsches Trockengebiet, Übergangsbereich rotbuchenfähiger Standorte je nach Bodengüte bei 450 – 500 mm Jahresniederschlag, Frühjahrs- und Sommertrockenheit nimmt zu

Kulturhistorische Nutzung

- Ackernutzung, keine alten Waldstandorte



Wald

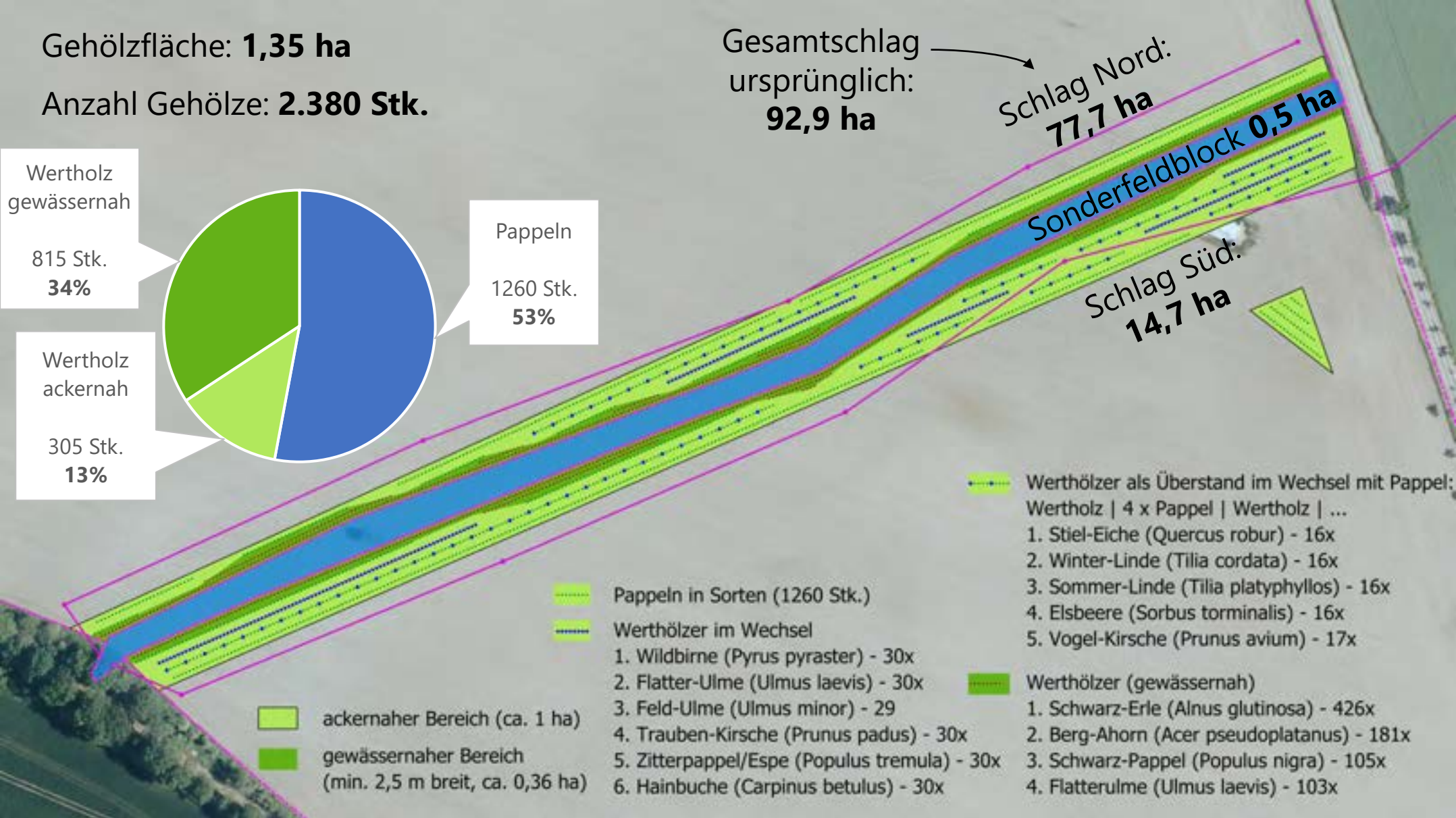


Zonale Vegetation

- Übergangszone zwischen trockenen Buchen-, Eichen-Buchenwäldern und Eichenmischwäldern:
 - trockene Ausprägung der Waldmeister-Buchenwälder - Galio-Fagenion
 - Übergänge in mitteldeutsche Linden-Hainbuchen-Traubeneichenwälder - Carpinion und Quercion pubescenti-petraeae
 - Konkurrenzfähigkeit Rot-Buche herabgesetzt: Wälder baumartenreicher zusätzlich Berg- und Spitz-Ahorn, Hainbuche, Winter-Linde, Stiel- und Trauben-Eiche sowie Feld- und Flatterulmen

Azonale Vegetation

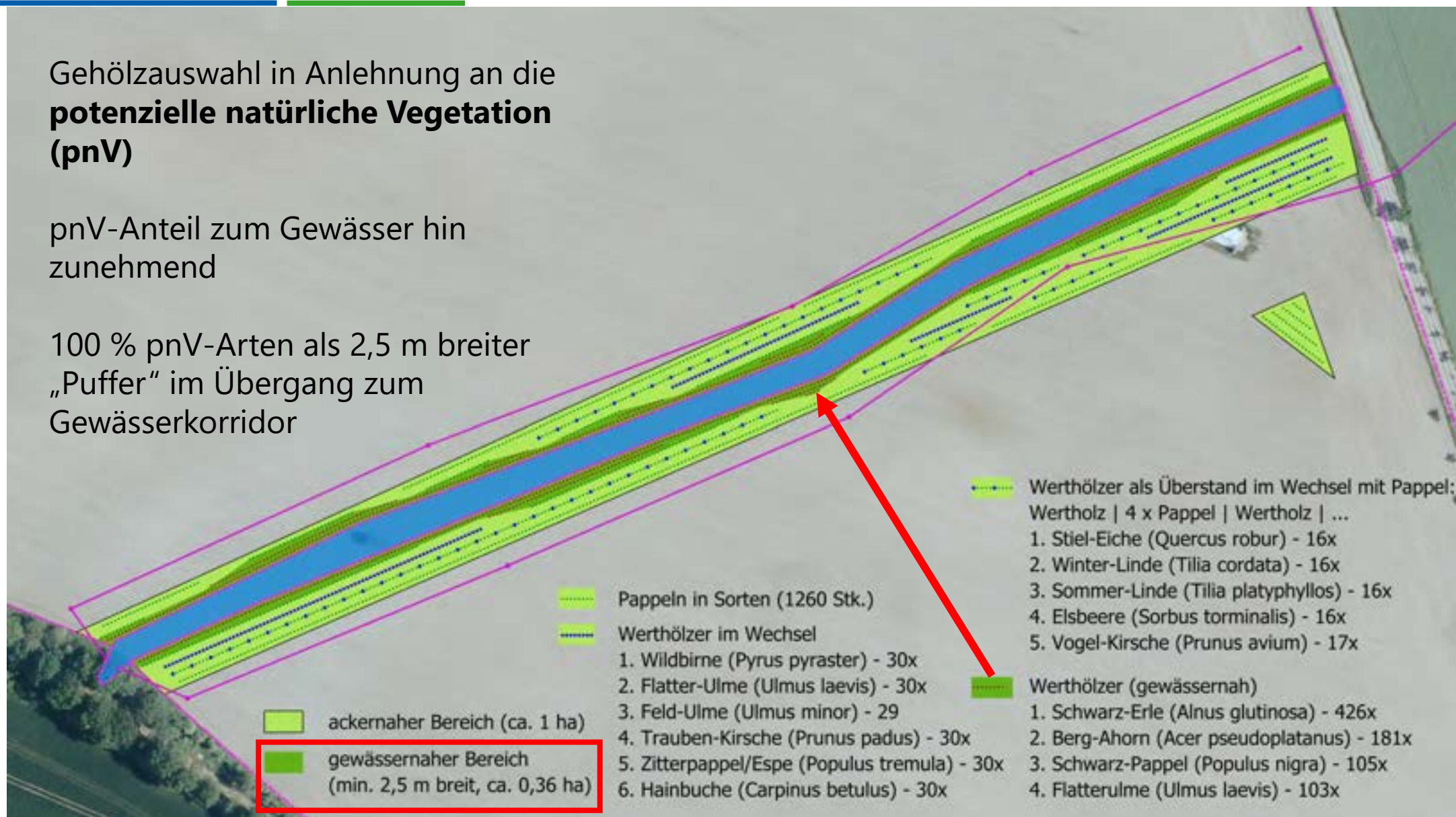
- Tauchnitzgraben bildet keine eigene Aue, aber einen besser mit Wasser versorgten Ufer- und Übergangsstandort; ausgewachsener Waldstandort vermutlich keine/sehr geringe azonale Vegetation
 - Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald - Pruno padi-Fraxinetum bzw.
 - Schwarzerlen-Eschen-Auen- und Niederungswald (Mischung aus Alno-Fraxinetum & Alno-Ulmetum)



Gehölzauswahl in Anlehnung an die
potenzielle natürliche Vegetation (pnV)

pnV-Anteil zum Gewässer hin
zunehmend

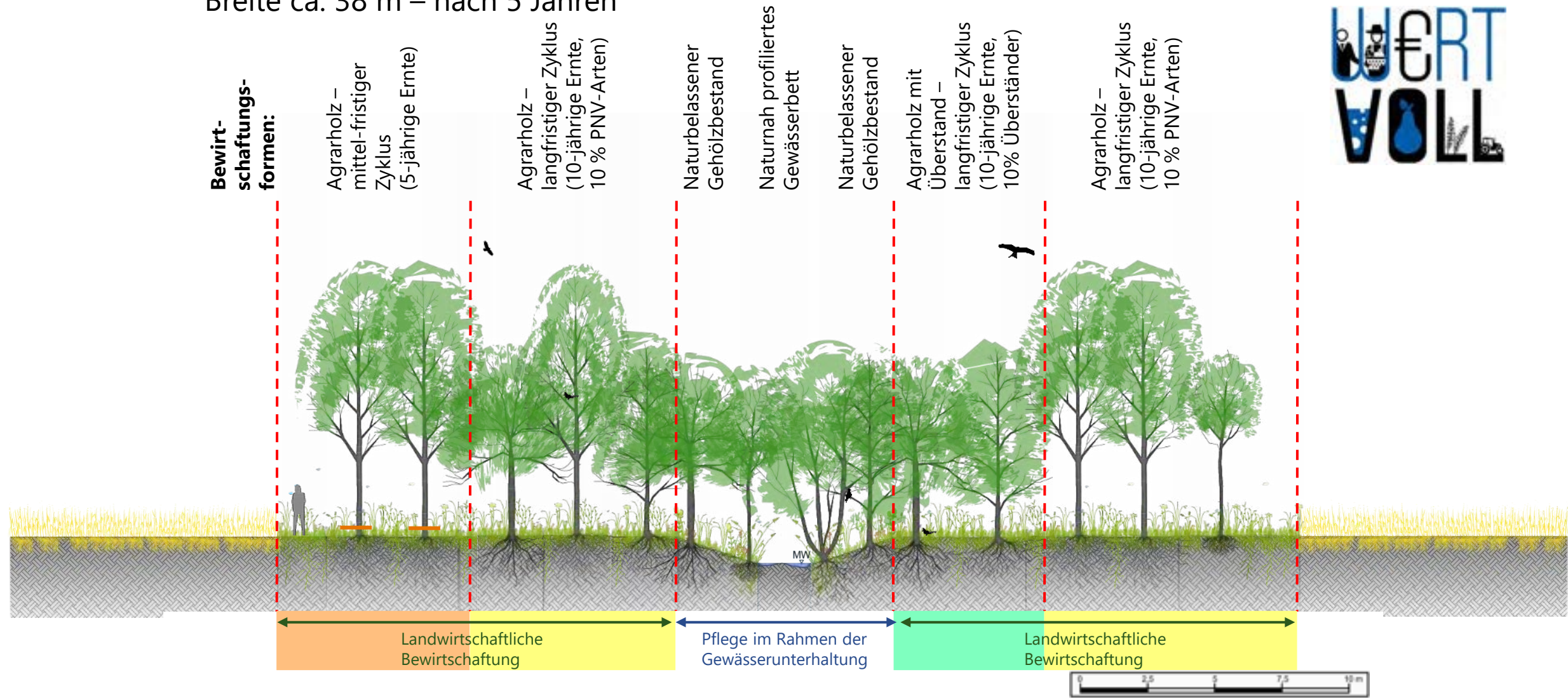
100 % pnV-Arten als 2,5 m breiter
„Puffer“ im Übergang zum
Gewässerkorridor



Agroforstsysteme als Lösungsansatz für Gewässerrenaturierung



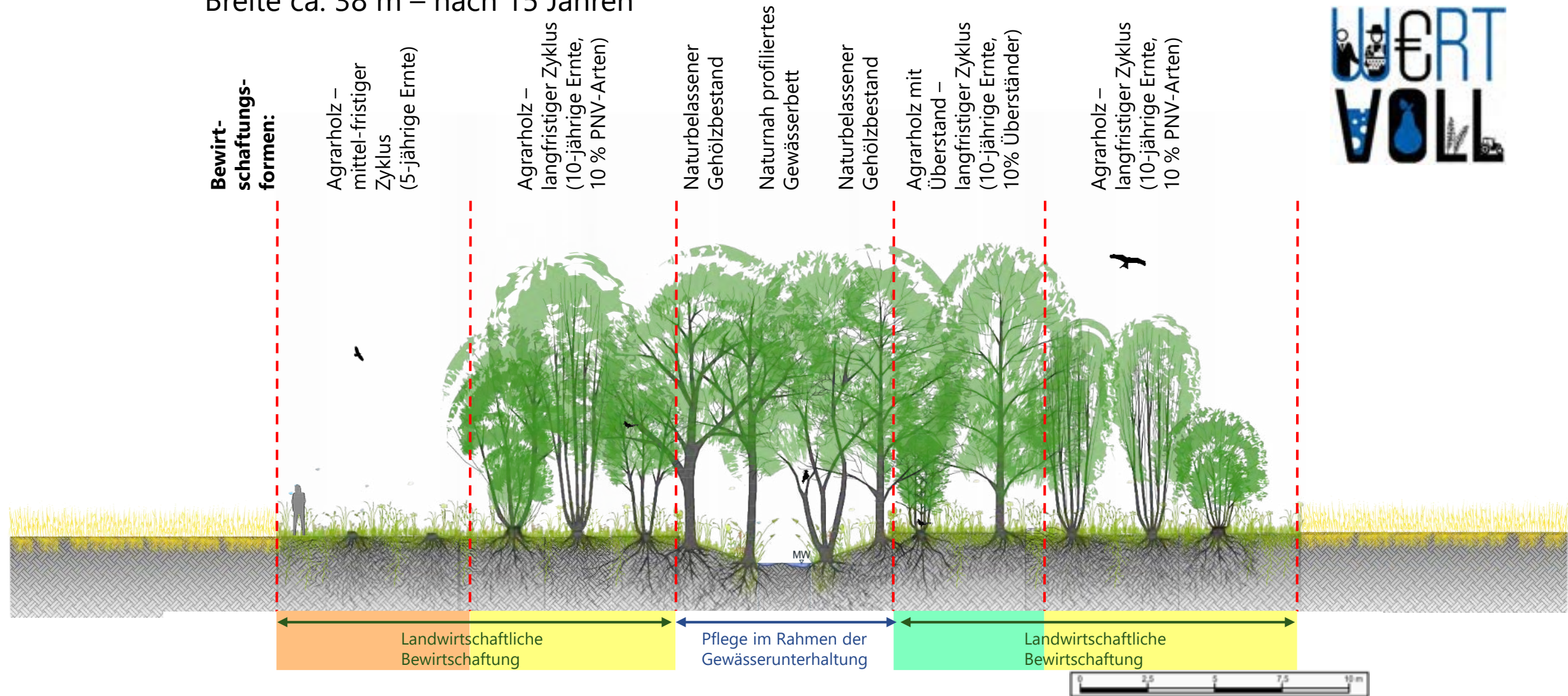
Breite ca. 38 m – nach 5 Jahren



Agroforstsysteme als Lösungsansatz für Gewässerrenaturierung



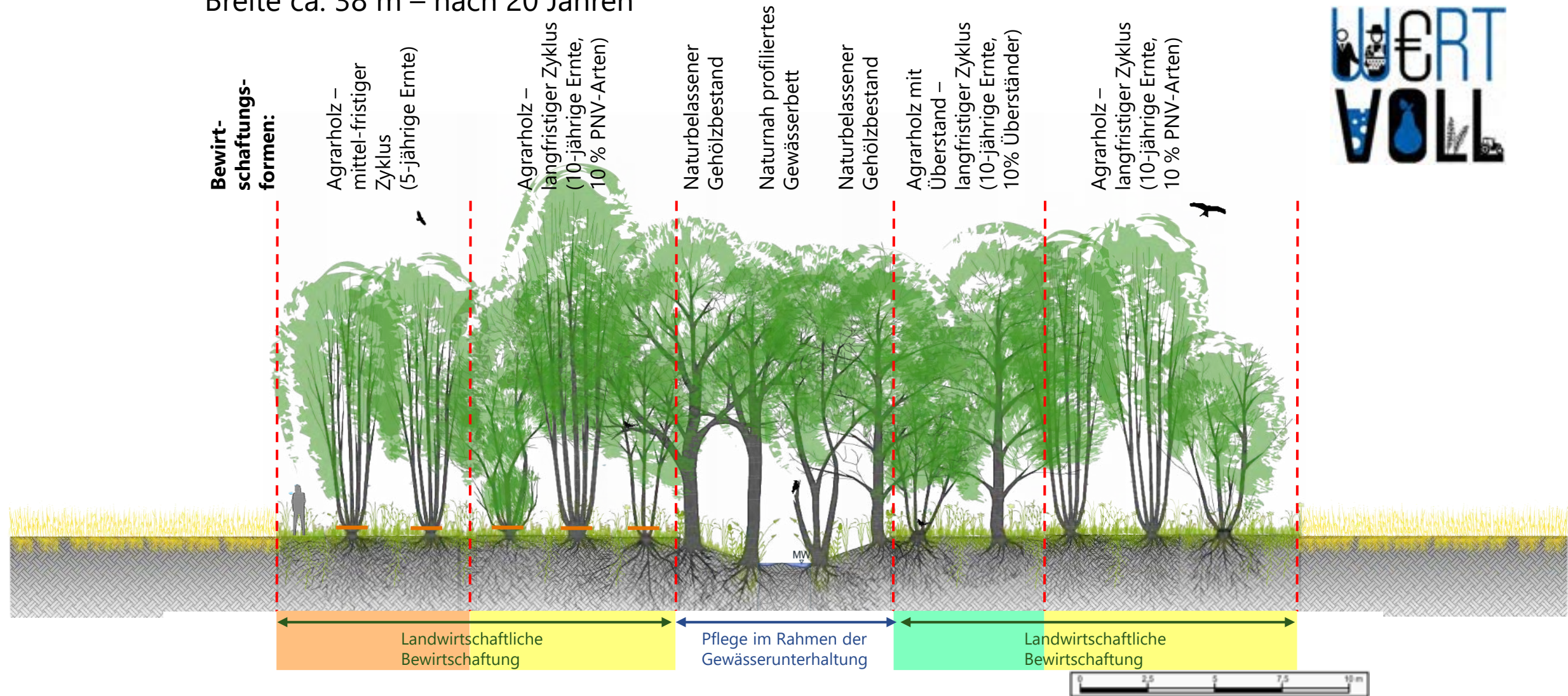
Breite ca. 38 m – nach 15 Jahren



Agroforstsysteme als Lösungsansatz für Gewässerrenaturierung

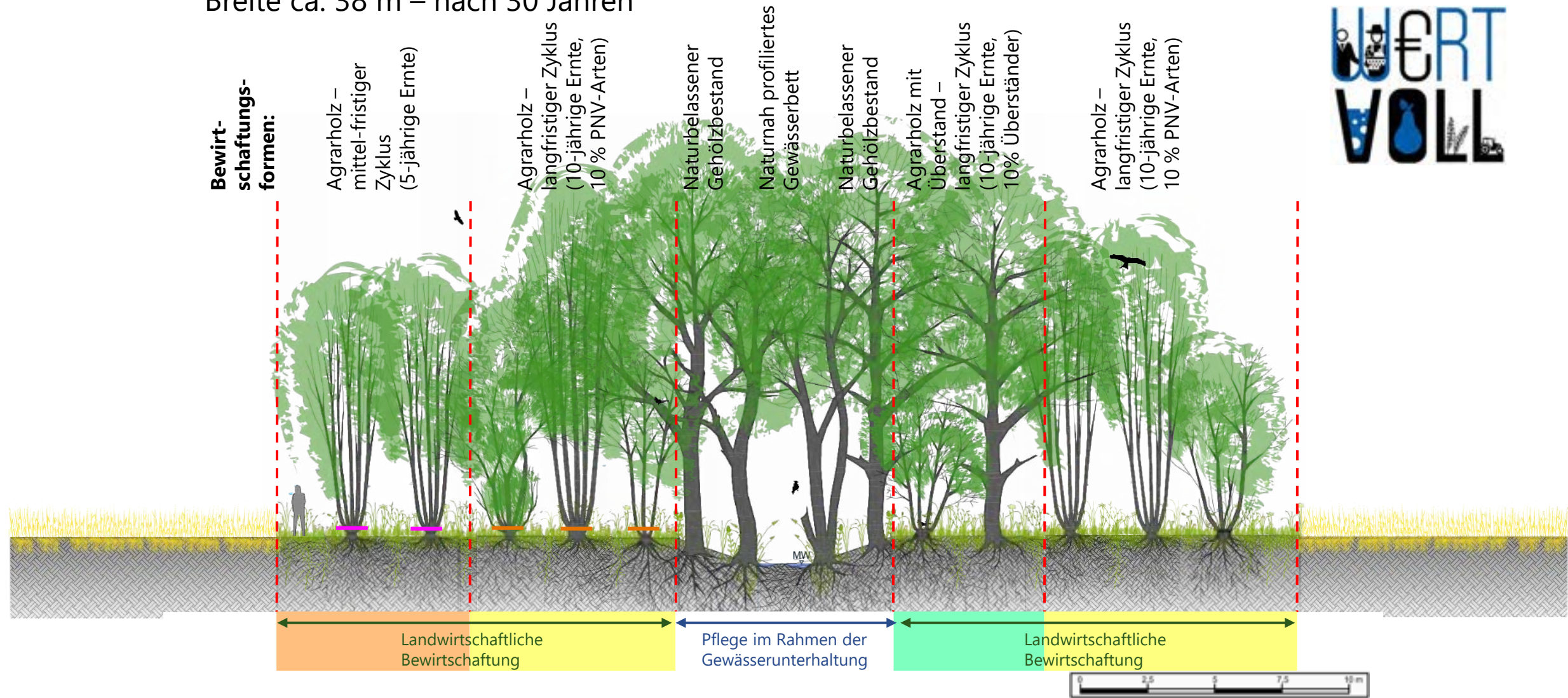


Breite ca. 38 m – nach 20 Jahren



Agroforstsysteme als Lösungsansatz für Gewässerrenaturierung

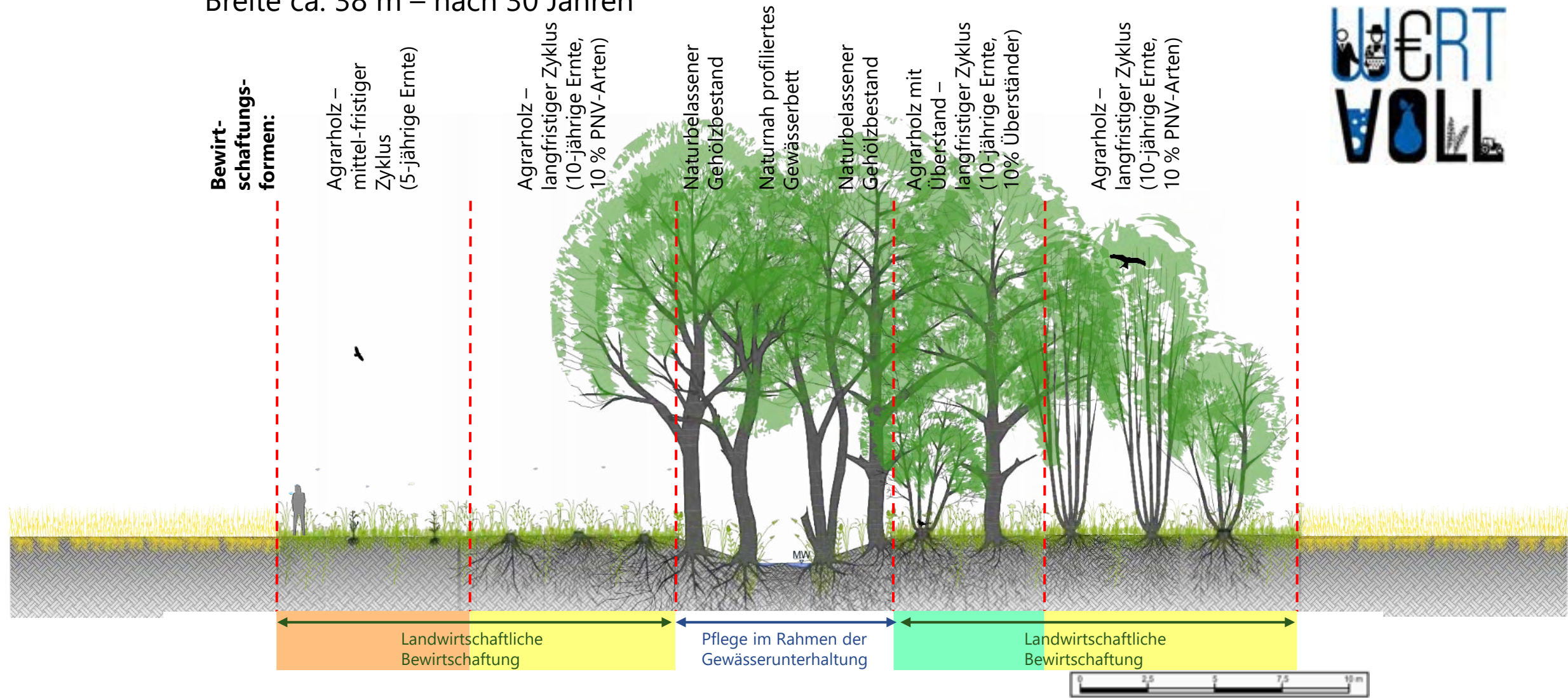
Breite ca. 38 m – nach 30 Jahren



Agroforstsysteme als Lösungsansatz für Gewässerrenaturierung



Breite ca. 38 m – nach 30 Jahren



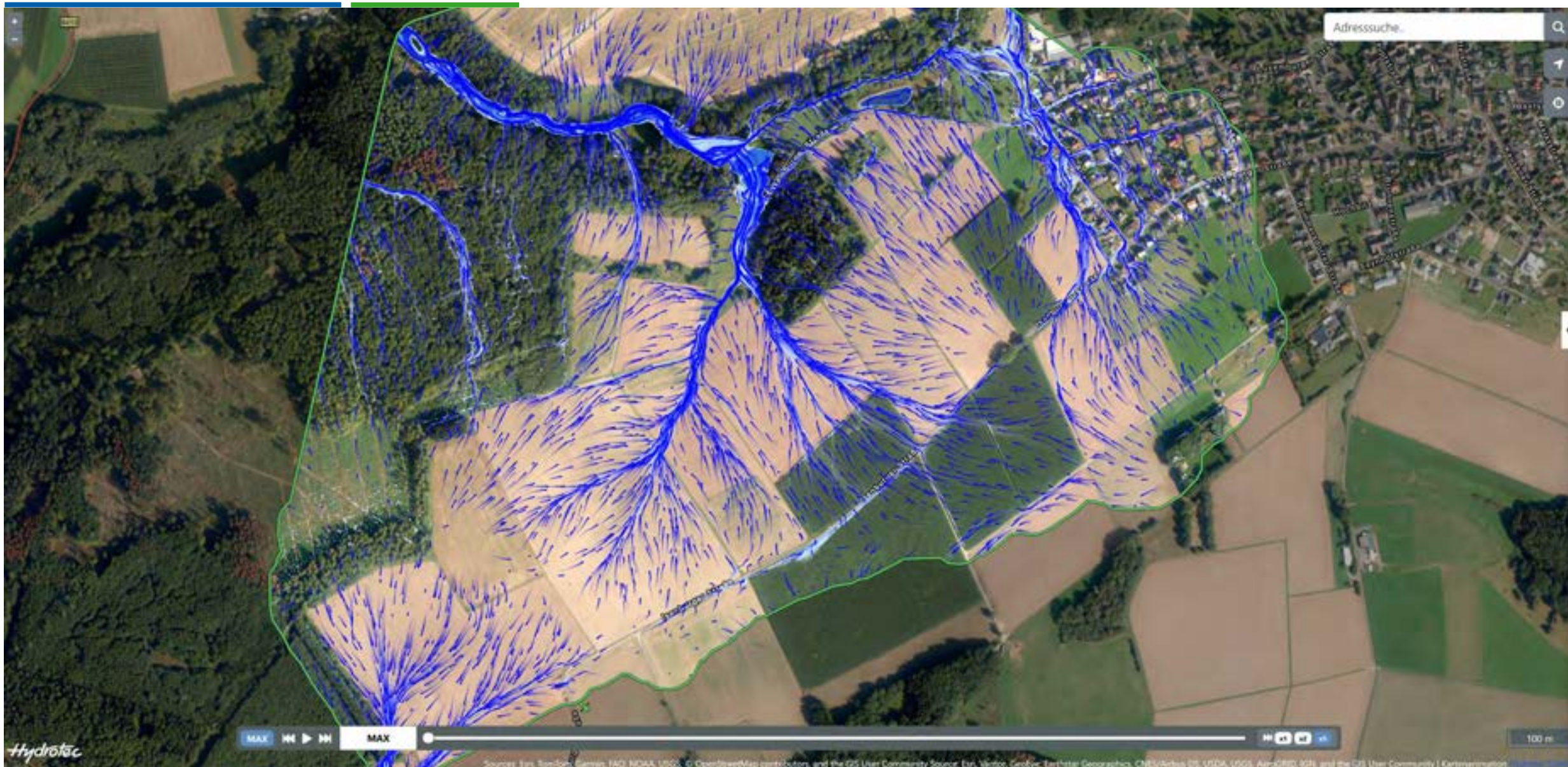


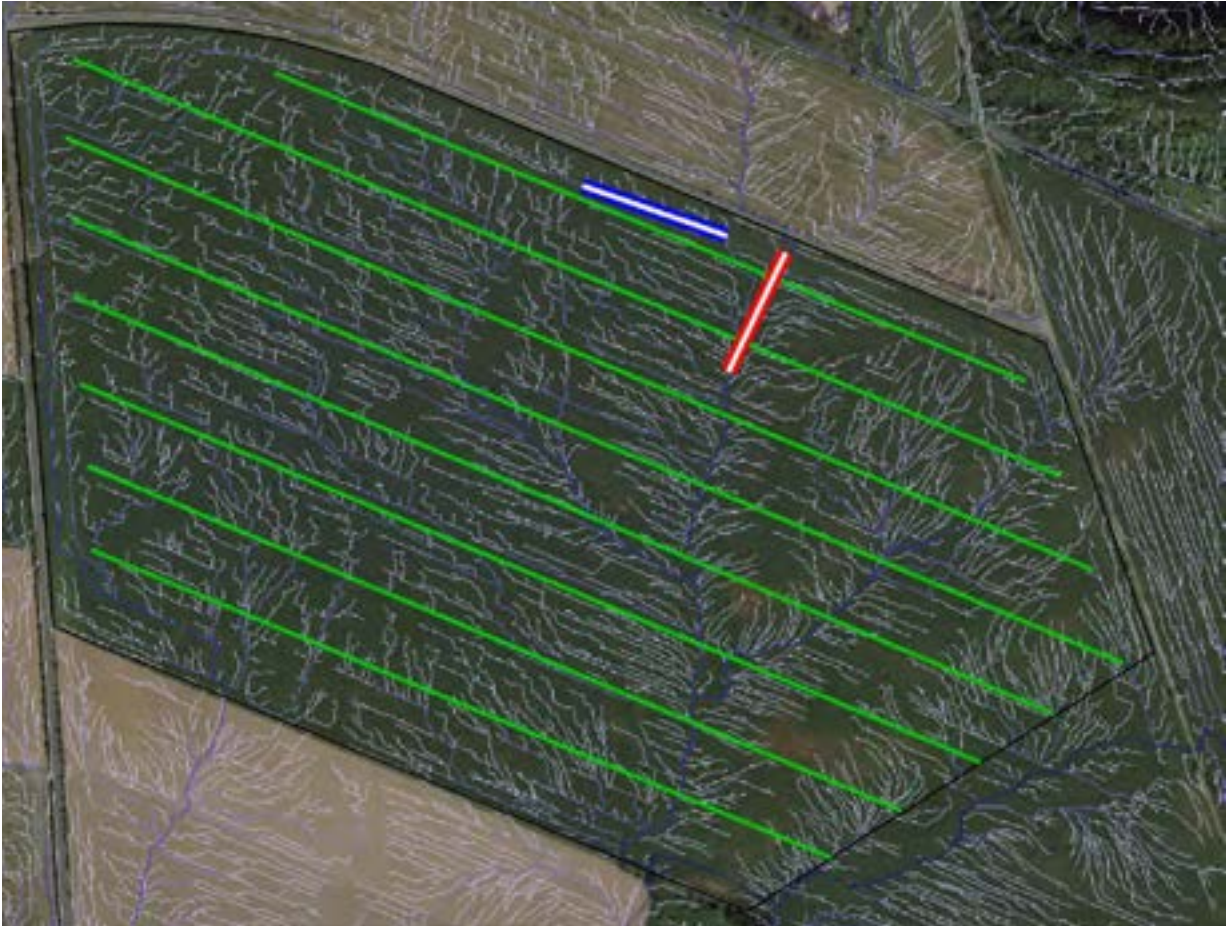
6 | Untersuchung Wind und Wasser

Abflusssimulation über HydrAS-Modell mit 90l/qm*Std.

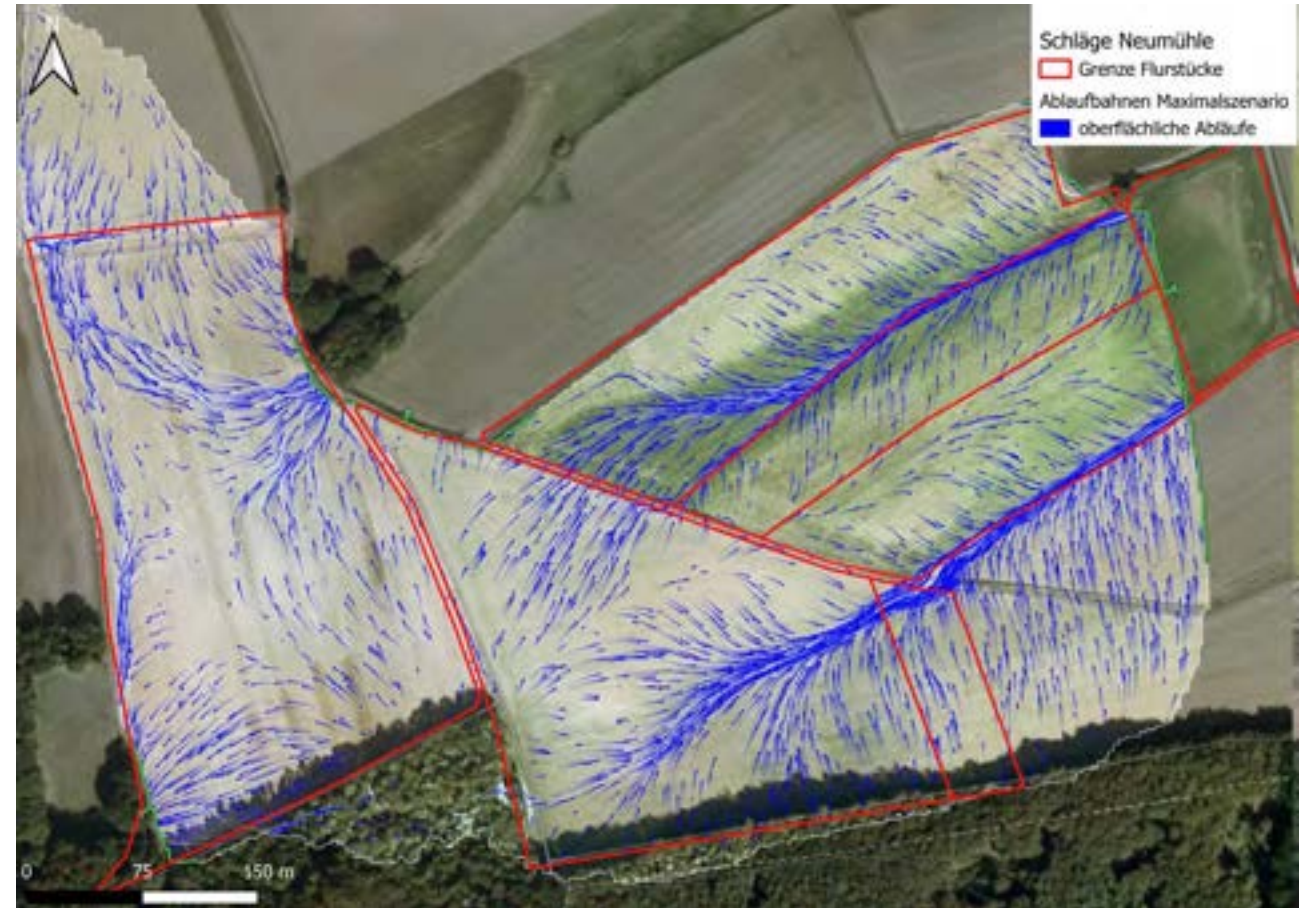


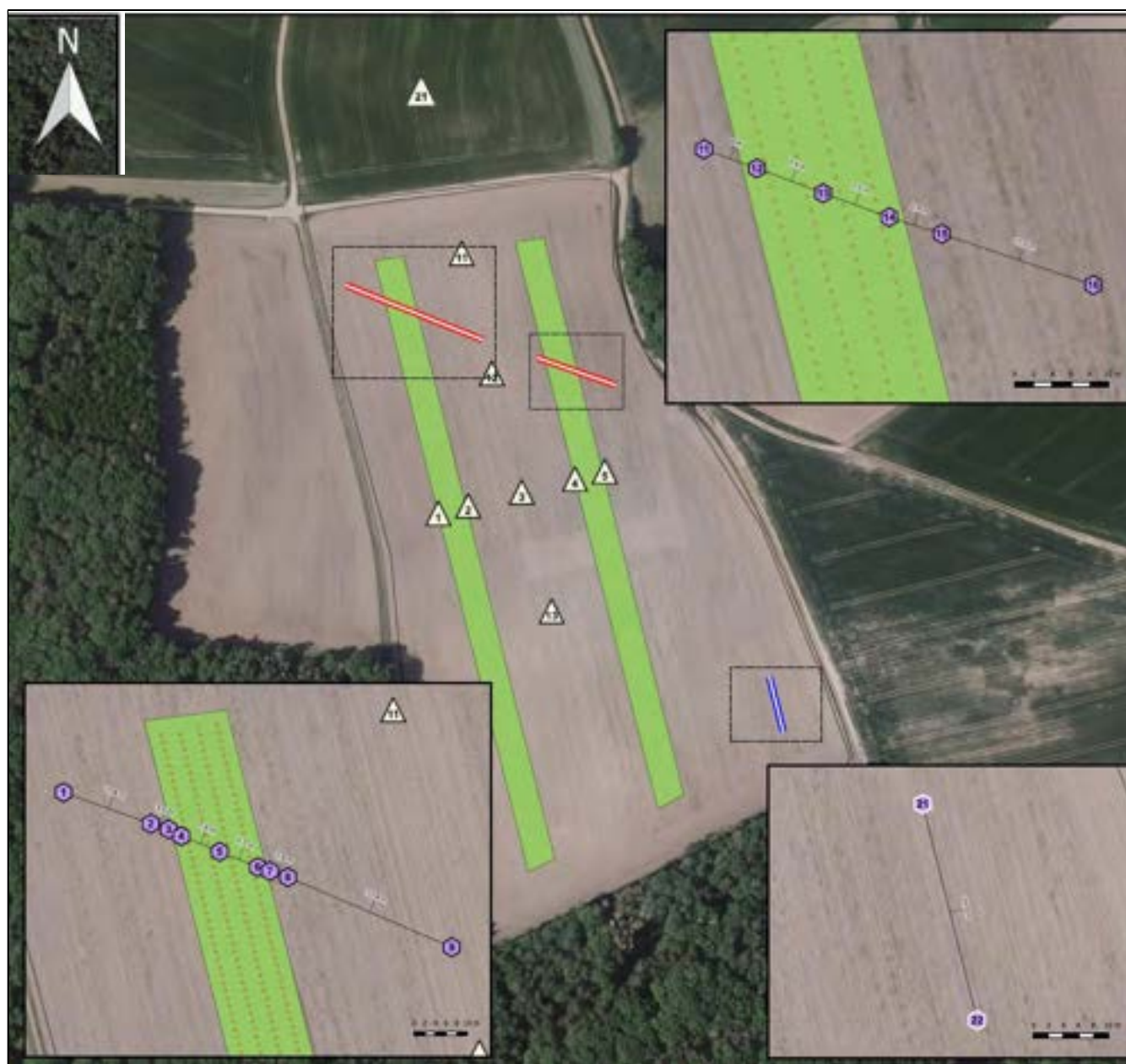
Abflusssimulation über HydrAS-Modell mit 90l/qm*Std.





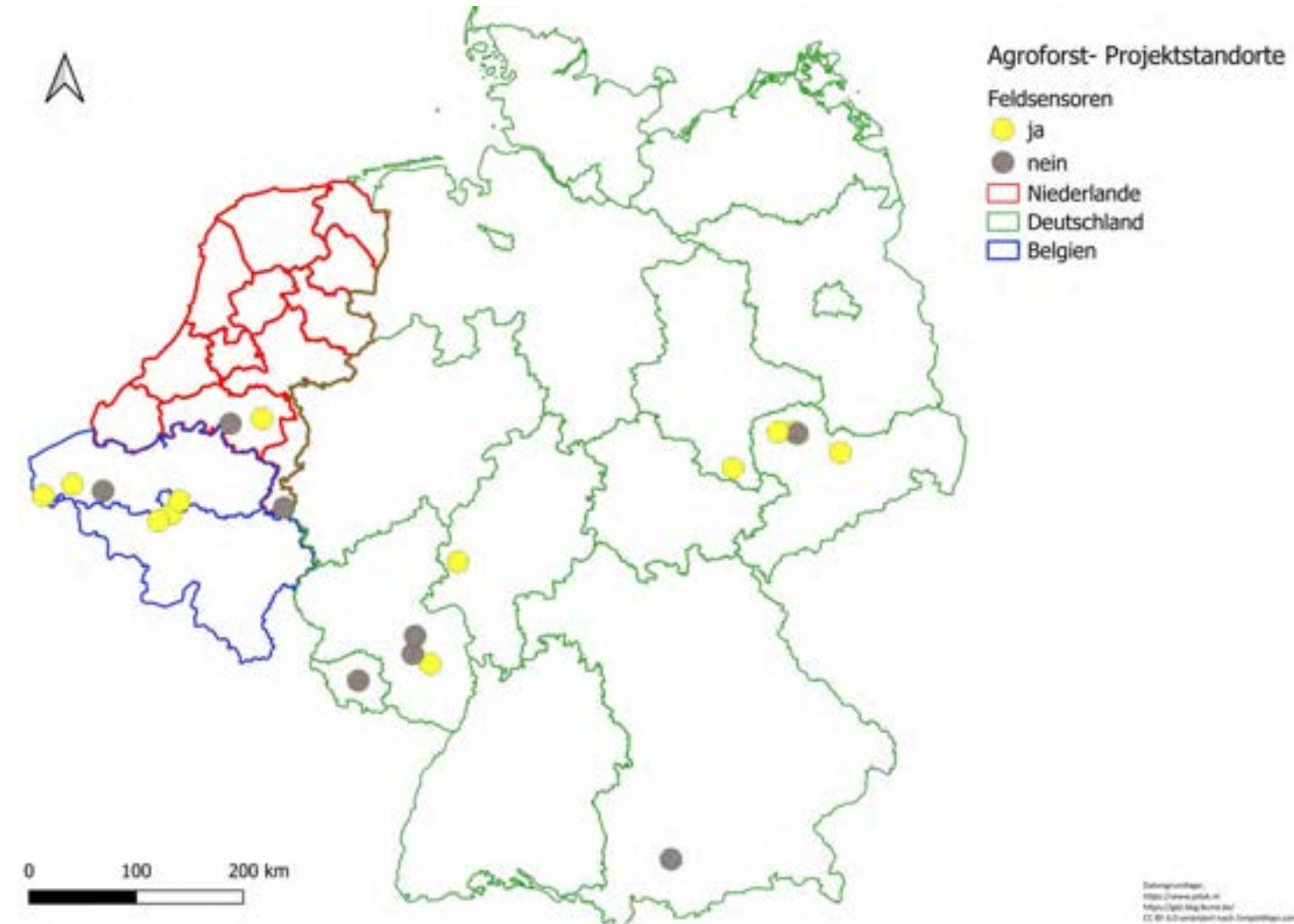
Standort	Schieferton, Sandschiefer, in höheren Lagen Buntsandstein
Höhenlage	250 - 350 m über NN
Bodenart	toniger Lehm (tL) bis Sand (S)
Bodenzahl	22 - 60
Niederschlag	680 mm Ø / Jahr
Temperatur	8,6 °C Ø / Jahr





- Baumstreifen senkrecht zur Windrichtung
- Abstand Baumstreifen: ~60m
- Windmessungen: Luv, Lee, Feldmitte

-  8 Windsensoren
-  Wetterstation
-  Transekte Bodenfeuchte
-  Ref. Transekt Bodenfeuchte
-  17 Bodenfeuchtesensoren



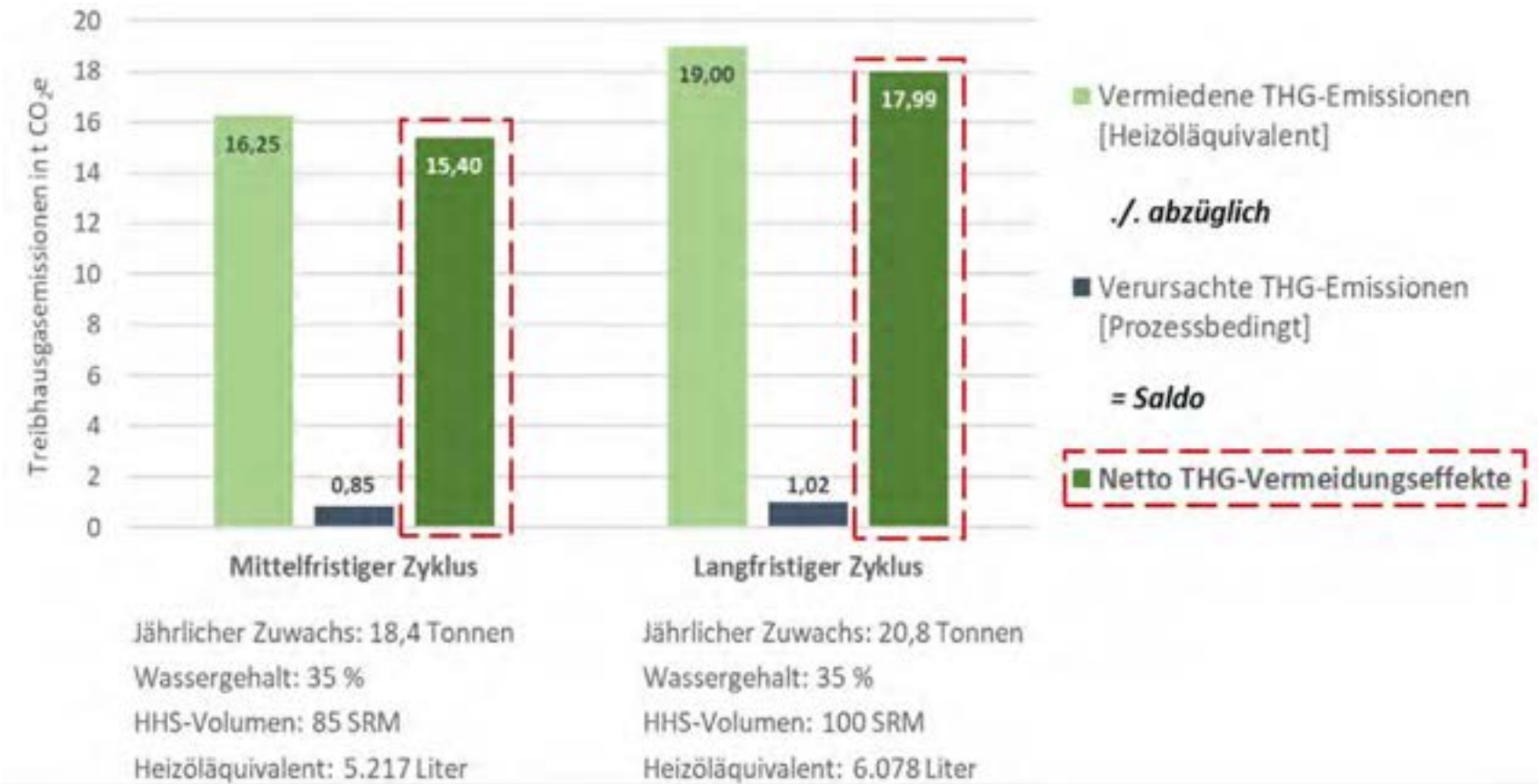
Messstandorte Afaktive & AGROfloW

- 8 Standorte Wassermanagement
- 4 Standorte Wind- & Wassermanagement

Feldsensoren der Messstandorte (2025)

- 13 Wetterstationen
- 11 Niederschlagsmesser
- 20 Windsensoren
- 163 Bodenfeuchtesensoren
- 4 Grundwasserstandpegelmesser
- 3 Oberflächenwasserstandmesser
- 2 Abflussrinnen

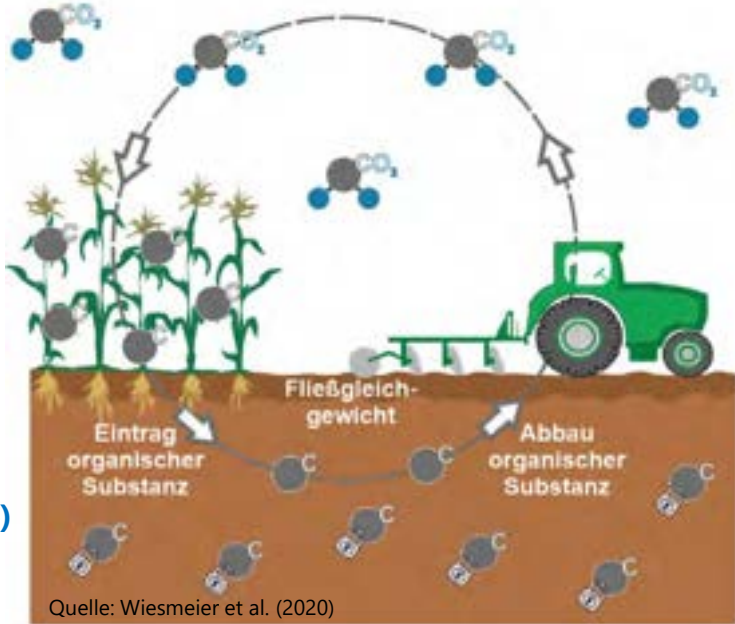
7 | Natürlicher Klimaschutz



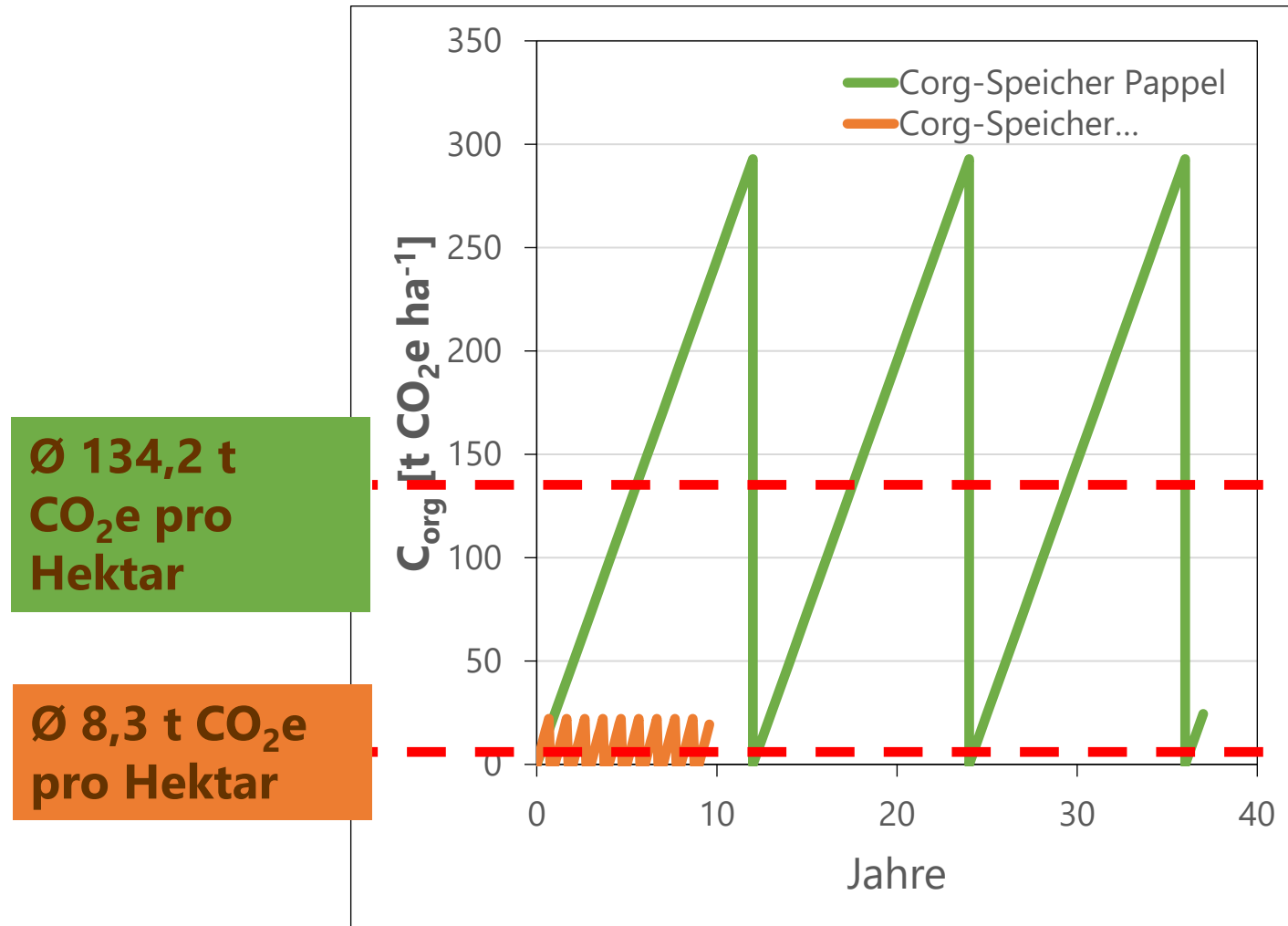
Durchschnittlicher C_{org}-Aufbau im Boden durch Agroforstsysteme

(Cardinael et al., 2017; Cardinael et al., 2019; De Stefano & Jacobson, 2018; Shi et al., 2018; aus Wiesmeier et al. 2020)

0,68 t C_{org} ha⁻¹*a⁻¹
≈ 2,5 t*ha⁻¹*a⁻¹ CO₂-Äquivalente



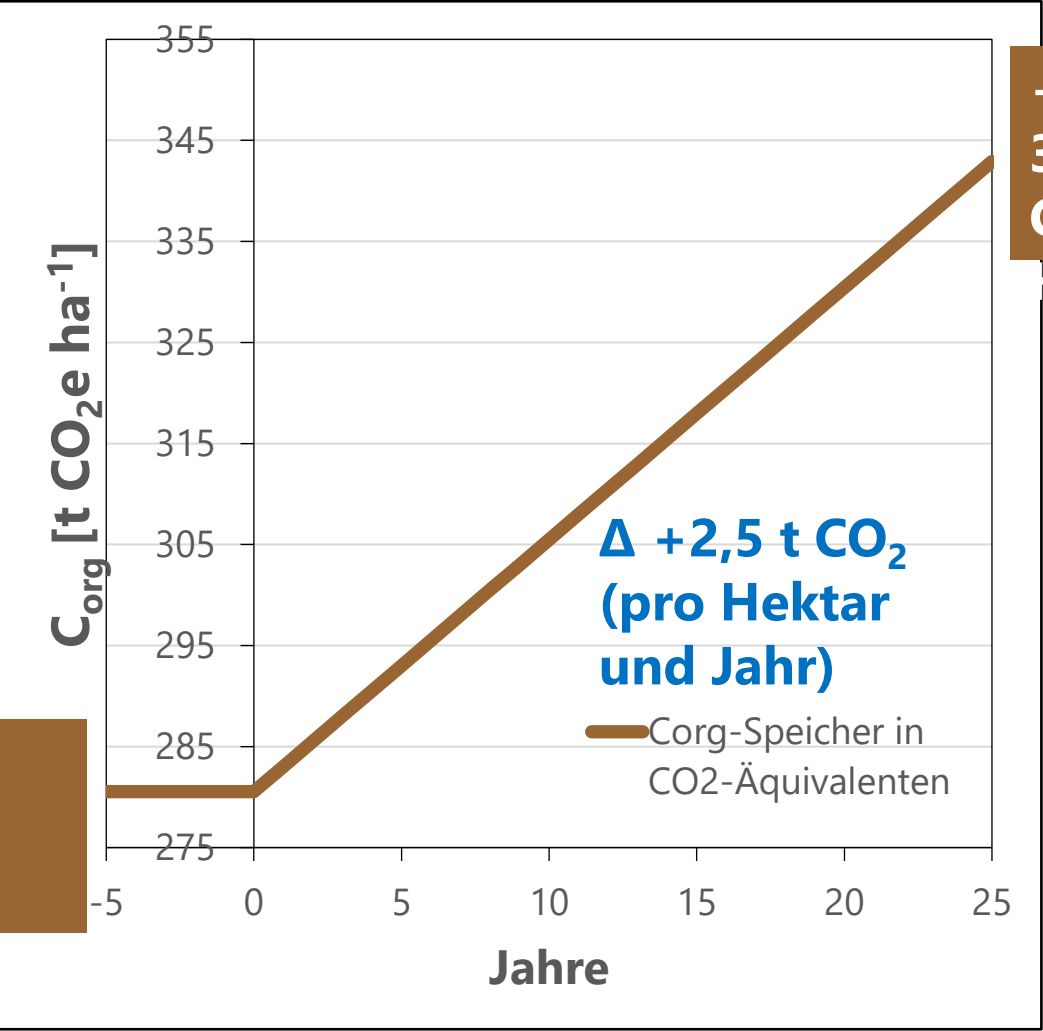
Leistung pro Jahr ≈ 18 t + 2,5 t = 20,5 t CO₂-Äquivalente (CO₂e)
zur Reduzierung des Klimanotstandes und des Umsetzungsdefizites EG-WRRL geeignete Sofortmaßnahme



→ 134,2 t – 9,5 t
≈ Ø 124,7 t
CO₂-
Äquivalente in
der Biomasse
(pro Hektar
Pappelstreifen)

Langfristiger CO₂-Speicher Boden

Beispielhafte Entwicklung des org. Kohlenstoffvorrats (in CO₂-Äquivalenten) einer Braunerde durch einen Wechsel auf Agroforstwirtschaft



→ 342,9 t – 280,5 t =
62,4 t CO₂e in 25 Jahren

Tab.: Beispielhafte Entwicklung des org. Kohlenstoffvorrats (in CO₂-Äquivalenten) einer Braunerde durch einen Wechsel auf Agroforstwirtschaft

Horizont	Mächtigkeit (m)	Lagerungsdichte (kg/m ³)	Masse Boden (kg)	Jahr 0				Jahr 25			
				Corg-Gehalt	Humusgehalt	Corg-Vorrat (kg/m ²)	CO ₂ e (kg/m ²)	Corg-Gehalt	Humusgehalt	Corg-Vorrat (kg/m ²)	CO ₂ e (kg/m ²)
Ap	0,3	1410	423	1,30 %	2,24 %	5,50	20,18	%	%	6,72	24,67
Bv	0,5	1430	715	0,30 %	0,52 %	2,15	7,87	%	%	2,62	9,62
					Summe	7,64	28,05		Summe	9,34	34,29

8 | Ländliche Bioökonomie

Ein Dorf im Landkreis Birkenfeld...

- 500 Einwohner
- 150 Haushalte
- 3000 l Heizöl-Equivalent je Haushalt
= 450.000 l Heizölbedarf pro Jahr
- Errichtung eines Wärmenetzes
- Deckung von 50% des Wärmebedarfs über
 - Solarthermie oder
 - Großwärmepumpe (mit Strom aus PV/Wind)
- Verbleibender Wärmebedarf aus Biomasse:
 - $450.000 \times 50\% = \mathbf{225.000 \text{ l Heizöl-Equivalent (HEQ)}}$

... Deckung des restlichen Wärmebedarfs aus Energieholz vom Acker:

- Jährlicher Zuwachs Pappel:
 - Masse: 10 t TM/ha
 - Heizwert (Hackschnitzel w25): 50.000 kWh
 - **5.000 l/ha HEQ**

Ein Dorf im Landkreis Birkenfeld...

- 10 km² (= 1000 ha) Gemarkung, davon 60% landw. Nutzfläche = 600 ha
- Flächenbedarf für die Wärme im Dorf:
 - **225.000 I HEQ: 5.000 I/ha** = ca. 45 ha
 - das sind 7,5% der landw. Nutzfläche
- 7,5 % der LN als Agroforst in der Fläche = 225 ha mit 20 % Gehölzanteil

- Klimaschutzlösung mit „all inclusive“:
 - Erneuerbare Wärme
 - Wärmenetz mit flexiblen Zukunftsoptionen
 - Agroforst als Klimasenke
 - Schutz der Agrarflächen vor Wind- und Wassererosion, sowie Ertragsstabilisierung
 - Schutz der Dörfer vor Starkregen & Hochwasser
 - Biotopverbund

... steigert seine **Resilienz im Klimawandel durch eine kooperative Kulturlandschaftsentwicklung.**

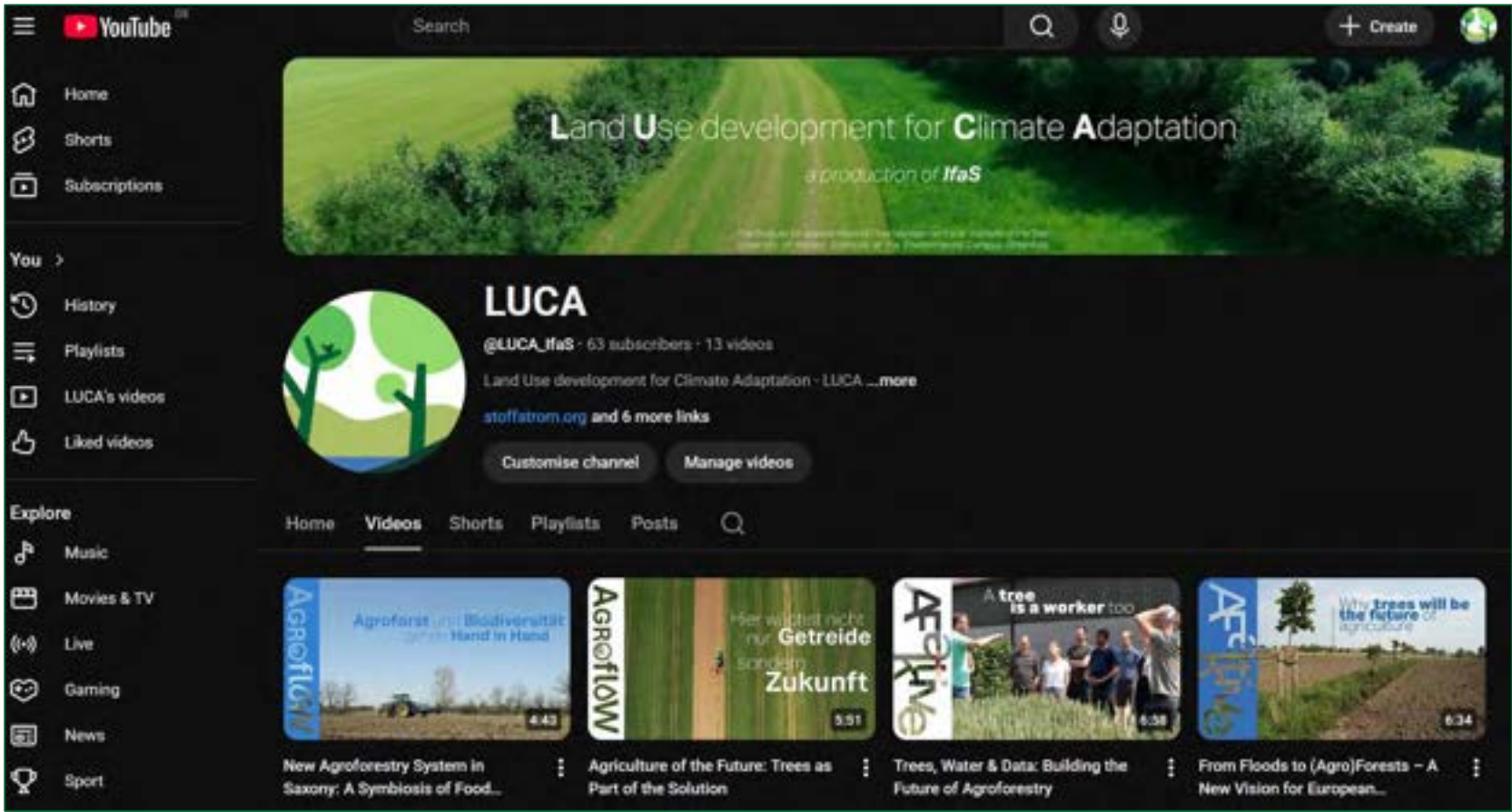
9 | Informationen

Agroforst-Videoreihen und mehr auf den LUCA-Kanälen



LUCA
Land Use
development
for Climate
Adaptation

Website &
newsletter



/company/afaktive-life-project/



@LUCA_ifas



@luca_at_ifas



@luca-at-ifas.bsky.social

Aktive: Agroforstwirtschaft als Schlüssel zur Verbesserung des Wassermanagements und der Anpassung an extreme Wetterereignisse

- Entwicklung und Erprobung neuer Werkzeuge zur integrierten Planung von Agroforst als naturbasierte Lösung in der Landwirtschaft
- Quantifizierung der Wirkungen von Agroforstsystemen auf den Wasserhaushalt und insbesondere den Erosions- und Hochwasserschutz
- Entwicklung und Umsetzung von mehr guten Beispielen für ein verbessertes Wassermanagement durch Agroforstwirtschaft

Projektdauer: **Okt 2023 – Sep 2028**

Gesamtbudget: 5.804.670 €

Programm: [EU LIFE](#) – sub-programme Climate Action SAP-CLIMA

Fördermittelgeber: EU, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie u. Mobilität RLP, Provinz Nord Brabant

Projektkulisse: Deutschland, Niederlande, Belgien

Projektpartner: IfaS, FITT, ILVO, AWAf, Hydrotec, Inagro, Royal Eijkelkamp, Institut für Ländliche Strukturforchung, Rombouts Agroecologie, Waterschap De Dommel, Forestry Service Group



Co-funded by
the European Union



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

Provincie Noord-Brabant

AGROflow: Modell- und Demonstrationsvorhaben Agroforstwirtschaft als integrierte Lösung für Klimaanpassung, Rohstofferzeugung und Wassermanagement



- Anlage von Modell- und Demonstrations-AFS zur Abmilderung und Prävention von Wasser- und Winderosion
- Begleitende Datenerhebung zur Modellierung von AFS in Starkregengefahrenkarten
- Regionale Produktion von nachwachsenden Rohstoffen und Produkten z.B. zur Wärmeerzeugung
- Einbettung als Mehrnutzungskonzepte für landwirtschaftliche Betriebe und Kommunen

Projektdauer: **Mai 2024 – Apr 2027**

Fördersumme: 1.377.088 €

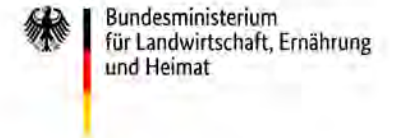
Programm: Nachhaltige Erneuerbare Ressourcen

Fördermittelgeber: BMELH, FNR

Projektkulisse: Deutschland

Projektpartner: IfaS, HTW Saar

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



LIFE-IP ZENAPA: Zero Emission Nature Protection Areas

- 11 Großschutzgebiete (Deutschland + Lux) + 1 Modellkommune – insg. 16 Projektpartner
- Projektbudget: 17 Mio. € (davon 8 Mio. € LIFE-Förderung)
 - 4 Kofinanzierer
- Projektlaufzeit: Jahre (seit Dezember 2016)
- Projektziele:
 - Entwicklungsprozess hin zu CO_{2eq}-neutralen Großschutzgebieten initiieren
 - Energiewende mit den verschiedenen Anforderungen des Klima-, Natur- und Artenschutzes in Einklang bringen
- Verknüpfung von Schutzgebieten und der umgebenden Kulturlandschaft
- Entwicklung/Anwendung von neuen innovativen Ansätzen, um Synergien zwischen Klima- und Artenschutz zu schaffen
- Entwicklung von regionalen Strategien zur kooperativen Umsetzung von Maßnahmen

ZENAPA



Klimaschutz

Reduzierung des Treibhausgasausstoßes durch die Nutzung regionaler Potenziale in Großschutzregionen



Bioökonomie

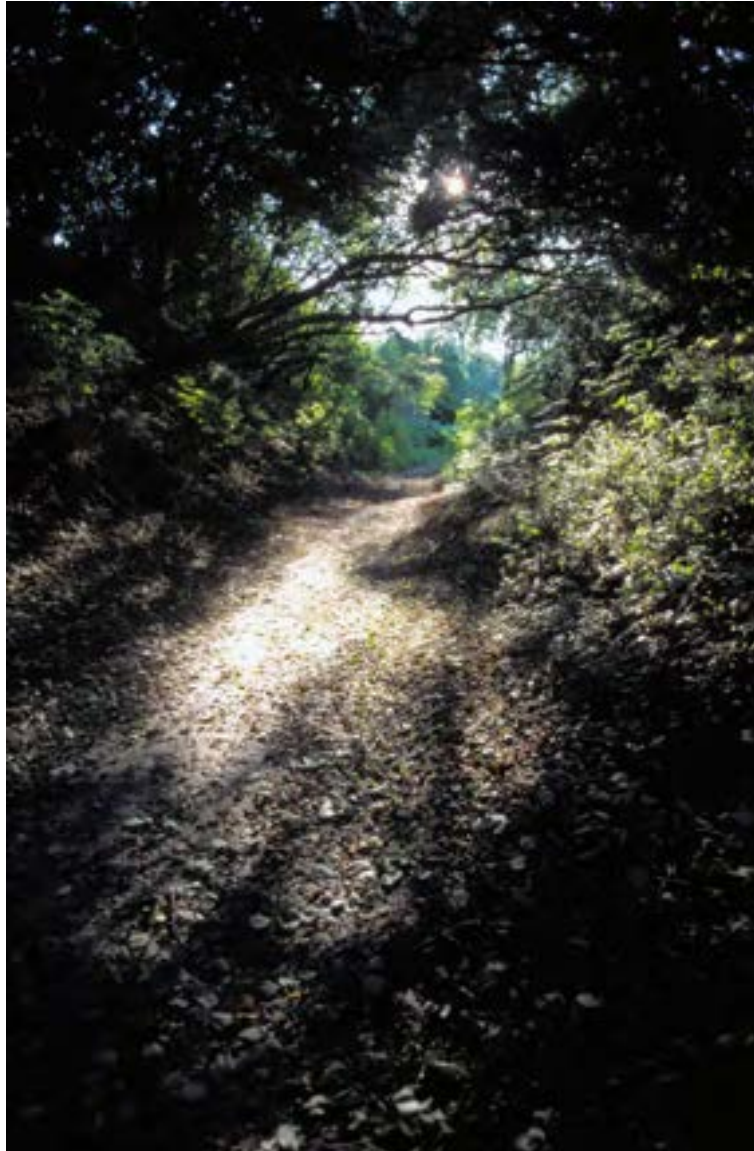
Mehr „Wert“ vom Hektar durch eine nachhaltige Land „Wirtschaft“

Biodiversität

Schutz und Wiederherstellung von Ökosystemdienstleistungen

- <https://afaktive.stoffstrom.org/>
- <https://agroflow.stoffstrom.org/>
- <https://agroforst-info.de/modema/>
- <https://transylvanian-wood-pastures.eu>
- <http://zenapa.eu/de>
- <https://www.keyline-agroforst.de>
- <https://wertvoll.stoffstrom.org>
- <https://agromixproject.eu>
- www.laendliche-biooekonomie.de
- <https://munter.stoffstrom.org>
- www.landnutzungsstrategie.de
- www.stoffstrom.org

Partner in Netzwerke integrieren



... Wege finden!



Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld

Dipl.-Ing. Agr. Frank Wagener
Bereichsleiter Biomasse und Kulturlandschaftsentwicklung

Tel.: +49 (0)6782 / 17 - 2636
Fax: +49 (0)6782 / 17 - 1264
E-Mail: f.wagener@umwelt-campus.de

Internet: www.stoffstrom.org