

Klimawandel & Streuobst

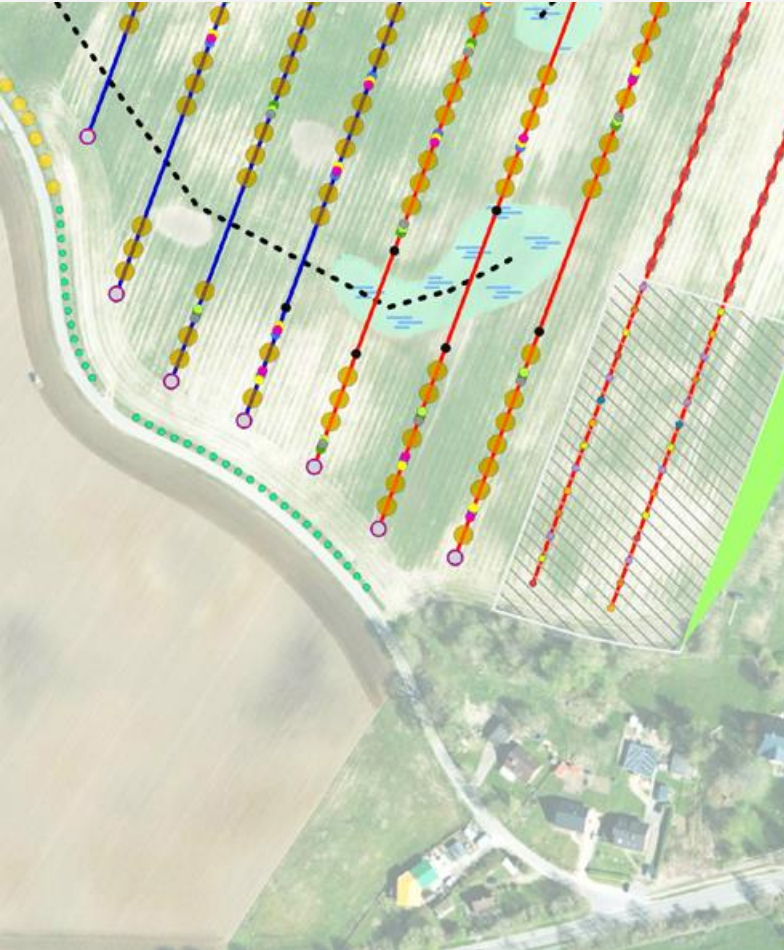
Alternative Pflanzdesigns und Etablierungsmethoden

Biologische Station Euskirchen – DLR Rheinpfalz | Vortragsreihe Streuobst im Klimawandel | 29.02.2024

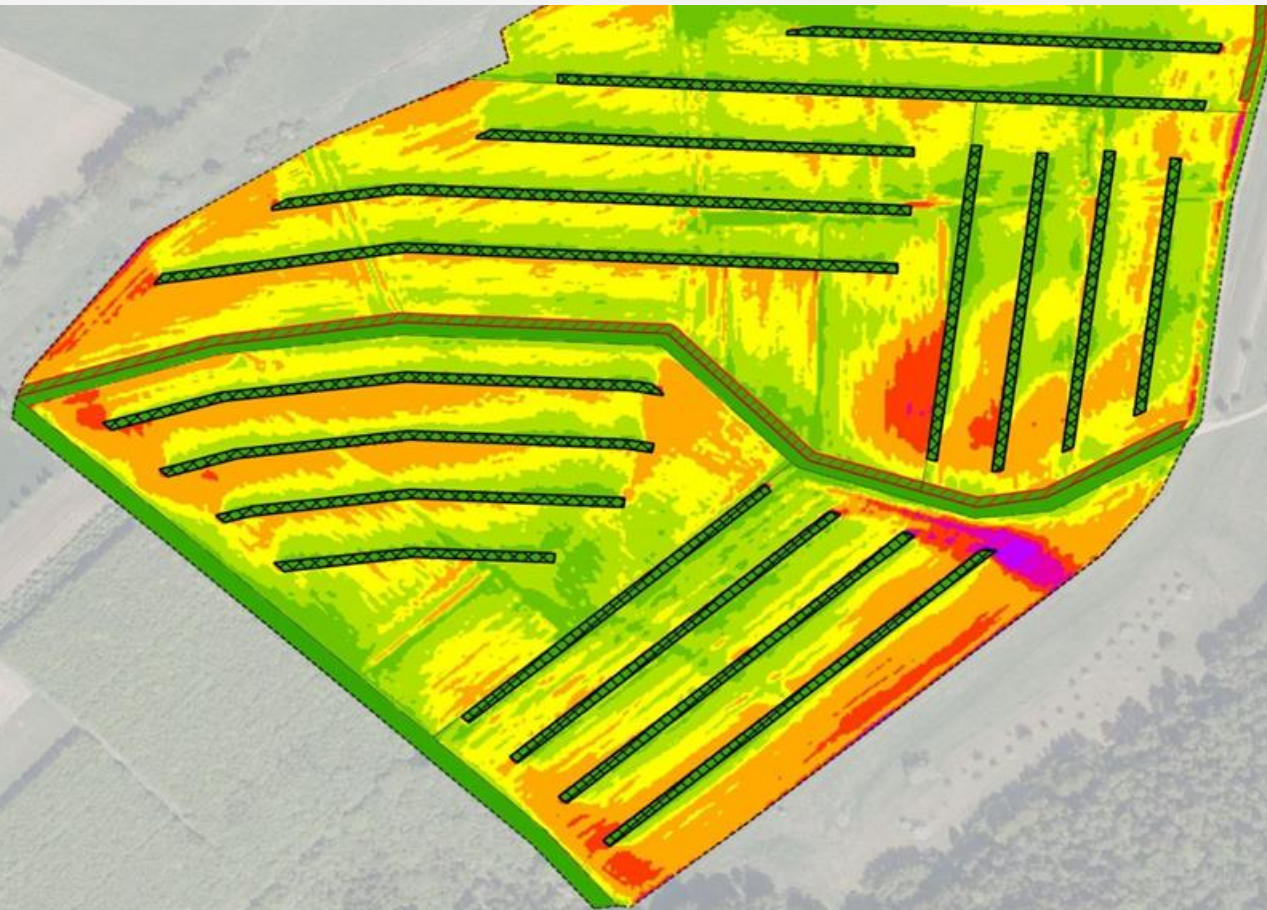
Christoph A. Meixner – Co-Gründer & Geschäftsführer **TRIEBWERK** – Regenerative Land- & Agroforstwirtschaft



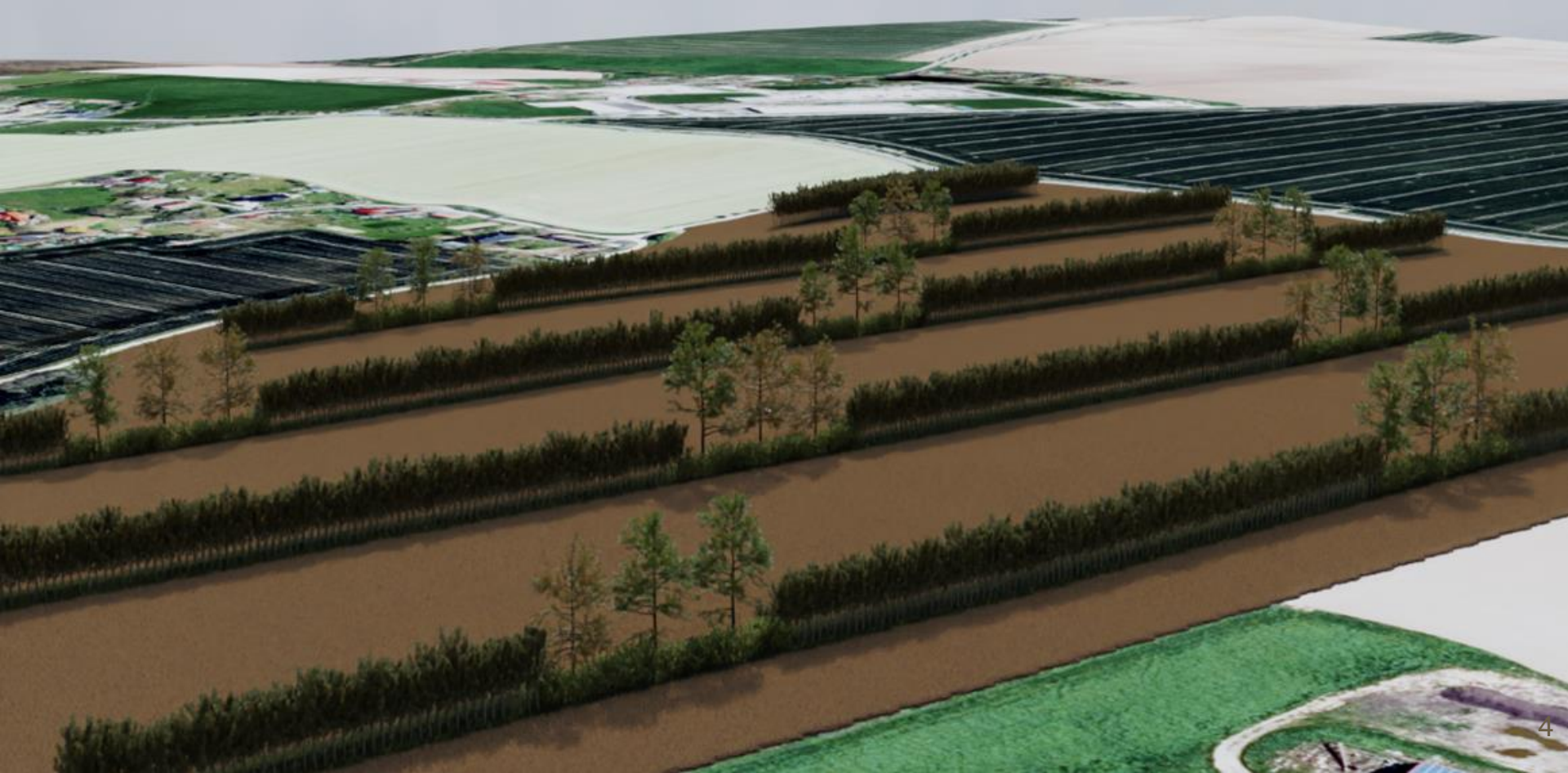
1. Planung bis Umsetzung



1. Planung bis Umsetzung



1. Planung bis Umsetzung



2. Beratung & Bildung



3. Innovations- und Forschungsprojekte



**Hier erproben wir nachhaltige
Landwirtschaft von morgen.**



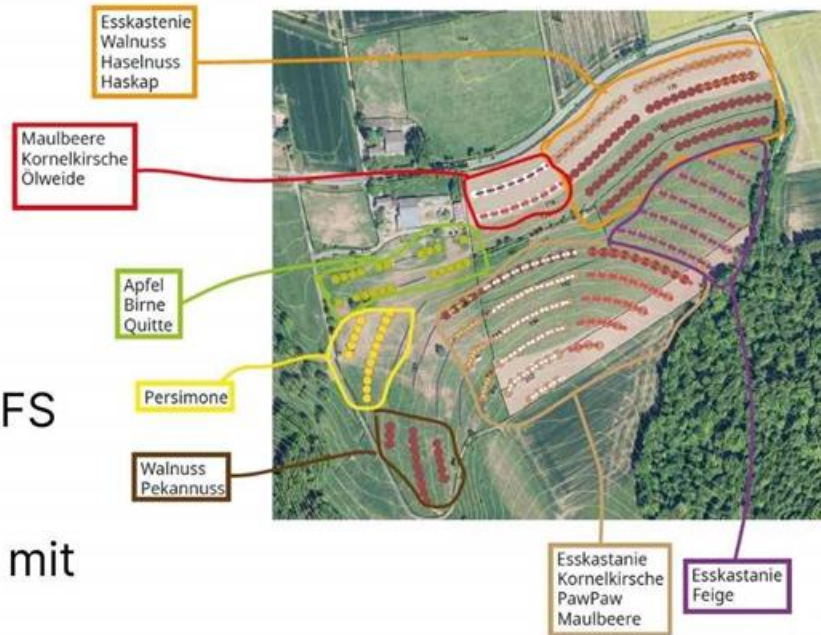
ReSoLa e.V.

3. Innovations- und Forschungsprojekte

- Praxisforschung am Beispiel „Werragut“

Ein bislang einzigartiges Agroforstsystem

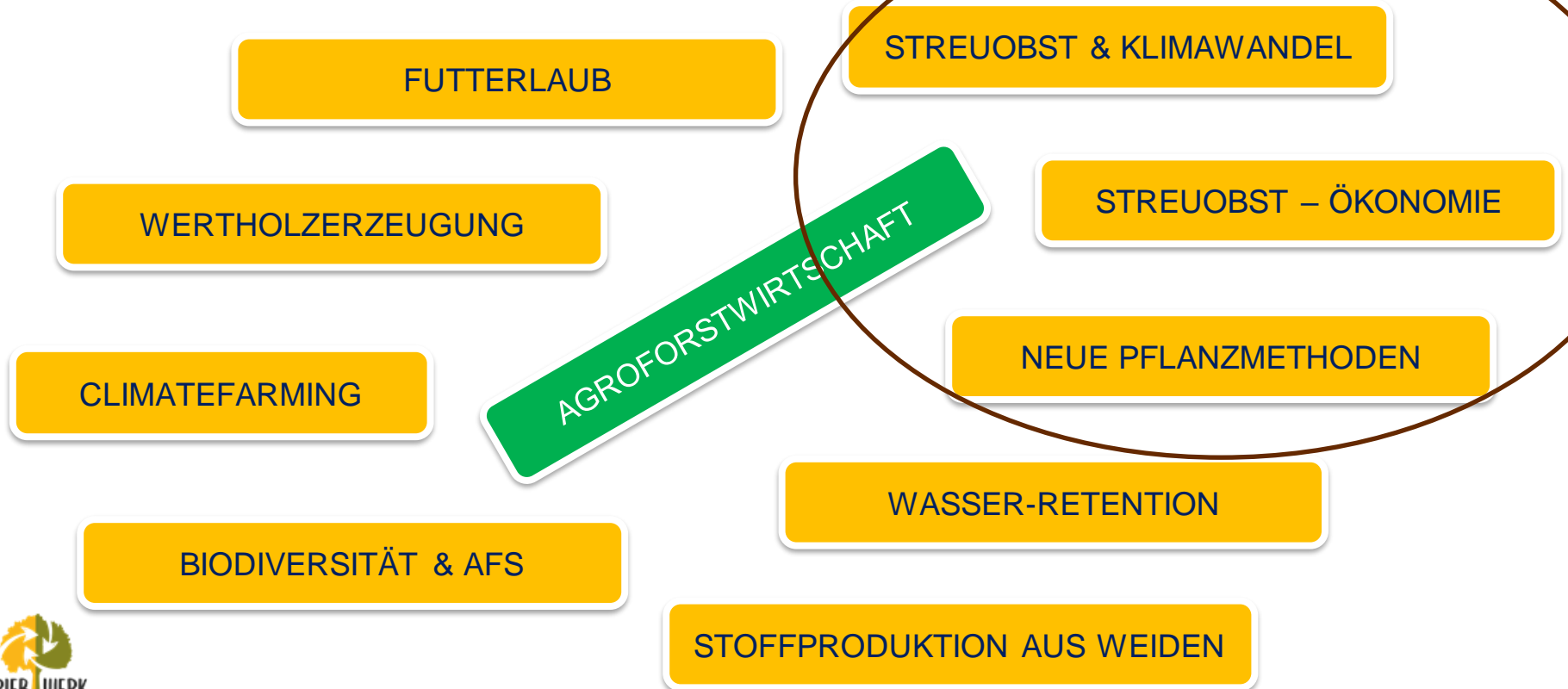
- 12 ha Acker & Grünland
- 15 Arten - 90 Sorten
- über 1200 Gehölze
- Keyline-Design
- 7 Streifen syntropisches AFS
- Soziale Landwirtschaft:
Integration von Menschen mit
Beeinträchtigungen



3. Innovations- und Forschungsprojekte



3. Innovations- und Forschungsprojekte



4. Lobby- & Öffentlichkeitsarbeit

The collage consists of several panels:

- Logos:** Top left features logos for FuLaWi, LIGNOVIS, and the European Union. A circular image of a sheep is in the top right.
- PROJEKT WEBSITE:** Middle left shows the website futterlaub.de on a laptop screen.
- PROJEKTSTART:** Middle center text: "FuLaWi Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus Agroforstsystemen zur Verbesserung der Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei kleinen Wiederkäuern".
- GOOD NEWS:** Middle right text: "Mecklenburg-Vorpommern fördert nun Agroforst! ... und was genau wird unterstützt?".
- NEWS:** Bottom left text: "Anpassungen der Okoregelungen ab 2024! auch zur Agroforstförderung!".
- LANDNUTZUNG:** Bottom center text: "Was Bodenversiegelung, Klimawandel und Agroforst miteinander verbindet".
- KLIMA-OPFER:** Bottom left text: "Der 15. Juli wird von der EU zum Gedenktag für Opfer der Klimakrise erklärt - warum?".
- EINLADUNG:** Bottom center text: "Agroforst Feldtag & Seminar mit TREBWERK und TB Umfahrbauer am 30.9.23 9.00 - 11.00 Uhr am Naturshof Wessert in Haderslohener Oberelbemeich".
- ÖKO-FELDTAGE TOUR 2023:** Bottom right text: "by TREBWERK".
- Impressionen:** Bottom right text: "Impressionen".



4. Lobby- & Öffentlichkeitsarbeit



TRIEBWERK - TEAM



Projekte im Bereich Streuobst

- **Schutzkonzept für Streuobstwiesen zur Anpassung an den Klimawandel sowie Wiederherstellung von Streuobstwiesen durch Nachpflanzung (2021 - 2023)**
 - Erprobung alternativer Pflanzmethoden, Konzeptentwicklung
- **Neue Perspektiven für den Streuobstanbau (2023 – 2024)**
 - Kooperative Erarbeitung eines lösungs- und praxisorientierten Handlungskonzepts zur Sicherung und Etablierung der Streuobstbestände in Brandenburg unter den Bedingungen des Klimawandels

Projekte im Bereich Streuobst

- **Streuobst als Lebensraum erhalten durch innovative Nutzungskonzepte (2023 – 2024)**
 - Erarbeitung von wirtschaftlich tragfähigen Konzepten die zur Erhaltung der Baumlandschaft beitragen;
 - Pilotregion: Werra-Meißner-Kreis
 - Auftraggeber: Naturpark / Regierungspräsidium

„Agroforstwirtschaft“

Impressionen verschiedener Agroforstsysteme
als Inspiration, wie Baumlandschaften aussehen können

Was sind Agroforst-Systeme?

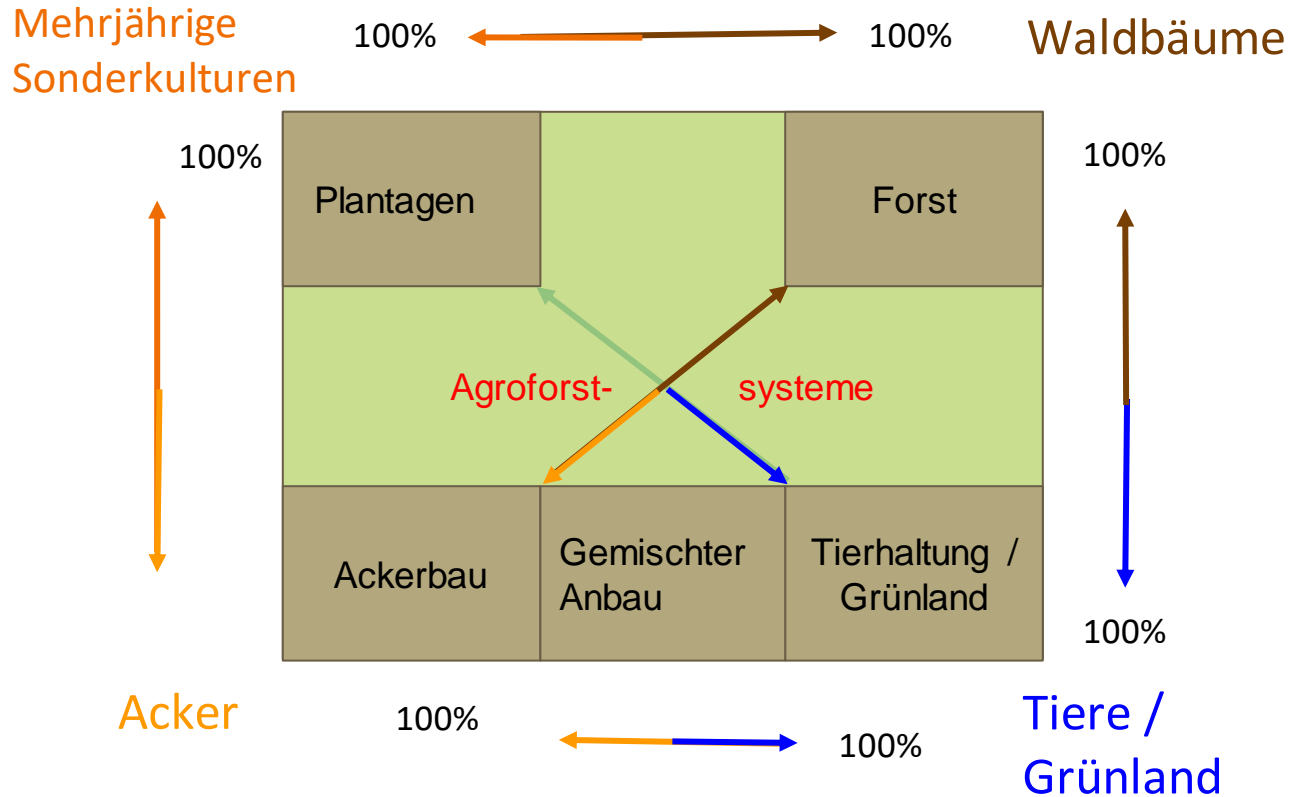




Foto: C. Meixner

Foto: W. Zehlius-Eckert





Foto: Janos Wack

Foto: Rüdiger Unseld





Silvoarables Agroforstsystem: Walnussbäume mit Gerste. Frankreich. © C. Dupraz

Problemlösungstool für resiliente Landwirtschaft

...diversifiziert Einkommen

...schützt den Boden

...steigerung der
Flächenproduktivität

...speichert Kohlenstoff

...rezykliert Nährstoffe

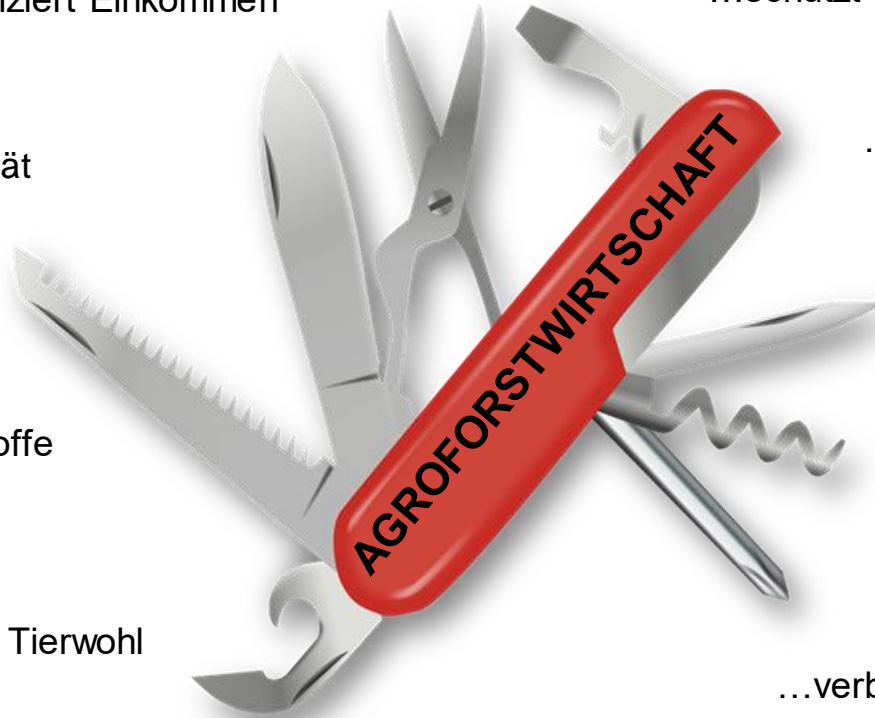
...schützt das Grundwasser

...steigert das Tierwohl

...steigert die Biodiversität

...reinigt die Luft

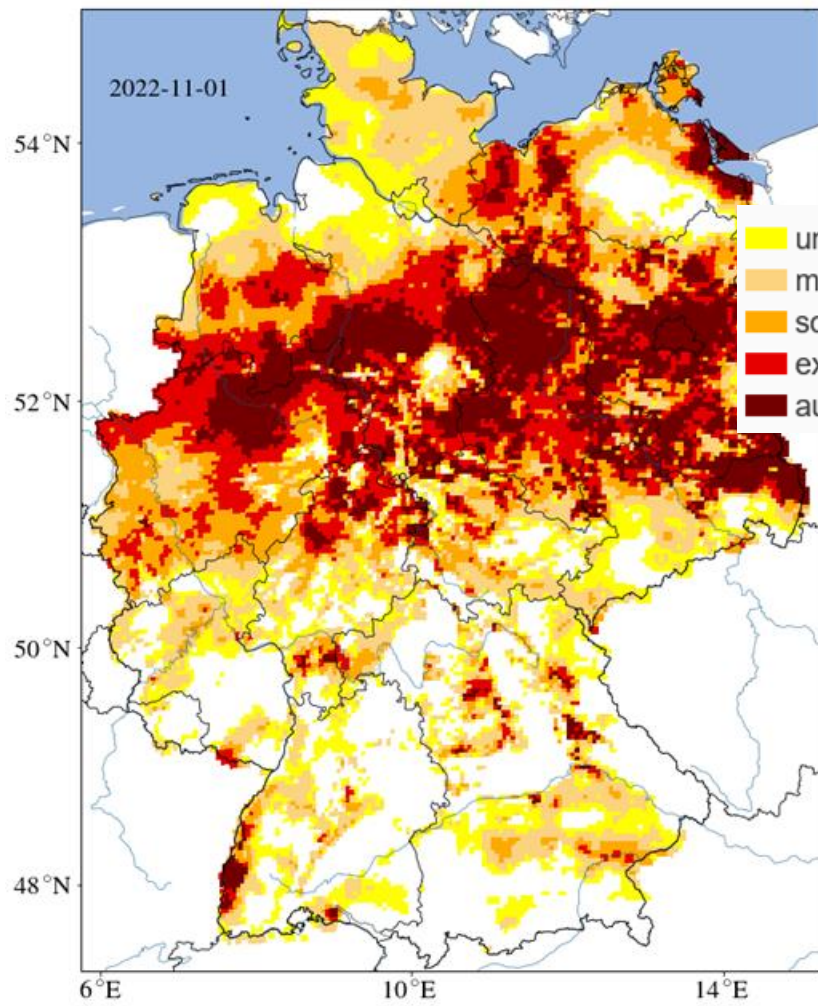
...verbessert das Mikroklima



Herausforderungen

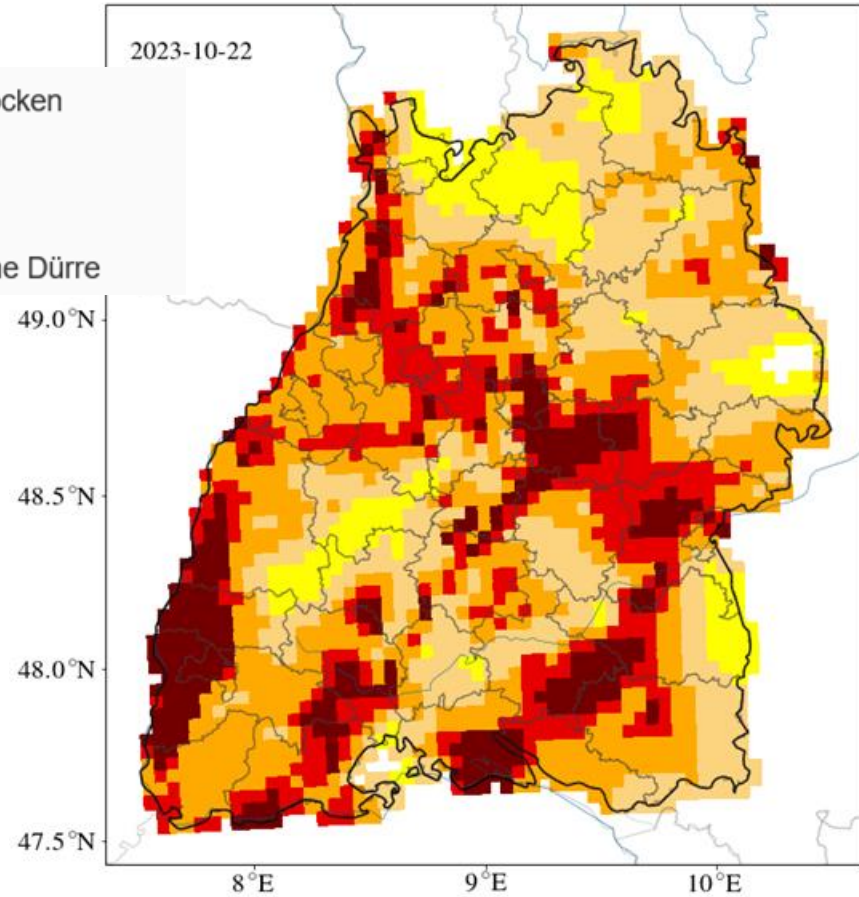
Klimatische Veränderungen und ihre Auswirkungen auf Agrar-Ökosysteme

2022/2023



Quelle: Umweltforschungszentrum (UFZ)

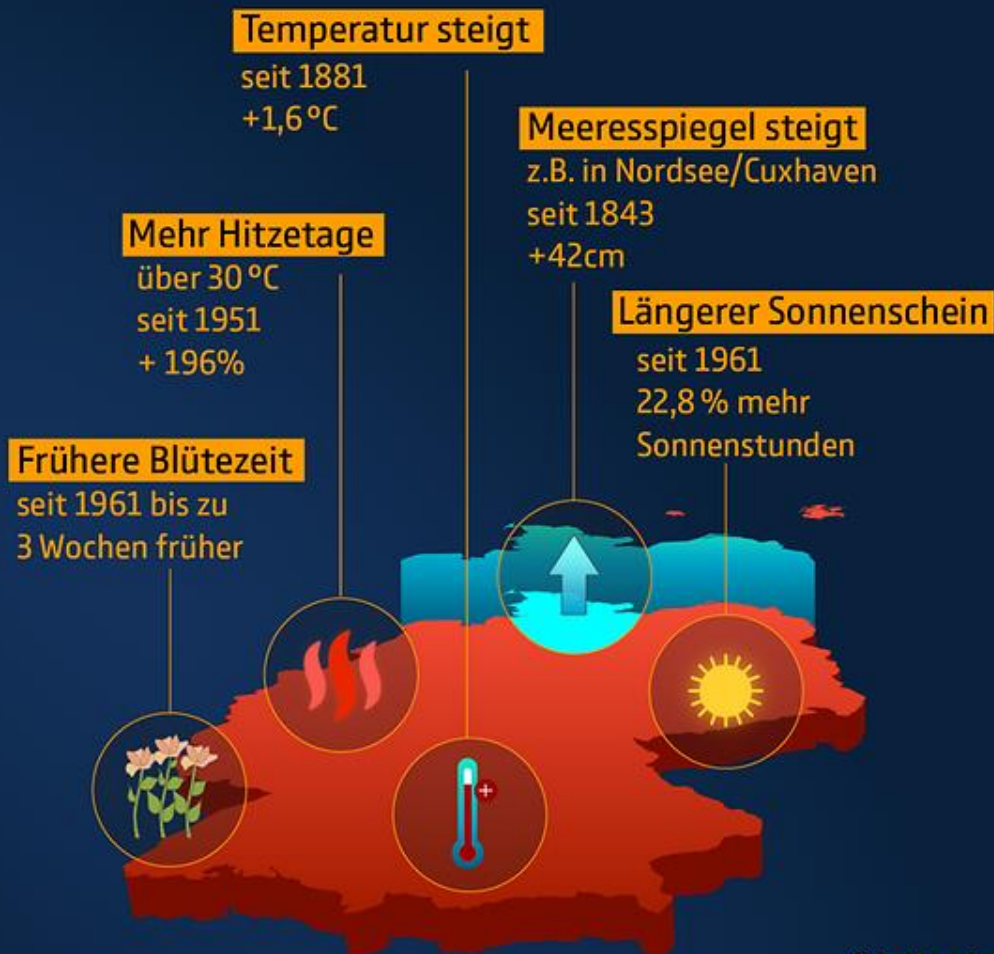
Dürre im Gesamtboden (1,8 m)



Klimaveränderung - Deutschland

#KlimaFakten

So zeigt sich der Klimawandel schon jetzt in Deutschland



Folgen der Temperaturerhöhung

- Evapotranspiration (Verdunstung) nimmt zu
 - In Mitteleuropa von 1960 bis 2010 um 5 bis 15 % bei gleichbleibenden oder abnehmenden Niederschlägen (Teuling et al. 2019)
 - Dürren und Starkregenereignisse („Sturzfluten“) nehmen zu
 - Unterbrechung der Trockenperioden durch kurze, intensive Starkniederschläge
- Erosionsrisiko sehr hoch!

Klimaveränderung - Landkreis Euskirchen

Prognosen für den Landkreis Euskirchen

Kennwert	Klimaänderungen für das Ende des 21. Jahrhunderts		
	Szenario mit hohen Emissionen (RCP8.5)	Szenario mit mittleren Emissionen (RCP4.5)	Szenario mit niedrigen Emissionen (RCP2.6)
Temperatur	Zunahme	Zunahme	Zunahme
Sommertage	Zunahme	Zunahme	Zunahme
Heiße Tage	Zunahme	Zunahme	Zunahme
Tropische Nächte	Zunahme	Zunahme	Zunahme
Frosttage	Abnahme	Abnahme	Abnahme
Spätfrosttage	Abnahme	Abnahme	Abnahme
Eistage	Abnahme	Abnahme	Abnahme
Tage über 5 °C	Zunahme	Zunahme	Zunahme
Maximale Dauer von Hitzeperioden	Zunahme	Zunahme	Tendenz zur Zunahme
Niederschlag	Tendenz zur Zunahme	Tendenz zur Zunahme	Tendenz zur Zunahme
Trockentage	Keine Änderungen	Keine Änderungen	Tendenz zur Zunahme
Niederschlag ≥ 20 mm/Tag	Zunahme	Tendenz zur Zunahme	Tendenz zur Zunahme

Auswirkungen auf die Streuobstbäume

Fokus Trockenstress

Einflussfaktoren auf Trockenstress

- **Zeitraum des Auftretens:** Frühjahr- und Sommertrockenheit kritischer als Trockenheit im Herbst und Winter
- **Dauer:** Bis zu 4 Wochen meist unproblematisch, längere Zeiträume und wiederkehrende Trockenperioden innerhalb einer Vegetationsperiode kritisch
- **Vorerfahrung/-schädigung:** Auswirkungen bei vorangegangenen kritischen Trockenphasen bedeutsamer als bei vorangegangenen moderaten Trockenphasen, die zu einer besseren Anpassung an Trockenstressperioden führen können
- **Kombination mit anderen Stressfaktoren:** verstärkende Stress-Intensität durch Hitze, Wind, intensive Strahlung, Frost, Ozon, Pathogene etc.

Einflussfaktoren auf Trockenstress

- **Lufttrockenheit:** Stessverstärkend insbesondere in Verbindung mit Wind
- **Baumalter:** Gefährdungsstufen Jungbäume > mittelalte Bäume > Altbäume
- **Zeitraum seit Pflanzung; Art/Qualität:**
 - Gefährdungsstufen: Frühjahrspflanzung > innerhalb 1. Jahrs der Pflanzung > innerhalb der ersten 5 Jahre seit der Pflanzung
 - Naturverjüngung/Saat > Ballenpflanzung > Wurzelnakt

Einflussfaktoren auf Trockenstress

- **Baumart, Herkunft, Sorte, Veredelung:**
 - Beurteilung des Trockenstress- Anpassungspotenzial:
Baumarten > Herkünfte aus trockenen Regionen > Sorten
 - Veredelungsstellen durch die Behinderung des Wassertransports im Veredelungsbereich mögliches zusätzliches Problem
- **Vitalität der Bäume**
 - Ungepflegte Streuobstwiesen besonders betroffen (z.B. Mistelbefall)
 - Nährstoffmangel erhöht den Stress

Herausforderungen

- Langfristige Entscheidungen; Bäume werden z.T. > 100 a alt
→ Prognose Klimawandel in 100 Jahren?
- Veränderte Bedingungen überfordern traditionelles Wissen
- Anpassung und Experimentierfreudigkeit in Anbau und Pflege notwendig

Anpassungsstrategien

Impulse mit Fokus auf Neupflanzungen

Standard-Maßnahmen

- Stammschutz
- Baumscheibe
- Schnittpflege
- Wühlmauskontrolle
- Wässern
- ...

Standortwahl

Einfluss auf Wasserverfügbarkeit, Spätfrostgefährdung, Sturmgefahr...

- Bevorzugte Lagen: Ebene Flächen oder Osthänge, leichte Senken und Auenlagen
- Ideale Bedingungen: frische, tiefgründige, luftdurchlässige, humosen Lehm- und Lössböden

Standortwahl: Exposition

- Hänge, Berg- oder Hügelkuppen:
 - oft ungünstige Wasserversorgung und flachgründig
- Südhang vs. Nordhang, Osthang vs. Westhang
→ Osthang beste Bedingungen bezüglich Wind, Sonne, Mikroklima

Standortwahl: Wasserverfügbarkeit

- Problematik von Grundwasser fernen Standorten
→ Bäume ausschließlich auf Sickerwasser, insbesondere durch Niederschläge, angewiesen
- Staunässe:
 - Wasserverfügbarkeit auch in niederschlagsarmen Phasen
 - Horizont von 1,2 – 1,5 m sollte frei von Staunässe sein

Nährstoffmanagement

- Streuobst als Naturschutzhabitat → nicht zum Wohle der Bäume!
- Obstgehölze entziehen dem Boden Nährstoffe:
- Ausgleich der Nährstoffdefizite wichtig, kann auch partiell erfolgen
→ Mineralische und organische Möglichkeiten

Nährstoffe Beispiele

Stickstoff (N):

- In Chlorophyll, Nukleinsäuren und Aminosäuren
- Hauptbestandteil von Proteinen und Enzymen, die die meisten biologischen Prozesse steuern

Calcium (Ca):

- Unverzichtbar für die Zellstreckung und -teilung
- Erforderlich für die Wurzel- und Blattentwicklung und -funktion sowie für die Bildung von Zellmembranen und Wänden.

Kalium (K):

- Reguliert Wasserverbrauch und sorgt für Krankheitsresistenz und Stammfestigkeit.
- Beteiligt sich an Photosynthese, Trockentoleranz, Winterhärte und Proteinsynthese.

Bodenoptimierung

Ziele:

- Regenverdaulichkeit und Wasserspeichervermögen steigern
- Tiefenwurzelung ermöglichen
- Bodengesundheit fördern
- Implementierung erleichtern

Methoden:

- Humusaufbau durch Regenerativen Ackerbau / Grünlandwirtschaft
- Bodenvorbereitung (Tiefenlockerung, Zwischenfruchtanbau etc.)
- Zielorientiertes Nährstoffmanagement

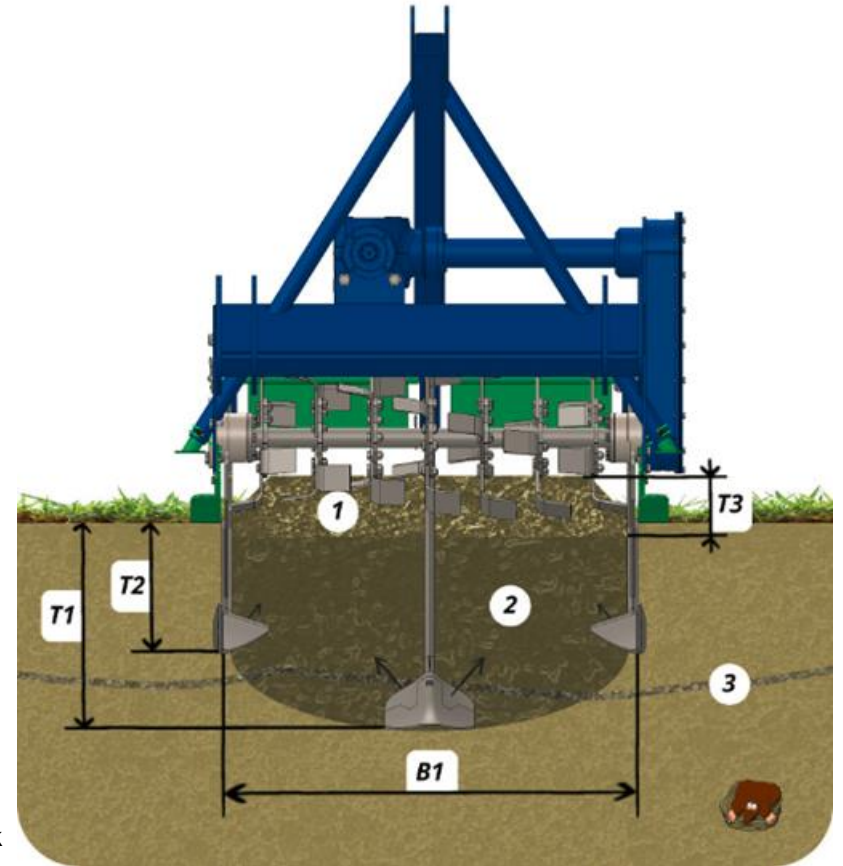
Bodenoptimierung: Methodenauswahl

- Etablierung mit Substraten unterstützen
 - Biostimulanzen
 - Pflanzenkohle
 - Symbiosepartner
- Pflege der Baumscheibe
 - Mulchen und Hacken
- Tiefenlockerer
- Wurzelerziehung im Bestand

Bodenoptimierung: Methodenauswahl



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d1/Subsoiler_Culti_R.JPG



Grafik: Rhenustek



TRIEBWERK

REGENERATIVE LANDWIRTSCHAFT

Pflanzware und -qualität

- „Unterlagen-Monokultur“ → Diversifizierung notwendig!
- Wurzelecht vs. veredelt
- Wurzeltaschen, „RootPouch“ → „Root-Pruning-Effekt“
- Air Pruning

Pflanzware und -qualität

- Ziehen der Unterlage am Standort, Aussaat
- Tief- und Feinwurzelerziehung der Jungbäume im Container

Pflanzweise

- Pflanzalter: Aussaat, „Babytrees“



Pflanzweise

- Lochgestaltung: „Spaltpflanzung“ vs. Bohrung vs. Spaten/Bagger



Pflanzweise - Wurzeldeformation

Bilder: <https://www.wsl.ch/de/wald/bewirtschaftung-und-waldfunktionen/waldbau-wachstum-und-ertrag/waldverjuengung/wurzeldeformationen/>

Einbringen von bodenverbessernden Substraten

Mykorrhiza

- Funktion: **Austausch von Nährstoffen**.
Tausch Stickstoff/Phosphor (Pilz)
gegen Saccharide (Pflanze)
- **Schutz vor Schadstoffen**/Erhöhte
Toleranz gegenüber Stressfaktoren

Wurzel eines Apfelbaums behandelt mit MycoGold.
(biostim.com.au, used with permission)

Pflanzkohle

- Porös mit hoher spezifischer Oberfläche
→ teilweise über 300 m² pro Gramm
→ Wasseraufnahme bis zu 3-facher Menge ihres Eigengewichtes
- Funktionen:
 - Wasserspeicher, Nährstoffspeicher, Lebensraum für Mikroorganismen, Kohlenstoffsенке
- Reiner Kohlenstoff → „Aktivierung“ notwendig
- Aus Schnittgut herzustellen

Gesteinsmehl

- Gesteinsmehl düngt länger anhaltend
- Unterschiedliche Mehle für verschiedene Böden
- Kostengünstig

10 x 10 m Raster mit Hochstämmen?
Neue Ansätze des Flächendesigns

Vielfalt an Möglichkeiten...

- Sukzessionsstufen
- Arten & Sorten
- Wuchsformen (Kronenhöhen, -formen)
- Pflanzalter
- Zielprodukte (Wert- und Fruchtholz)
- Unterkulturen
- Höhenlinien-orientiert

Flächendesign: Wertholzweise

Bild: https://www.ostalbkreis.de/sixcms/detail.php?_topnav=36&_sub1=31788&_sub2=31933&_sub3=2943&_sub4=-1&id=2958

Flächendesign: Stockwerkbildung

- Integration von Stammholz als Überhälter
 - Reduktion der Strahlungsintensität
 - Beschattung
 - viele Arten möglich
 - zusätzliche Produkte

- Integration von Mittelstämmen
 - mehr Blattmasse
 - früherer Ertrag



Unselid et al. 2011



© TRIEBWERK 2021

Flächendesign Wiesengräben

Bild: <https://www.keyline-agroforst.de/2020/11/12/pflanzung/>

Empfehlungen für resiliente Streuobstwiesen

Was sollten wir bei der Neuanlage beachten?

1. Wichtiger als Obstsorten sind Obstarten
2. Nutzung verschiedener Unterlagen und Stammbildner
3. Breites Arten- und Sortenspektrum
4. Nicht nur regionale Sorten
5. Spätblühende Obstsorten bevorzugen
6. ...

Empfehlungen für resiliente Streuobstwiesen

Wichtiger als Obstsorten sind Obstarten

- Apfel & Pflaume optimal in kühl-gemäßigtem Klima
- Trockenheitstolerante Arten:
 - Feigen, Esskastanien, Walnüsse, Maulbeerbäume, Haselnüsse

Empfehlungen für resiliente Streuobstwiesen

Nutzung verschiedener Unterlagen und Stammbildner

- Unterlagen-Monokultur (Kirchensaller Mostbirne und Bittenfelder)
- Mögliche Strategien:
 - Generativ vermehrte, eigene Unterlagen ziehen
 - Suche nach Methusalem-Bäumen
 - Verwendung von Unterlagen aus trockenen Regionen

Empfehlungen für resiliente Streuobstwiesen

Breites Arten- und Sortenspektrum

- Klimaprognosen nicht einheitlich
- Konkrete Folgen kaum zu prognostizieren

Nicht nur regionale Sorten

- Regionale Sorten haben ihren Ursprung oft in anderen Regionen

**Streuobstwirtschaft ist eine Kombination aus
Natur-, Umwelt-, Gewässer-, Klimaschutz
UND
Erzeugung von Lebensmitteln!**

Streuobst ist in Anbetracht der multiplen Krisen aktueller denn je!

**Um eine langfristige Erhaltung zu ermöglichen müssen wir traditionelle
Praktiken und Regelungen überdenken!**



TRIEBWERKrelawi



triebwerk_agroforst_relawi



triebwerk-regenerative-landwirtschaft

TRIEBWERK - Regenerative Land- und
Agroforstwirtschaft UG (haftungsbeschränkt)
Planung | Bildung | Beratung

Geschäftsführung: Janos Wack, Nicolas Haack, Christoph Meixner
Unternehmenssitz Im Rothenbach 49 37290 Meißner

VORSPRUNG DURCH BÄUME



TRIEBWERK verwirklicht die nachhaltige Landwirtschaft von morgen.

triebwerk-landwirtschaft.de

