TRIEBWERK
REGENERATIVE LANDWIRTSCHAFT

Klimastabile Pflanzmethode im Streuobst

Autor: Christoph Meixner
Januar 2024 + B. Helling
TRIEBWERK - Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft UG
www.triebwerk-landwirtschaft.de

HESSEN

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Gefördert durch das Land Hessen, mitfinanziert durch die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" (GAK). Bewilligungsstelle ist das Regierungspräsidium Darmstadt.

Ausgangssituation für Streuobst im Klimawandel

Bereits vor den zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels im Streuobst war dessen Gesamtzustand dramatisch:

Rückgang der Bestände in Hessen von 1950 (100 %) bis 2010 auf unter 10 % (z. B. MTK 8 %)

Fehlende Nachpflanzungen von 1970 – 1990: Lücken in der Alterszusammensetzung der Bestände, folgend geringere Erträge

Überalterung der Bestände, mangelnde Pflege, Aufgabe der Selbstversorgungswirtschaft in den 70ern

Über Jahrezehnte wurden Ernten eingefahren, ohne eine nachhaltige Pflege und Nachpflanzung durchzuführen

Nachpflanzungen als Ausgleichsmaßnahmen/ Ökokontoflächen ohne wirtschaftlichen Bezug hat mangelnde Pflege zur Folge

Konstruktive Ansätze:

- Aufpreisvermarktung
- Bio-Zertifizierung
- Streuobstbörse: Verpachtung an interessierte Familien
- Neue junge Akteure mit Apfelweinmanufakturen
- Mitmach-Erntetage

sind nach den 3 Trockenjahren (ab 2018) mangels Behang größtenteils zusammengebrochen.

c)

Borkenkäferbefall am Jungbaum

Ausgangssituation fortschreitender Klimawandel:

- Extreme Trockenperioden
- Mehr Hitzetage
- Mehr Extremwetter z.B. Sturm, Starkregen
- Mildere Winter
- Pilzkrankheiten zunehmend
- Starker Schädlingsbefall
- Frühere Obstblüte mit ungünstiger Witterung z.B. für Bestäuber

a)

Junganlagen (10 – 30 jährige) zu
über 50 % abgängig

Fortschreitender Klimawandel und dadurch
zunehmende Extremsituationen wie Trockenstress
schwächen neuerdings auch Jungbäume massiv

b)

a) Vergreisung und
starke Schädigungen durch Trockenstress seit den Trockenjahren 2003, 2004, 2005
b) Mit dem Rindenbrand (Diplodia Spec.) als Einfallstor für weitere Pilzkrankheiten und Schädlinge fing alles an
c) Dann kamen Apfelbaumgespinnstmotte, Blausieb, Apfelblütenstecher
d) seither immer neue Kranheiten und Schädlinge (Rote Austernschildlaus, Mistel),

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!

TRIEB WERK
REGENERATIVE LANDWIRTSCHAFT

Folgen der Temperaturerhöhung

- Stürme nehmen zu → Astbrüche, Entwurzelungen, Wunden
  Eintrittspforten für Krankheiten → Schwächung des Baumes

- Länger anhaltende Nässe: Holz- und Rindenkrankheiten, eingeschränkte Wurzelatmung

TRIEB WERK
REGENERATIVE LANDWIRTSCHAFT

Klimaveränderung - Niederschlag

- Zunahme der Jahresniederschläge um bis zu 15%
  - → Niederschlagsmengen im Winter bis zu 30% mehr
  - → Sommer Abnahme um ca. 10%, mit regional unterschiedlicher Verteilung
  - → Rückgang der Niederschläge im Frühjahr

- Pro ein Grad Celsius Temperaturerhöhung kann die Atmosphäre etwa sieben Prozent mehr Feuchtigkeit aufnehmen.
  - → zusätzliche Feuchte führt daher in der langfristigen Tendenz zu höheren Niederschlagsmengen, insbesondere bei Starkregen

Hintergründe für Projektidee

- Main-Taunus Naturlandschaft u. Streuobst e. V. setzt sich seit 30 Jahren für Streuobstwiesen ein

- In Folge der Trockenjahre 2018, 2019, 2020 waren drastische Entwicklungen zu beobachten:

- abnehmende Vitalität, Zunahme von Krankheiten bis hin zu Totalausfällen

- Vor diesem Hintergrund wurde von 2020-2023 das GAK-Projekt
"Schutzkonzept für Streuobstwiesen zur Anpassung an den Klimawandel sowie Wiederherstellung von Streuobstwiesen durch Nachpflanzung" durchgeführt,

- wie kann in Zukunft bei fortschreitendem Klimawandel eine erfolgreiche Pflanzung erfolgen

- zur flächigen Anwendung auch andernorts wurden zahlreiche unterschiedliche Standorte gewählt

- Ausgangspunkt war bundesweites Expertengespräch 2020: extremer Mangel an Forschung sichtbar
- Frau Professor Kamann: Klimafolgenforschung an Sonderkutluren Hochschule Geisenheim:
- "Wer jetzt noch über alte oder neue Sorten diskutiert hat die Wucht des Klimawandels nicht erkannt"

Gründe für Versuchsaufbau

- zur flächigen Anwendung auch andernorts wurden zahlreiche unterschiedliche Standorte gewählt

- unterschiedliche Böden: sandigem Lehm, Lehm, Lößlehm, stark kiesig, Schutt aus Schiefergebirge

-Beschattung durch Waldrand und Strukturreichtum bis zu offener Ackerfläche

- insgesamt wurden 106 Bäume und vier Pflanzmethoden angewendet + verglichen,

- alle unterscheiden sich grundlegend von der klassischen Pflanzung mit ca. 5 (8) Jahre alten Hochstämmen
- 2-jährige Unterlagen von Bittenfleder Sämling wurden im November gepflanzt

- im April des Folgejahres vor Ort veredelt

- Pflanzmethoden:
  Spaltpflanzung
  Pflanzung in Pflanzloch ohne
  mit Pflanzenkohlepräparaten in 2 Varianten normale Menge + doppelte Menge

Im Dezember 2021 wurden auf elf Versuchsstandorten an ausgewählten Stellen 106 Wurzelunterlagen gepflanzt. Das Alter der Sämlinge lag zum Zeitpunkt der Pflanzung bei zwei Jahren. Im April 2022 wurden Edelreiser auf die Wurzelunterlagen veredelt. Da dieses Verfahren in mehrfacher Hinsicht von den klassischen Pflanzweisen abweicht, mussten entsprechende Verfahrensschritte und Abläufe neu entwickelt und durchgeführt werden:

Übersichtskarte Versuchsflächen GAK-Projekt (2021 - 2023)

1:100.000

Erstellt von
Felix - 2023-04-14

0 5 10 km

KBS: ET
Hintergrundkarte: Ope

Corovita Bio-Olivenöl
35 m
Bildaufnahmedatum:

- Es wurden ausschließlich 2-jährige Unterlagen gepflanzt und am Standort veredelt

- Ein direkter Vergleich mit herkömmlichen Pflanzungen fand nicht statt (Zeitrahmen)

- Trotz fehlender direkter Vergleichsmöglichkeiten konnten wertvolle praxisnahe Erfahrungen gesammelt und in Abgleich mit vorhandener Expertise gebracht werden.

- Nach zweijähriger Beobachtungszeit noch keine eindeutigen Schlüsse welche der unterschiedlichen Pflanzmethoden die erfolgreichste darstellt

- Ausfallrate über alle Pflanzmethoden hinweg beträgt 3,8%,

- die Bäume sollten über die nächsten Jahre weiter beobachtet werden.

- Bericht ist primär eine Empfehlung wie Baumpflanzungen zukünftig gelingen könnten

- die Methode erfordert bei Streuobst-Aktiven die Freude an der Erprobung neuer Methoden

- um unsere Streuobstwiesen fit zu machen für den Klimawandel, braucht es neue Ansätze,

Menschen die sich ans Experimentieren machen

letztlich ist auch eine Anpassung des rechtlichen Rahmens dringend notwendig

Im folgenden Abschnitt werden die herkömmlichen Pflanzmethoden mit der im Projekt angewendeten "neuen" Pfanzmethoden verglichen

Planung

Herkömmliche Pflanzmethode	Neue Pflanzmethode
Möglichst lehmiger Boden ohne Staunässe	Nahezu alle Bodentypen ohne Staunässe möglich
Sortenwahl nach kleinräumigen Standortfaktoren: Möglichst spät blühende Sorte für den jeweiligen Standort (minimiert Schädigung durch Apfelblütenstecher = immense Reduktion des Behanges)	

Herkömmliche Pflanzmethode

Neue Pflanzmethode

Vorbereitung

Grasnarbe abtragen und separat lagern

Großes Pflanzloch ausheben : 1 m x 1 m x 0,60 Tiefe
Bodenlockerung am Grund des Pflanzloches
10 Liter Kompost einbringen + mit Erdaushub mischen

Spaltpflazung oder möglichst kleines Pflanzloch (30 Liter)

Erdaushub mit Boden verbessernden Substraten (z.B. Pflanzenkohle oder Mykorrhiza) mischen

Wühlmausverbissschutz = Drahtkorb im Boden

Falls Boden sehr ausgetrocknet: Vor der Pflanzung wässern

Stützpfahl 7 – 8 cm Durchmesser

Draht an den Pfosten befestigen mit Öffnungsmöglichkeit

Drahthose als Verbisschutz
Höhe 100 – 120 cm,
80 cm Durchmesser

Öffnung notwendig um Baumscheibe zu bearbeiten

Herkömmliche Pflanzmethode

Wurzelnackten Obstbaum in Wühlmausverbisschutz setzen

Anbindung an Pfosten

Neue Pflanzmethode

2-jährige wurzelnackte Unterlage in Wühlmausverbisschutz setzen (bestenfalls robuste Unterlage)

Veredelung auf die Unterlage, z.B. im April

Pflanzung (möglichst im Nov / Dez)

Angießen/Einschlämmen

	Herkömmliche Pflanzmethode	Neue Pflanzmethode
Anwuchspflege	Baumscheibe regelmäßig von Bewuchs freihalten Jahr 1 – 7 Wässern bei Bedarf April – September mit jeweils 80 Litern	Baumscheibe regelmäßig von Bewuchs freihalten Jahr 1 – 10 Wässern bei Bedarf (präventiv) i.d.R. April – September mit jeweils 5 Litern
	Düngung bei Bedarf (Bodenanalyse)	
Weitere Schnittmaßnahmen	Erziehungsschnitt in den Jahren 1 – 10	Aufasten als Hochstamm in den Jahren 3 – 6 Erziehungsschnitt in den Jahren 7 – 15

Herkömmliche Pflanzmethode

Neue Pflanzmethode

Vorteilhafte Bewirtschaftung

Extensive Beweidung mit Schafen, Rindern, auch Ziegen, Pferden
Wichtig: Beweidungsmanagement & Baumschutz

Bestäuber fördern:
Wildbienen + Hummeln fördern durch
gezielte Sortenwahl, offene Bodenstellen, Steinhaufen, Nisthilfen

Pflanzung der Unterlagen

Folgend werden die einzelnen Arbeitsschritte exemplarisch mit Text und Bild dokumentiert.

Pflanzgutqualität

Pflanzgut

Apfelsämling (2+0),
“Bittenfelder Sämling”, wobei mit Hinsicht auf eine hohe Diversität auch unter der Erde u.U. andere Sorten zu empfehlen sind

ca. 1 cm Durchmesser an Sprossbasis

Größe 140 cm (Spross+Wurzel)
Spross 120 cm
Wurzel 30 cm
Spross-Wurzel-Verhältnis 4:1

Pflanzloch Vorbereitung

Pflanzloch +/- 30 cm
Entfernung der Grasnarbe im Radius von 30 cm
mit Wurzeln flach mit Pflanzhacke 2-3 cm

Einbringung von Pflanzenkohle

Ausheben von Pflanzloch von ca. 30 cm Tiefe und 40 cm Breite.
Auffangen von Aushub, ca. 35 l locker gelagerter Aushub insgesamt.
Bei den Varianten, bei denen der Aushub mit Pflanzenkohle angereichert wurde:
Carbo Garden mit Brennelkonzentrat aktiviert
Novihum = Braunkohlebasis mit Ammonikak

Einbringung der zuvor abgemessenen Menge (Volumen) von Pflanzenkohle und gleichmäßiges Durchmischen mit dem gesamten Aushub im Bottich/Kübel.

Variante A: 0,5 l auf 36 l Boden = 1,4 % (vol)
Variante B: 1,5 l auf 36 l Boden = 4,2 % (vol)

Bohrung Pflanzgrubensohle

Bohrung mit Erdbohrer in Sohle der Pflanzengrube mit anschließender lockerer Rückverfüllung der Erde in das Bohrloch.

Bohrschnecke 5 cm Breite, 50 cm Länge

Wühlmausschutz

Einbringung des verzinkten Drahtkorbes (Drahtmatte, 6er-Geflecht, verzinkt) in das Pflanzloch als Wühlmausschutz, Auffüllen mit Erdaushub --> sorgsames Arbeiten notwendig

Pflanzung

Pflanzung des Heisters, Auffüllen mit Erdaushub, ggf. Erdklumpen zerkleinern
Pflanztiefe ca. 30 cm

Rückverfestigen

Andrücken des Heisters mit den Händen und durch Gießen

Verteilung des restlichen Aushubs im Bereich des Pflanzlochs (Gießmulde)

Andrücken und Schließen des Drahtkorbes

Verbissschutz

Anbringung der Pflänzpfähle (200x6,5 cm) und des Verbissschutzes (Vierck-Geflecht 100 cm Höhe, 1 cm Maschenbreite)

Casanetdraht ist stabiler als “Hasendraht”

Der Draht ist an einer Seite zu öffnen.

Erfahrungen und Empfehlungen zur Pflanzung

1. Mäusedraht oder anderen Mäuseverbisschutz anbringen um Gefährdung des Ringelns durch Feldmäuse auszuschließen

2. Angießen

3. Gießmulde möglichst minimaler Eingriff in Bodenstruktur

4. HolzHäcksel als Mulchdecke im Sommer (im Winter nicht wegen Wühlmäusen)

5. Fester Drahtkorb aus Casanetdraht mit 3 Pfosten und einer Öffnung für das Hacken der Baumscheibe

6. Wässerungsgänge in 2022: **6 – 11** je nach Standort jeweils 5 Liter
   Niederschläge Mai – August: Flörsheim 41 Liter, Hofheim 102 Liter

7. Wässerungsgänge in 2023: **3-5** je nach Standort jeweils 5 Liter
   vom 26.7.2023 bis zum 9.8.2023 sind ungewöhnliche 100 – 130 Liter Regen erfasst

Nr	Gemeinde	Anzahl Pflanzungen	Pflanzlochnummer																		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Bad Soden-Neuenhain	3	N	P	K																
2	Bad Soden-Neuenhain	6	N	P	S	K	N-2	P-2													
3	Bad Soden-Neuenhain	18	N	P	S	K	N-2	P-2	S	K	N	P	S	K	N-2	P-2	S	K	N	P	
4	Eschborn-Niederhöchstadt	9	N	S	K	N	P	S	K	N	P										
5	Flörsheim	3	K	P	N																
6	Flörsheim-Wicker	3	K	P	N																
7	Hattersheim-Eddersheim	8	S	K	N	P	S	K	N-2	P-2											
8	Hattersheim-Eddersheim	9	S	K	N	P	S	K	N	P	S										
9	Hofheim-Marxheim	10	S	K	N	P	S	K	N-2	P-2	S	S									
10	Hofheim-Langenhain	17	S	K	N	P	S	K	N-2	P-2	S	K	N	P	S	K	N-2	P-2	S		
11	Kelkheim	10	S	K	N	P	S	K	N	P	S	K									
12	Kriftel	10	S	K	N	P	S	K	N	P	S	K									

Veredelungs- und Pflegemaßnahmen

- Besonderheit liegt in der Veredelung am Standort, was einen erhöhten Aufwand mit sich bringt.

- Materialien wie Wundverschlussmittel, Veredelungswerkzeug, Edelreiser, Wasser etc. müssen zu den Pflanzstellen transportiert warden

- Edelreiser dürfen trotz warmer Temperaturen und sonnigem Wetter nicht austrocknen.

- Veredelung findet bodennah statt: bei 10 – 20 cm

- Ein rückenschonendes Arbeiten ist durch eine kniende und liegende Haltung möglich

-der detaillierte Ablauf wird durch die folgenden Bilder und Erläuterungen dargestellt.

- zunächst den Baumschutz öffnen
- stabiler Casanet-Draht bietet besonderen Schutz
- Öffnung ist in Horizontalen begrenzt, da Draht an allen drei Pfosten fixiert ist
- bodennahe Veredelungsarbeiten mit speziellem Veredelungswerkzeug
- klassisch würde ein Kopulationsmesser eingesetzt

Schnitt des Edelreisers

Bodennahe Veredelung im Liegen

Ergonomie bei der Standortveredelung

Veredelungswerkzeug:
SciomonVeredelungsschere

Diese ermöglicht relativ exakt den Schnitt an Unterlage + Edelreis

Veredelungswerkzeug

Schnitt der Wurzelanlage

Ca. 10 - 20 cm über der Bodenoberfläche erfolgte der Schnitt der Wurzelunterlagen. Abhängig ist dies von der Dicke des Reisers und kann ggf. variieren.

Abgleich von Wurzelunterlage
und Edelreis

- für die waagerechte Arbeitsposition ein Polster anwendung

- eine bequeme Position ist elementar für präzise Arbeit

- Veredelung durch Kopulation

- Veredelungsband für stabile Verbindung der beiden Gehölzteile.

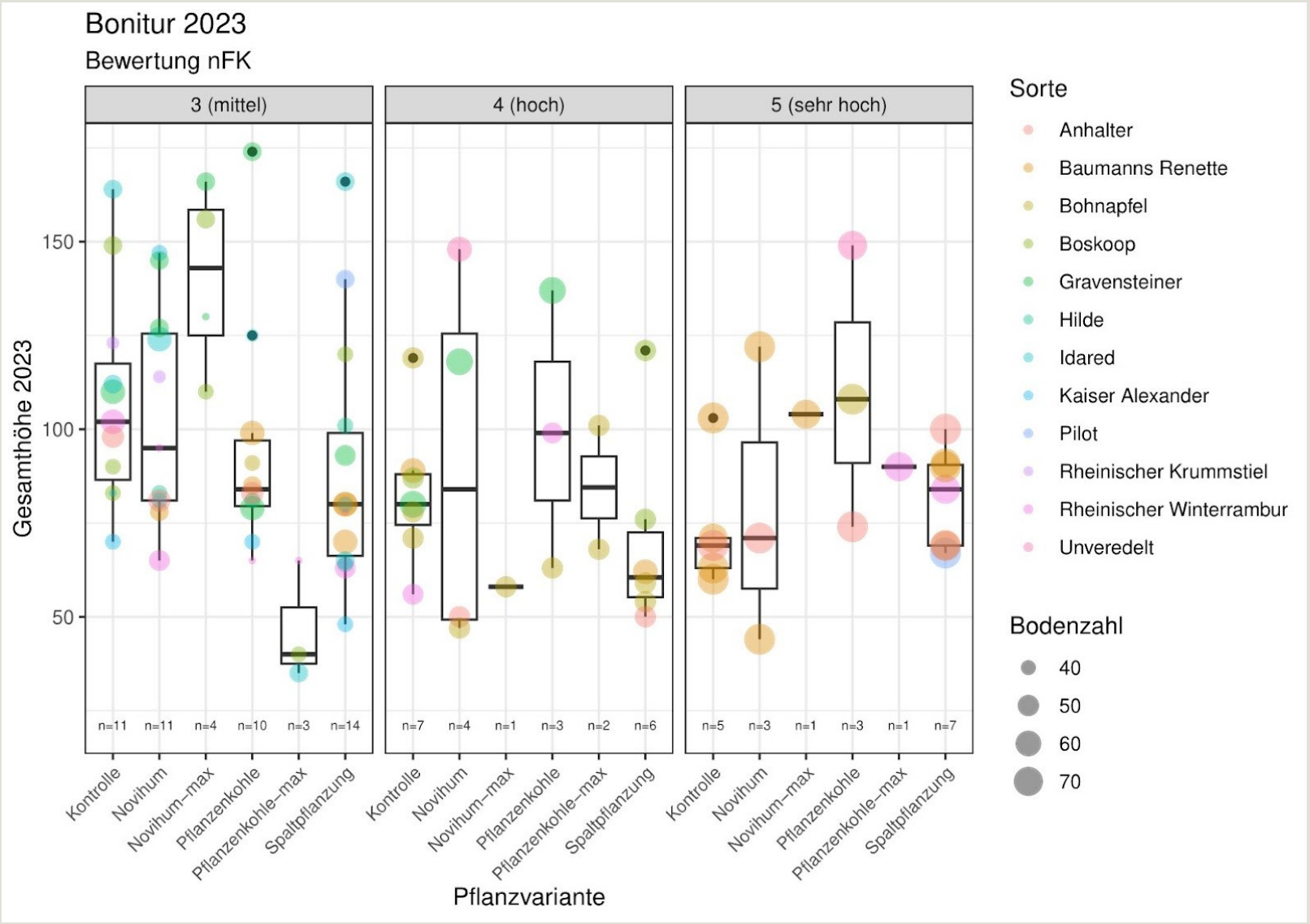
Anbringen von
Verdunstungsschutz um die
Veredelungsstelle

Auf die Schnittwunde und um das Veredelungsband wurden Wundverschlussmittel angebracht. Hierdurch wird der Luftaustausch minimiert, was dem Austrocknen entgegenwirkt und damit den Anwuchserfolg fördert.

Wundverschlussmittel zur Verhinderung von Feuchtigkeitsverlust

Markierung der Sorten und Varianten

Bei der Sortenwahl wurden die Wünsche der Flächeneigentümer:innen berücksichtigt, was eine gewisse Sortenvielfalt hervorbrachte. Nach Abschluss der Veredelung wurden die jeweiligen Sortenbezeichnungen auf einem der drei Pfosten vermerkt.


Bonitur 2023
Bewertung nFK
3 (mittel)
4 (hoch)
5 (sehr hoch)
Gesamthöhe 2023
150
100
50
n=11
n=11
n=4
n=10
n=3
n=14
n=7
n=4
n=1
n=3
n=2
n=6
n=5
n=3
n=1
n=3
n=1
n=7
Kontrolle
Novihum
Novihum–max
Pflanzenkohle
Pflanzenkohle–max
Spaltpflanzung
Pflanzvariante
Sorte
Anhalter
Baumanns Renette
Bohnapfel
Boskoop
Gravensteiner
Hilde
Idared
Kaiser Alexander
Pilot
Rheinischer Krummstiel
Rheinischer Winterrambur
Unveredelt
Bodenzahl
40
50
60
70

Ziele für die Zukunft

Anpassung an den Klimawandel für weiterhin gesunde und vitale Obstbäume

Was ist zu tun?

- Bessere Auswahl des Standortes (Bodengüte)
- Unterlagenwahl
- Wurzel schonende Pflanzvarianten
- Pflegemanagement
- Bodenverbesserung

Was können wir dadurch erreichen?

- Regionale und gesunde Lebensmittel
- Erhaltung von Ökosystemdienstleistungen der Obstwiesen
- Biotopvernetzung und Baustein für Artenvielfalt:
  Erhaltung von wertvollen Lebensräume für Tiere und Pflanzen
- Abkühlungsfunktion für die Siedlungsbereiche