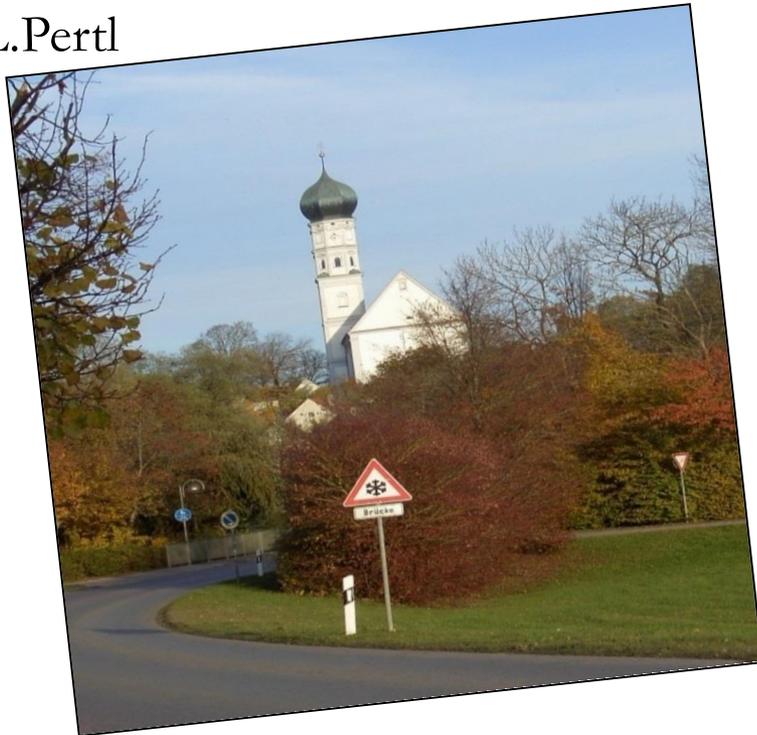


„Markt Kaufering verbindet Natur-, Wasser- und Klimaschutz“

16 Jahre : Nachhaltige Klimaanpassung mit den Kräften der Natur

L.Pertl



Nachhaltigkeitskonzept: Markt Kaufering 2006

Nachhaltige Energieversorgung	Nachhaltiges Wassermanagement	Nachhaltige Bodennutzung	Nachhaltiges Jagdmanagement	Nachhaltige Lebensqualität
Wald (15 km Umkreis)	Trinkwasserschutz (Entschädigung für hochwertiges Wasser)	Humusschonende Waldbewirtschaftung mit tief wurzelnden Mischbaumarten	Eigenbewirtschaftung mit Anpassung des Rehwildbestandes	Wald verbessert das Kleinklima und schützt vor Lärmimmissionen und Feinstaub
Energiewälder (1/3 der Holzmenge)	Hochwasserschutz (Maßnahmen zur Wasserrückhaltung im "Schechen")	optimale Bodenstruktur hohe Regenwurmpopulation und grobporenreich	Gesunder, artenreicher Tier- und Wildbestand	Erholungsraum
		Erosionsschutz	Wildlebensräume in freier Flur	

Gründe für die notwendige Anpassung

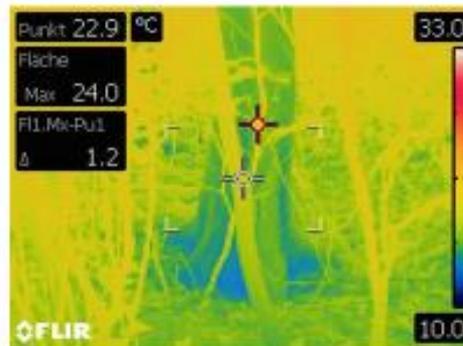
1. Klima

2. Stickstoff

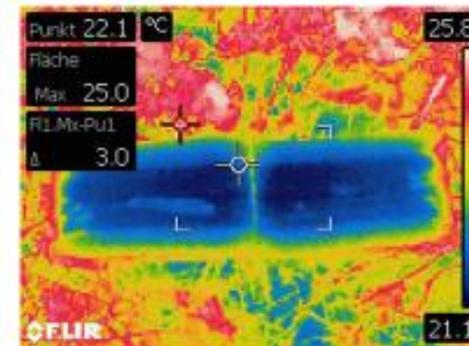
3. Wasser

4. Boden

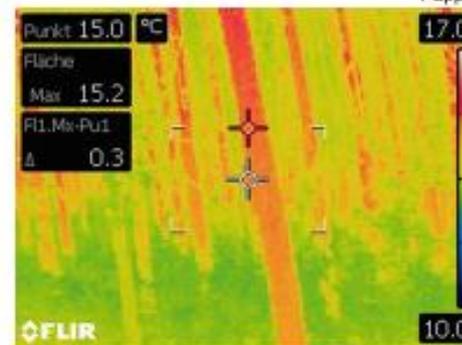
→ Ökosystemleistungen



Kirsche (nachmittags)



Pappel (nachmittags)



Pappel (nachts)

Entwicklung in der Region

	1950	2018	2050 (Prognose)
Weltweite Entwicklung	13,8°C	+1-1,2°C	+1,5°C
Landsberg	7°C	9,5°C = +2,5°C	11°C = +4°C
Vegetationszeit in Landsberg		= +4°C	= +6°C

Ökosystemleistungen+Biomasseproduktion

(Gesundheit, Lebensqualität...)

Temperatur entscheidet

- *-kühl (2-3°C) bis ca.10°C+*
- *1150 KWh/m² = 2-6KWh/m²*
- *Biomasseproduktion*
- *Nadelholz kommt mit tiefen Temperaturen besser zurecht*
- *Fichte 15 fm= 2,9*
- *Laubholz produziert ähnlich viel Energie*

Wasser in Vegetationszeit bestimmt den Zuwachs

- *ab ca.9°C + Jahrestemperatur*
- *1Liter Wasser= 3-5Gramm Biomasse*
- *10To= 2,5 Mill Liter= 250 mm*
- *Regen+Bodenspeicher entscheiden*
- *Schotter+Aueböden bekommen ab +9°C Probleme*
- *Produktion bricht bei Fichte bei 9,5°C + darüber ein*
- *Bodenleistung entscheidet bei Heiß-Trockenphase über Höhe*
- *nur hohe Produktion sichert die Ökosystemleistungen*

Ergebnisse der CO²- Bilanzen

Markt Kaufering

Fläche: 1770 ha

Einwohner:10 000

CO² -48787 To (ohne Boden)

Pro Einwohner: 4,9 To

Strom: 18% (33% EE + Wasser)

Wärme: 46% (**38%EE**)

Verkehr: 36%

Kosten: 25 Mill €

Pro Einwohner: 2,5 tsd €

Klimaschäden: 10 Mill.€

Landkreis Landsberg

Fläche: 80600 ha

Einwohner:110000

CO²- 1370000 To

Pro Einwohner: 11,9 To

Strom: 17% (29%EE+Wasser)

Wärme:45% (**8% EE**)

Verkehr: 38%

Kosten: 547 Mill €

Pro Einwohner: 5 tsd €

Klimaschäden: 250 Mill.€

Kurzgeschlossene Wasserkreisläufe



Notwendige Anpassungen

➤ Ökosystemleistungen

- Erhalt nur mit starker Anpassung möglich

➤ Anpassungsmaßnahmen

- Grundlage muss der langfristig höchste Nutzen werden (derzeit kurzfristig höchster Gewinn)

➤ Rahmenbedingungen

- Klima, Boden, Wasser und Ökosystemleistungen müssen einen Preis/Wert bekommen

km³

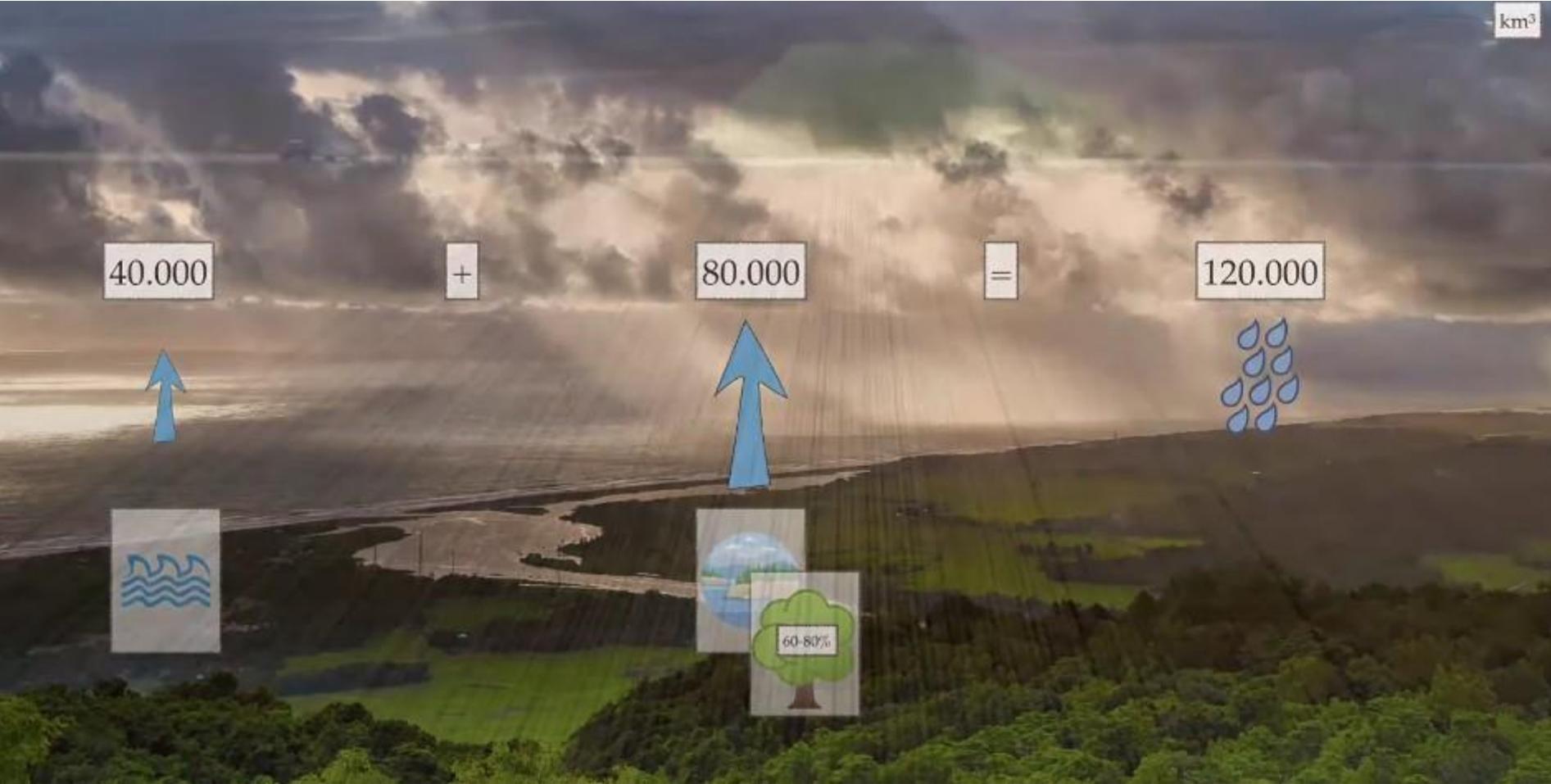
40.000

+

80.000

=

120.000



Zukunftsfähiges Wassermanagement

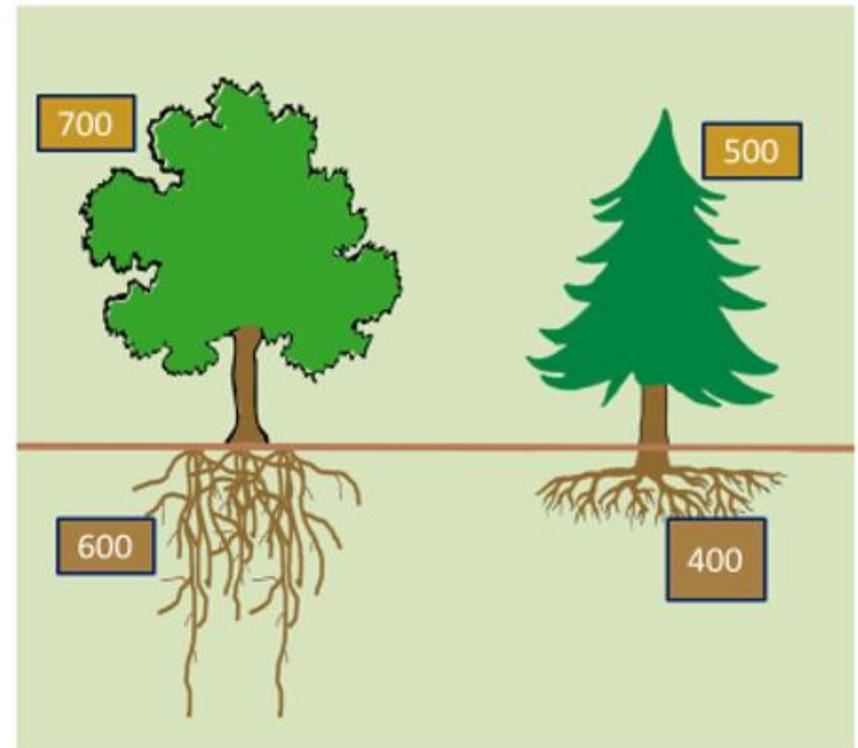
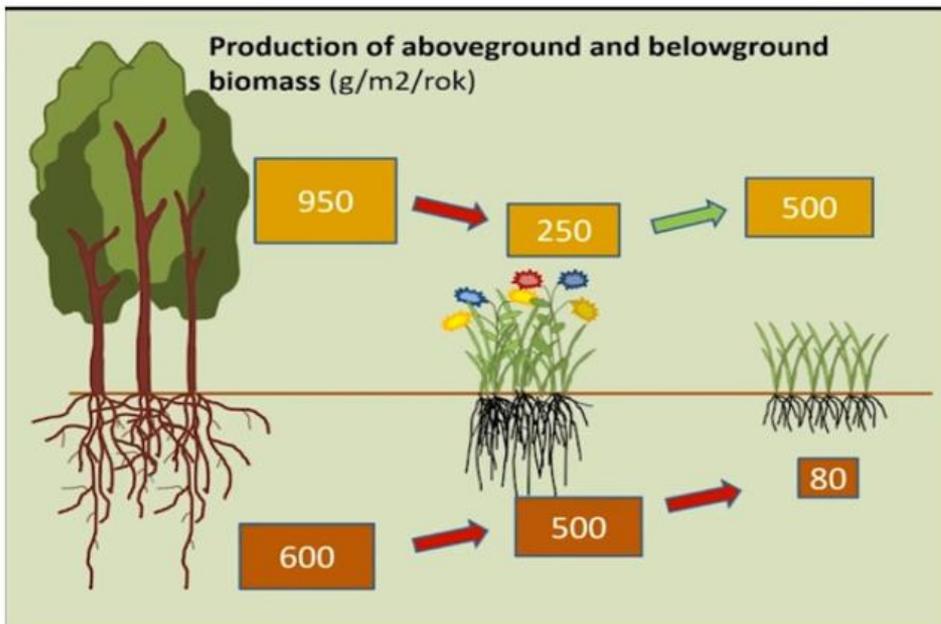


Ziel:

1. höhere Verdunstung in der Vegetationszeit
2. mehr Sickerwasser in der Jahresbilanz

Biomasseproduktion (L.Miko)

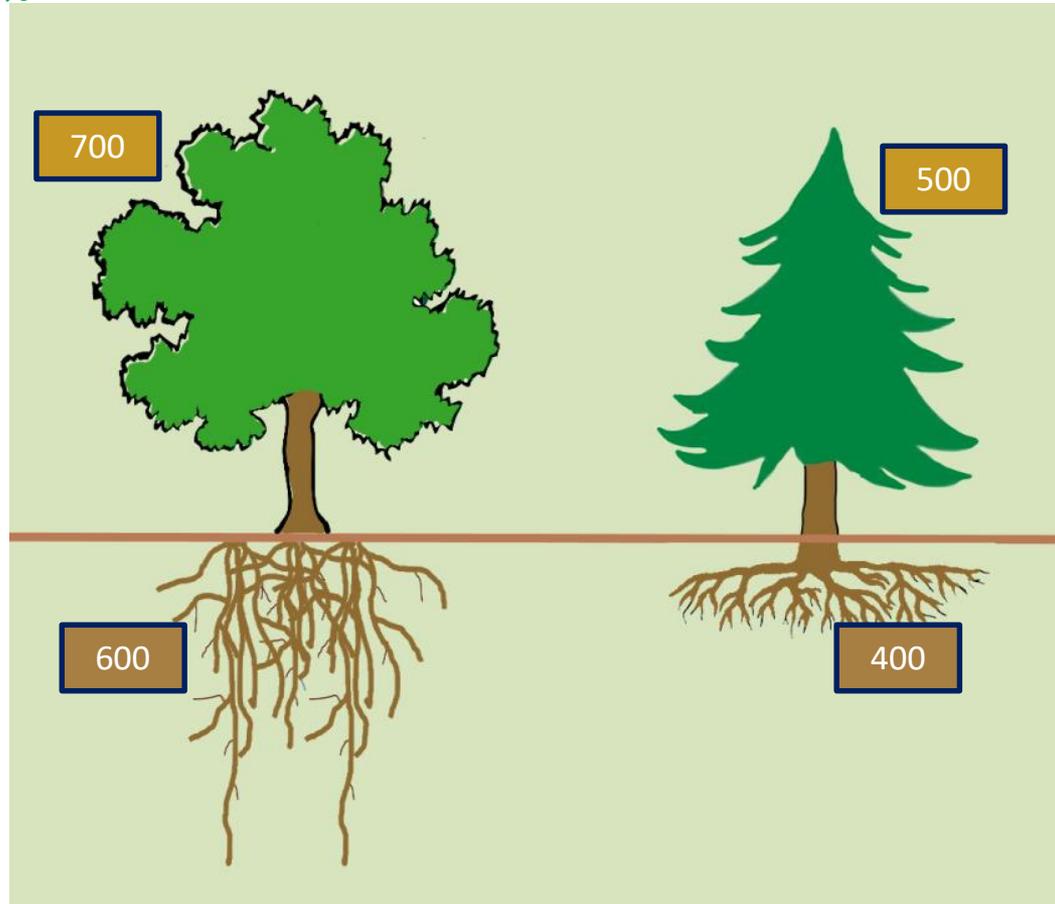
Oberirdisch – Unterirdisch



Biomasseproduktion in g/m²/a bei 20 jährigem Bergahorn und Fichte

Oberirdische – unterirdische Biomasseproduktion

Mit Pilzen: +5-40%



Biomasseproduktion in g pro m² und Jahr bei 20 jährigem Bergahorn und Fichte

Der „lebendige Boden“

Grundlagen

- gute Humusform (Mull, mullartiger Moder)
- viele und tiefreichende Feinwurzeln (unter 2mm Ø)
- hohe Regenwurmpopulation (Wald: über 100/m²)

Ergebnis: hoher pflanzenverfügbare Wasserspeicher

Tonaufnahmen eines lebendigen Bodens



Quelle Tonaufnahme: Bodenentdeckungspfad „Mensch trifft Boden“ / IG gesunder Boden e. V.

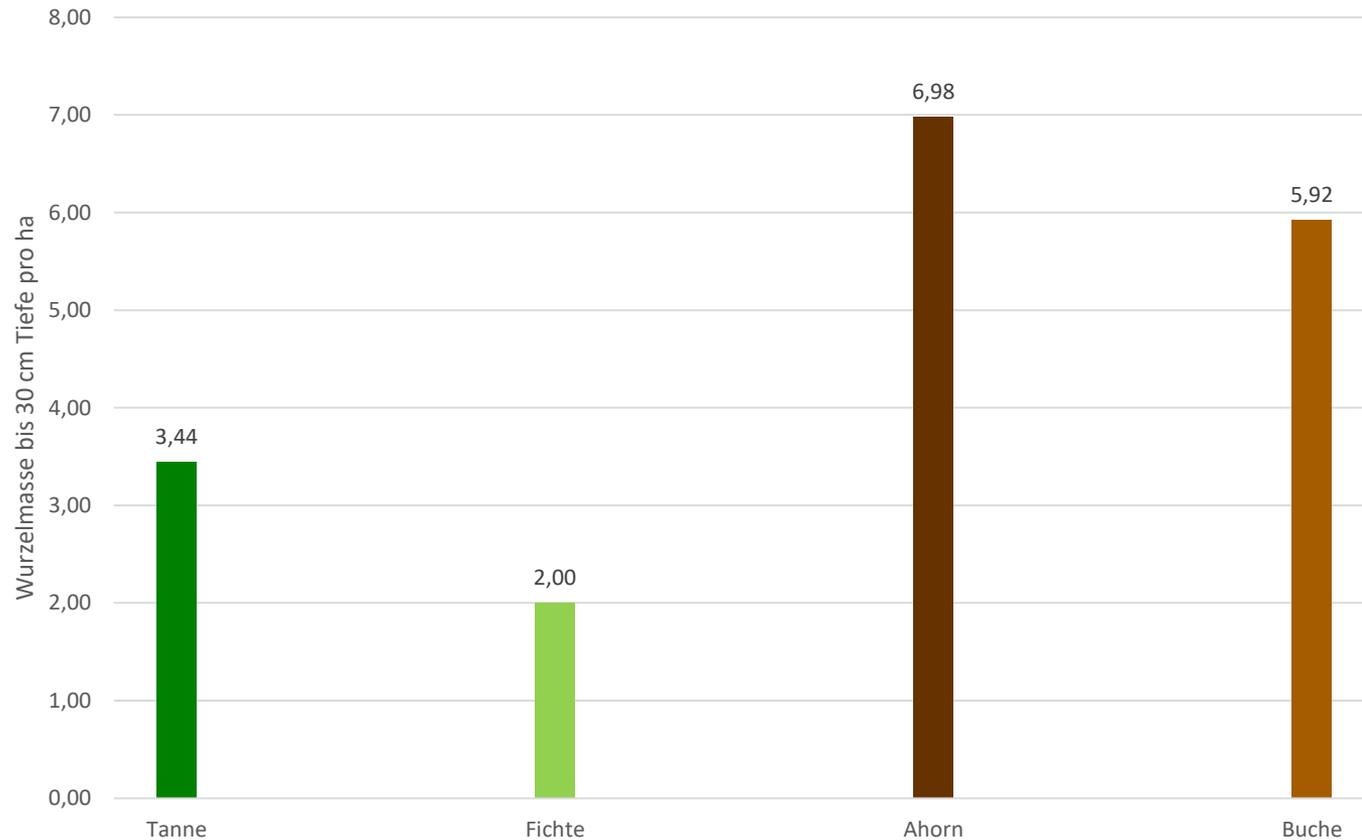
Verbesserung der Bodenleistung



**Humus & „lebendiger Boden“ bedeutet mehr
Feinwurzeln & Regenwürmer**

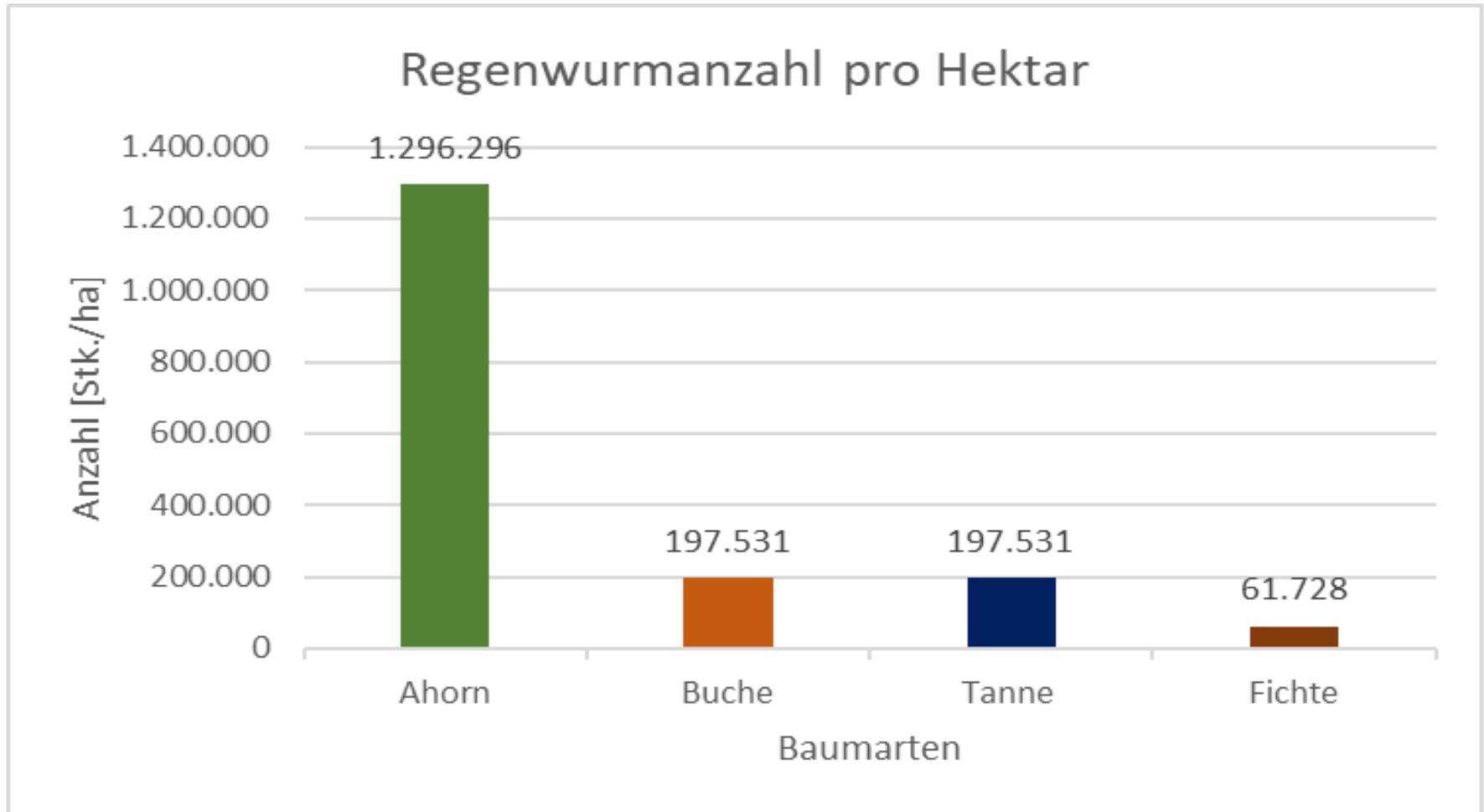
Messung der Feinwurzeln

Gesamtwurzelmasse bis 30 cm Bodentiefe pro ha



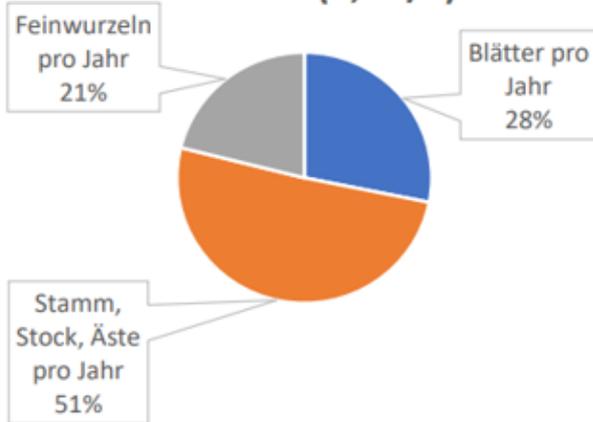
Elias Schneider, Simon Buchmann

Grabung nach Regenwürmern

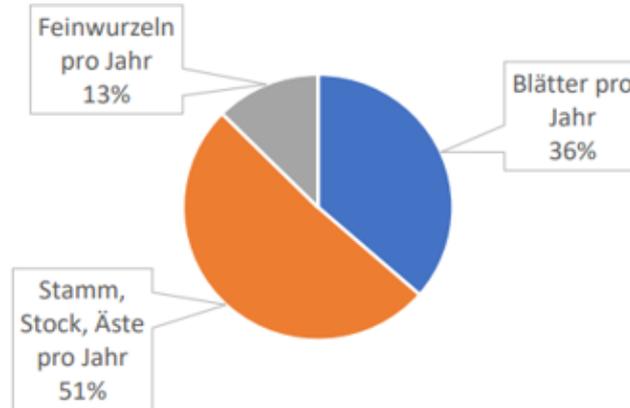


Julia Billner, Markus Seitz

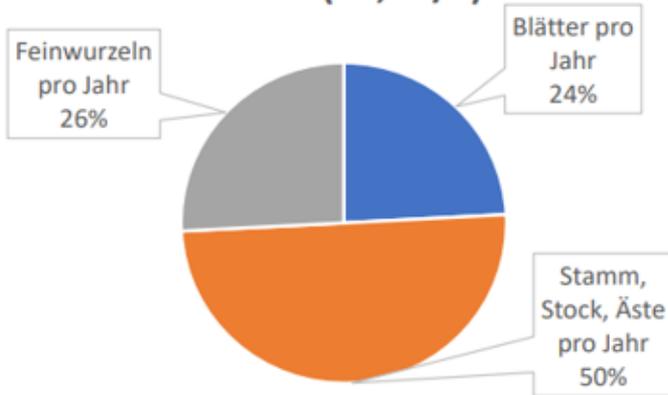
Tanne (8,1 t/a)



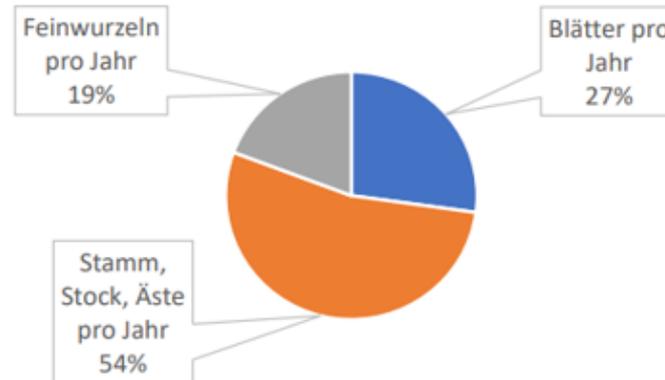
Fichte (8,0 t/a)



Ahorn (13,5 t/a)



Buche (7,7 t/a)

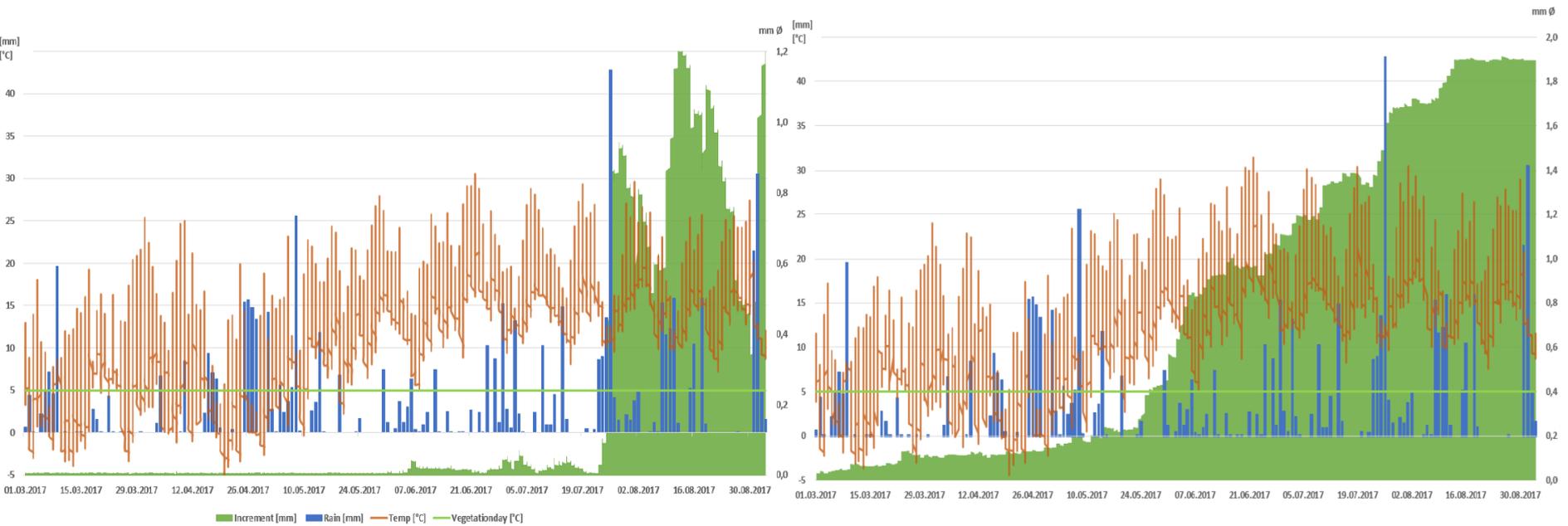


Laufender Zuwachs 2017

Schotterboden

Fichte

Ahorn





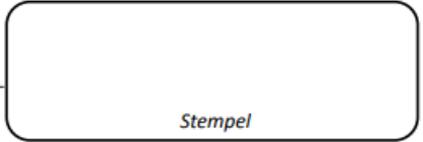
Bewertungsbogen Vergütungssystem
Life Future Forest

Stand: 11.2022

Waldbesitzer		Prüfer/ Förster	
Name		Name	
Vorname		Vorname	
Anschrift		Institution	
		Anschrift	
<input type="checkbox"/> Privat <input type="checkbox"/> Kommunal <input type="checkbox"/> Sonstige:			

bitte ausfüllen	
Waldort	
Flurnummer	
Gemarkung	
Fläche (m ²)	
Fotos (im Anhang)	
Bestandsbeschreibung	
- Vorbau - Vergrasung - Verjüngung - Schirm - Baumarten - Verbiss - Begleitvegetation - ...	

Baumarten 4x	>80% Nadelholz (außer Tanne) 1	>20% Laubholz- und Tannenanteil 2	>50% Laub- u. Tannenanteil (davon > 50% regenwurmfördernde Arten) 3	>80% Laub + Tanne (davon >50% regenwurmfördernde Arten) 4
Humusform 3x	Rohhumusartiger Moder 1	Moder 2	Mullartiger Moder 3	Mullhumus 4
Vertikale Struktur/ Bewirtschaftungsart 2x	Monokultur/ Altersklassenwald 1	Altersklassenwald im Umbau 2	Strukturierter Mischwald mit >= 1 dienenden Baumart 3	Dauermischwald/ Pflenterwaldartige Strukturen 4
Naturverjüngung/ Verbiss 1x	keine oder nur Nadelholz-verjüngung 1	Vorbau/ Verjüngung gesichert (über 2m), keine Verbissgefahr mehr 2	Vorbau/ Verjüngung über 5 m, flächig vorhanden 3	fertig umgebaut, Naturverjüngung flächig vorhanden 4
 	Gesamtbewertung des Bestandes  Stufe 1  Stufe 2  Stufe 3  Stufe 4			

Ort, Datum, Unterschrift	
--------------------------	---

Rebecka Hardorp, Monika Ehrenreich

notwendige Anreizsysteme für die Anpassung

1. Trinkwasserschutz: – mehr und besseres Trinkwasser

– **0-300€/J/ha**

Baumarten+

Bewirtschaftung

*(Ziel: strukturreicher
Dauerwald)*

2. Energiewald :230.-€/ha

- **Zertifikatesystem:**
- Anerkennung/ Geld
- für Ökosystemleistungen

Stufen:

1. *Keine Förderung*
2. *100.-€ pro Jahr/ha*
3. *200.-€ pro Jahr/ha*
4. *400.-€ pro Jahr/ha*



ZUKUNFTSWALD PRÄMIE

Käufer:

Vorname Nachname

Eigentümer:

Vorname Nachname

Diese Prämie unterstützt auf ____ ha Waldfläche in einem Jahr:

- den Aufbau von lebendigem, leistungsfähigem Waldboden
- den wohltemperierten Wald und die Kühlung der Umgebung
- den dauerhaften Kreislauf von ca. 5 t/ha FutureForest-CO₂
- die Bereitstellung von ca. 1 Millionen Liter bestem Trinkwassers

Landsberg am Lech, den 15.11.2022

Mustermann

Käufer

Mustermann

Eigentümer



Projekthintergrund und Projektziele



Zusammenführen von Wissen über Böden für ein nachhaltiges Ökosystem-Management

Schwerpunkt: Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention wurde noch nicht umgesetzt (beschlossen 1991)

Ziel: Böden als Grundlage für Ökosystemleistungen sichern und verbessern

Praxisbeispiele:

Kaufering: **Klimaschutz**, **Trink-+Hochwasserschutz**

Waldfläche: 65 ha

Nadelholzanteil:	64% 1990	48% 2010	30% 2030
Zuwachs:	450fm	750	1000
Verdunstung/Tag	3250m ³	4225	4550
Notwendige Energie	2,17 <u>MKWh</u>	2,83	3,04

Welche Maßnahmen sind notwendig, um die Systemleistungen für die nächste Generation auf einem tragbaren Niveau im Landkreis Dachau zu erhalten oder wiederherzustellen.

Wie soll die zeitliche Abfolge aussehen: Roadmap bis 2030 (Agenda 2030) +2050.

Problemfelder: a) -Klima (Temperaturanstieg – Vegetationszeit, potentielle natürliche Vegetation)

b) -Boden („lebendiger Boden“ aktuelle Leistung- notwendige Leistung für Landwirtschaft, Wald, Landschaftshaushalt)

c) -Wasser (welches Wassermanagement ist notwendig, um mit Veränderungen zurecht zu kommen.

Roadmap 2030: Welche Maßnahmen haben Priorität, wer muss sie liefern, anerkennen, finanzieren.

Roadmap 2050: Wie schaut eine enkeltaugliche Lebens- und Wirtschaftsweise bei uns aus?

Wer hat welche Aufgaben und wie werden sie bestmöglich umgesetzt.



Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?

