



**Transformative Forschung
für eine enkeltaugliche Landwirtschaft:
Beispiele aus Permakultur und Agroforstsystemen**

Gefördert durch:

**Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen**



Hochschule Rhein-Waal



Dr. Florian Wichern

- ▶ Professur für Bodenkunde und Pflanzenernährung
- ▶ Studiengänge Sustainable Agriculture (B.Sc.) & Biological Resources (M.Sc.)
- ▶ Fakultät Life Sciences, Campus Kleve
- ▶ Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Ernährungssysteme“



<https://www.hochschule-rhein-waal.de/de/hochschule/ueber-die-hochschule/campus-kleve>

Permakultur-Niederrhein e.V.



Christopher Henrichs

- ▶ Regenerative Landwirtschaft, Gewässerschutz, Forschung, Bildung & Kultur
- ▶ Wissenschaftliche Standards schaffen
- ▶ Kommerzielles und transformatives Potential prüfen



Transformative Forschung für eine enkeltaugliche Landwirtschaft am 16.11.2021

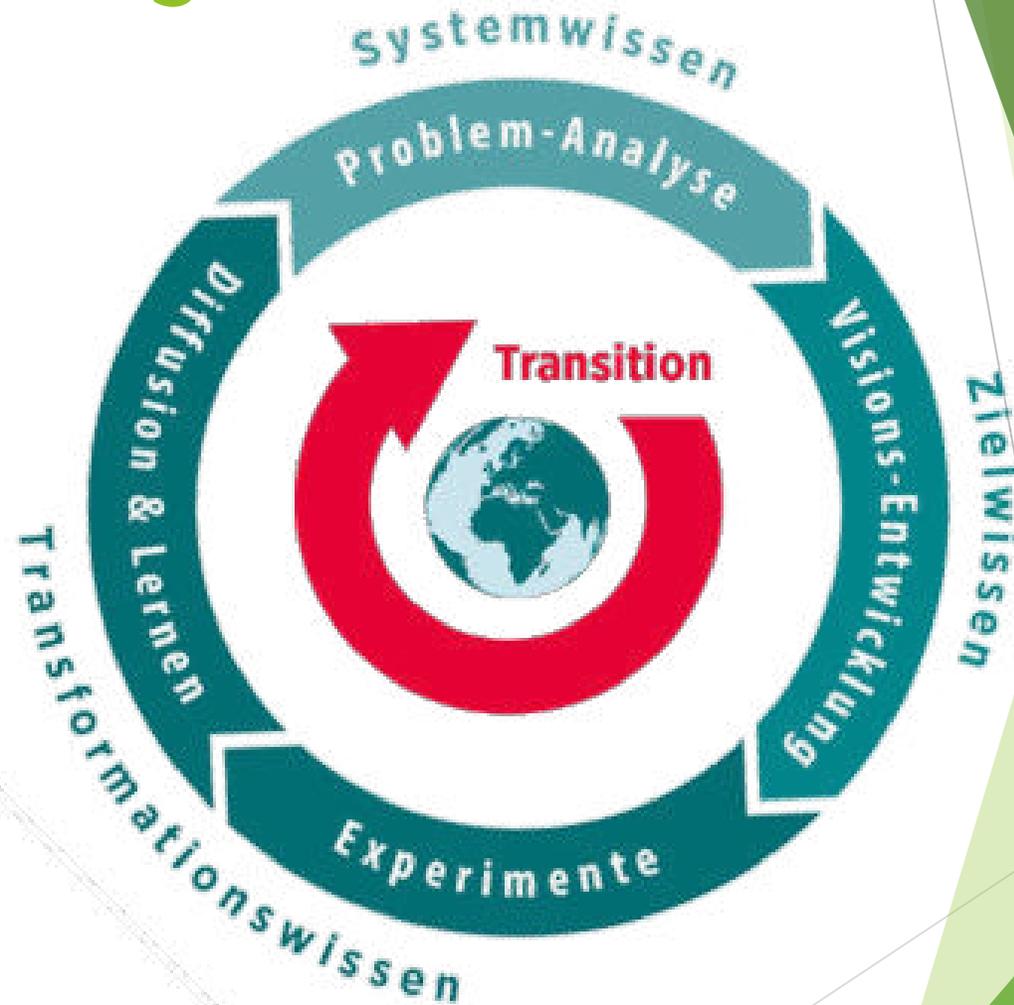
Transformative Forschung

Jeder Mensch ist ein/e Experte/in!

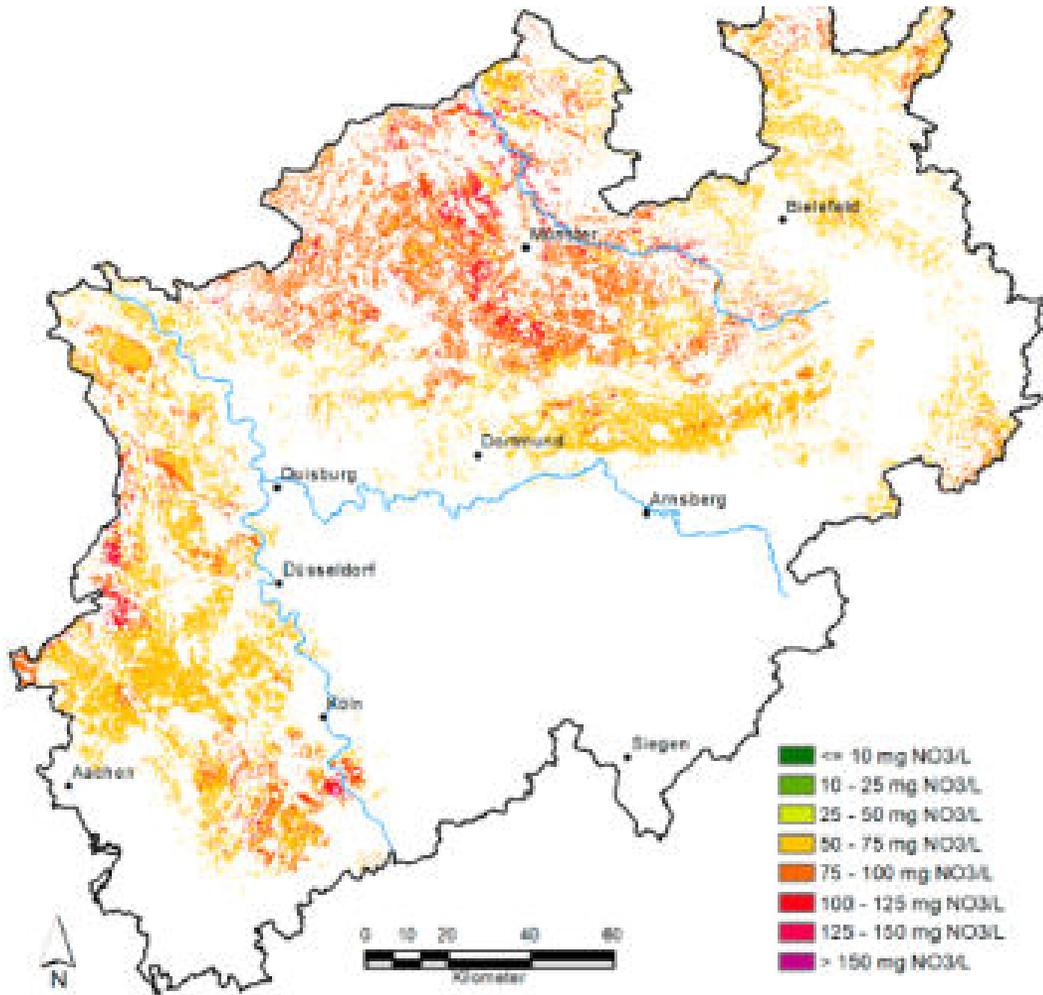
„Transformative Forschung orientiert sich an konkreten gesellschaftlichen Problemen und ist gekennzeichnet durch einen expliziten Interventionsanspruch.“

Ziel ist es, konkrete Veränderungsprozesse zu katalysieren und dabei Stakeholder aktiv in den Forschungsprozess mit einzubeziehen.“

[Transformative Forschung - Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie \(wupperinst.org\)](https://www.wupperinst.org)



Beispiele transformativer Forschung: Nährstoffproblematik am Niederrhein

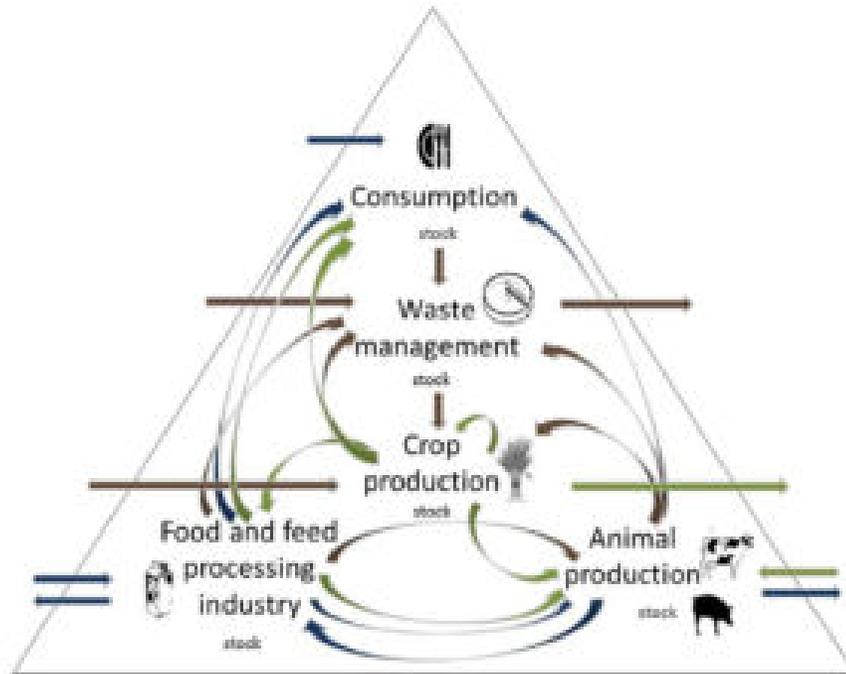


- ▶ Nitrat im Sickerwasser
- ▶ Gehalte über 50 mg NO₃/L
- ▶ Landwirtschaftlichen Ursprungs

Wendland, F. et al. (2020) Model-Based Analysis of Nitrate Concentration in the Leachate—The North Rhine-Westphalia Case Study, Germany. *Water* 12, 550.



Beispiele transformativer Forschung: Nährstoffproblematik am Niederrhein



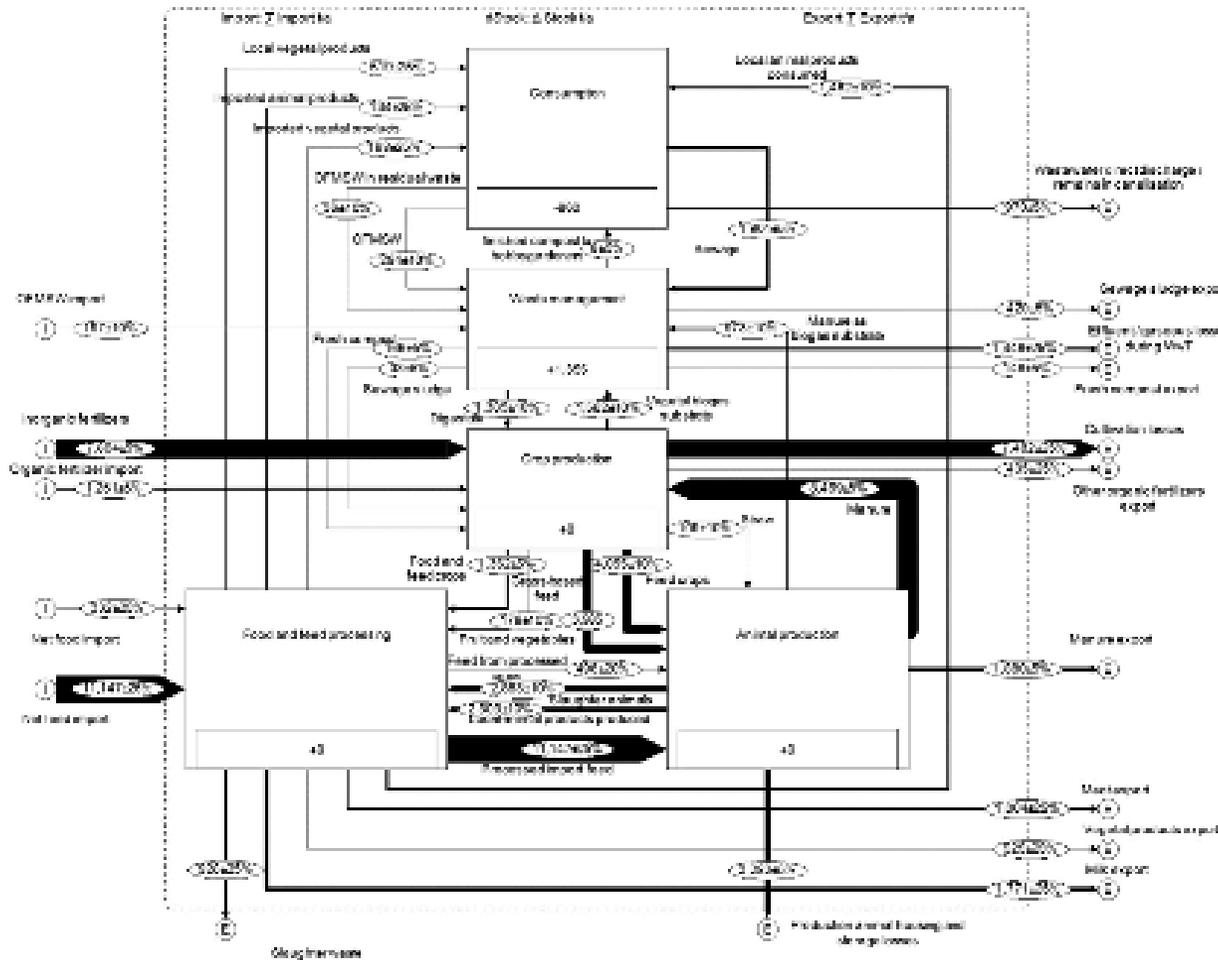
- ▶ Verbraucher
- ▶ Abfallmanagement
- ▶ Pflanzenproduktion
- ▶ Tierhaltung
- ▶ Verarbeitung (Futter- & Lebensmittel)



Abbildung 1: Vereinfachte Übersicht der wichtigsten nährstoffbezogenen Hauptkompartimente und Biomasseflüsse im Kreis Kleve als Basismodell einer Stoffstromanalyse (van der Wiel et al., 2019).

Van der Wiel, B. et al. (2020) Restoring nutrient circularity: A review of nutrient stock and flow analyses of local agro-food-waste systems. Resources, Conservation and Recycling 160: 104901

Beispiele transformativer Forschung: Nährstoffproblematik am Niederrhein



- ▶ Stickstoffflüsse zwischen den verschiedenen Kompartimenten
- ▶ Futtermittelimport
- ▶ Gülle/Mist
- ▶ Stickstoffverluste

Van der Wiel, B. et al. (2021) Restoring nutrient circularity in a nutrient-saturated area in Germany requires systemic change. Nutrient Cycling in Agroecosystems.

Beispiele transformativer Forschung: Nährstoffproblematik am Niederrhein

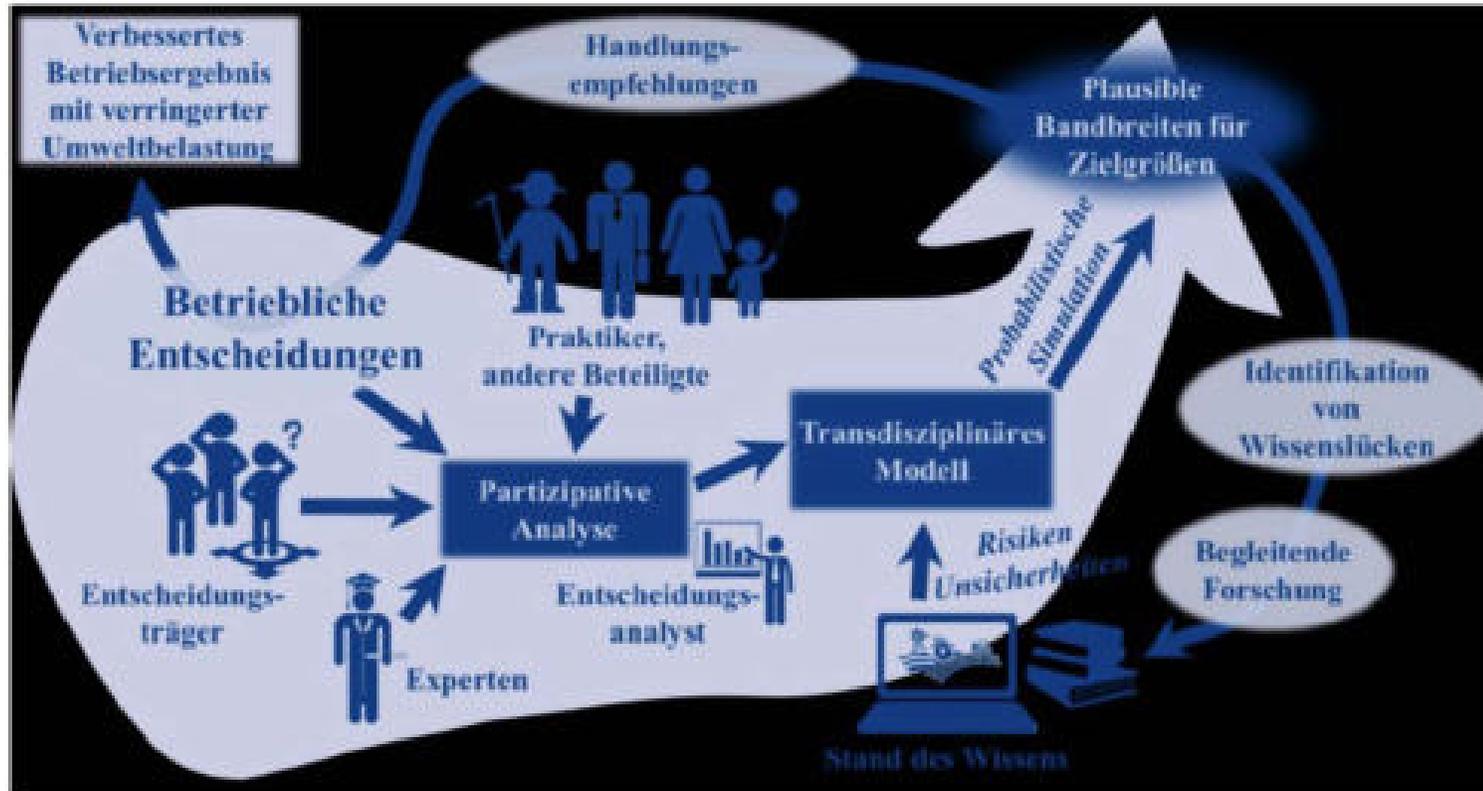


Abbildung 3. Illustration eines partizipativen Entscheidungsanalyseprozesses (verändert nach Luedeling & Shepherd, 2016) der in abgewandelter Form in dem Projekt hier zur Anwendung kommt.



Beispiele transformativer Forschung: Umsetzung und Reallabore

„Green FabLab“



[Green FabLab | Hochschule Rhein-Waal \(hochschule-rhein-waal.de\)](https://hochschule-rhein-waal.de)



wupperinst.org

Beispiele transformativer Forschung: Umsetzung und Reallabore

„Blue FabLab“



[FabLab Blue](#)



Beispiele transformativer Forschung: Umsetzung und Reallabore

„Blue FabLab“

Schwimmende Inseln zur Reinigung von Wasseroberflächen



[FabLab Blue](#)



wupperinst.org

Digitale Regenerative Landwirtschaft und Permakultur (digiRAP): Herausforderungen

Trockenstress in Kalkar 2018



2019



2020



digiRAP: Beispiele für Herausforderungen

Starkregen in Kalkar

Erosion und Verschlammung



digiRAP: „Einfache lokale Lösungen für komplexe globale Herausforderungen“

Ernährungssysteme im Wandel

- ▶ Globale Herausforderungen: Pandemie(n), Klima, Biodiversität, Demografie, Migration, Globalisierung
- ▶ Lokale Lösungen: Ressourcen erhalten, Ökosystemleistungen erbringen, Ernährungsfunktion verbessern
- ▶ Wege: (Weiter)Entwicklung und Adaption neuer/alternativer Landnutzungssysteme, Agroforst, regenerative LW und Permakultur in NRW weiter verbreiten und wissenschaftlich untersuchen



digiRAP: Ziele & Partner

- ▶ Vernetzung der verschiedenen (regionalen) Stakeholder
 - ▶ Praxis: etliche Anfragen, konkrete Umsetzungen von unterschiedlich komplexen Agroforstsystemen (KUP bis Nahrungswald)
 - ▶ Betriebe/Unternehmen, Vereine, Einzelpersonen
 - ▶ Wissenschaft: Netzwerk von Unis/FHs in NRW und DE, FZ Jülich, DeFAF
 - ▶ Behörden/Kommunen: Untere Naturschutzbehörden, Städte Rees/Kleve/Goch/Emmerich, LWK NRW, Wald und Holz NRW, MULNV
- ▶ Valide Wissensplattform mit transparenten Umsetzungsbeispielen
- ▶ Gefördert durch: **Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen**



digiRAP: Aufgaben Permakulturverein

Anbaumethoden & Prinzipien zusammenstellen

- ▶ Böden, Biodiversität, Ökosystemleistungen, Kreisläufe und Kohlenstoffbindung verbessern

Naturnahe Gärten, „essbare Parks“ & „Nahrungswälder“ entwickeln

- ▶ Landschaften widerstandsfähig, ertragreich, reproduzierbar und skalierbar gestalten

Veranstaltungen und Bildungsangebote organisieren

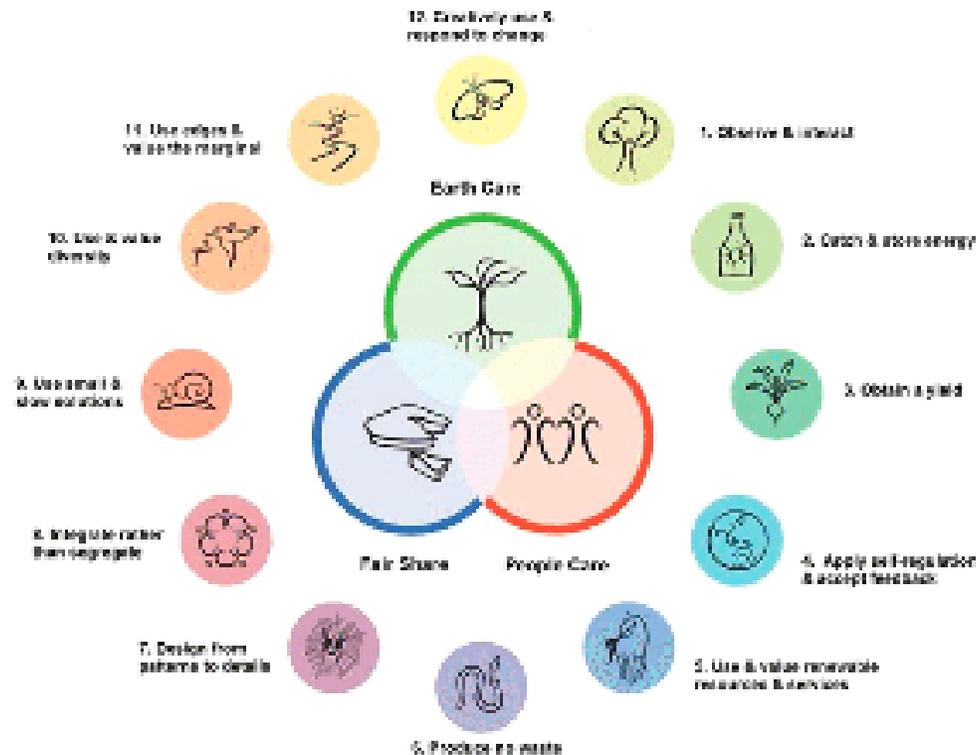
- ▶ Lösungsansätze erlebbar machen



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Permakultur

- ▶ Ethische Grundlagen
- ▶ Design-Prinzipien
- ▶ Bildungsschema
- ▶ Flexibilität
- ▶ Werkzeuge für ein „Redesign“ Richtung Regeneration und Resilienz



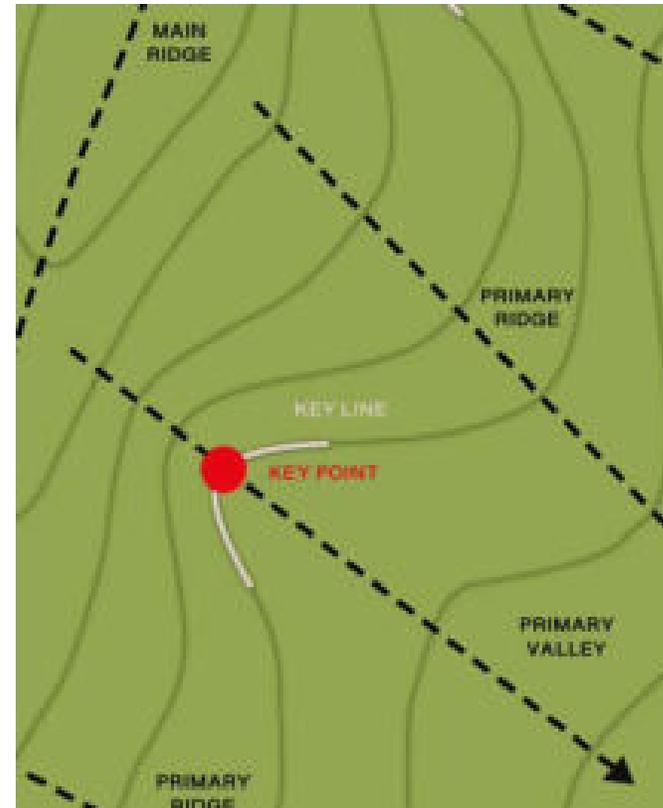
Holmgren, D. (2016) *Permaculture Principles - thinking tools for an era of change*, *Permaculture Principles*. Available at: <https://permacultureprinciples.com/> (Accessed: 25 December 2020).



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Keyline Design

- ▶ Geländespezifische Linienführung
"Slow it, spread it, sink it"
- ▶ Verstärkung der Tiefensickerung
- ▶ Vorbeugung gegen Dürre und Erosion



Perkins, R. (2019, p. 93) *Regenerative Agriculture - A Practical Whole Systems Guide to Making Small Farms Work*. Edited by K. (Resilience C. and E. D. www.mycelium.lu. Dr Fox. Ridgedale Permaculture.



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Keyline Design:

Boden mit dem „Yeomans-Pflug“ auflockern (Meißel Pflug oder Tiefengrubber)



Perkins, R. (2019, p. 106) *Regenerative Agriculture - A Practical Whole Systems Guide to Making Small Farms Work*. Edited by K. (Resilience C. and E. D. www.mycelium. lu. Dr Fox. Ridgedale Permaculture.



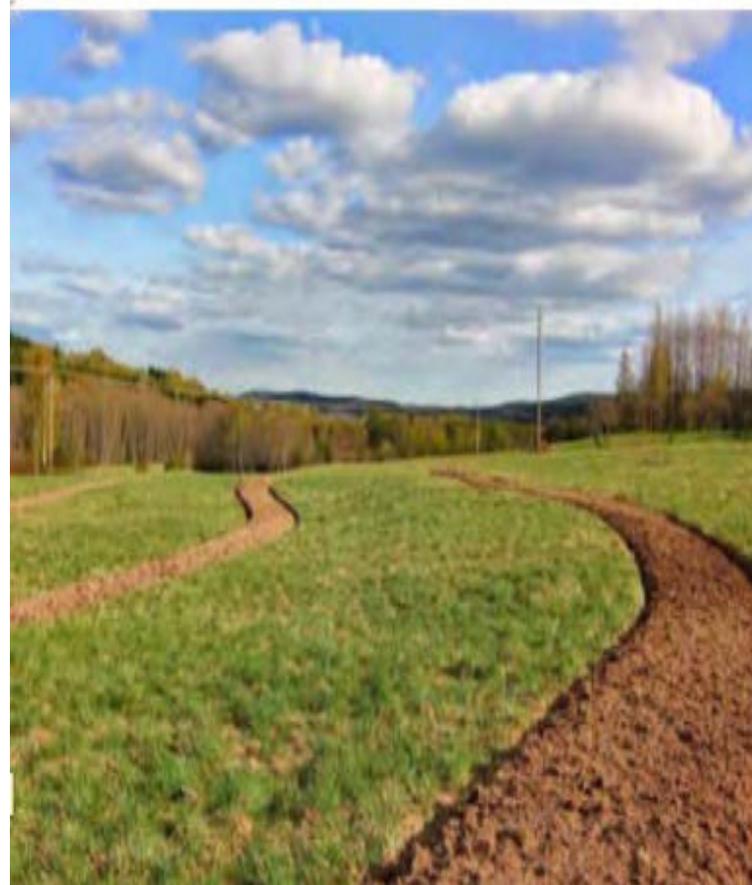
Perkins, R. (2019, p. 106) *Regenerative Agriculture - A Practical Whole Systems Guide to Making Small Farms Work*. Edited by K. (Resilience C. and E. D. www.mycelium. lu. Dr Fox. Ridgedale Permaculture.



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Keyline Design:

- ▶ Parallele Beete für Nahrungswaldstreifen
- ▶ Berücksichtigung der Maschinenbreite für die Zwischenflächen

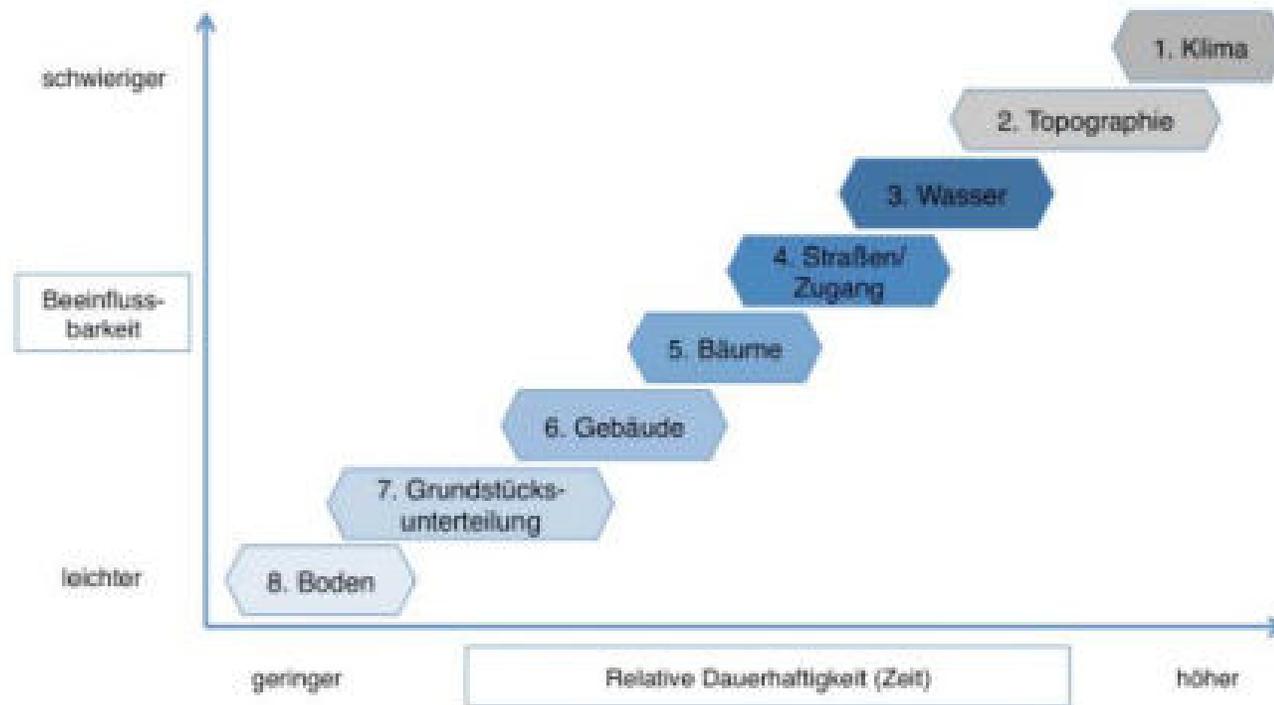


Perkins, R. (2019, p. 111) *Regenerative Agriculture - A Practical Whole Systems Guide to Making Small Farms Work*. Edited by K. (Resilience C. and E. D. www. mycelium. lu. Dr Fox. Ridgedale Permaculture.



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Keyline Design: Skala der Beständigkeit



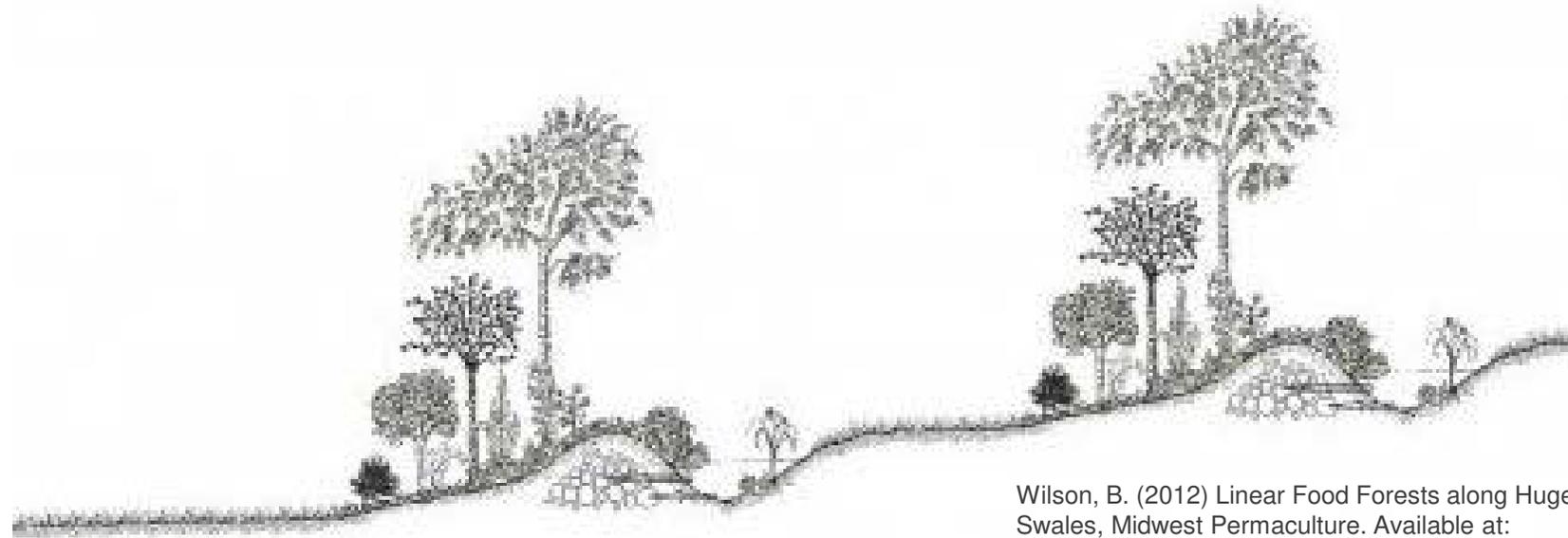
Quelle: pub-data.leuphana.de/frontdoor/deliver/index/docId/786/file/Niklas_Kullik_Keyline_Design_Bachelorarbeit_public.pdf



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Agroforst Systeme

- ▶ Systematische Einbindung von Bäumen und Sträuchern in Ackerbau- und Tierhaltungssysteme
- ▶ Permanente Polykultur von Mehrzweckpflanzen



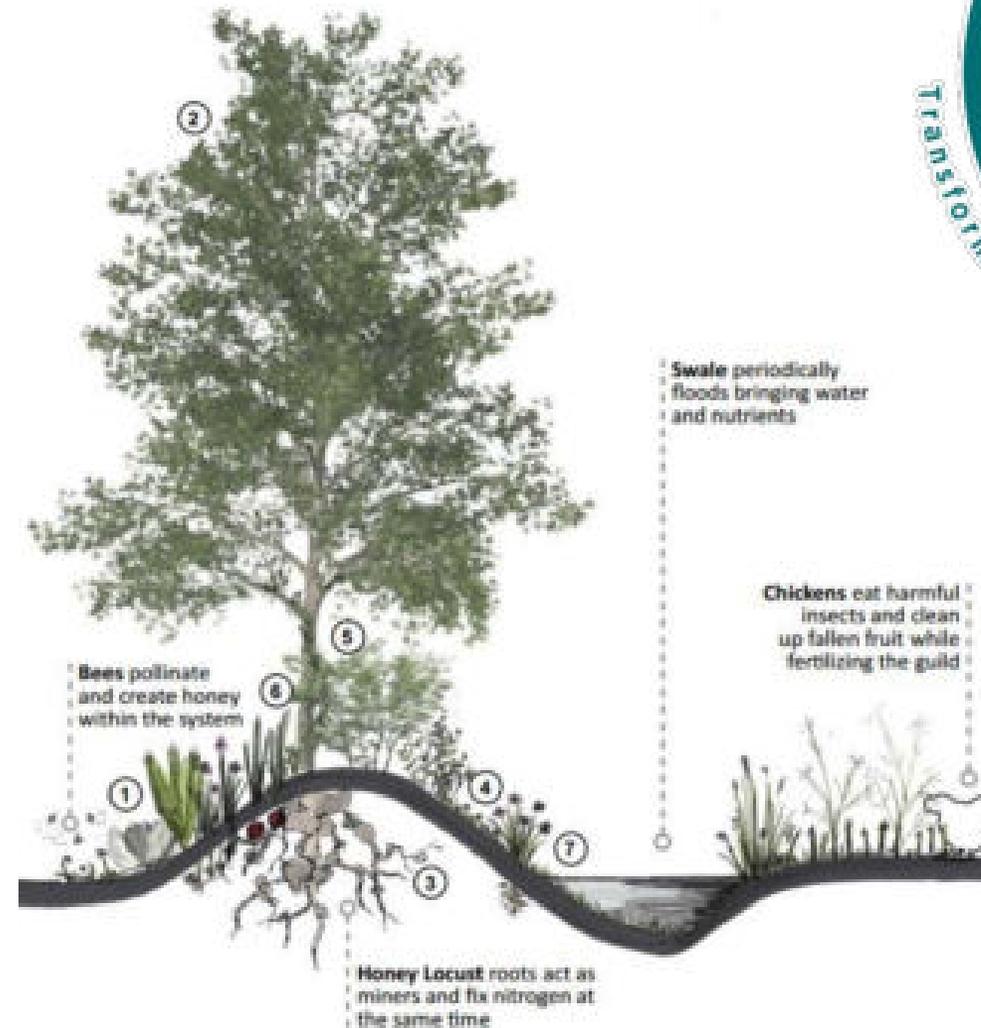
Wilson, B. (2012) Linear Food Forests along Hugelkultured Swales, Midwest Permaculture. Available at: <https://midwestpermaculture.com/2012/07/hugelkultured-swale-with-linear-food-forest/> (Accessed: 18.06.2021)



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Agroforst Systeme

Gilden: Zusammenarbeit für das Überleben des ganzen Systems



Wilson, B. (2012) Linear Food Forests along Hugelkultured Swales, Midwest Permaculture. Available at: <https://midwestpermaculture.com/2012/07/hugelkultured-swale-with-linear-food-forest/> (Accessed: 18.06.2021)



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Holistisches Management

- ▶ Entscheidungsmatrix
- ▶ Beweidungs-Management
 - ▶ Gruppieren und bewegen
 - ▶ Erholungsphasen
- ▶ Randzonen
- ▶ Mikroklima



Familie Evers, Kehrum



digiRAP: Werkzeuge & Methoden

Reduzierte Bodenbearbeitung & Zwischenfrüchte/Untersaaten

- ▶ Bodenlebewesen nicht stören
- ▶ Boden bedeckt halten
- ▶ Kohlenstoff binden
- ▶ Wassereffizienz verbessern



<https://joegardener.com/>



digiRAP: Transformation „Wahrsmannshof“

Fokus: Umweltbildung, Forschung, Kommunikation, Ökosystemleistungen



digiRAP: Transformation „Wahrsmannshof“

Fokus: Umweltbildung, Forschung, Kommunikation, Ökosystemleistungen



digiRAP: Transformation „Hof Lebensberg“

Fokus: Primärproduktion, Ökosystemleistungen, solidarische Landwirtschaft, ...



<https://www.startnext.com/gemeinsam-zukunft-pflanzen>



digiRAP: Transformation „Hof Lebensberg“

Fokus: Primärproduktion, Ökosystemleistungen, solidarische Landwirtschaft, ...



Quelle: Rabe 2021

Transformative Forschung für eine enkeltaugliche Landwirtschaft am 16.11.2021



digiRAP: Transformation „Hof Lebensberg“

Fokus: Primärproduktion, Ökosystemleistungen, solidarische Landwirtschaft, ...



Quelle: Rabe 2021

Transformative Forschung für eine enkeltaugliche Landwirtschaft am 16.11.2021



digiRAP: Wissenschaftliche Begleitung

Erhebung Basisdaten, Dokumentation



Beispielsergebnisse: Erstaufnahme Boden



Beispielsergebnisse: Erstaufnahme Boden



Abb.: Bodenprofil Ranker, Braunerden (flachgründig)

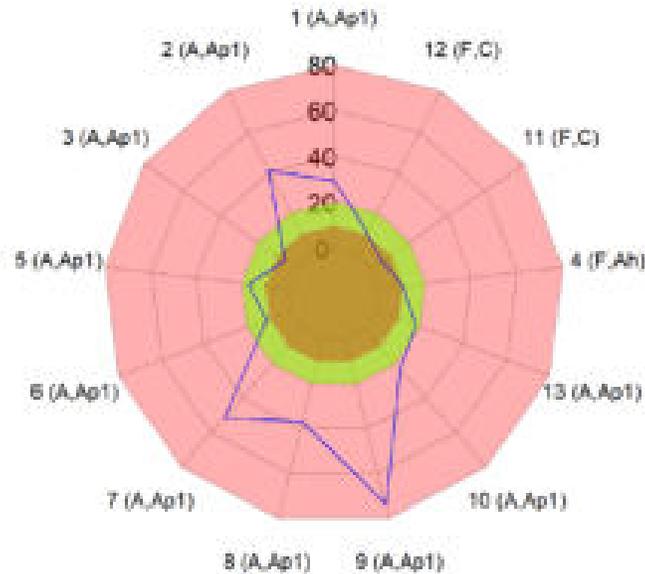


Abb.: P_2O_5 -Gehalt der Böden

- ▶ Sehr hohe kleinräumige Variabilität von Bodeneigenschaften (pH, Nährstoffe,...)
- ▶ Planung der Pflanzungen, Bodenvorbereitung, Management
- ▶ Variabilität nimmt in Agroforstsystemen zu
- ▶ Beprobung existierender Agroforstsysteme sehr aufwändig (z.B. Humusvorräte)

Quelle: [Weber 2021](#)



Herausforderungen der transformativen Forschung

- ▶ Netzwerkaufbau: Wie kommen Entscheider zusammen?
- ▶ Rollenverständnis und Selbstverständnis Forschende, Stakeholder
- ▶ Ressourcenmangel (Zeit, Finanzen, Personal)
- ▶ Divergierende Interessen und Problembewusstsein
- ▶ Selektive Forschung (Koalition der Willigen)
- ▶ ...



Herausforderungen der transformativen Forschung

- ▶ Was macht der Permakulturverein dabei:
 - ▶ Permakultur durch wissenschaftliche Standards aus der Nische holen
 - ▶ Kommerzielles und transformatives Potenzial in größerem Maßstab prüfen



Zukunftsperspektive und nächste Schritte

- ▶ Ausbau der Wissensplattform
 - ▶ Komplexes Backend
 - ▶ Individuelles UI zur Datenbankpflege
 - ▶ Intuitives Frontend (interaktive Karten)
- ▶ Pflege und Erweiterung des Netzwerkes
 - ▶ 2022: Regionale Vernetzungstreffen im Rahmen von Feldtagen



Zukunftsperspektive und nächste Schritte

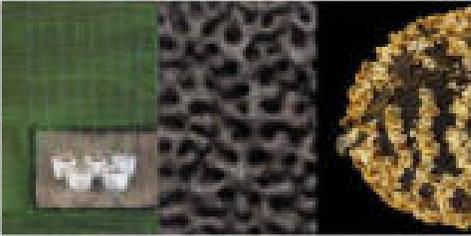
Lösungsansätze für alle erlebbar machen, z.B. durch

- ▶ Permakultur-kids.de
- ▶ Permakultur Café im Wahrsmannshof



Der Permakultur Medienkreis e.V. präsentiert

DER ERDE SO NAH



Eine Kunst-Ausstellung mit Arbeiten von
Dorel Keilbassa, Corinna Kupf and Klaus Jost

28.11.2021 - 02.01.2022

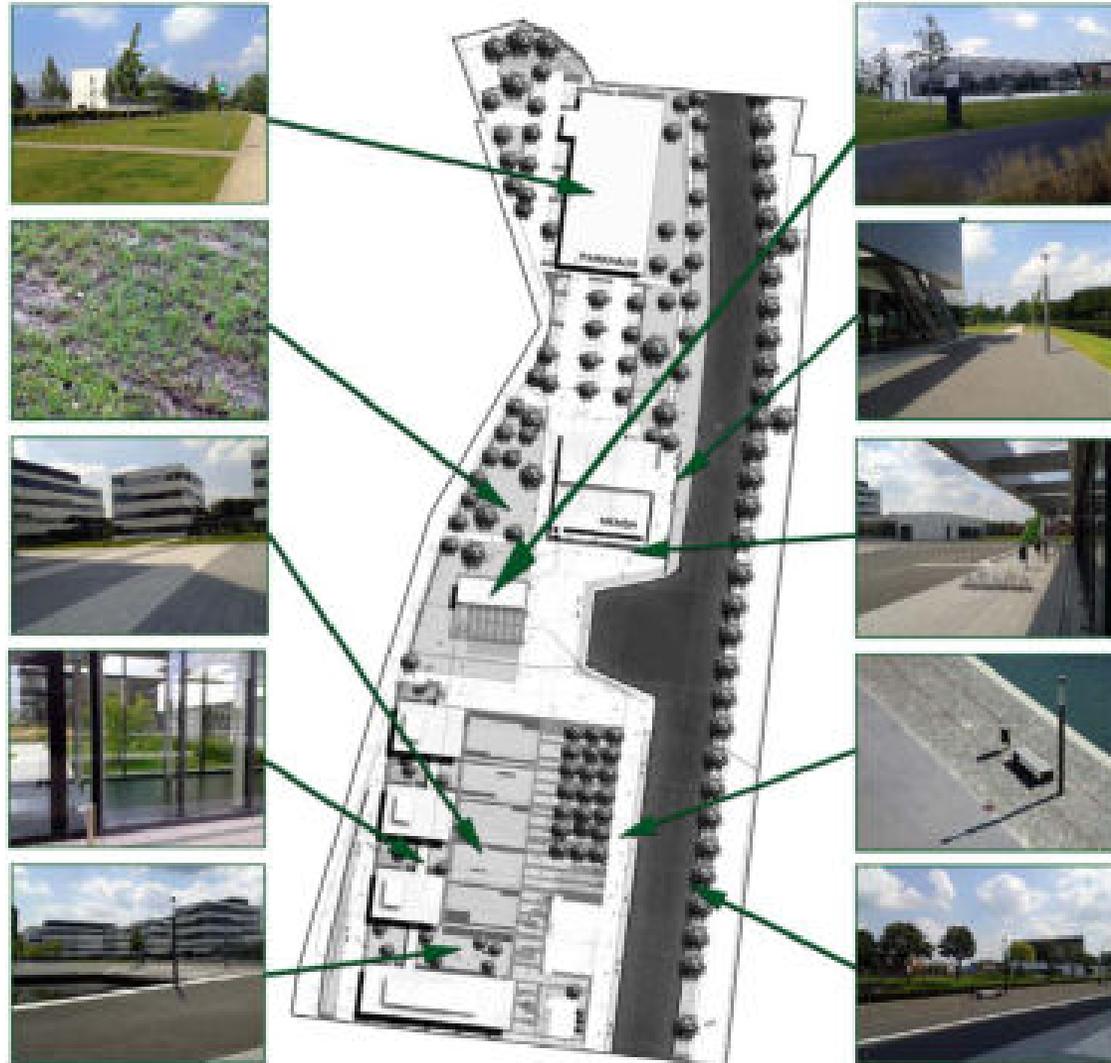
samstag | 14 bis 17 Uhr
28.11. + 5./12./19./26.12.2021 + 2.1.2022

Unter Beachtung der aktuell gültigen Corona-Regelung

Ort: im Wahrsmannshof Koppeln 11, 40478 Berlin
Permakultur Medienkreis e.V. | 030 10 052 81, kontakt@permakulturmekr.de
Bilder: Keilbassa - Corona-Bilder von Corinna Kupf und Klaus Jost

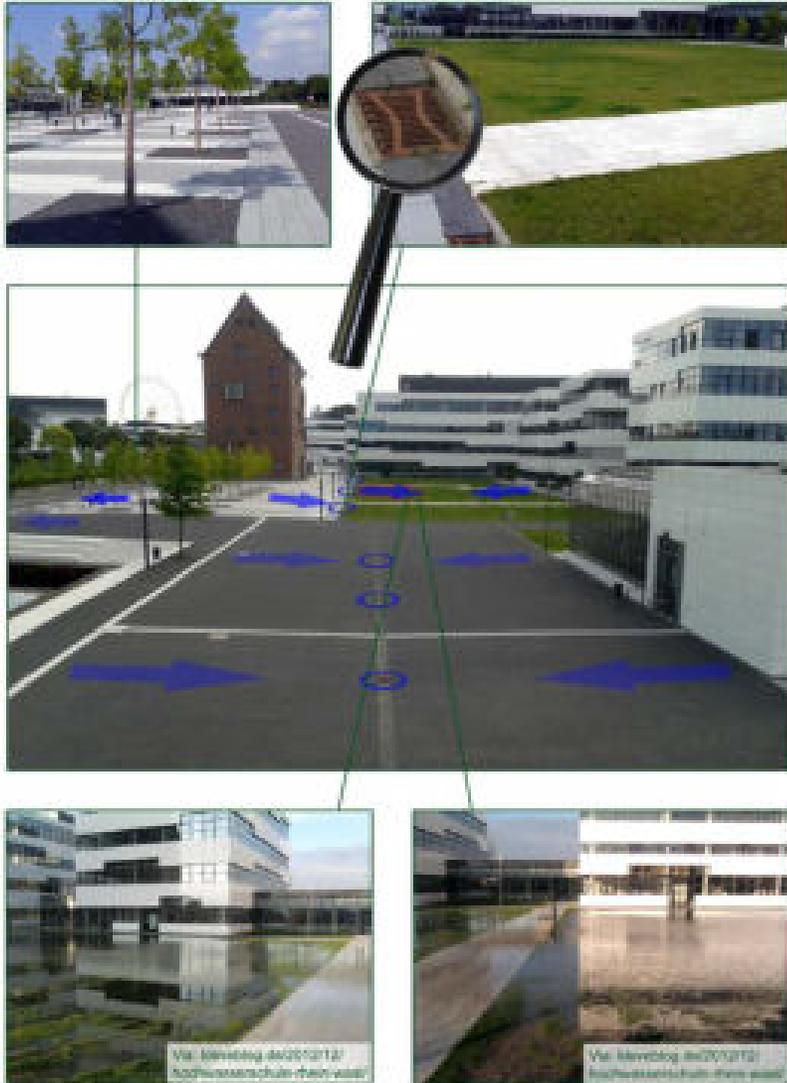


Zukunftsperspektive und nächste Schritte



„Greening the Campus“

„Greening the Campus“



„Greening the Campus“



„Greening the Campus“

- 1 Green Roof for insects and birds (highest point), Solar panels
- 2 Rooftop Gardens of connected containers
- 3 Edible indoor plants (self watering)
- 4 Tool Shed
- 5 Composting Toilets
- 6 Keypoint Pond: Chinampas, Rice Paddy
- 7 Hügelkultur Beds with scales on contour
- 8 Mandala Garden
- 9 Greenhouse/ Aquaponics
- 10 Edible hedge/Windbreak
- 11 Raised Growing Beds/Wormfarm
- 12 Fenced Sun Trap for poultry
- 13 Canteen roof: Herb Spiral, spice garden, social area
- 14 Social area
- 15 Canteen garden: Keyhole Garden, Wormfarm, Compost Bin, Water Barrel, Plant Guild
- 16 Chill-out-area
- 17 Chicken Tractor Beds
- 18 Field experiments (3 Sisters)
- 19 Parking lots
- 20 Parking house: harvesting rainwater to gravity food area/Potential vines
- 21 Large Insect Hotel
- 22 Food Forest on a scale
- 23 Bees
- 24 Wilderness/Timber
- 25 Food Forest lines
- 26 Design element/Timber
- 27 Solar Water Pump
- 28 Conservation area



Transformative Forschung für eine enkeltaugliche Landwirtschaft

Die genannten Methoden & Systeme können wichtige Beiträge leisten:

- ▶ zum Erreichen der Klimaschutzziele
- ▶ zur Abwendung des dramatischen Verlusts an biologischer Vielfalt
- ▶ zur Sicherung von Ökosystemleistungen
- ▶ zur gesunden Ernährung durch enkeltaugliche Ernährungssysteme



Transformative Forschung für eine enkeltaugliche Landwirtschaft

Die genannten Methoden & Systeme können wichtige Beiträge leisten:

- ▶ zum Erreichen der Klimaschutzziele
- ▶ zur Abwendung des dramatischen Verlusts an biologischer Vielfalt
- ▶ zur Sicherung von Ökosystemleistungen
- ▶ zur gesunden Ernährung durch enkeltaugliche Ernährungssysteme

Die Erfüllung unserer Bedürfnisse innerhalb der ökologischen Grenzen erfordert neben der Umgestaltung der Landwirtschaft aber auch eine kulturelle „Revolution“.



Wir freuen uns auf Ihre Fragen



Florian Wichern

Bodenkunde und Pflanzenernährung

fw@hsrw.eu

www.hochschule-rhein-waal.de

Forschungsschwerpunkt „Nachhaltige Ernährungssysteme“



Christopher Henrichs

ch@permakultur-niederrhein.de

www.permakultur-niederrhein.de

Veranstaltungsort & Projektbüro:

Wahrsmannshof

Bergswick 19

46459 Rees