

NEWS

Was der Acker über Datenarchitektur weiß und ScreenWay über Permakultur

Nicht die einzelne Pflanze und nicht das einzelne Display erzeugt den Wert, sondern die Vielfalt der Quellen, die ein gemeinsames Substrat fruchtbar machen. Monokultur erntet einmal, Permakultur dauernd.

13. Juni 2026, Tobias Engl



Über ihre Wurzeln geben Pflanzen ständig Substanzen ab, genannt Wurzelexsudate. Erstaunliche bis zu 50 Prozent des per Photosynthese gebildeten Kohlenstoffs fließen aktiv in den Boden, um Mikroorganismen zu ernähren, gezielt anzulocken, Nährstoffe verfügbar zu machen, Erreger zu unterdrücken und Symbiosen mit Mykorrhiza-Pilzen oder Knöllchenbakterien zu steuern. Der Cocktail besteht aus Zuckern (schnelle Energie), Aminosäuren (organischer Stickstoff), organischen Säuren (sie lösen Mineralstoffe und verändern den pH), sekundären Pflanzenstoffen wie Phenolen und Flavonoiden (Signal, Abwehr, Lockstoff) sowie Schleimstoffen und Polysacchariden (stabile Aggregate und Biofilme).

Jede Pflanzenart hat dabei ihr eigenes Rezept.. Leguminosen locken über Flavonoide Rhizobien an und ermöglichen die Stickstofffixierung, Gräser geben besonders viele Zucker ab, Kreuzblütler antimikrobielle Senföle, Bäume vor allem Phenole, die eine pilzbetonte Bodenwelt fördern. Die Folge ist einfach und weitreichend. Vielfalt oben schafft Vielfalt unten. Eine Monokultur verarmt das Bodenleben; eine Permakultur macht es reich und widerstandsfähig.

Genau dieses Muster beschreibt eine agentenbasierte IT-Architektur. Jedes angebundene System - Display, Sensor, Warenwirtschaft, App - gibt fortlaufend Signale in ein gemeinsames Substrat ab, so wie eine Wurzel ihre Exsudate. Echtzeitdaten nähren das Monitoring wie Zucker die Bakterien; Metadaten liefern Bausteine wie Aminosäuren den Stickstoff; eine Normalisierungsschicht macht Rohdaten anschlussfähig, wie organische Säuren Mineralstoffe lösen; über MCP und A2A koordinieren Protokollsignale die Agenten, wehren Bedrohungen ab und binden neue Partner ein, wie Sekundärstoffe signalisieren und anlocken. Eine stabile Integrationsschicht hält das Ganze zusammen wie Schleimstoffe die Bodenaggregate.

Für ScreenWay ist die Lehre unmittelbar. Ein Bildschirm, der nur ein Plakat zeigt, ist eine Monokultur. ScreenWays dreizehn Verticals und die Möglichkeiten der Sensoren, Apps sowie Warenwirtschafts-Anbindungen sind die Permakultur - viele verschiedene „Arten“, die ein reiches, resilientes Datenökosystem nähren. Der Wert entsteht nicht im einzelnen Display, sondern im Boden darunter; in der Vielfalt der Quellen, die sich über offene Standards gegenseitig fruchtbar machen.

Ein gesunder Boden lässt sich nicht erzwingen, nur ermöglichen - durch Vielfalt, offene Standards und Geduld. Eine gesunde Datenarchitektur ebenso. Wer auf eine einzige Quelle setzt, erntet einmal; wer Vielfalt sät, erntet jede Saison mehrmals. Der Acker wusste das zuerst.

Quellen:

ÜBERSICHTEN & GRUNDLAGEN

McNear, D. H. (2013): The Rhizosphere – Roots, Soil and Everything In Between. *Nature Education Knowledge* 4(3):1. – Belegt die Abgabe von rund 10–40 % des photosynthetisch gebundenen Kohlenstoffs (nach Newman 1985; Jones et al. 2009).

Bais, H. P., Weir, T. L., Perry, L. G., Gilroy, S., Vivanco, J. M. (2006): The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. *Annual Review of Plant Biology* 57: 233–266. – Standardreferenz zu Funktion und Wirkung der Wurzelexsudate.

Jones, D. L., Nguyen, C., Finlay, R. D. (2009): Carbon flow in the rhizosphere: carbon trading at the soil–root interface. *Plant and Soil* 321: 5–33. – Quantifizierung des Kohlenstoffflusses in die Rhizosphäre.

Nguyen, C. (2003): Rhizodeposition of organic C by plants: mechanisms and controls. *Agronomie* 23: 375–396. – Konservative Schätzung der Exsudat-Menge (5–21 %).

ZUSAMMENSETZUNG & ARTSPEZIFISCHE MUSTER

Vives-Peris, V. et al. / Korenblum, E. et al. (2020): Übersichten zu Primär- und Sekundärmetaboliten der Wurzelexsudation (Zucker, Aminosäuren, organische Säuren, Phenole, Flavonoide, Terpenoide, Schleimstoffe).

Bressan, M. et al. (2009): Exogenous glucosinolate produced by *Arabidopsis thaliana* has an impact on microbes in the rhizosphere and plant roots. *The ISME Journal* 3: 1243–1257. – Belegt die antimikrobielle Wirkung der Senöle (Glucosinolate/Isothiocyanate) der Kreuzblütler.

Studien zu Baumarten und Waldböden (u. a. temperate forest ecosystem, 2024) sowie zur Anreicherung pilzlicher Gemeinschaften durch Flavonoide und phenolische Säuren – belegen die phenolbedingte Pilzbetonung in Baumböden.

Leguminosen–Flavonoide–Rhizobien-Symbiose: Lehrbuchwissen der biologischen Stickstofffixierung, in allen genannten Übersichten als Standardbeispiel geführt.