

Ein gesunder Boden ist Gesundheitsschutz

Verbindung von gesunden Böden und menschlicher
Gesundheit verstehen

Dr. med. Sabine Heselhaus
Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Kantonsrätin GRÜNE Luzern

Tagung ProNatura 26.11.2025 Bern



Agendaübersicht

- Boden als ökologische Gesundheitsressource
- Mikrobiom als gemeinsamer biologischer Mechanismus
- Relevanz für Prävention, Resilienz und Ernährungssicherheit

Grundlagen des Bodenschutzes

Bodenfunktionen und ihre Bedeutung für die Gesundheit

Lebensgrundlage für Pflanzen - Ernährung

Böden bieten essenzielle Nährstoffe und Halt für Pflanzen, die die Basis unserer Ernährung bilden.

Filtermedium für Wasser - Trinkwasser

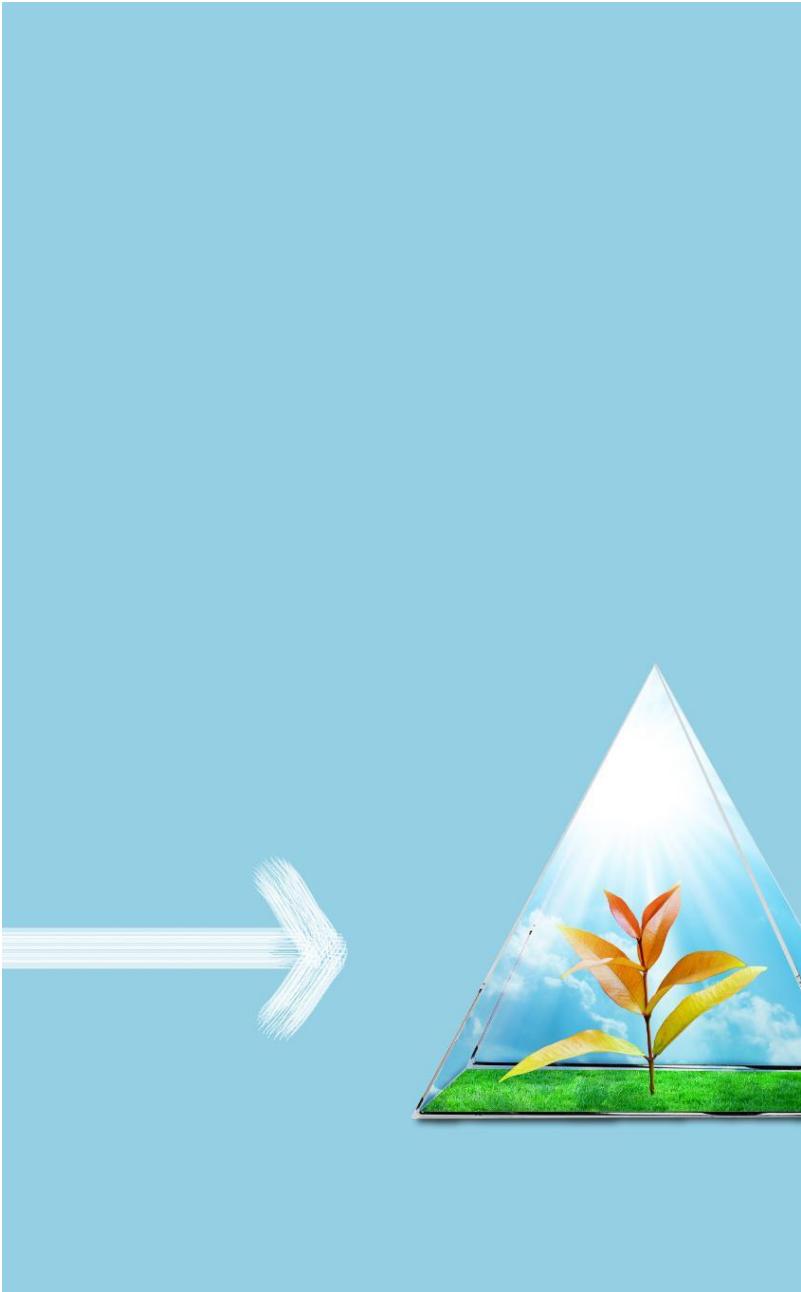
Böden reinigen und filtern Wasser, bevor es Grundwasser und Flüsse erreicht, und schützen so die Wasserqualität.

Kohlenstoffspeicher – Klimaschutz ist Gesundheitsschutz

Böden speichern große Mengen Kohlenstoff und spielen eine Schlüsselrolle im Klimaschutz durch die Regulierung von Treibhausgasen.

Unterstützung der Biodiversität – Medikamente, Genpool

Böden beherbergen vielfältige Organismen, die für den Nährstoffkreislauf und gesunde Ökosysteme unerlässlich sind.





Gefährdungen und Belastungen für den Boden

Bodenerosion – Ernährungssicherheit

Erosion entfernt die fruchtbare oberste Bodenschicht und reduziert die Bodenqualität erheblich.

Bodenversiegelung – keine „Schwammfunktion“, Überschwemmungen

Versiegelte Flächen verhindern Wasseraufnahme und beeinträchtigen natürliche Bodenfunktionen.

Schadstoffeinträge – Pestizide, Herbizide, PFAS, Mikroplastik

Chemische Schadstoffe aus Industrie und Landwirtschaft verschmutzen den Boden und gefährden Ökosysteme.

Nährstoffverlust – Düngemittel, Gentechnik

Verlust wichtiger Nährstoffe durch unsachgemäße Nutzung reduziert die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig.

Medizinischer Kontext

Zusammenhang
zwischen
Bodenschutz
und Gesundheit

Bodenmikrobiom – Darmmikrobiom



- ✓ Höchste mikrobielle Diversität im Boden
- ✓ Funktion: Nährstoffkreisläufe, Pathogenkontrolle, Pflanzengesundheit
- ✓ Übertragung relevanter Mikroorganismen via Pflanzen, Lebensmittel und Umweltkontakt
- ✓ Bedeutung für Ernährungsqualität und mikrobiologische Resilienz/ Immuntoleranz, Stoffwechselregulation und Barrierefunktion

Quellen:

- Blum et al., *Nature Reviews Microbiology*, 2019 (Boden- vs. Darmdiversität)
Berg et al., *Frontiers in Microbiology*, 2020 (Mikrobiomtransfer via Obst/Gemüse)



Vergleich Bio vs. konventionell erzeugte Äpfel

- ✓ Höhere mikrobielle Vielfalt in Bio-Äpfeln
- ✓ spezifische nützliche Bakterien präsenter (u. a. Lactobacillaceae)
- ✓ Bedeutung: Mikrobiomdiversität als ernährungsphysiologischer Faktor

Quelle

Berg et al., *Frontiers in Microbiology*, 2019/2020,
Apple microbiome studies
„Microbial diversity and composition in
conventionally vs. organically produced apples.“

Wirkung von Schadstoffen im Boden auf die menschliche Gesundheit



Pestizide

endokrine Disruption, neurotoxische Effekte, Kanzerogenität
(substanzspezifisch)

Assoziation mit Parkinson-Risiko und hormonabhängigen Tumoren
(Epidemiologie)

Schwermetalle (z. B. Cadmium, Blei, Quecksilber, Kupfer, Zink)

Bioakkumulation in Böden und Nahrungspflanzen

Effekte: nephrotoxisch, neurotoxisch, osteotoxisch, kardiometabolische Risiken

Nitrat / Nitrit

Umwandlung zu Nitrosaminen

Zusammenhang mit gastrointestinalen Karzinomen (Epidemiologie)

Relevanz für Säuglinge: Methämoglobinämie bei hoher Belastung („Blue-Baby Syndrome“)

Mikroplastik / Nanoplastik / PFAS

Nachweis im Boden, Aufnahme in Pflanzen möglich

Hinweis auf Entzündungs- und oxidativen Stress, Kanzerogenität

Massnahmen zum
Bodenschutz bzw.
Gesundheitsschutz



Rolle von Politik und Wirtschaft

Schweizer Umweltrecht verpflichtet zu Vorsorge bei plausibler Gefährdung (Art. 74 Abs. 2 BV; USG Art. 1–11)

814.12 Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) (USG Art. 29, 33, 39)

Landwirtschaftsgesetz erlaubt präventive Massnahmen bei unklaren Risiken (Art. 148a LwG)

Schutz von Bodenfruchtbarkeit & Trinkwasser verfassungsrechtliche Aufgabe (Art. 104a BV, Ernährungssicherheit)

Quellen:

Thurnherr D. (2020), *Gutachten zum Vorsorgeprinzip*, BAFU, Basel
Schweizerische Bundesverfassung, Art. 74 & 104a

Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG)

Art. 148a

¹ Sind die wissenschaftlichen Informationen für eine umfassende Risikobeurteilung eines Produktionsmittels oder Pflanzenmaterials, das Träger von besonders gefährlichen Schadorganismen sein kann, ungenügend, so **können Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden**, wenn:

a.

es plausibel erscheint, dass dieses Produktionsmittel oder Pflanzenmaterial, **unannehbare Nebenwirkungen für die Gesundheit der Menschen, der Tiere, der Pflanzen oder der Umwelt** haben kann; und

b.

die Wahrscheinlichkeit des Eintretens dieser Nebenwirkungen als erheblich bewertet wird oder die entsprechenden Folgen weit reichend sein können.

Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft

=

Schutz von Mensch und Umwelt

Das **Vorsorgeprinzip** gilt schon bei begründetem Verdacht auf Gefahr, ohne vollständigen wissenschaftlichen Nachweis gesundheitlicher Schäden abzuwarten.

- **Vorsorgeprinzip** = Vermeidung von Schäden
- **Verursacherprinzip** = Kosten der Beseitigung und Vermeidung tragen die Verursacher





Technische Sanierungsverfahren

Technische Verfahren ermöglichen die gezielte Reinigung kontaminiertter Böden durch mechanische oder chemische Methoden.



Biologische Sanierungsverfahren

Biologische Verfahren verwenden Mikroorganismen zur natürlichen Zersetzung von Schadstoffen im Boden.



Bedeutung der Sanierung

Sanierungen sind wichtig, um Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch kontaminierte Böden zu vermeiden.



04:02

Mehr Kontrolle über schädliche Stoffe in der Umwelt

Aus Rendez-vous vom 27.08.2024

BILD: KEYSTONE/JOSHUA A. BICKEL

[News >](#) [Schweiz >](#)

Chemikalien in der Umwelt

Dem Bund fehlt die Übersicht bei problematischen Stoffen

Giftige Chemikalien im Alltag: Die eidgenössische Finanzkontrolle EFK kritisiert den Umgang des Bundes mit den Stoffen.

Livia Middendorp
Mittwoch, 28.08.2024, 09:21 Uhr

Nachhaltige Landwirtschaft und Bodenschutz

1. Biologische Landwirtschaft

weniger Pestizide, keine synthetischen Dünger, geringere Nitratausträge
höhere Biodiversität, besseres Bodenleben,
weniger Rückstände in Lebensmitteln

2. Regenerative Landwirtschaft

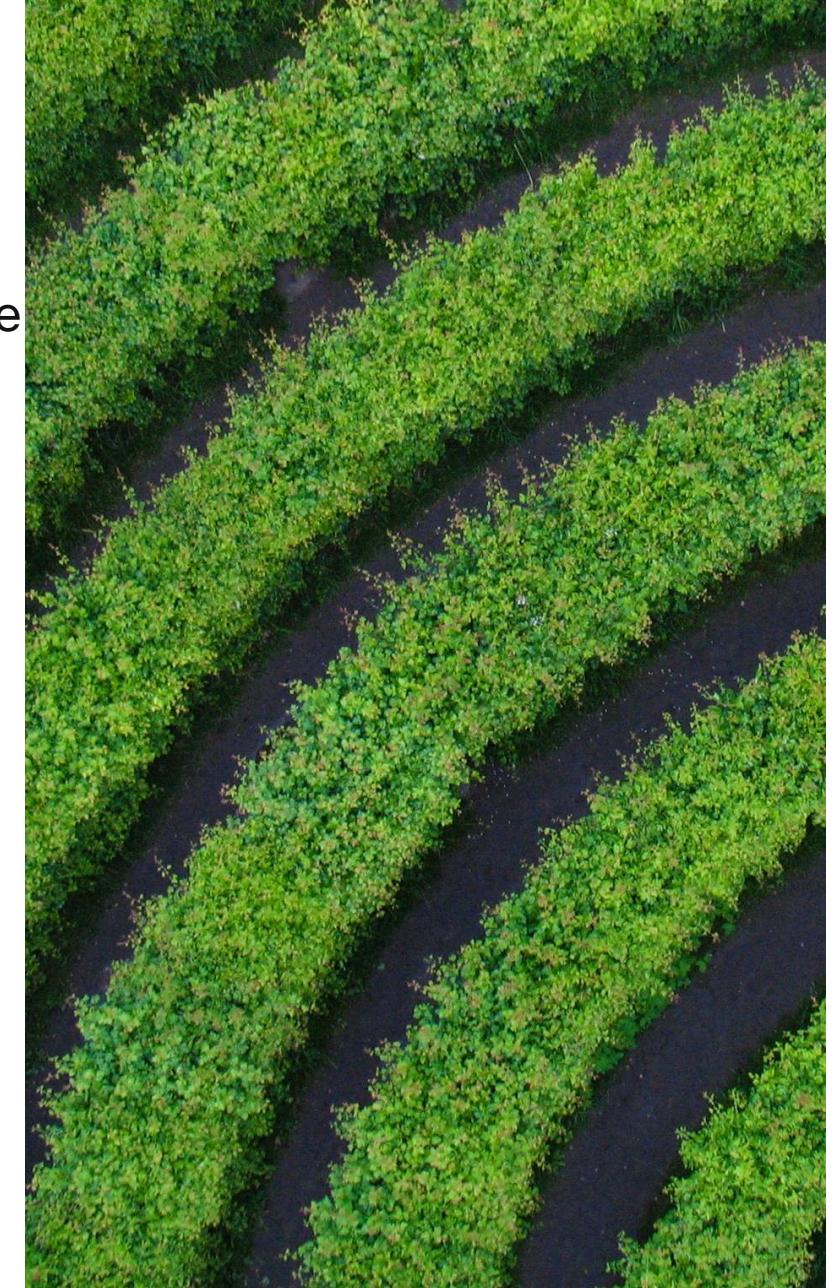
Humusaufbau, Bodenbedeckung, reduzierte Bodenbearbeitung
höhere Mikrobiomaktivität, bessere Wasserhaltekapazität
Klimaschutz (CO₂-Speicher)

3. Agroforstsysteme

Bäume + Feldkulturen, Erosionsschutz, Mikroklima-Stabilisierung
Kohlenstoffspeicherung, tiefe Wurzeln → Nährstoffkreislauf
hohe Biodiversität

4. Permakultur

Polykulturen, geschlossene Kreisläufe, sehr geringe Inputs
starke Strukturvielfalt, hohe Bodenbiologie, hohe Resilienz



Gesellschaftliche Verantwortung und individuelle Beiträge



Bürgerengagement und Umweltbildung

Bedeutung gesunder Böden

Umweltbildung macht auf die essentielle Rolle gesunder Böden für Ökosysteme und Mensch aufmerksam.

Lokales Bürgerengagement

Zum Beispiel im Ernährungsforum Zürich, Basel, Bern und Zentralschweiz (Stadt Land).

œKOSKOP
4/21

ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ
MEDICINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE

Geht doch!
Treffer für
die Umwelt

Humusaufbau
Wo die Landwirtschaft Boden gutmacht

Swiss Krono: Endlich sauberer
AefU und WWF ließen nicht locker




Der konsequente Biolandbau kann die Welt ernähren

Franziska Mammisch und Dr. Regula Böckel,
FiBL, Frick (AG)

Ob Biolebensmittel besonders gesundheitsfördernd sind, ist umstritten. Bioprodukte enthalten jedoch kaum Pestizidrückstände. Zudem stehen sie für eine umwelt- und sozialverträgliche Welternährung.

In der Ernährungswissenschaft werden Lebensmittel auf die Gehalte einzelner Inhaltsstoffe hin untersucht, um ihre gesundheitliche Relevanz zu beurteilen. Immer wieder kommt daher die Frage auf, ob sich biologische Lebensmittel durch höchste Anteile an positiv bewerteten Inhaltsstoffen auszeichnen.

Früchte, Gemüse und Getreide im Vergleich

Nimmt man die grosse Baranksi-Studie¹ von 2014 zur Mand, kann dies für einige Inhaltsstoffe bejaht werden. Die Metastudie, an welcher das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) beteiligt war, analysiert über 300 Studien zum Vergleich von biologischen und konventionellen Getreiden, Früchten und Gemüsen. Die Studie stellt in Bioldfrüchten einen um bis zu 99 Prozent erhöhten Gehalt an bestimmten Antioxidantien wie Polyphenolen fest. Den Antioxidantien wird eine positive Wirkung auf die Gesundheit zugesprochen (vgl. Abb. 1).

Noch deutlichere Unterschiede gibt es bei Kontaminationen aus der Umwelt. Bio-

logisch angebaute Lebensmittel enthalten

viertel weniger Pestizidrückstände und

signifikant niedrigere Konzentrationen des gifti-

gen Schwermetalls Cadmium. Das bestätigt

auch eine Auswertung der Daten von über zweitausend Proben von Früchten und Gemüsen (vgl. Abb. 2, 3, 19).

Neben der geringeren Pestizidbelastung haben pflanzliche Bioprodukte aber auch gewisse Nachteile. So hat Biogetreide aufgrund der geringeren Stärkeverarbeitung einen tieferen Proteingehalt und enthält damit auch weniger Kleberprotein (Glutin). Deshalb besteht Biogetreide in der industriellen Brotherstellung Probleme. Es enthält auch weniger Nährstoffe, die als Ballaststoffe zu einer guten Verdauung beitragen (vgl. Abb. 1). In der Gesamtbewertung schlossen biologisch produzierte Getreide, Früchte und Gemüse in der Baranksi-Studie jedoch deutlich positiver ab als herkömmliche.

Deutliche Unterschiede bei Milch und Fleisch

Zwei weitere grosse Metastudien von 2010, an denen das FiBL ebenfalls beteiligt war, überprüfen 190 wissenschaftliche Publikationen zu Milch² und 67 zu Fleisch³. Beide zeigen sich sowohl bei Milch wie bei

Differenz zwischen biologischen und herkömmlichen Lebensmitteln beim Gehalt an ausgewählten Inhaltsstoffen und Pestiziden

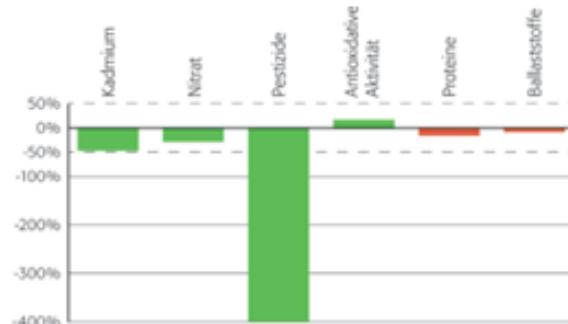


Abbildung 1: Die Grafik zeigt Unterschiede zwischen biologischen und herkömmlichen Getreiden, Früchten und Gemüsen. Die grünen Balken stellen aus Sicht des Biolandbaus positive Ergebnisse dar, die roten Balken negative. Die antioxidative Aktivität fasst die Wirkung aller Antioxidantien zusammen. Quelle: Baranksi-Studie.¹

¹ Baranksi, M. et al. (2014). Higher antioxidant and anti-cadmiun content in organic grain: a systematic literature review and meta-analysis. *The British Journal of Nutrition*, 112 (Nº), 793-811.

² Gluconetoring 2010-2015. Melderecht für Landwirtschaft, Raum- und Verbraucherschutz (OLAF) Abteilung Verbraucherschutz und Ernährung. Konsumenten 18. 70102 Stuttgart.

³ Hendriks-Tober, Demmink et al. (2010). Higher PUFA and n-3 PUFA, CLA, xanthophyll and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta-redundancy analysis. *British Journal of Nutrition*.

⁴ Hendriks-Tober, Demmink et al. (2010). Comparison of organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*.



Grasland für
die Tiere –
Ackerland zuerst
für die menschliche
Ernährung.

Art. 104a Ernährungssicherheit (neuer Text in Rot)

¹ Zur Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln einschliesslich sauberen Trinkwassers schafft der Bund Voraussetzungen für:

- a. die Sicherung der Grundlagen für die landwirtschaftliche Produktion, insbesondere des Kulturlandes, der Biodiversität und der Bodenfruchtbarkeit sowie die Förderung von natürlichem, samenfestem Saat- und Pflanzgut;
- a^{bis}. die Sicherung der Grundwasserressourcen für die nachhaltige Trinkwassergewinnung;
- b. eine standortangepasste und ressourceneffiziente Lebensmittelproduktion;
- c. eine auf den Markt ausgerichtete und zugleich nachhaltige, klimabewusste Land- und Ernährungswirtschaft;
- d. grenzüberschreitende Handelsbeziehungen, die zur nachhaltigen Entwicklung der Land- und Ernährungswirtschaft beitragen;
- e. einen ressourcenschonenden Umgang mit Lebensmitteln.

² Der Bund strebt einen Netto-Selbstversorgungsgrad von mindestens 70 Prozent an. Zu diesem Zweck trifft er insbesondere Massnahmen zur Förderung einer vermehrt auf pflanzlichen Lebensmitteln basierenden Ernährungsweise und einer darauf ausgerichteten Land- und Ernährungswirtschaft.

³ Bund und Kantone richten ihre Subventionen, die Förderung von Forschung, Beratung und Ausbildung sowie andere staatliche Anreize so aus, dass sie den Bestimmungen nach den Absätzen 1 und 2 nicht zuwiderlaufen.

Art. 74 Umwelt

Die als Umweltziele für die Landwirtschaft definierten Höchstwerte für Stickstoffverbindungen und Phosphor dürfen nicht überschritten werden.

Die nötigen Anpassungen der landwirtschaftlichen Produktion sind sozialverträglich auszugestalten und werden vom Bund finanziell unterstützt.

Übergangsfrist: 10 Jahre

Fazit: Bodenschutz schützt unsere Gesundheit

Bedeutung gesunden Bodens

Gesunder Boden ist
essenziell für eine
nachhaltige Umwelt und
sichert die Grundlagen der
Landwirtschaft.

Schutz der Bodenqualität

Gezielte Maßnahmen helfen,
Bodenerosion und
Verschmutzung zu
verhindern und fördern die
Bodenfruchtbarkeit.

Auswirkungen auf Gesundheit

Ein intakter Boden trägt zur
Human- und
Umweltsicherheit bei und
verbessert die
Lebensqualität langfristig.

Gemeinschaftliches Engagement

Nur durch gemeinsames
Handeln können wir den
Boden nachhaltig schützen
und bewahren.