



Herausforderungen beim Bodenschutz und der Beitrag des NFP 68

Emmanuel Frossard, Präsident der Leitungsgruppe des NFP 68, ETH Zurich

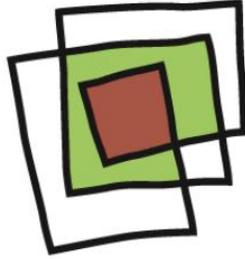
24. Januar 2017 | 4. Nationale Ackerbautagung, Murten



FONDS NATIONAL SUISSE
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Ressource sol
Programme national de recherche PNR 68



Ressource sol

Programme national de recherche PNR 68

Erarbeitung von Grundlagen für die **nachhaltige Bodennutzung**
Berücksichtigung der **ökologischen** und **ökonomischen** Leistungen des Bodens

Drei Ziele

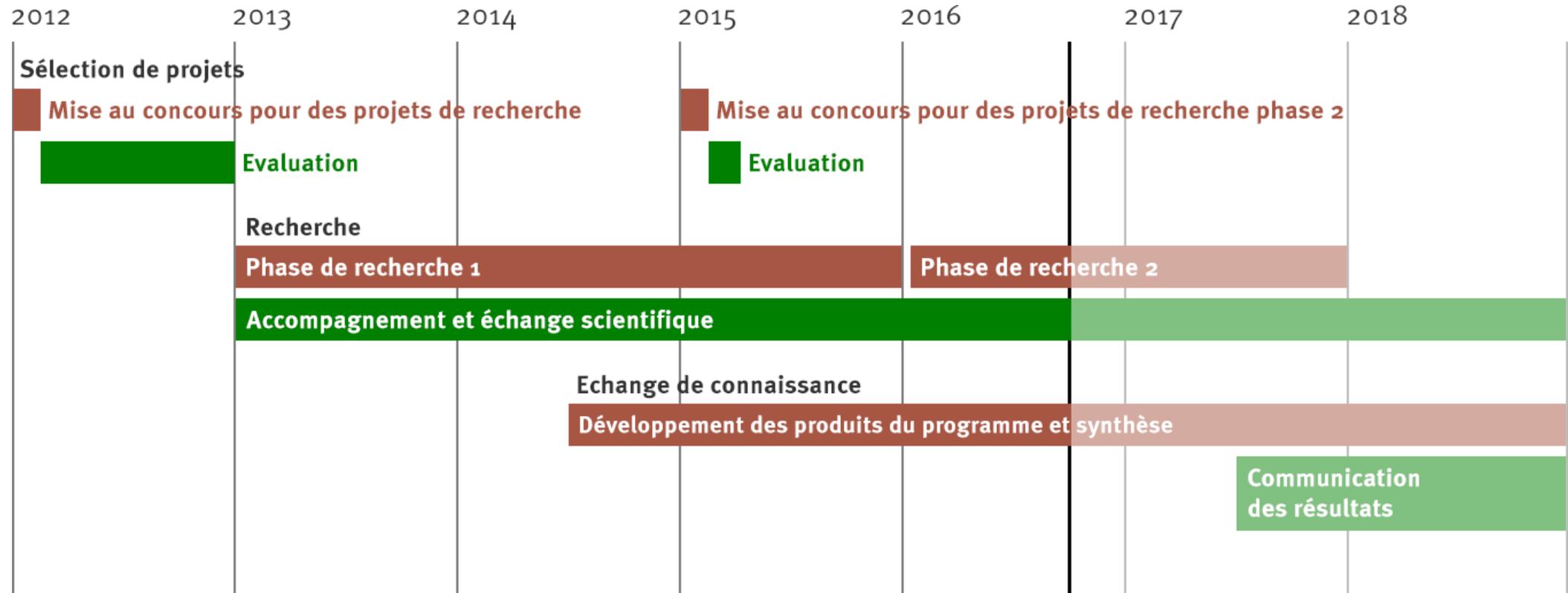
- Verbessertes Wissen über Bodensysteme bereitstellen;
- Instrumente zur Bewertung der Ressource Boden entwickeln;
- Strategien zur nachhaltigen Nutzung von Boden erarbeiten.

Budget

CHF 13 Mio. + 4 Mio. für «Joint Programming Initiatives»



Wo stehen wir?

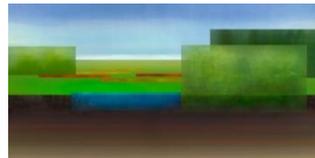


Forschungsphase 1: 21 Projekte
Forschungsphase 2: 4 Projekte
FACCE – JPI: 12 Projekte

Die 25 Projekte des NFP 68 sind auf 4 Themen aufgeteilt



Thema 1: Organische Bodensubstanz (4 Projekte)



Thema 2 : Bodenbiologie (5 Projekte)



Thema 3 : Boden in Agrarsystemen (5 projets)



Thema 4: Bodeninformation und Steuerung (11 Projekte)



Gefahren für den Boden

- Versauerung
 - **Verdichtung**
 - **Kontamination**
 - **Erosion**
 - Wasserüberschuss
 - **Unausgeglichenes Nährstoffmanagement**
 - **Versiegelung/Einfluss der Agglomerationen**
 - **Verlust der Biodiversität**
 - **Verlust der organischen Substanz**
 - Versalzung
-

Der Boden ist nach menschlichem Ermessen nicht erneuerbar

Global:

12 Milliarden Hektaren gehen pro Jahr verloren.

Die globalen Kosten werden auf **2,3 Milliarden US Dollar** geschätzt.

In der Schweiz:

Zwischen 1979/1985 und 2004/2009: **0,7 m² fruchtbarer Boden** pro Sekunde verloren.

Astieg der versiegelten Fläche um 29 %.

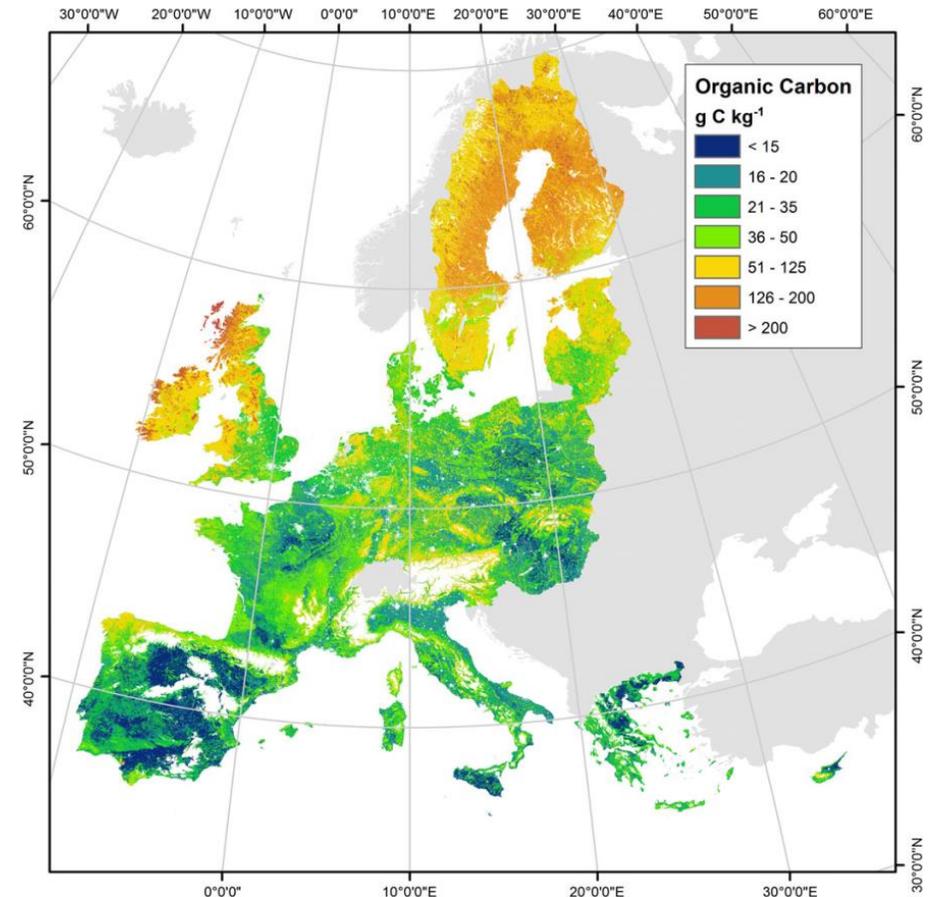
Im Jahr 2009 waren 4,7 % der Fläche mit Gebäude, Strassen oder übriger Infrastruktur bedeckt.

Die organische Bodensubstanz (OBS)

Quelle und Reserve für Nährstoffe,
verbessert die Aktivität und Struktur
des Bodens, Pufferwirkung.

Global: **2300 Gt C** in den ersten 3
Metern des Bodens.

1 ha Boden kann auf 30 cm bis **25 t
Biomasse** enthalten (10 t Bakterien,
10 t Pilze, 4 t Regenwürmer, 1 t übrige
Organismen).



Karte des Kohlenstoffgehalts (g C kg⁻¹)

Zusammenhang Boden / Klima

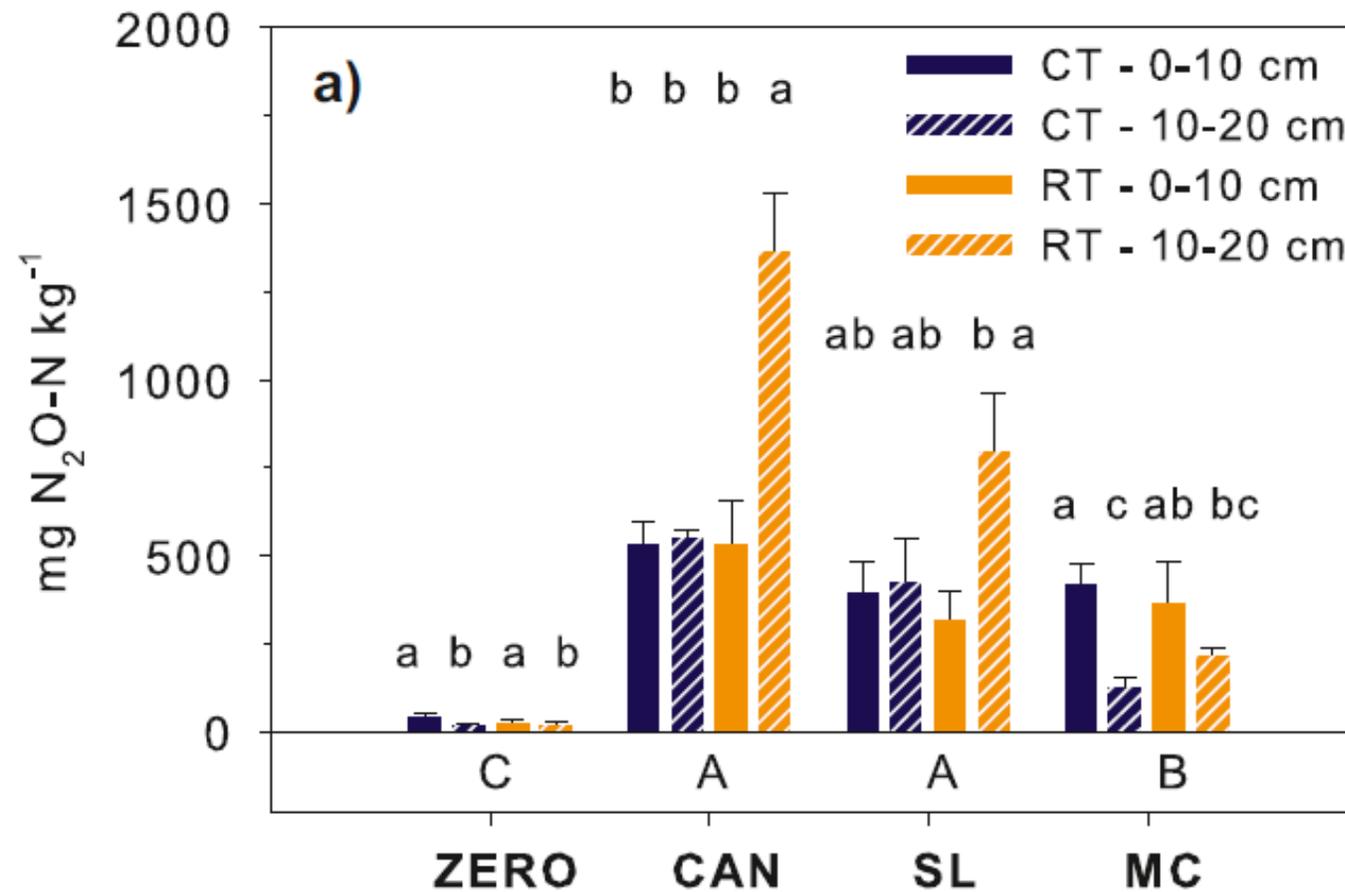
Die Bewirtschaftung der Böden beeinflusst ihren Gehalt an Kohlenstoff. Der Umbruch von Weideland in Ackfläche bewirkt eine Reduktion des Kohlenstoffspeichers um 59%.

Der globale Verlust an organischer Bodensubstanz seit 1850 wird auf 66 +/-12 Mio. Tonnen geschätzt → CO₂ Emissionen.

Die hohen Einträge von N führen zu N₂O Emissionen (Hohe Treibhausgaswirkung # 300fache von CO₂). **Die globalen N₂O Emissionen der Landwirtschaft betragen # 4 Mio. Tonnen N pro Jahr 2010 und werden bis 2030 auf 5 Mio. Tonnen N pro Jahr ansteigen.**

Die überfluteten Böden (Reisanbau und andere humide Zonen) produzieren CH₄.

Die N₂O Emissionen des Bodens werden beeinflusst durch die Bodenfruchtbarkeit, den Pflug und die Tiefgründigkeit.



Die Biodiversität des Bodens

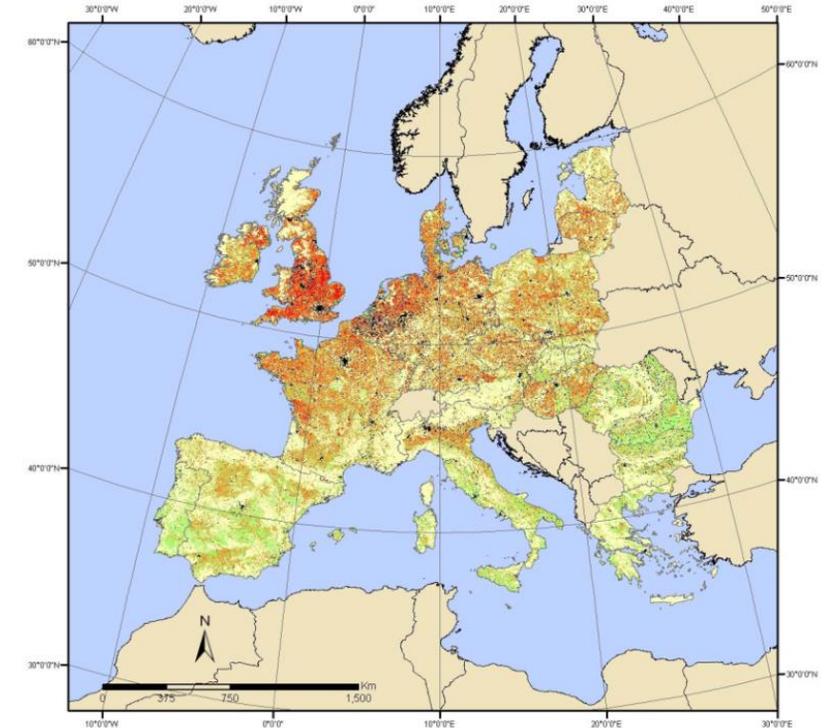
Die Bodenorganismen:

- Bauen Pflanzenrückstände und Schadstoffe ab;
- Speichern Nährstoffe und machen sie verfügbar;
- Können Pathogene oder Nützlinge für Pflanzen sein;
- Produzieren Antibiotika.

1 g Boden enthält:

- 10 Milliarden Mikroorganismen;
- 100'000 Arten;
- Einen genetischen Code vom Umfang von 400 Menschen.

Potenzielle Gefahren



Extremely low	High
Very low	Very high
Low	Extremely high
Intermediate / moderate	

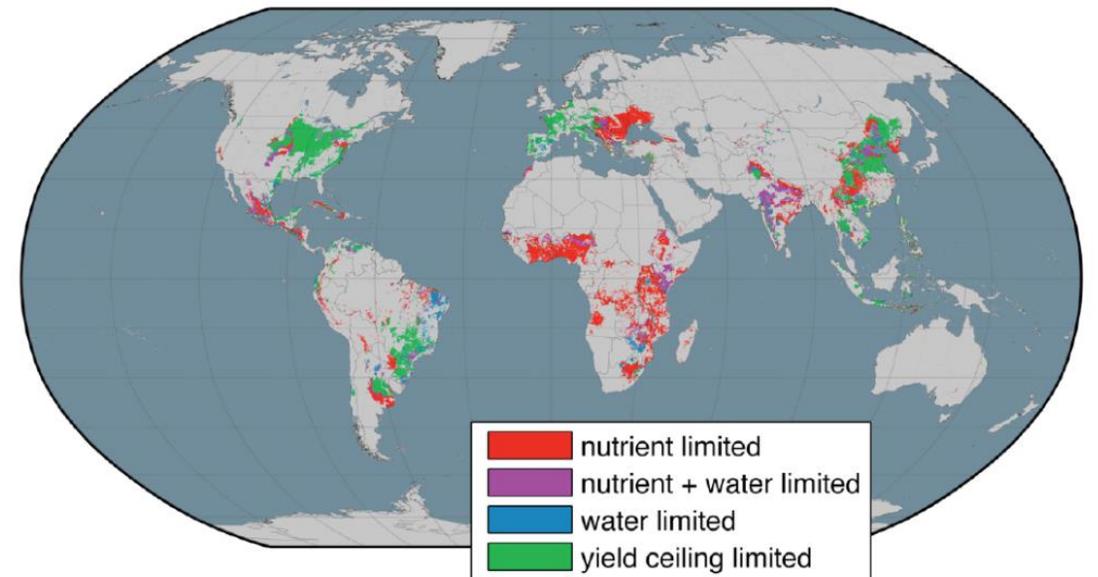
Unausgeglichenes Nährstoffmanagement

Definition: Für den Pflanzenbau ungenügende, übermäßige oder unausgeglichene Einträge.

Ungenügende Einträge sind die Ursache für die tiefe Produktion in Afrika südlich der Sahara und Asien.

Integrierter Nährstoffeinsatz erlaubt eine Korrektur (N-Fixierung durch Leguminosen, Kombiniertes Einsatz von mineralischer und organischer Dünger).

maize: factors limiting yield increase of 50%



Erosion

Definition: Abtrag von Oberboden durch Wasser, Wind oder auf mechanischem Weg.

Aktuell **verursacht Erosion global 0.3% Ertragsverluste.**

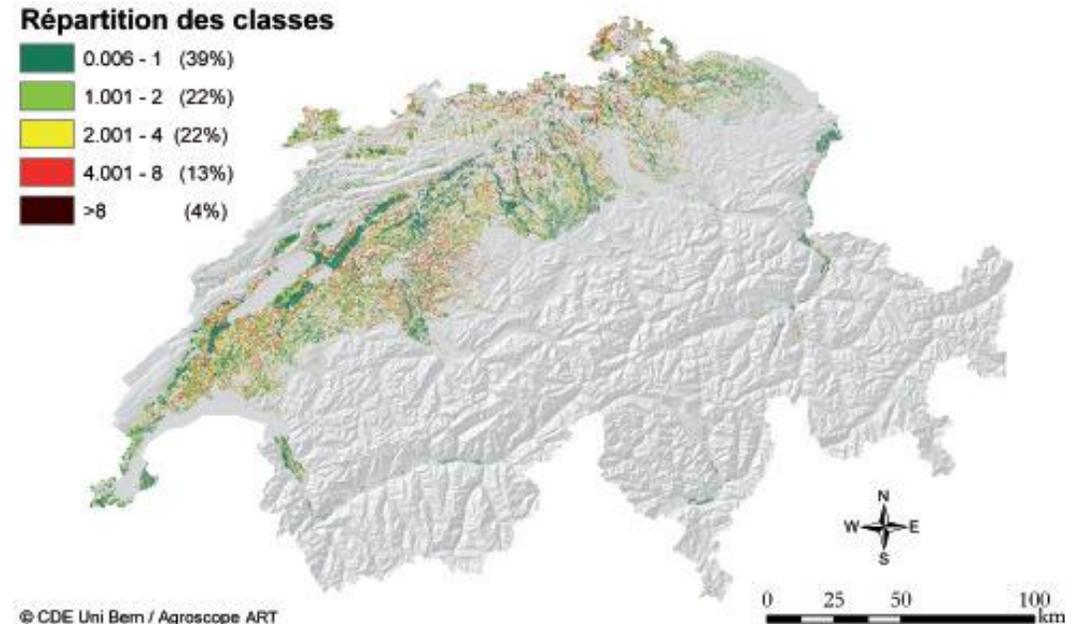
Wenn es so weitergeht werden **bis 2050 ein Equivalent von 150 Mio. Hektaren verloren sein.**

Der Aufbau von organischer Substanz und Methoden mit reduzierter Bodenbearbeitung **vermindern die Erosion.**



Répartition des classes

0.006 - 1	(39%)
1.001 - 2	(22%)
2.001 - 4	(22%)
4.001 - 8	(13%)
>8	(4%)



© CDE Uni Bern / Agroscope ART

Zusammenhang Boden / Wasser

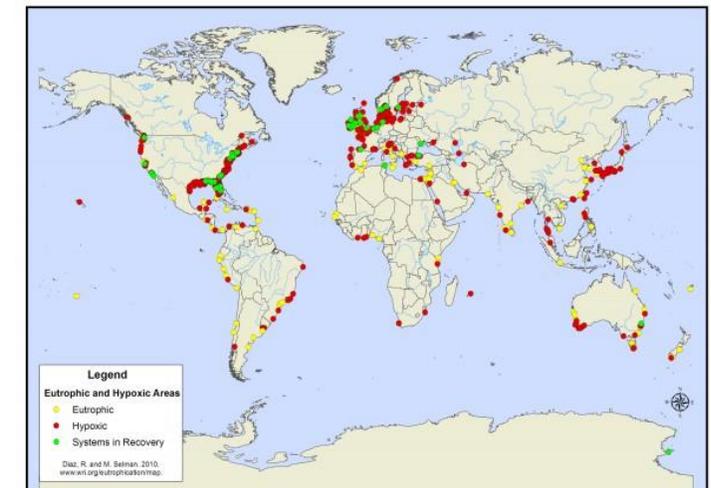
Erosion transportiert jedes Jahr 23 bis 24 Mio. Tonnen **N** und 15 bis 26 Mio. Tonnen **P** in die Gewässer.

Dieser **Nährstoffverlust** verursacht lokale und globale Eutrophierung.

Erosion transportiert Sedimente und verursacht **Off-site Schäden** (Strassen, Keller, Mündungen ...).



World Hypoxic and Eutrophic Coastal Areas



Bodenverichtung

Definition: Zunahme der Dichte und Abnahme der Makroporen als Folge von Druckeinwirkung auf die Bodenoberfläche.

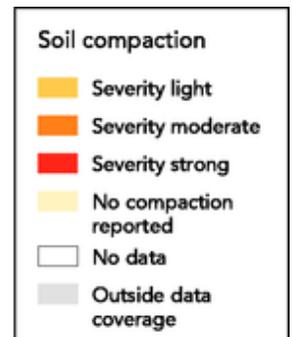
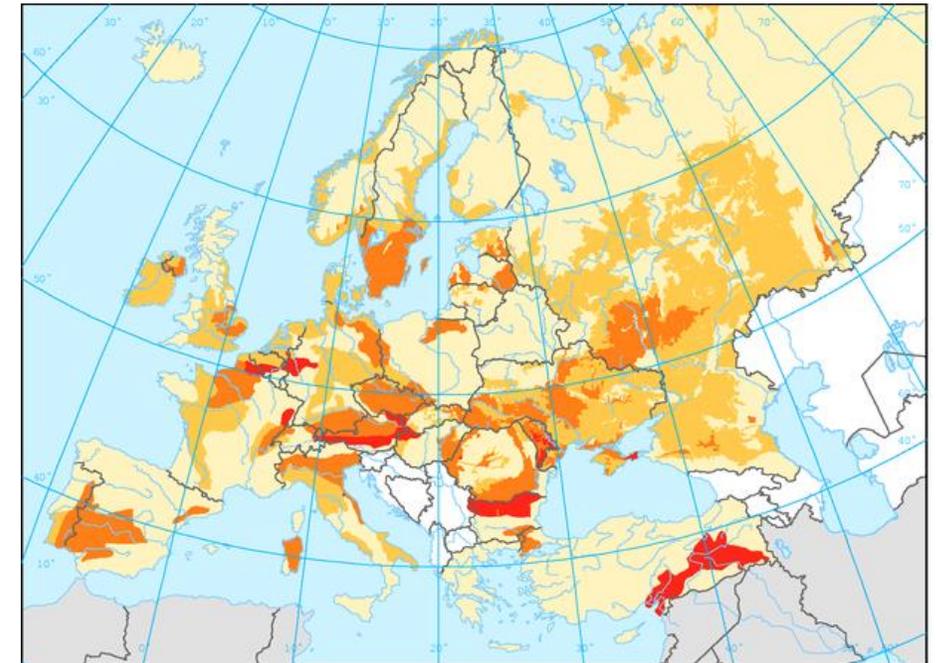
Beeinträchtigt den Pflanzenbau:

- Auflaufprobleme,
- Gestörtes Wurzelwachstum,
- Reduzierte Zirkulation von Wasser und Luft im Boden.

Verdichtung des Oberbodens: in einigen Jahren behoben,

Verdichtung tieferer Horizonte: Korrektur dauert viel länger.

Die Verdichtung von Böden in Europa, 2009



Versiegelung

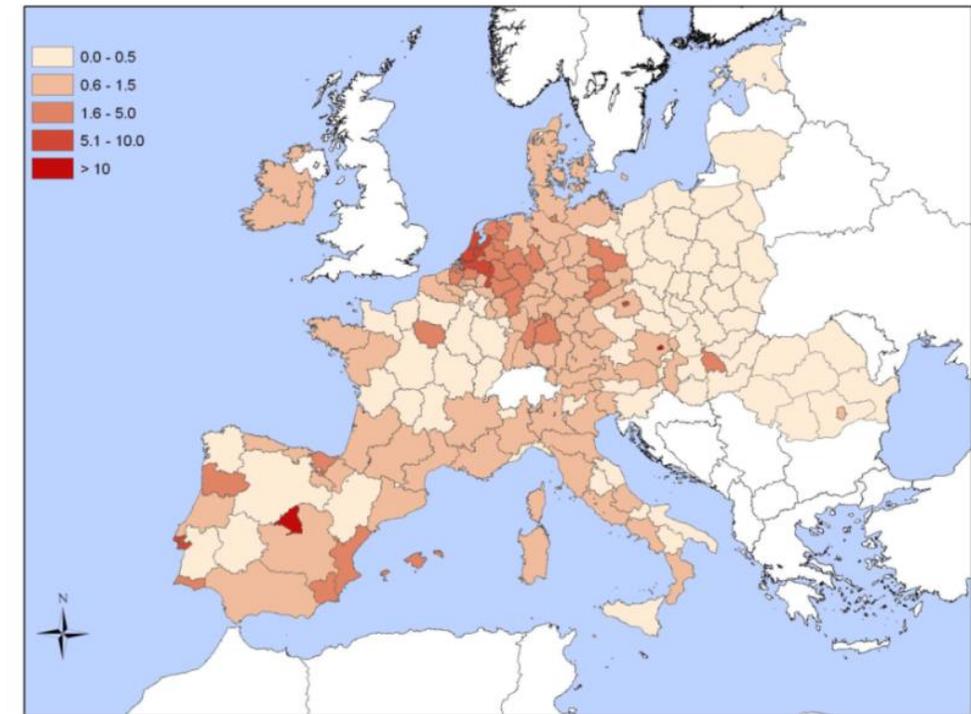
70.8% der Ausbreitung der Agglomerationen in der EU zwischen 1990 und 2000 geht zu Lasten der landw. Flächen und 53.5% zwischen 2000 und 2006.

⇒ **Verlustpotential von 6 Mio. Tonnen Weizen**

70% der Weltbevölkerung wird 2050 in Städten leben. Die Bevölkerung wird mehr Fleisch konsumieren.

⇒ Deren Ernährung wird anspruchsvoller durch die Auswirkungen der Städte auf den Boden.

Verlustpotential von Weizen in % in 19 Staaten der EU (1990 – 2006)

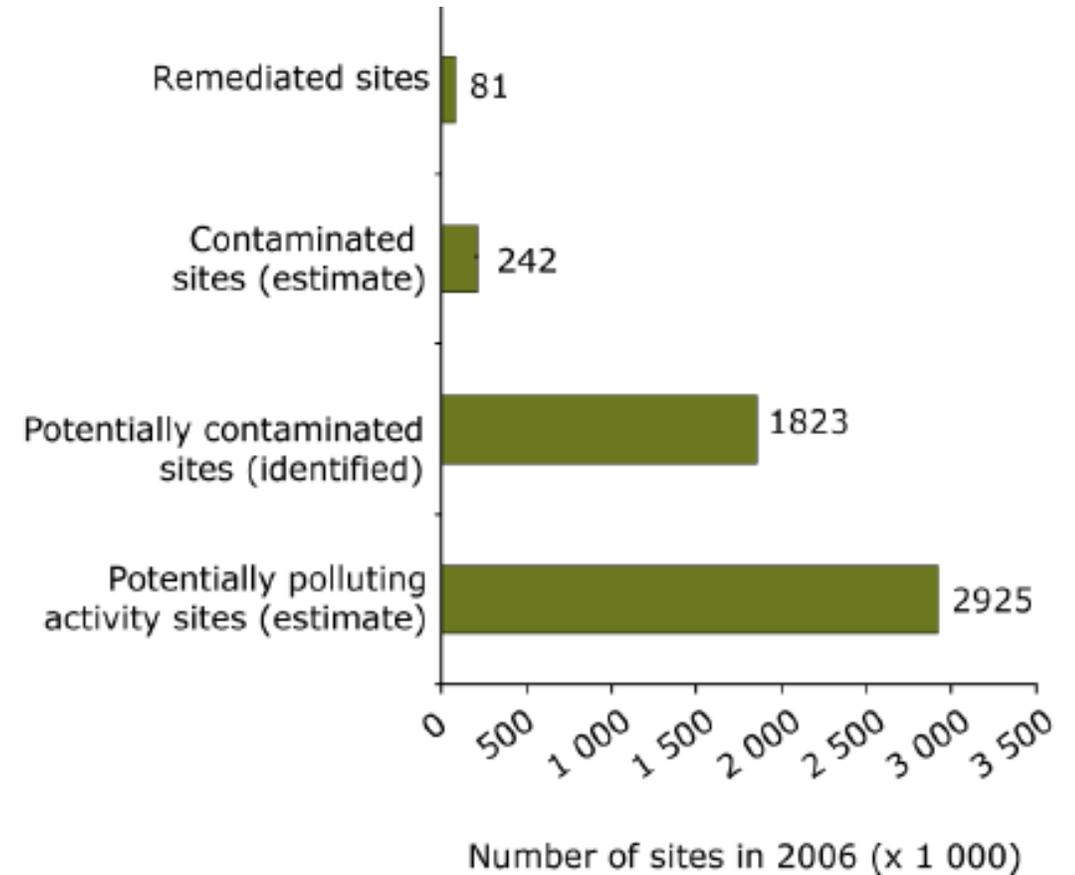


Verschmutzung der Böden

Definition: Eintrag von chemischen Produkten und Materialien, die eine schädliche Wirkung auf Organismen oder die Funktionen des Bodens haben.

Negative Auswirkungen auf die Qualität der Produkte und die menschliche Gesundheit.

Status der Bodenverschmutzung in der EU



Synthese des NFP 68 Programms

Fünf thematische Synthesen; Publikationen für Anfang 2018 vorgesehen.

Adressaten:

- Bundesverwaltung,
- Kantone,
- Zivilgesellschaft: NGO, Beratung, Verbände, Privatwirtschaft, etc.

Eine Gesamtsynthese; Publikationen für Anfang 2019 vorgesehen

Adressaten :

- Bundesverwaltung,
- Politik,
- Medien.

Die fünf thematische Synthesen des NFP 68

Boden und die Tierproduktion: Einsatz der Pflanzen und Bodenorganismen zum Nutzen einer nachhaltigen Landwirtschaft in der Schweiz (Charles et al.).

Boden und Umwelt: Bewahren und entwickeln des Beitrags der organischen Substanz für die Bodenfunktionen und garantieren der Ökosystemleistungen (Hagedorn et al.).

Boden und die Raumentwicklung: Untersuchung der Instrumente für die Raumplanung im Hinblick auf den quantitativen und qualitativen Bodenschutz (Grêt-Regamey et al.).

Informationen zum Boden, Methoden und Instrumentes: Harmonisierung der nationalen Informationssysteme zum Boden und räumliche Zuordnung (Keller et al.).

Weg zu einer nachhaltigen Politik für den Boden: Politische Strukturen und Instrumente mit dem Ziel die Ökosystemleistungen zu bewahren und zu unterstützen (Walter et al.).



Schlussfolgerungen

- Der boden spielt eine essenzielle Rolle in der **Produktion von Nahrungsmitteln, der Wasserversorgung, der Regulierung des Klimas, der Biodiversität und unserer Kultur;**
- Die **Degradation** des Bodens schreitet alarmierend rasch voran;
- Langfristig und global gesehen sind die **Auswirkungen** der Degradation äusserst wichtig.
- Der **Bodenschutz** benötigt einen rechtlichen Rahmen, technische Werkzeuge und die richtige Einstellung;
- **Die Raumplanung** muss die Ökosystemleistungen des Bodens ausdrücklich berücksichtigen.



Saint Jean-Baptiste dans le désert, Bosch (1500)

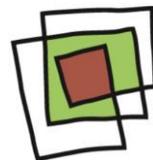


Expo Milan, pavillon Piacenza, 2015

Merci



www.pnr68.ch
pnr68@snf.ch



Ressource Boden
Nationales Forschungsprogramm NFP 68