



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Bodenerosion: Stand der Forschung und Verwendung der Erosionsrisikokarte

Volker Prasuhn

24.01.2017

www.agroscope.ch | gutes Essen, gesunde Umwelt



Gliederung

- 1. Grundlagen zur Bodenerosion
- 2. Ergebnisse Langzeitmonitoring Frienisberg
 - 2.1 Quantität des Bodenabtrages
 - 2.2 Qualität des Erosionsmaterials
 - 2.3 Folgen von Bodenerosion
- 3. Die Erosionsrisikokarte der Schweiz (ERK2)
- 4. Die Gewässeranschlusskarte der Schweiz (GAK2)
- 5. Fazit und Ausblick



Flächenhafte Erosion

Mais



Kartoffeln



Maisstoppeln

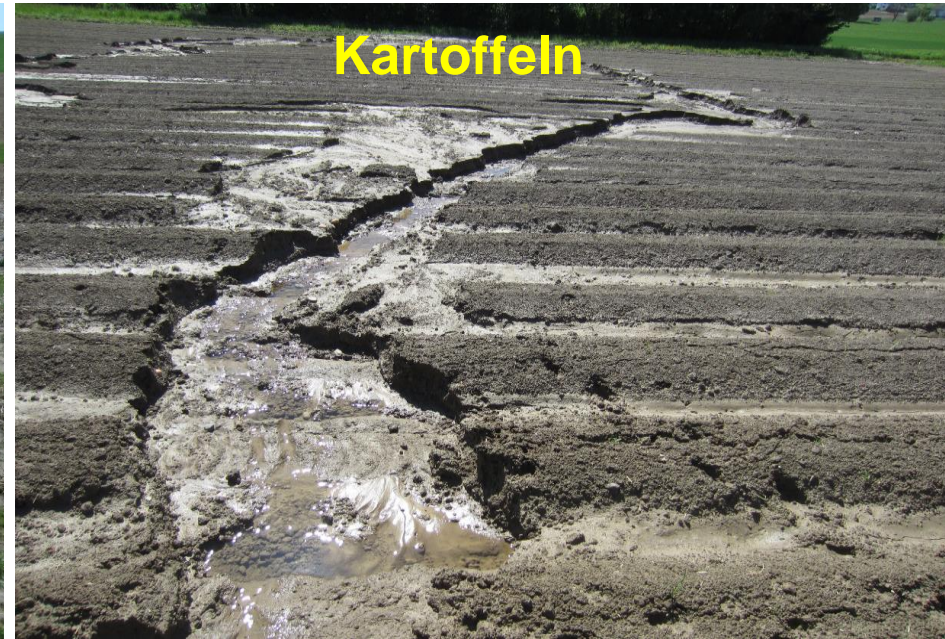


Winterweizensaat





Lineare Erosion





Flächenhaft-lineare Erosion



Gewässerbelastung durch Bodenerosion

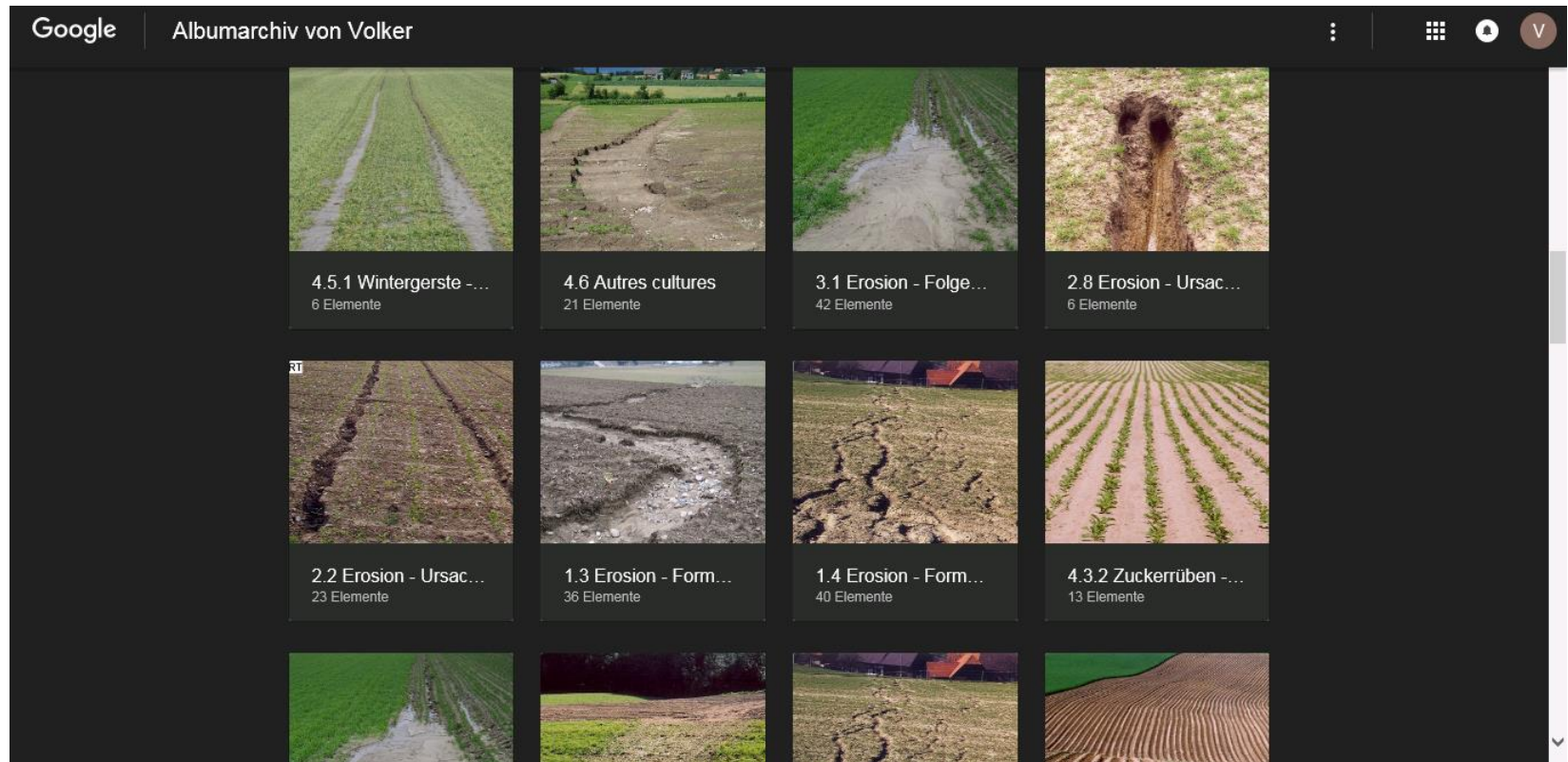


alt



Erosionsbilder im Internet

- Über 700 Fotos thematisch gegliedert in 38 Fotoalben unter Google Albumarchiv (ehemals Picasa) oder Wikimedia



Was bedeutet Erosion im Kontext mit Bodenfruchtbarkeit und Nährstoffverlusten?

- 1. Quantität – Wie viel Boden wird erodiert?**
- 2. Qualität – Was wird erodiert?**
- 3. Folgen – Was passiert mit dem erodierten Boden?**



Ergebnisse von Erosionsschadenskartierungen 10 Jahre Frienisberg (BE)



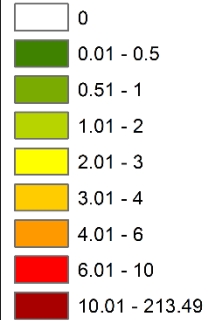


Summe aller digitalisierten Erosionsschäden im Teilgebiet Frienisberg (1997-2007)

- grosse räumliche Variabilität

Frienisberg Bodenabtrag

t/ha*Jahr



Swisstopo - swissALTI3D 2013 @ Bundesamt für Landestopographie
Gewichtungsfaktor - Multiple Flow Direction @ Freeman, 1991
Erosionsschadenkartierungen 1997 - 2007 @ Prasuhn, 2010



PAG, 4. Nationale Ackerbautagung, 24.01.20

Volker Prasuhn / Agroscope

(Quelle: Schelbert 2016)

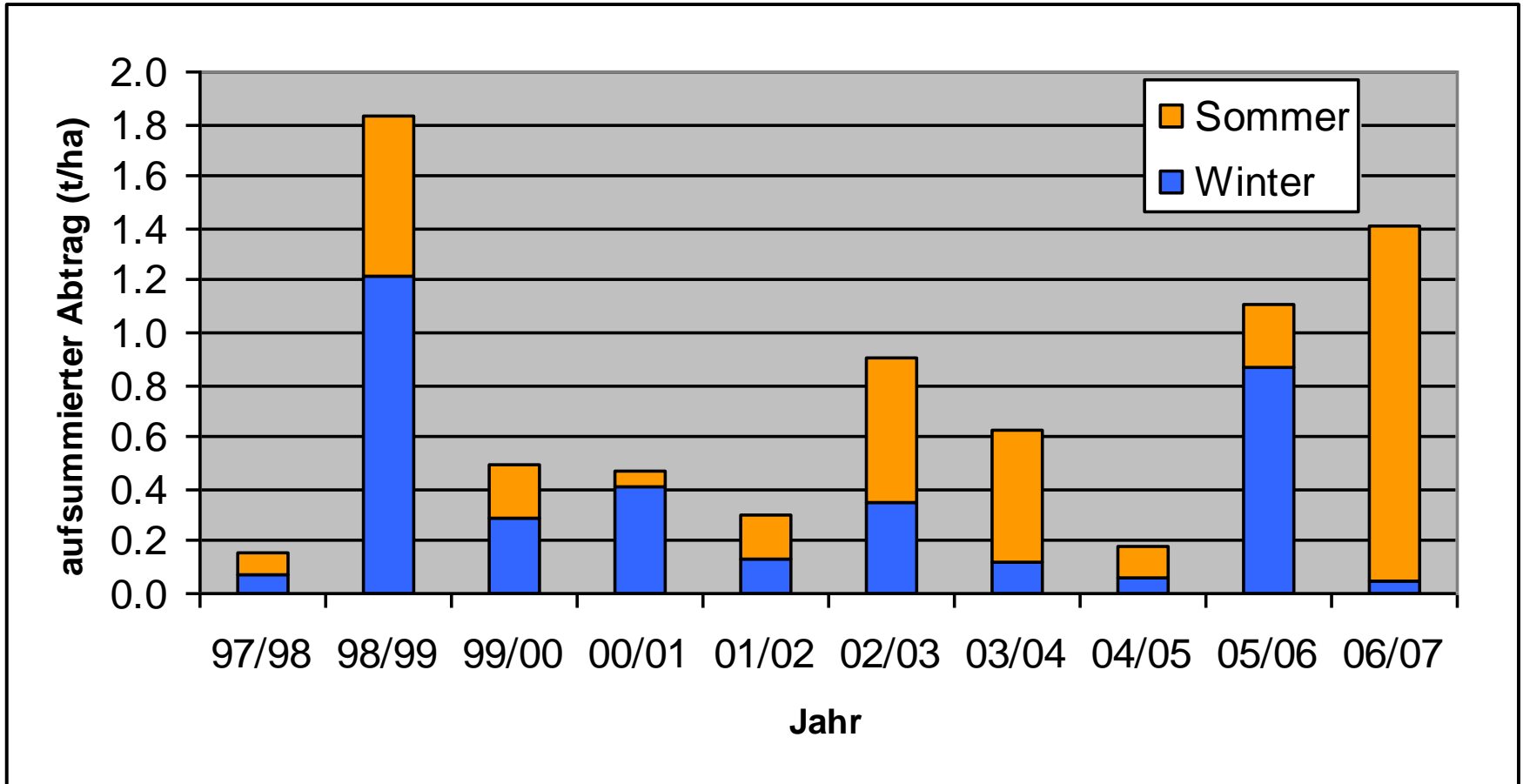
0 200 400 600 Meters



5



Summe Bodenabtrag pro Jahr Region Frienisberg



- grosse zeitliche Variabilität

(Quelle: Prasuhn 2011)

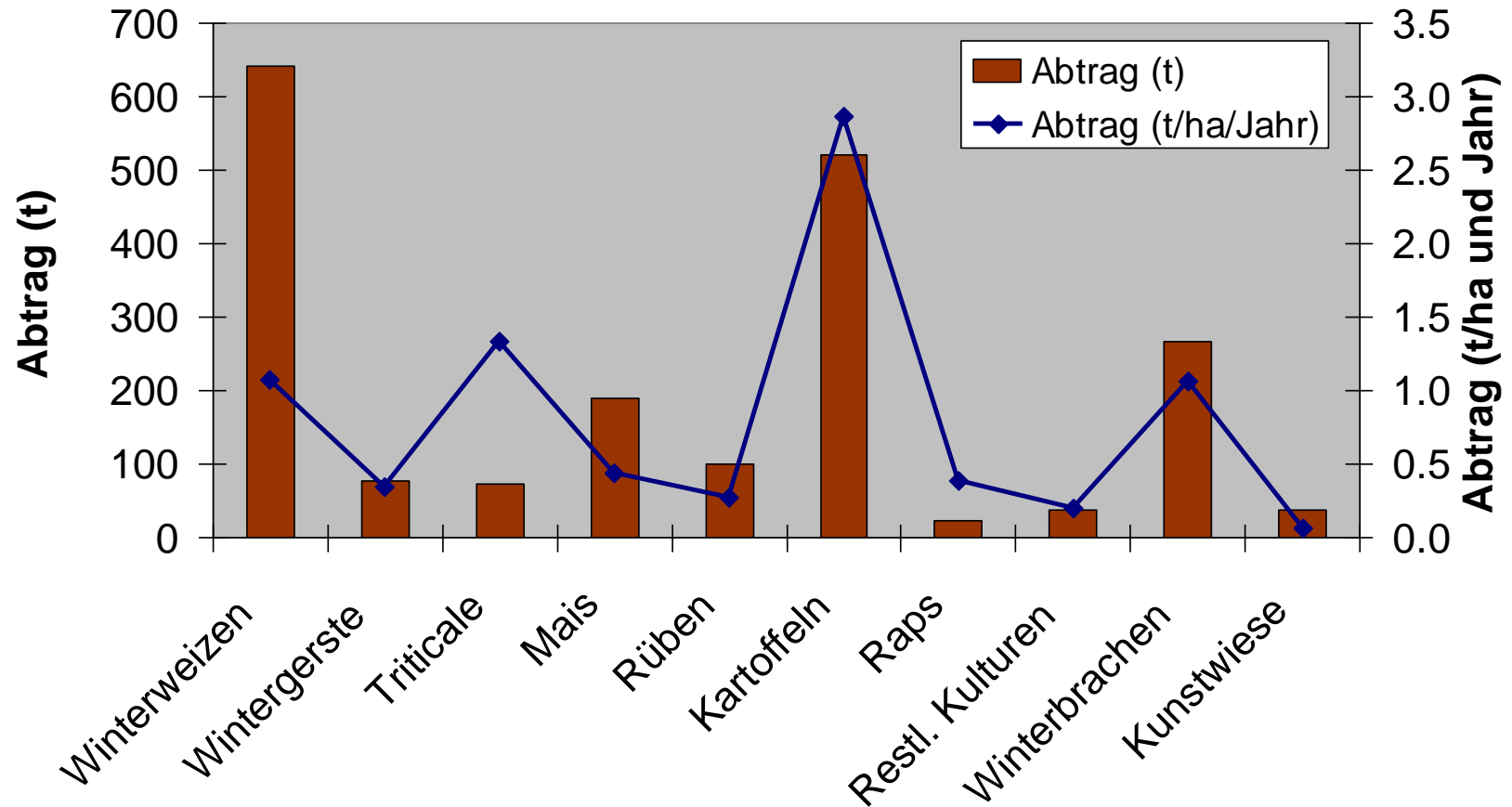


Quantität: Erosionsmengen, Bedeutung für Bodenfruchtbarkeit

- **Mittlerer Bodenabtrag aller Parzellen im Gebiet**
 - = 0,7 t/ha pro Jahr
 - = < 0,1 mm pro Jahr
 - = ca. 1 cm in 100 Jahren
- **Maximaler mittlerer Bodenabtrag einer Parzelle im Gebiet**
 - = 11,2 t/ha pro Jahr
 - = > 1 mm pro Jahr
 - = >10 cm in 100 Jahren
- **Maximaler Bodenabtrag eines Einzelereignisses einer Parzelle**
 - = 96 t



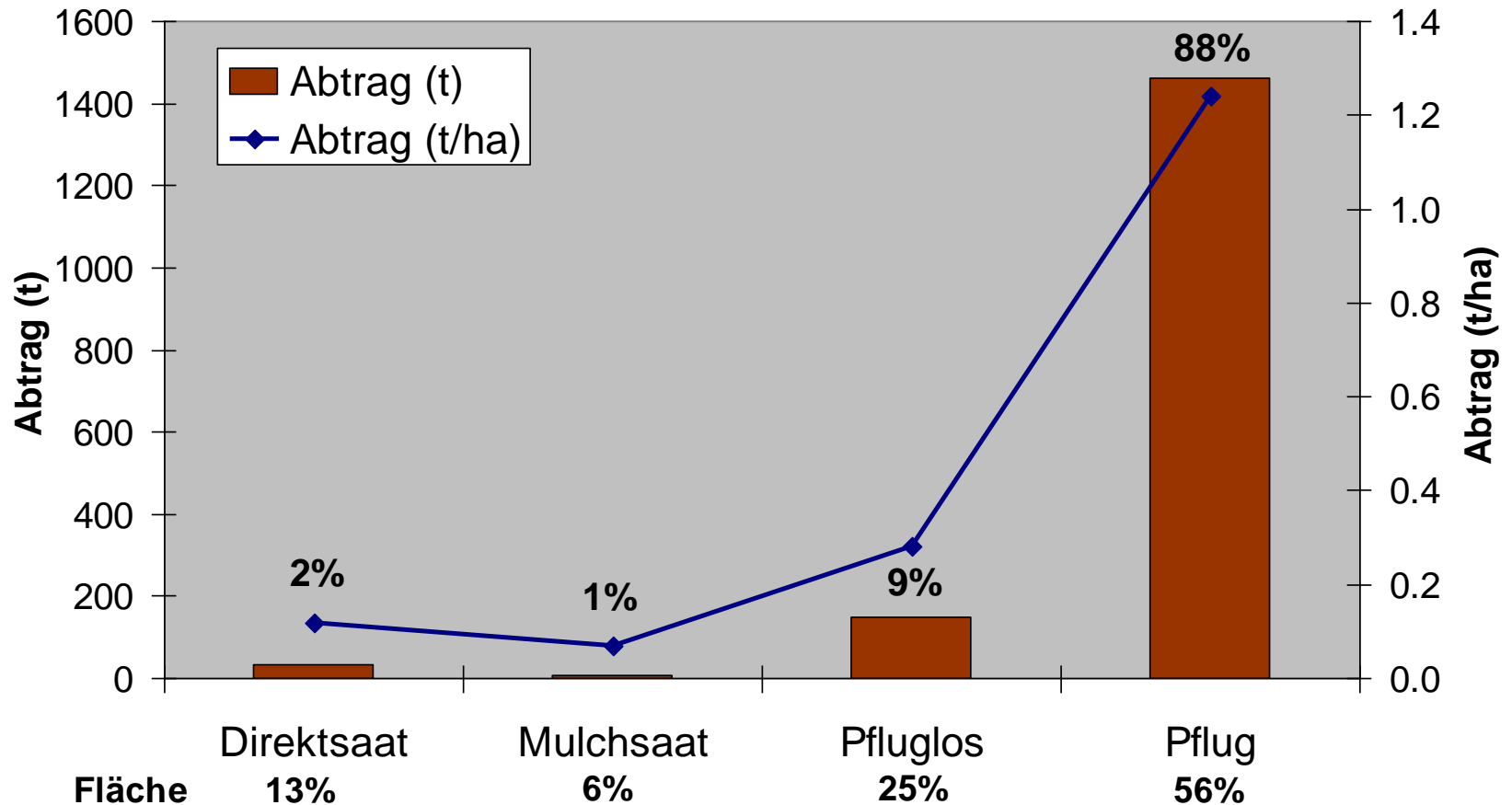
Bodenabtrag nach Kulturen (Region Frienisberg, Summe 10 Jahre)



- Kulturen haben unterschiedliche Bodenabträge

Bodenabtrag nach Bodenbearbeitungsverfahren

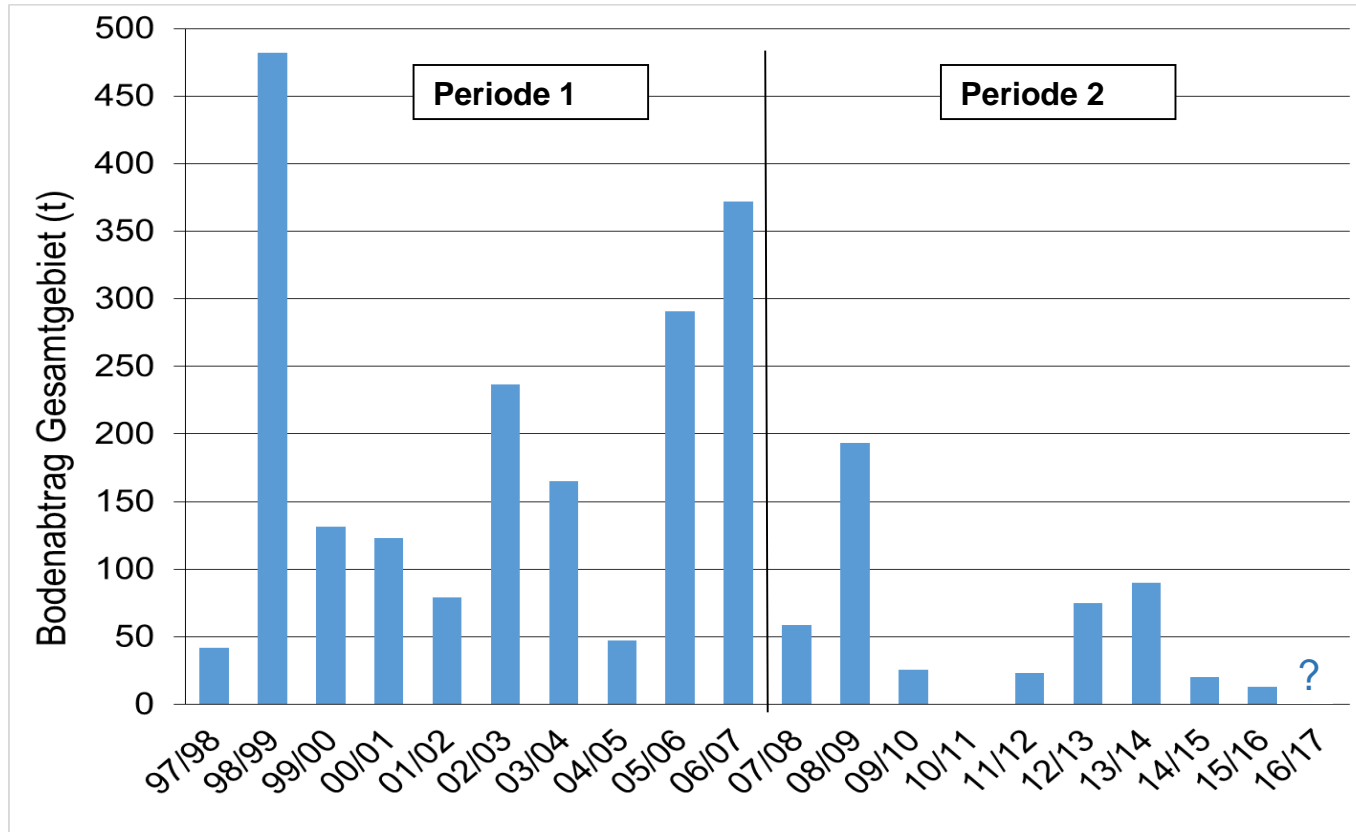
(Region Fienisberg, Summe 10 Jahre) nur Hauptkulturen



- **Bodenbearbeitungsverfahren haben unterschiedliche Bodenabträge**



Entwicklung der Bodenerosion über 19 Jahre



- markante Abnahme der Bodenerosion in der 2. Periode



Qualität des Erosionsmaterials

- **Erosion des Oberbodens – humus- und nährstoffreiche Schicht**
- **Selektiver Transport – Feinpartikel werden mehr und weiter transportiert**
- **Anreicherung von Nähr- und Schadstoffen (Pflanzenschutzmittel) im Erosionsmaterial**

- **Bei einem mittleren P-Gehalt der Ackerböden von 960 mg/kg und einem Anreicherungsfaktor von 1,86 im Erosionsmaterial ergibt sich eine mittlere P-Verlagerung durch Erosion von 1,35 kg P/ha.**

- **Bei einem Bodenabtrag von 10 t/ha entspricht dies rund 18 kg P/ha.**

- **Für den Landwirt nicht gravierend, aber für die Umwelt.**



Folgen von Bodenerosion

▪ Auf der Parzelle – on-site:

- Verstärkung der Heterogenität des Bodens der Parzelle durch Erosion und Akkumulation.
- Dies erschwert Bewirtschaftung, Düngung, beeinflusst Ertrag etc.
- Im Erosionsbereich: Verminderung der Bodenfruchtbarkeit. Boden weniger mächtig, weniger Nährstoffe, geringere Wasserspeicherfähigkeit etc.
- Im Akkumulationsbereich: Anreicherung von Nähr- und Schadstoffen.

▪ Ausserhalb der Parzelle – off-site:

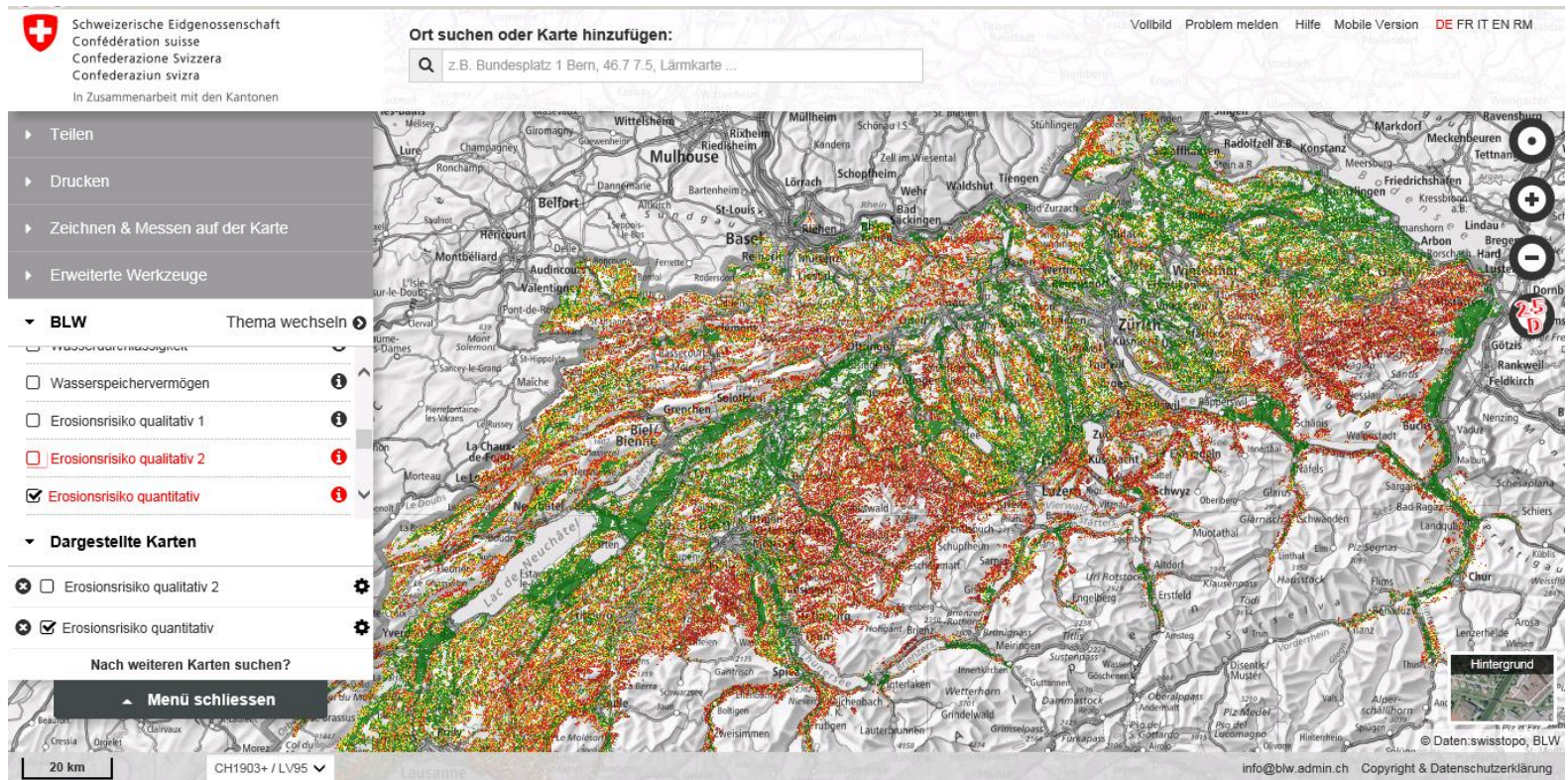
- 65% der Ackerfläche haben direkten oder indirekten Anschluss an Gewässer.
- rund 20% des erodierten Bodenmaterials wird in ein Gewässer transportiert.
- Schäden an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen: Die Versicherungen werden nicht ewig bezahlen.



Erosionsrisikokarte der Schweiz im 2m-Raster (ERK2)

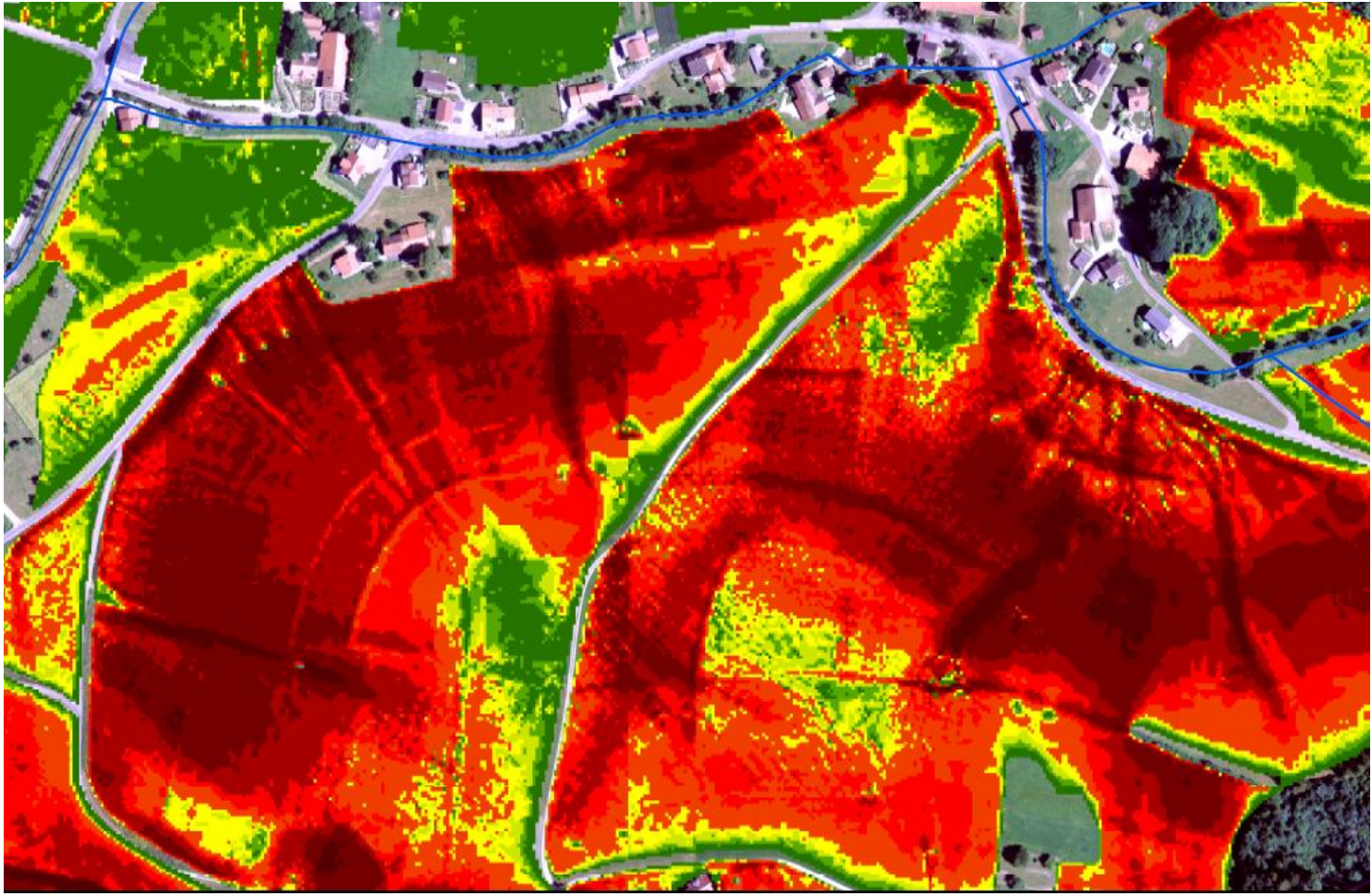
<http://map.geo.admin.ch>

Thema: BLW: Boden: Erosionsrisiko





Beispiel potentiellles Erosionsrisiko





L-Faktor Erosionsmodellierung multiple flow algorithmen (Saga-GIS)



Auswertung potentiell Erosionsrisiko LN

	Tal- und Hügelzone	Bergzone 1 und 2	Total
Geringes Erosionsrisiko (%)	56	21	45
Mittleres Erosionsrisiko (%)	12	10	12
Hohes Erosionsrisiko (%)	32	69	43
Fläche total (ha)	606'680	255'899	862'579

**Knapp 200'000 ha LN in der Tal- und Hügelzone haben ein hohes
potentielles Erosionsrisiko.**

**Da bisher keine digitalen Parzellenpläne existierten, konnte keine Trennung
von Acker- und Dauergrünland erfolgen.**



Projektziele der neuen Erosionsrisikokarte 2018

- Trennung von Ackerland und Dauergrünland
- Verbessertes Erosionsmodell
- Einbezug neuer Datengrundlagen
 - Neues Höhenmodell (SwissALTI 2015)
 - Neues Landschaftsmodell (TLM3D)
 - Neue verfügbare Bodenkarten der Kantone
 - Neue Berechnung der Niederschlagserosivität
 - Berücksichtigung der Bedeckung und Bewirtschaftung (C-Faktor-Tool)



Gewässeranschlusskarte (GAK2)

<http://map.geo.admin.ch>

Thema: BLW: Boden: Gewässeranschluss

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:
z.B. Bundesplatz 1 Bern, 46.7 7.5, Lärmkarte ...

Teilen
Drucken
Zeichnen & Messen auf der Karte
Erweiterte Werkzeuge

BLW Thema wechseln

- Erosionsrisiko qualitativ
- Feldblockkarte
- Gewässeranschluss
- Gewässeranschluss erweitert
- Bewässerungsbedürftigkeit

Dargestellte Karten

- Gewässeranschluss
- Gewässeranschluss erweitert
- Erosionsrisiko qualitativ 2
- Erosionsrisiko quantitativ

Nach weiteren Karten suchen?
20 km CH1903+ / LV95

© Daten: swisstopo, BLW
info@blw.admin.ch Copyright & Datenschutzerklärung



Gewässeranschlusskarte

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
In Zusammenarbeit mit den Kantonen

Ort suchen oder Karte hinzufügen:
Q Ort Frienisberg (BE) - Seedorf (BE)

Vollbild Problem melden Hilfe Mobile Version DE FR IT EN RM

- Teilen
- Drucken
- Zeichnen & Messen auf der Karte
- Erweiterte Werkzeuge

BLW Thema wechseln

- Erosionsrisiko qualitativ 1
- Erosionsrisiko qualitativ 2
- Erosionsrisiko quantitativ
- Feldblockkarte
- Gewässeranschluss
- Gewässeranschluss erweitert

Dargestellte Karten

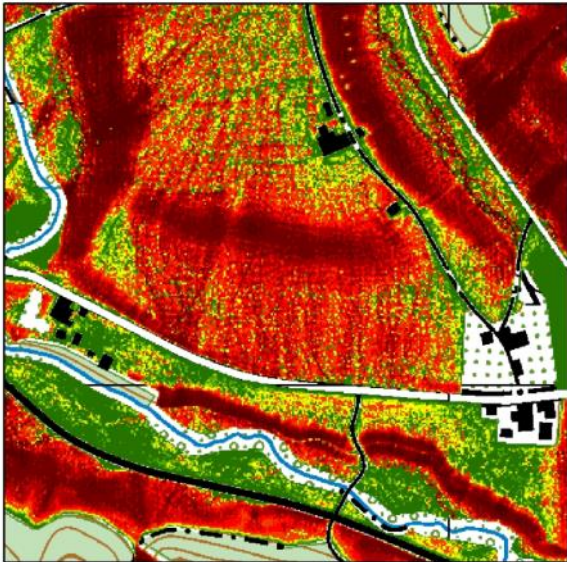
Menü schliessen

200 m CH1903+ / LV95

© Daten: swisstopo, BLW
info@blw.admin.ch Copyright & Datenschutzerklärung

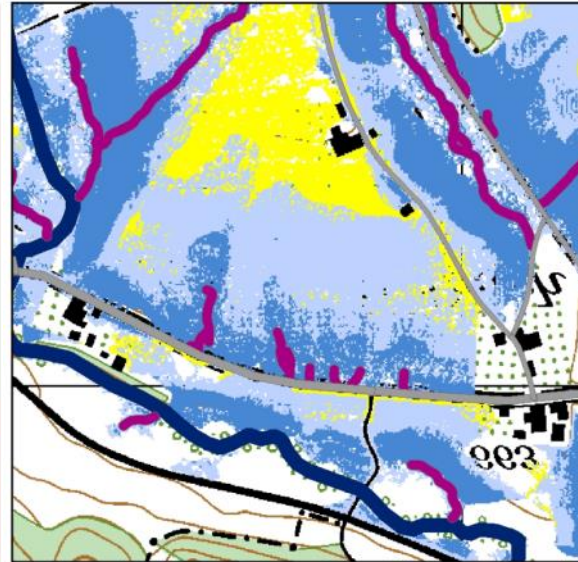
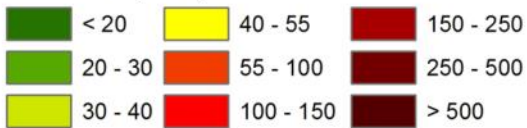


Indirekter Gewässeranschluss



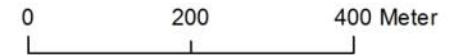
Erosionsrisikokarte ERK2

Werte in t/(ha*a)



Gewässeranschlusskarte

Anschlusswahrscheinlichkeit



(Quelle: Alder et al. 2015)



Fazit und Ausblick

- **Bodenerosion ist in der Schweiz im Mittel eher gering, massive Erosionsschäden kommen aber immer wieder vor.**
- **Bodenerosion ist zeitlich und räumlich sehr variabel.**
- **Konservierende Bodenbearbeitungsverfahren reduzieren den Bodenabtrag um Faktor 10.**
- **In den letzten 9 Jahren haben die Bodenabträge im Untersuchungsgebiet deutlich abgenommen. Erosionsschutz unter Praxisbedingungen ist also möglich.**
- **2018 wird eine neue, verbesserte Erosionsrisikokarte vorliegen.**
- **Klimawandel, Strukturwandel, Mechanisierung und Versiegelung erhöhen das Erosionsrisiko gegenüber heute wahrscheinlich.**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

