



Bern University
of Applied Sciences

Praktischer Ansatz zur Erosionsbekämpfung

PAG, 4. Nationale Ackerbautagung, 24.01.2017

Stéphane Burgos

Bern University of Applied Sciences

School of Agricultural, Forest and Food Sciences HAFL

CH-3052 Zollikofen

Einleitung

Die Erosionsrisikokarte (ERK2), in Verbindung mit weiteren Informationen, ermöglicht die am meisten erosionsgefährdeten Parzellen zu identifizieren.

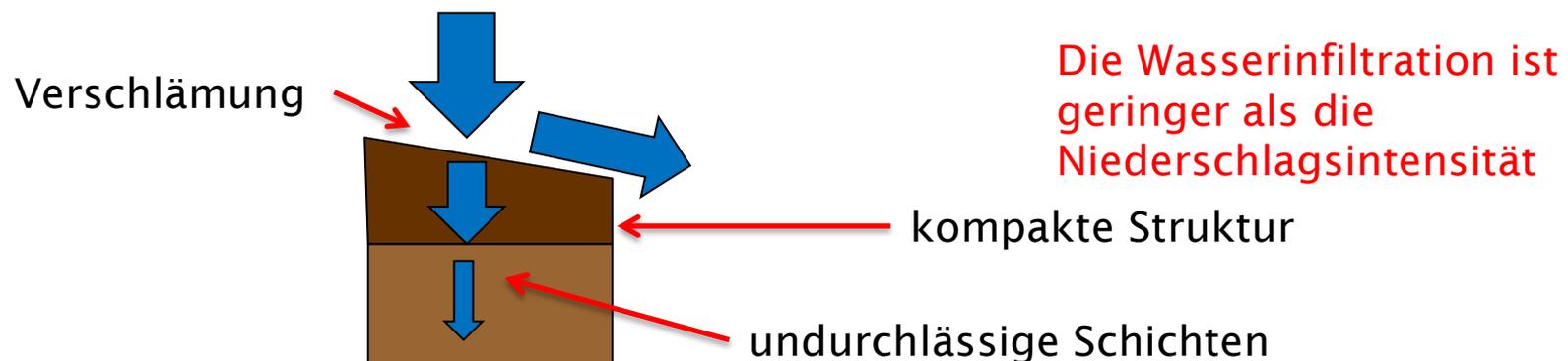
Welche Faktoren begünstigen Erosion?

- Zeitunabhängige Faktoren, Relief (Neigung und Länge eines Hanges), Niederschlag (stark gewichtet in der ERK2)
- Faktoren in Zusammenhang mit Bodeneigenschaften und Wasserinfiltration, Faktoren in Zusammenhang mit Bodenbedeckung
- Faktoren in Zusammenhang mit erosionsmindernden Massnahmen

Ergänzende Faktoren zur ERK2

Begutachtung der einzelnen Parzellen eines Betriebes

- Bodeneigenschaften
 - Begünstigt die Bodenstruktur die Wasserinfiltration (VESS)?
 - Weist der Boden eine stabile Struktur auf (Gefügeansprache, Korngrößenbestimmung, OS, S/T)



- Bewirtschaftungsfaktoren (Bewirtschaftung und Fruchtfolge)
- Bodenschutzkonzept zur Verhinderung von Erosion

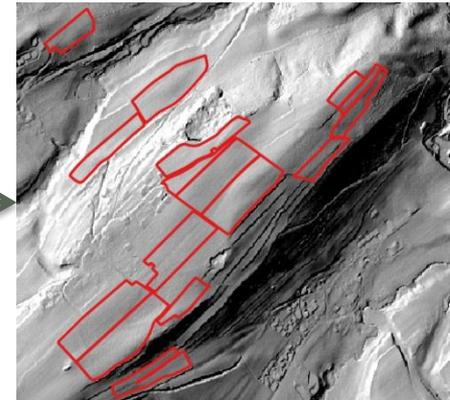
Identifikation gefährdeter Parzellen

A	B	C	D
nom	nom2	name	R2010
Bollion	Bollion	BO	Mais
Carrière	Carrière	Carr.	Blé
Champs Dessus 1	Champs Dessus 1	CD1	Blé
Champs Dessus 2	Champs Dessus 2	CD2	Mais
Grange de Vesin	Les Gènes	GDV	Blé
Hangars	Hangars	Hang.	Tabac
La Coulate 1	La Coulate 1	Coul1	Blé
La Coulate 2	Dezaley	Coul2	Colza
La Croix I	La Croix I	CR1	Betterave
La Croix II	La Croix II	CR2	Blé
La Croix III	La Croix III	CR3	PA int.
Montchuet Bas	Montchuet Bas	MCbas	Blé
Montchuet Bois	Montchuet Bois	MCbois	Blé
Montchuet Haut I	Montchuet Haut I	MCH	Mais
Montchuet Milieu	Montchuet Milieu	MCM	PA int.
Mussilens	Mussilens	Muss.	Pois
Petite Croix	Petite Croix	PC	Blé

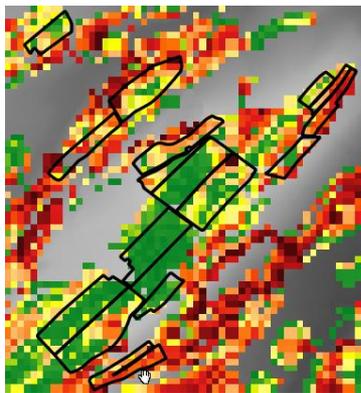
Parzellen-
Inventar

Messungen im Feld

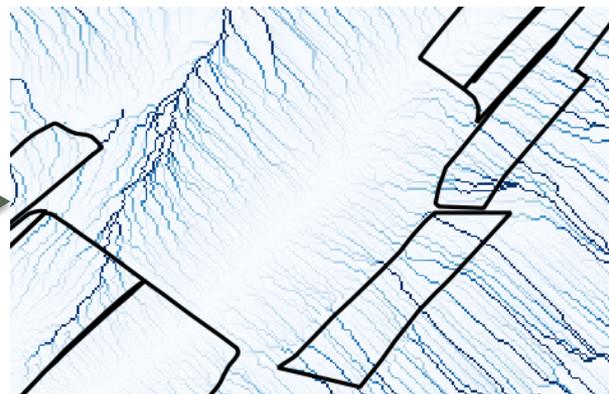
- Bodenanalysen
- Rotation
- sichtbare Erosion



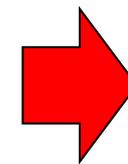
Aufnahme im
GIS



Kombination
mit der ERK



Kombination mit den
Wasserflüssen (Karte)



Gezielte
Massnahmen

Spezifische Fragestellungen für eine effiziente Erosionsbekämpfung:

Welche Parzellen weisen eine erosionsempfindliche Struktur auf und liegen in einer Zone mit hohem Erosionsrisiko?

Welche Parzellen in Zonen mit Erosionsrisiko weisen keine Erosion auf?

Welche Parzellen in Zonen mit geringem Erosionsrisiko weisen dennoch Erosion auf? (Bewirtschaftung? Externe Gründe?)

An welchem Punkt können die aussagekräftigsten Messungen durchgeführt werden (effizienter Einsatz von Ressourcen)?

Resultate zur praktischen Anwendung

- Charakterisierung aller Parzellen einer Bewirtschaftungseinheit (BA Bonfils)
- Charakterisierung von 30 Kartoffelparzellen (BA Bandi)
- Resultate von Segmentierung zwischen Kartoffeldämmen (Dyker) (BA Jaunin, Bandi)



Analyse aller Faktoren auf einer Kartoffel-Parzelle, Bandi, 2016

Nr	Gemessene Verluste(t ha-1)	Neigung, Wasserfluss, Messungen, Bewirtschaftung																													
		ABAG				Grösse			Wasserfluss			Messungen					Bewirtschaftung														
		ERK2	EFL-Wert (SRVA)	C-Faktor	Verschlaemmung	Feldlaenge	Feldbreite	Fliessstrecke	total Fliessstrecke	Gefälle mean	Gefälle max	pH	Ton	Schluff	Sand	Humus	Ton/Humus	Pflanztag	mm seit Pfl.	Mechanisierung	Vorkultur	Winter brach	NB Bearbeitung	Pflug	Tiefe Durchschn	All in One	Spatenmaschine	ST reduziert	KW	Blattfruechte So	NB rot
3	26.20	113	25	0.5	2	171	142	160	423	7	13	5.9	16	30	53	2	9	27	267	7	ZR	1	2	0	23	1	0	32	40	40	14
21	20.60	171	26	0.8	2	130	160	137	461	7	22	7.2	19	25	49	6	3	61	342	9	WW	0	2	0	20	1	1	22	40	20	8
5	18.84	47	13	1.0	2	197	50	51	83	5	11	5.5	11	29	58	2	6	29	267	11	KA/MA	1	4	0	30	0	0	5	20	40	10
6	15.91	36	11	0.7	2	162	144	100	272	4	19	6.1	13	32	53	2	6	45	310	12	MA	1	4	1	22	0	0	5	40	40	10
13	15.36	20	12	0.9	2	217	213	100	260	3	7	7.0	13	46	39	2	7	10	68	5	ZR	1	2	0	20	1	0	4	0	60	13
29	14.42	101	22	0.7	4	149	118	110	368	6	13	7.4	16	33	49	2	7	54	356	10	WW	0	2	1	23	1	0	21	20	50	10
22	14.39	237	27	0.9	2	217	91	124	262	8	13	6.3	16	32	50	3	6	25	198	10	WG	0	2	1	19	1	0	22	20	40	8
7	14.31	51	21	1.9	2	216	150	220	0	4	9	7.2	15	31	52	2	8	70	308	11	ZR	1	3	0	25	1	0	7	0	60	12
12	7.99	25	14	0.9	2	255	135	215	0	3	9	7.1	17	44	37	2	7	27	160	5	ZR	1	2	0	20	1	0	7	0	60	11
27	3.47	120	28	0.8	2	210	113	160	235	6	13	6.2	15	32	52	1	10	54	356	10	WG	0	2	1	23	1	0	26	40	30	11
25	3.35	127	14	0.4	3	106	77	100	0	7	12	6.3	19	31	47	3	5	30	200	9	WW	0	2	0	20	1	1	15	30	30	2
30	3.30	55	11	0.7	3	158	86	100	318	4	9	6.4	12	34	52	2	7	55	364	10	SM	0	3	1	23	0	0	5	20	50	9
14	2.76	53	11	0.7	4	238	30	100	175	5	10	6.9	21	25	52	3	8	29	267	13	ZR	1	3	1	25	1	0	4	30	50	10
16	1.43	39	11	0.8	2	100	122	70	183	4	13	6.9	18	32	49	2	9	36	292	8	ZR	1	2	0	25	1	0	4	30	50	9
15	1.38	40	13	0.7	4	238	30	210	276	3	7	7.0	19	28	50	3	6	29	267	13	ZR	1	3	1	25	1	0	7	40	50	10
19	0.72	261	22	0.9	2	218	79	80	0	8	15	5.8	18	32	47	3	5	55	332	9	RA	0	2	0	20	1	1	15	20	20	6
23	0.61	199	27	0.6	3	281	52	130	220	6	12	6.6	15	30	52	4	4	30	200	13	WW	0	3	0	20	1	2	30	40	20	10
26	0.53	64	16	1.3	2	242	60	150	240	4	8	6.3	12	38	48	2	7	55	364	10	KM	0	4	1	23	0	0	6	0	40	10
31	0.35	29	16	1.3	2	233	118	140	0	4	13	7.4	13	35	50	2	8	54	356	10	KM	0	2	1	23	1	0	6	0	70	12
8	0.32	27	20	3.1	4	147	79	70	221	5	10	6.8	16	37	45	2	9	62	305	13	Karotten	0	4	0	25	0	0	4	0	50	10
1	0.00	31	10	0.3	4	180	198	149	183	4	15	6.6	26	32	38	4	6	28	267	13	WW	0	3	1	15	1	0	6	40	30	5
2	0.00	37	11	0.5	2	230	54	150	354	3	9	6.1	17	44	37	2	7	28	267	13	KW	0	5	1	15	1	0	6	40	40	11
9	0.00	22	20	3.1	3	155	79	70	221	4	12	6.7	16	42	40	2	8	28	108	16	Karotten	0	4	0	25	0	0	4	0	50	10
18	0.00	78	14	0.6	4	31	346	20	0	7	16	6.8	22	27	47	4	5	55	332	10	MA	0	2	1	18	1	0	10	50	30	5
20	0.00	49	10	0.7	2	200	77	20	0	4	19	6.5	16	24	56	4	4	61	342	9	WW	0	2	0	20	1	1	3	40	20	6
24	0.00	347	19	0.5	2	185	85	126	0	7	15	6.5	17	32	48	3	5	61	342	10	KW	0	2	1	19	1	0	22	40	20	5
28	0.00	28	12	0.8	3	210	98	80	0	3	10	6.3	14	32	52	2	8	61	378	10	WW	0	4	1	23	0	0	5	20	50	8

Analyse der gesamten Bewirtschaftungseinheit

Beobachtungen von Erosion im Feld



Erosion Montchuet Bas (Bonfils, 2016)



Spuren von Erosion in Tabak (Bonfils, 2016)

Analyse der Bodenstruktur der Parzelle

VESS-Analyse

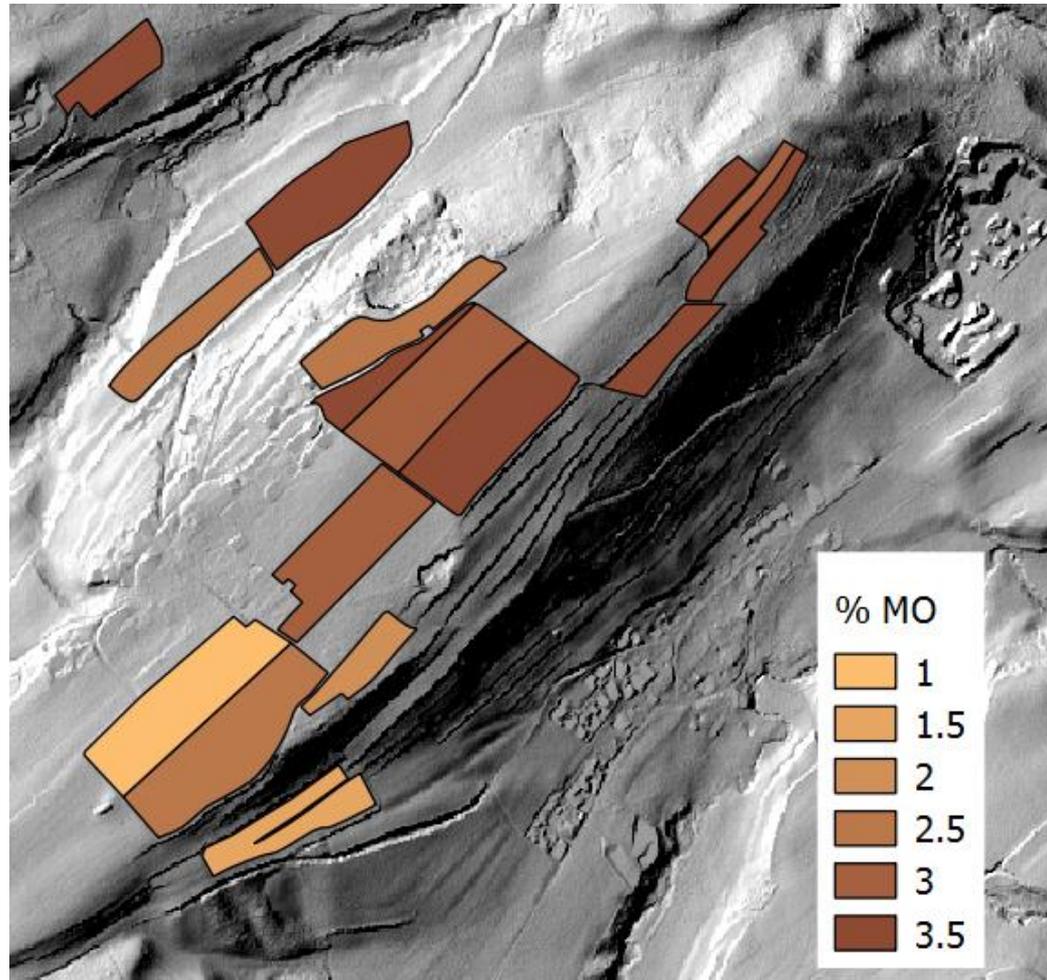


Note 1 von 5.
Kunstwiese seit 2 Jahren.
Aggregate kleiner als 6 mm.
Hohe Porosität.

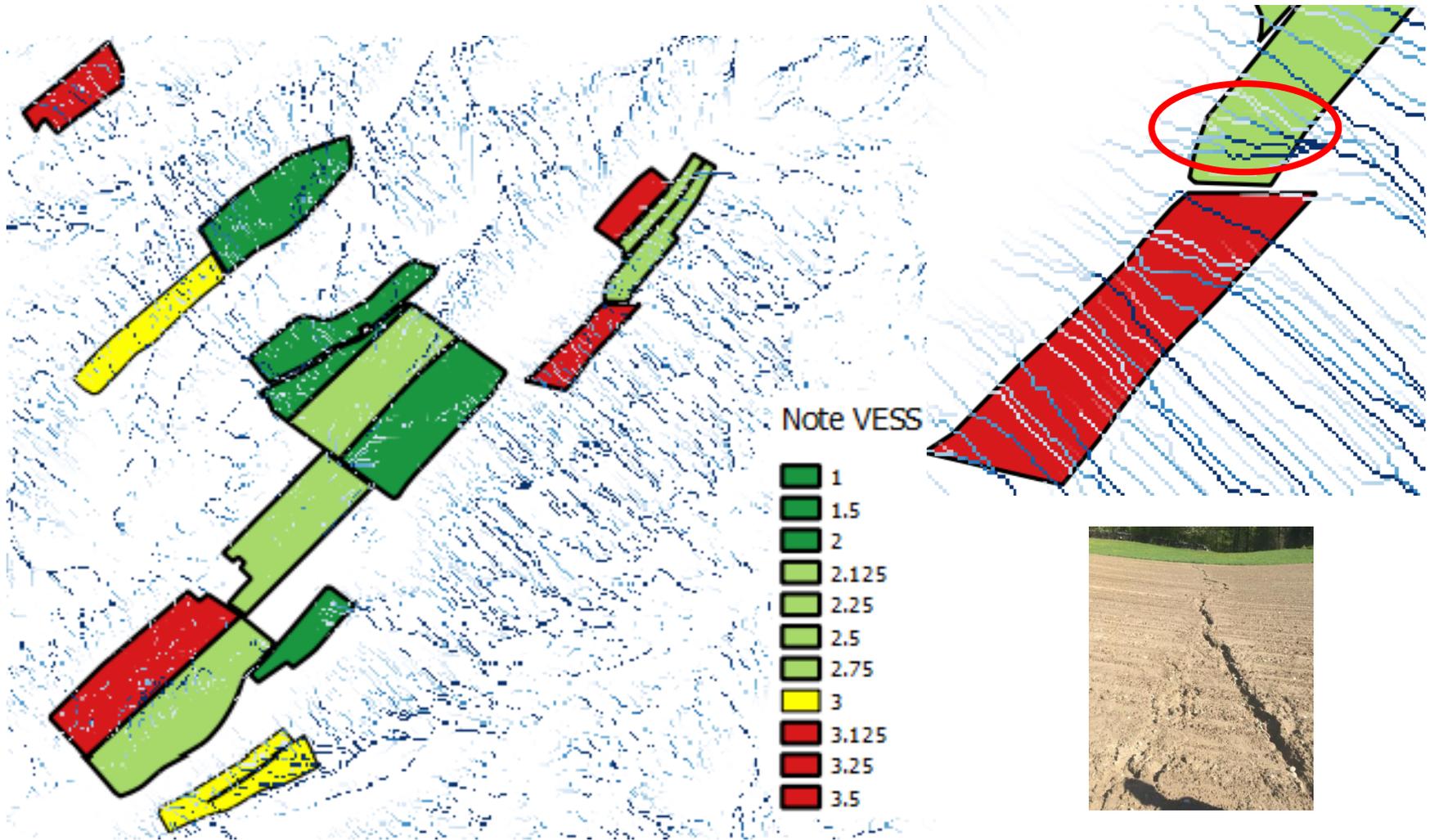


Note 3.5 von 5.
Aktuelle Kultur: Weizen.
Aggregate grösser als 5cm und wenig
brüchig.
Geringe Porosität.

Verteilung des Anteils an Organischer Substanz über die Bewirtschaftungseinheit



Verteilung von Bodenstruktur und Wasserflüssen



Erosionsmessungen (Dyker)



0 Lit. Erde im Kanister

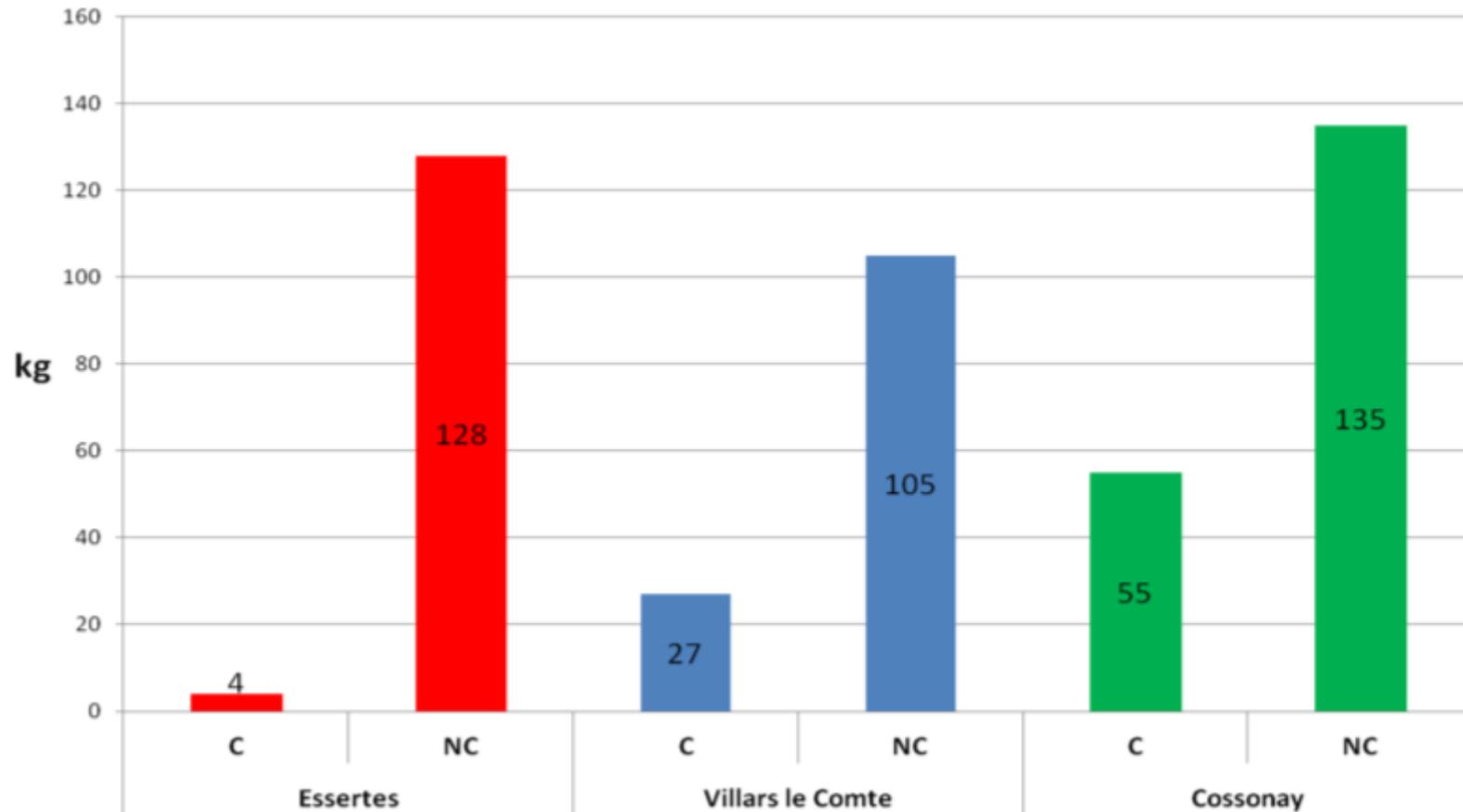


12 Lit. Erde im Kanister

Behälter in Essertes am 3. Juli 2016 nach 49 mm Niederschlag,
C=abgetrennt, NC= nicht abgetrennt

Jaunin, 2016

Ergebnisse V. Jaunin (AVR-Dyker)

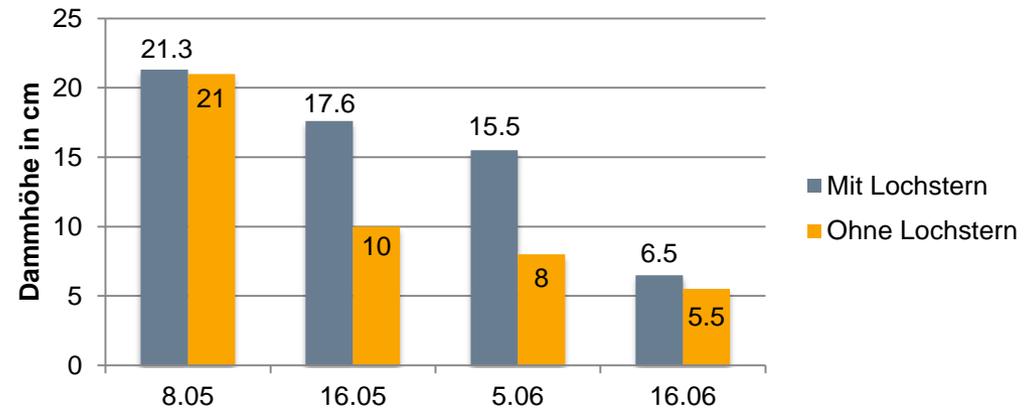


AVR-System
Bodenseparierung

AVR-System

Dyker

Versuch mit Lochstern



Gemessene Dammhöhe (08. und 16. Mai , 5. und 16. Juni), die Werte weisen auf eine Akkumulation der Erde am Fuss der Parzelle hin.

Der Lochstern reduziert die Erosion deutlich, allerdings verschwindet der Effekt nach einem Monat.

Schlussfolgerungen

- Die Erosionsrisikokarte kann mit verschiedenen Messungen auf den Parzellen einer Bewirtschaftungseinheit ergänzt werden
- Die zusätzlichen Informationen erlauben eine gezieltere Auswahl von nötigen Massnahmen
- Das genaue Verständnis eines Erosionsfalls ermöglicht ebenfalls die gezieltere Auswahl von Massnahmen
- In Parzellen mit Kartoffeln konnte die Erosion mit Segmentierung (Dyker) signifikant verringert werden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!