



Institut fir Biologesch Landwirtschaft
an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.



Mechanische Beikrautregulierung im Sojaanbau in Luxemburg

-

Projektvorstellung

Leguminosentag, 02.03.2018

Laura Leimbrock,
M.Sc. Environmental Sciences

Sojabohne (*Glycine max* L.)

- Proteingehalt: 40 %, Öl-Anteil: 20 %
 - sehr hohen biologischen Wertigkeit a.G. idealer Aminosäurezusammensetzung (Lysin, Methionin)
- eine der wichtigsten Futtereiweißquellen in der Tierernährung, aber auch in der Humanernährung hohe Nachfrage



Sojab

- Fähr



HINTERGRUND

Sojabohne *Glycine max* (L.)

- Fähigkeit Stickstoff zu fixieren → kein N-Dünger notwendig
- Erweitert die Fruchtfolge, lockert die Fruchtfolge auf
- Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
- Tiefreichend, ausgedehntes Wurzelsystem
- Relativ geringe Ansprüche an Boden
- Hoher Vorfruchtwert (hinterlässt lockeren, gut durchlüfteten Boden)
- Erhöhung der Agro- Biodiversität und des Bodenlebens



HINTERGRUND

Problem: Nachfrage > Angebot in Europa

- Europäische Selbstversorgungsgrad für Soja: 4 %
- Europäische Produktion: 1,5 Millionen t/a
- ca. 35 Millionen t/a Import von Sojaschrot und Sojabohnen aus Nord- und Südamerika



HINTERGRUND

Problem:

- weit mehr als 60 % des ges. Futtereiweißbedarfs muss importiert werden um „Eiweißdefizit“ zu decken

→ zahlreiche ökologische und soziale Probleme:

- GMO-Soja, Risiko der Vermischung
- lange Transportwege
- Zerstörung des Regenwaldes, Landverdrängung
- Monokulturen mit hohem Pestizideinsatz



European Soya Declaration

Europäische Soja-Erklärung (ESE) - 17.07.2017

- 14 EU-Länder, darunter auch Luxemburg
 - 01/2018: 4 weitere Länder
 - Verpflichtung zur Steigerung des Anbaus von Soja und weiteren Eiweißpflanzen in entsprechenden Ländern
- Förderung regionaler Anbau



HINTERGRUND

Anbauhemmnisse in Luxemburg:

- Mangelnde Kenntnisse und Informationen (Studie von Zimmer et al. 2015)
- Weiterverarbeitungsstrukturen fehlen
- Hauptproblem: Beikrautregulierung im Körnerleguminosenanbau ↔ Forschungsbedarf Mechanische Beikrautregulierung

➔ LeguTec





- „Nachhaltige, ressourcenschonende Eiweißproduktion durch mechanische, herbizidfreie Beikrautregulierungstechniken im Körnerleguminosenanbau, am Beispiel der Sojabohne“
 - Laufzeit: Oktober 2017 – September 2020
 - Ziele:
 - bestmögliche mechanische Beikrautregulierungsmethode für den Sojaanbau
 - Anbauhemmnis überwinden und regional stabile und ausreichende Erträge im Sojaanbau zu gewährleisten
- Ergebnisse auf andere Körnerleguminosenarten übertragbar

VERSUCHSAUFBAU

3 Exaktversuche: Biobetriebe

1 On-Farm-Versuch: LTA

Patrick François

Hostert

Limousin Rinder, Brot-
weizen, Saatgutvermehrung

Marc Emering – An Dudel

Sprinkange

Masthähnchen, Kürbisse,
Dinkelpasta

Lycée Technique Agricole (LTA)

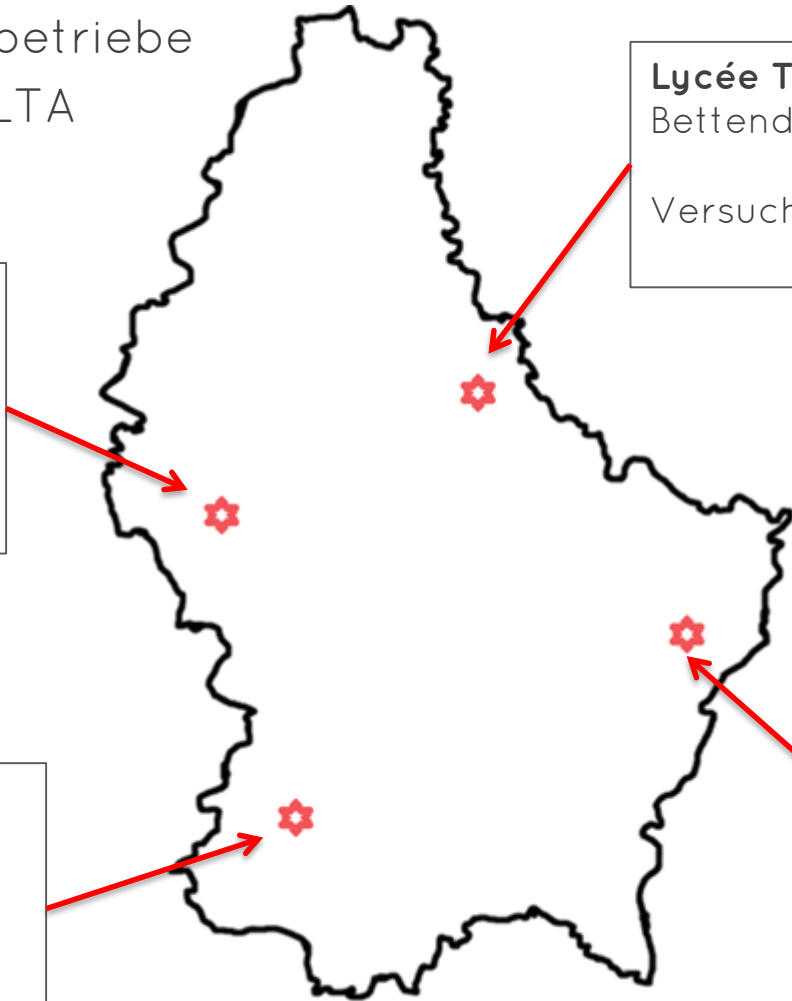
Bettendorf

Versuchsfelder

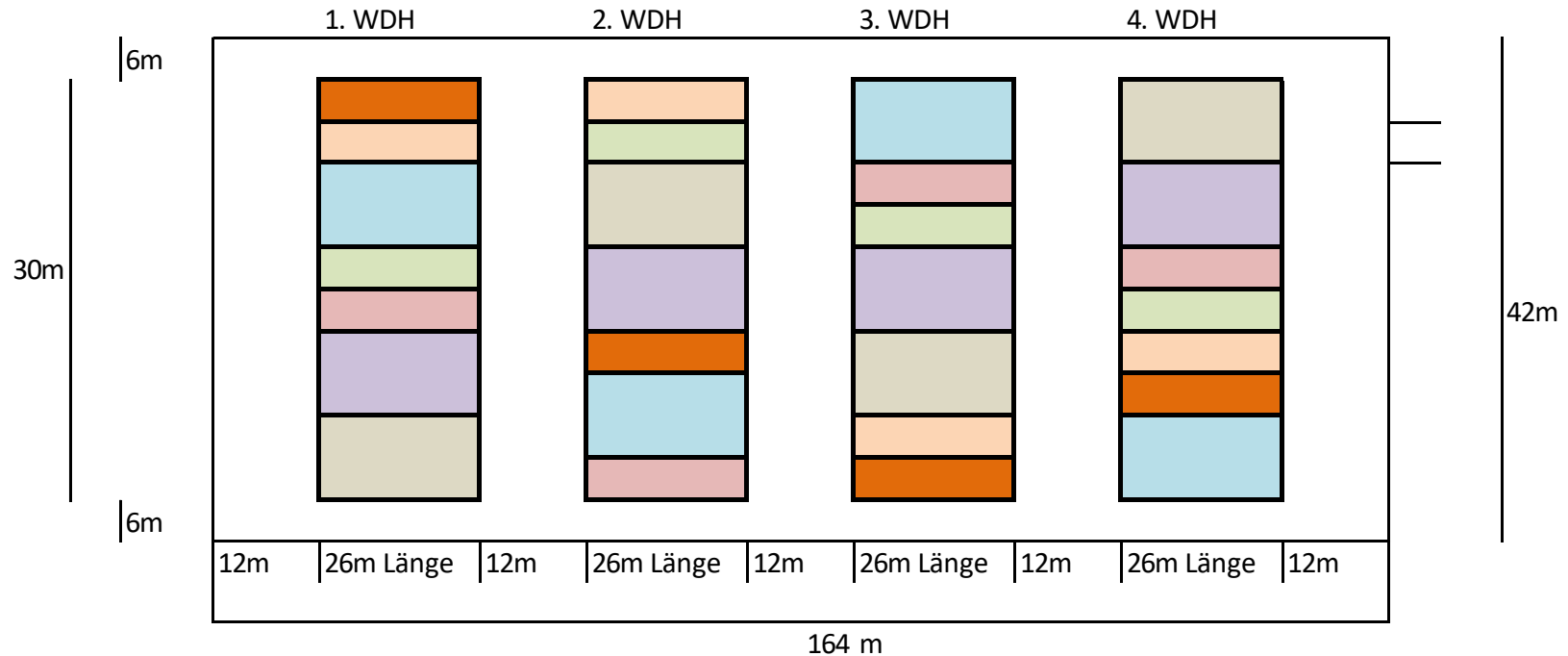
Alex Mehlen

Manternach

Milchkühe mit
Nachzucht



VERSUCHSAUFBAU - EXAKTVERSUCHE



negative Kontrolle
positive Kontrolle
Striegeln
Hacken
Hacken zwischen und in der Reihe
Häufeltechnik
Mischkultur

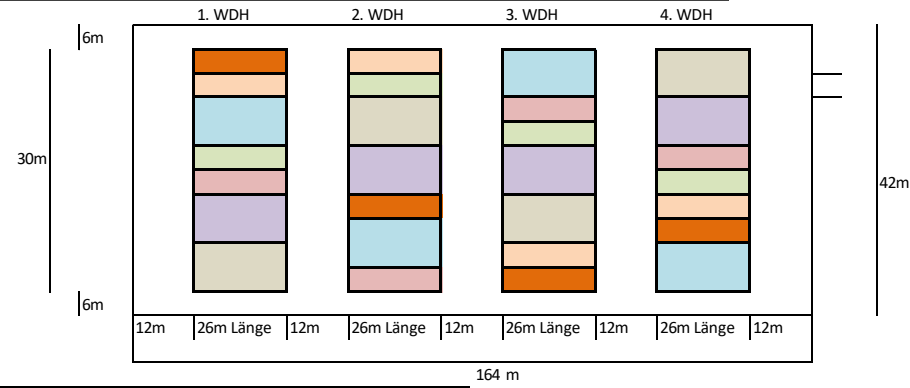
Arbeitsbreite

3
3
6
3
3
6
6

30

→ Systemvergleich!

VERSUCHSDESIGN



Nr.	System	Reihen- abstand	Beikrautregulierungstechnik	Arbeits- breite
1	Negative Kontrolle	12.5 cm	➤ keine Unkrautkontrolle	3 m
2	Positive Kontrolle	12.5 cm	➤ manuell Unkraut-frei gehalten	3 m
3	Soja Reinsaat mit Striegel	12.5 cm	➤ Blindstriegeln ➤ normalem Striegeleinsatz: • BBCH 10-12 • BBCH 32-39	6 m
4	Hacken nur zwischen den Reihen	37.5 cm	➤ Scharhacke: • BBCH 32 • max. 2 Wochen später • bis Reihenschluss	3 m
5	Hacken zwischen und in den Reihen	37.5 cm	➤ Scharhacke mit Fingerhacken in Reihen: • BBCH 32 • max. 2 Wochen später • bis Reihenschluss	3 m

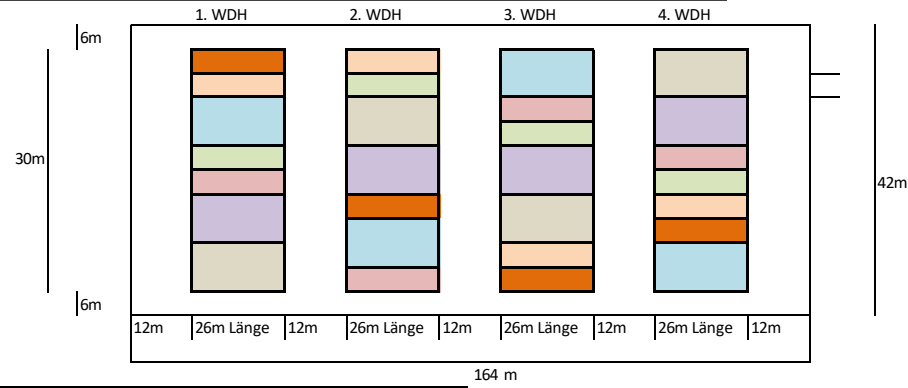


VERSUCHSDESIGN

Nr.	System	Reihen- abstand	
1	Negative Kontrolle	12.5 cm	➤
2	Positive Kontrolle	12.5 cm	➤
3	Soja Reinsaat mit Striegel	12.5 cm	➤ ➤
4	Hacken nur zwischen den Reihen	37.5 cm	➤
5	Hacken zwischen und in den Reihen	37.5 cm	➤ Scharhacke mit Fingerhacken in Reihen: • BBCH 32 • max. 2 Wochen später • bis Reihenschluss



VERSUCHSDESIGN



Nr.	System	Reihen- abstand	Beikrautregulierungstechnik	Arbeits- breite
1	Negative Kontrolle	12.5 cm	➤ keine Unkrautkontrolle	3 m
2	Positive Kontrolle	12.5 cm	➤ manuell Unkraut-frei gehalten	3 m
3	Soja Reinsaat mit Striegel	12.5 cm	➤ Blindstriegeln ➤ normalem Striegeleinsatz: • BBCH 10-12 • BBCH 32-39	6 m
4	Hacken nur zwischen den Reihen	37.5 cm	➤ Scharhacke: • BBCH 32 • max. 2 Wochen später • bis Reihenschluss	3 m
5	Hacken zwischen und in den Reihen	37.5 cm	➤ Scharhacke mit Fingerhacken in Reihen: • BBCH 32 • max. 2 Wochen später • bis Reihenschluss	3 m



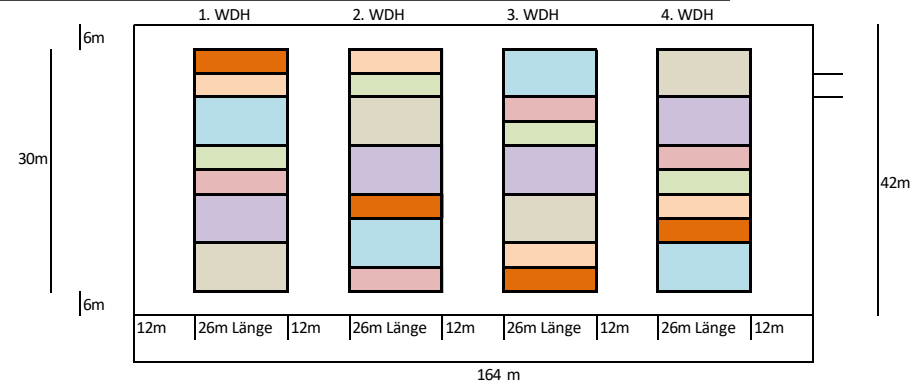
VERSUCHSDESIGN

Nr.	System	Reihen- abstand
1	Negative Kontrolle	12.5 cm
2	Positive Kontrolle	12.5 cm
3	Soja Reinsaat mit Striegel	12.5 cm
4	Hacken nur zwischen den Reihen	37.5 cm
5	Hacken zwischen und in den Reihen	37.5 cm

➤ Scharhacke mit Fingerhacken in Reihen:	3 m
• BBCH 32 • max. 2 Wochen später • bis Reihenschluss	



VERSUCHSDESIGN



Nr.	System	Reihen- abstand	Beikrautregulierungstechnik	Arbeits- breite
6	Dammanbau- Häufeltechnik	50 cm	➤ Saat + Dammbildung ➤ BBCH 08: Abschleppen Damm ➤ BBCH 32: Häufeln (1 o. 2 mal?)	6 m
7	Soja im Gemenge- Anbau	12.5 cm	➤ Blindstriegeln ➤ normalem Striegeleinsatz: • BBCH 10-12 • BBCH 32-39	6 m



Bonituren vor- und nach jeder Regulierungsmaßnahme:

- Pflanzenzahl und Verzweigung während der Vegetation
- Unkrautdeckung vor und nach jeder Maßnahme
- Anzahl Beikräuter
- Hauptbeikrautarten; Problembeikrautarten

- Arbeitszeit je Durchgang und Gerät
- Kulturschäden (nach Vanhala et al., 2004)

BONITUREN

- Bodenprobe zur Aussaat und zur Ernte (Grundanalyse plus $N_{\min}$)
- Aufgang (Anzahl Pflanzen auf laufendem Meter)
- Unkrautbiomasse zu 3 Terminen während der Vegetationsperiode
- Chlorophyllgehalt zur Blüte (gemessen mit SPAD)
- Gesundheit der Kultur zur Blüte
- Bestandeshöhe zur Blüte und Ernte
- Unkrautdeckung zur Blüte und zur Ernte (%-Deckung)
- Ertrag und Ertragsstruktur
- Feuchte, Tausendkorngewicht, Hektolitergewicht des Ernteguts
- Proteingehalt des Ernteguts

Bonituren vor und nach jeder Beikrautregulierungsmaßnahme

- Bestimmung Unkrautdeckung und Hauptproblembeikrautarten
- Bonitur von Schäden an der Kultur

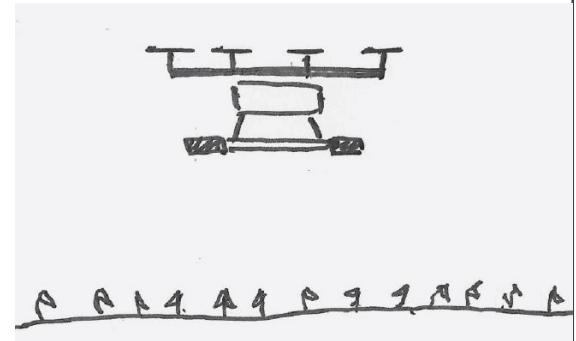


Drohne+ Sensor: Drohnengestützte Luftbildaufnahmen

vor und nach jeder Maßnahme

- **RGB**
- **Multispektral** (0.4 – 1.0 μm)

- Beikrautdetektion und -quantifizierung
- Detektion von Stresssymptomen
- Klassifizierung



LTA – Demoversuch

- On-farm Streifenversuch
- 5 Varianten (inkl. Herbizid Variante)
- Bewirtschaftet durch die Schüler der Ackerbauschule
- Ertrag, Feuchte, Tausendkorngewicht, Hektolitergewicht



www.sortenversuche.lu, 2017

PFLANZENBAULICHE ERFOLGSFAKTOREN

Geeignete Vorfrüchte: Wintergetreide günstiger als Sommergetreide (unterdrücken spätkeimende, wärmeliebende Unkräuter besser)

Eignung verschiedener Kulturen als Vor- oder Folgefrucht von Soja

	Sehr geeignet	Mäßig geeignet	Ungeeignet
Vorfrucht	Getreide, Mais, Zuckerrüben	Klee gras	Leguminosen, Kartoffeln, Raps,
Folgefrucht	Getreide, Kartoffeln, Mais	Klee gras, Zuckerrüben	Leguminosen, Sonnenblumen

Sorte Saattermin Impfung Unkrautregulierung Erntetermin



Ertrag und Qualität

ABLAUF

Sojasorte:

Merlin (Reifegruppe 000, rasche Jugendentwicklung, frühe Abreife)

Saat:

- Impfen → Knöllchenbakterien
- mind. 8 °C Bodentemperatur sowie ein Anstieg im weiteren Verlauf
- nach der Saat warmes, wüchsiges Wetter, 14 Tage Hochdruckphase optimal
- Ideal: Ende April, Anfang Mai: Möglichst bis zum 10. Mai
- Saattiefe: 4 cm
- Saatstärke: 65 Pflanzen pro m²
- Drillsaat, Variante Häufeln: Einzelkornsaat



PROJEKTZIELE UND ERWARTUNGEN

- Methode ausfindig machen gemäß
 - ❖ Beikrautregulierungserfolg
 - ❖ Durchführbarkeit
 - ❖ Wirtschaftlichkeit (Arbeitsaufwand, Kosten)
- Kommunikation und Vorführung der Möglichkeiten zur mechan. Beikrautregulierung
- Ausbildung der Schüler in Bettendorf m.H. des On-farm Streifenversuches
- Kommunikation nach Außen (FAE, Feldbegehungen)

PROJEKT FINANZIERUNG

Projekt Finanzierung



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture,
de la Viticulture et de la
Protection des consommateurs



ŒUVRE
Nationale de Secours
Grande-Duchesse Charlotte

Projekt Sponsoring



L-8551 NOERDANGE - 00352 23637-200
www.wowey.eu - info@wowey.eu

PROJEKT PARTNER



L-8551 NOERDANGE - 00352 23637-200
www.wowey.eu - info@wowey.eu



Lycée Technique
Agricole



GEOCOPTIX



Institut fir Biologesch Landwirtschaft
an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.



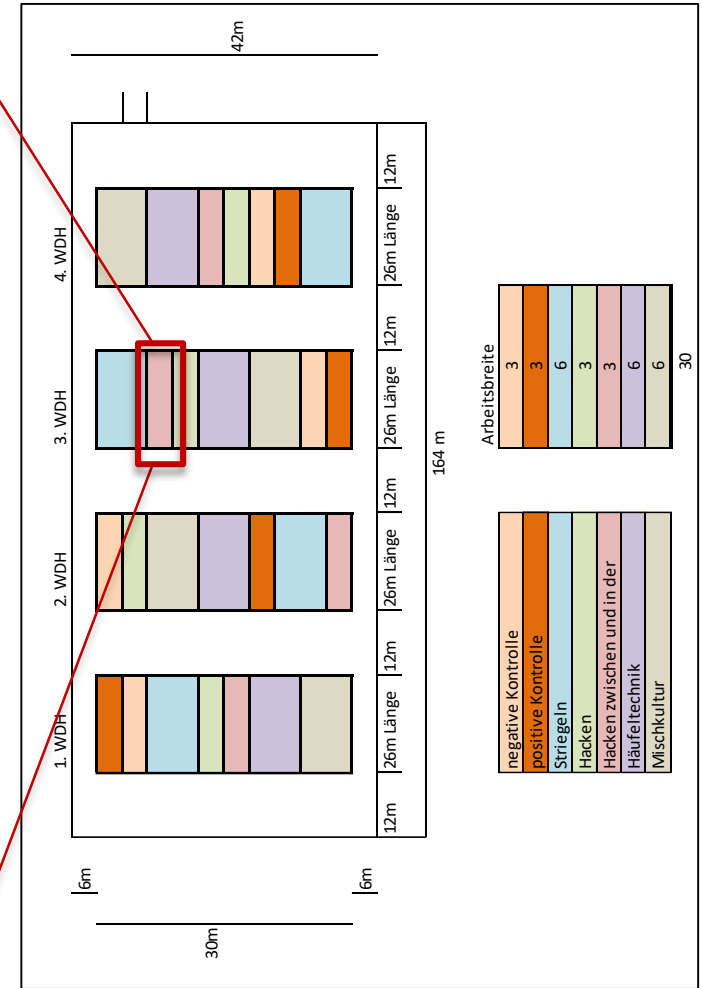
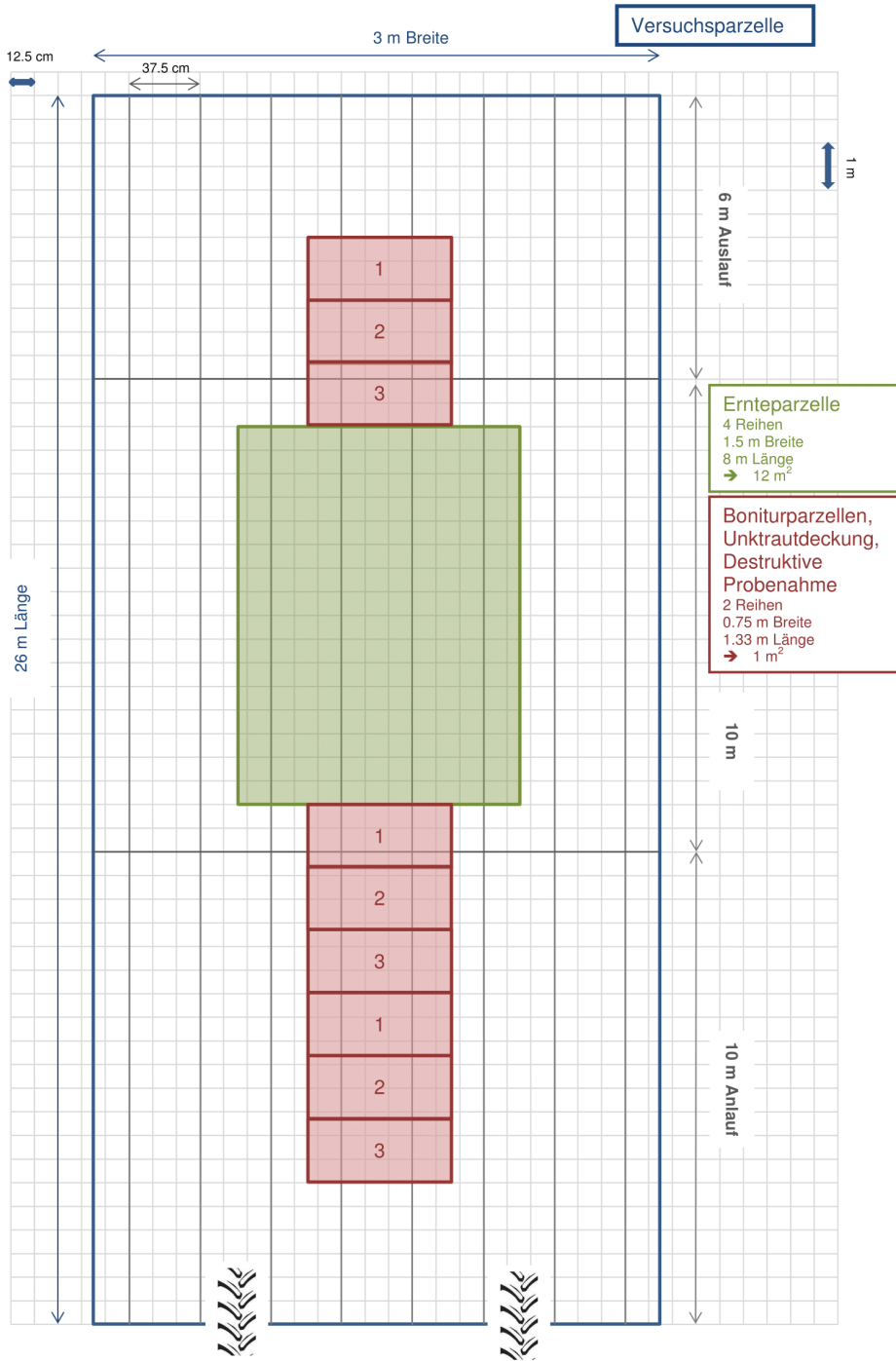
VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

IBLA – Institut für biologische Landwirtschaft an
Agrarkultur Luxembourg a.s.b.l.
13, rue Gabriel Lippmann | L-5364 Munsbach
Telefon: 26 15 23 – 84
info@ibla.lu



Institut fir Biologesch Landwirtschaft
an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.

www.ibla.lu

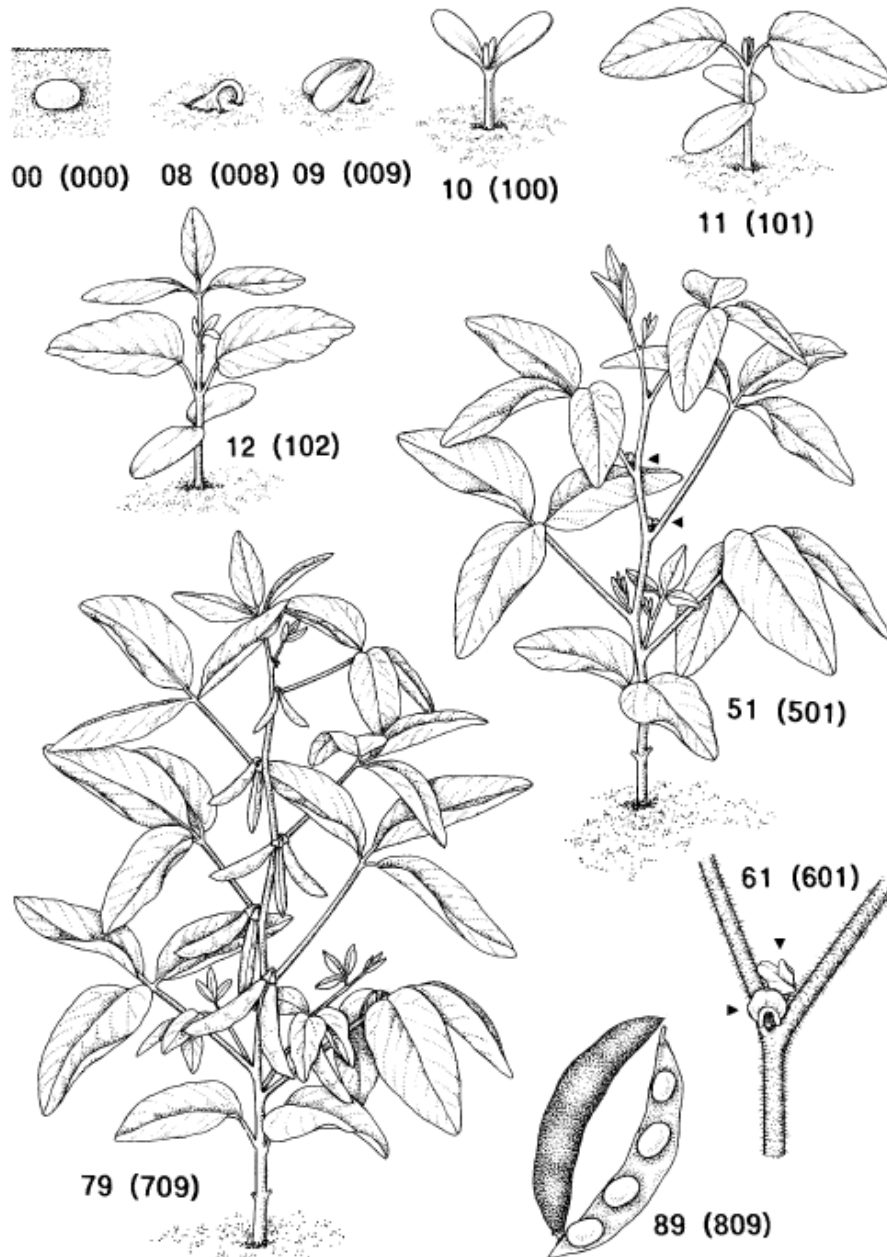


SOIL PARAMETERS

	Sprinkange (Emering)		Manternach (Mehlen)		Hostert (Francois)	
Year of investigation	2018	2019	2018	2019	2018	2019
FLIK Number	P0890600		P0158691	P0158923	P0761342	

soil parameters	Soil parameters and nutrient status before sowing	data from 11/17		data from 09/16		data from 2014	
	Soil type	mittel Gutland					
	Soil texture						
	pH (CaCl ₂)	6.3		6.1	7.5	5.1	
	K ₂ O (mg per 100g soil)	14		14	24	17	
	P ₂ O ₅ (mg per 100g soil)	6		8	11	10	
	MgO (mg per 100g soil)	10		20	35	7	
	Na (mg per 100g soil)	1				2	
	Corg (g/100g soil) (%)	1.8					
	Nmin (0-25cm) (kg ha ⁻¹)	38					

BBCH-STADIEN DER SOJABOHNEN



Sojabohne Munger et al., 1997

PROJEKTZEITPLAN



Ltd. Nr.	Milestones	Tasks	2017			2018								
			Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep
1	Versuchsplanung													
		Auswahl Betriebe												
		Auswahl Maschinen												
		Versuchsdesign												
		Boniturhandbuch												
		Saatgutbestellung												
		Impfmittelauswahl												
		Kick-Off Meeting												
2	Vorbereitung Versuche													
		Ausmessen Versuchsstandorte												
		Bodenproben (zur Aussaat und Ernte: Grundanalyse + Nmin)												
		evtl. Düngen (Kalk, P-Versorgung)												
		Falsches Saatbett												
		Auswiegen Saatgut												
		Saat												
3	Mechanische Beikrautregulierung													
		Blindstriegeln												
		Striegeln												
		Scharhacke und Scharhacke+Fingerhacke												
		Häufeln												
4	Aufnahmen und Bonituren													
		Auflauf/Aufgang zählen												
		Beikrautdeckung und Problembeikräuter - Bonitur vor und nach jedem Beikrautregulierungsdurchgang												
		Kulturschäden - Anzahl Pflanznen vor und nach jedem Beikrautregulierungsdurchgang												
		Krankheiten zur Blüte												
		Chlorophyllgehalt zur Blüte												
		Unkrautdeckung zur Blüte												
		Unkrautdeckung zur Ernte												
		Probenahme für Beikrautbiomasseauswertung (vor erstem Durchgang, zur Blüte und zur Ernte)												
		Probenahme für Ertragsstruktur												
		HEB-Index (Bestandeshöhe zur Ernte / Bestandeshöhe zur Blüte)												
		Lager und Parzellenlänge zur Ernte												

PROJEKTZEITPLAN

Lfd. Nr.	Milestones	Tasks	2018							
			Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
5	Ernte									
		Ernte								
6	Ertragsparameter									
		HLG								
		TKG								
		Feuchtegehalt								
	Qualitätsparameter									
		Proteingehalt								
7	Ergebnisauswertung									
		Auswertung								
8	Kommunikation									
		Feldbegehung, Kommunikation								
		Berichterstattung								
		Publikation der Ergebnisse								

Nr.	Berichterstattung	Fälligkeitstermin
1	Zwischenbericht mit vorläufigen Ergebnissen und Erfahrungen des 1. Versuchsjahres	28. Februar 2019
2	Endbericht mit Ergebnissen und Erfahrungen des gesamten Projektes	30. September 2020

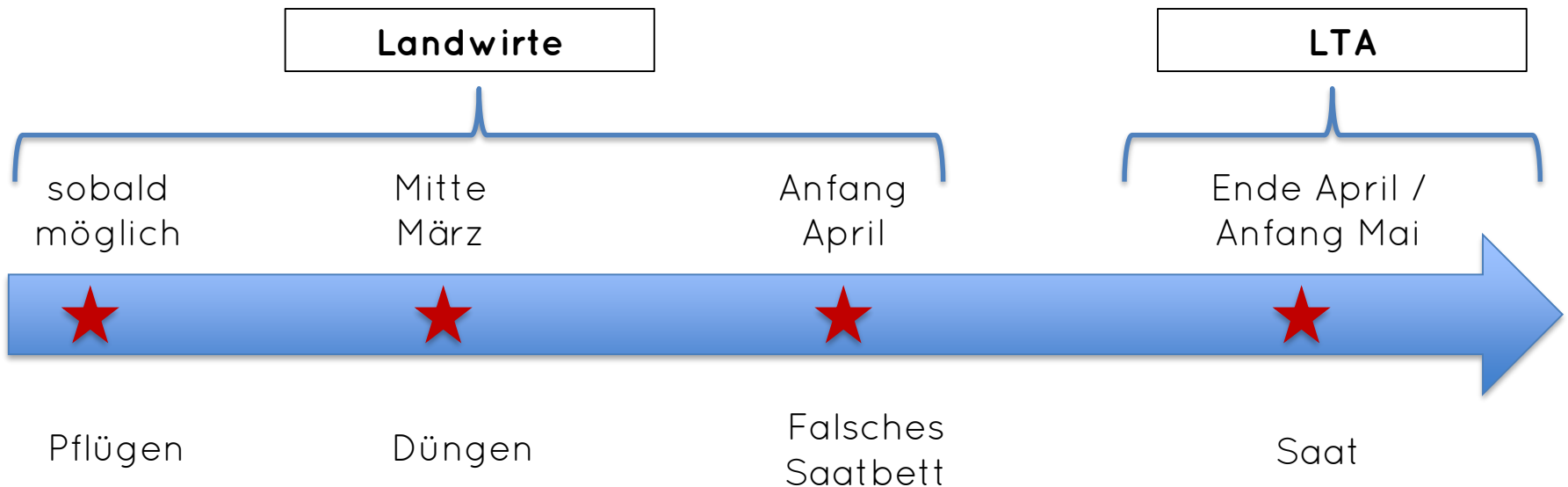
ABLAUF

Bodenvorbereitung:

- Pflügen
- Grunddüngung
(Phosphor: 50kg/ha , Kalk: 1 t/ha), mit Egge o. Grubber einarbeiten
- Falsches Saatbett (max. bis zur Saattiefe 4cm)

Zielgrößen Soja

P_2O_5 : 10-12 mg/100g tr. Boden
pH: 6,5 – 7



ZUSTÄNDIGKEITEN

IBLA

- Koordination und allg. Management des Projektes
- Koordination mit den Landwirten für die Exaktversuche
- Anlegen und Betreuung der Exaktversuche
- Koordination und Organisation der Öffentlichkeitsarbeit

LTA

- Saat, mechanische Beikrautregulierung (Hacke) und Ernte
- Mähen der Wege (in Zusammenarbeit mit IBLA)
- Anlegen und Betreuung des Demoversuches
- Kleinere Wartungsarbeiten der im Versuch eingesetzten Hacktechnik (zusammen mit Wolff-Weyland)

Landwirte

- Bodenbearbeitung vor der Saat
- Striegeln
- Drusch der „Ränder“

GEOCOPTIX

- Datenerhebung über Luftbilder und deren Auswertung

Wolff-Weyland

- Bereitstellung der nötigen Hacktechnik
- Instandhaltung der Hackmaschine



Date d'impression: 14/02/2014

www.geoportail.lu ist ein Portal zur Einsicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen luxemburgischen Behörden zur Verfügung gestellt werden Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Informationen ohne rechtliche Garantie.

Ungefäher Maßstab 1: 2500

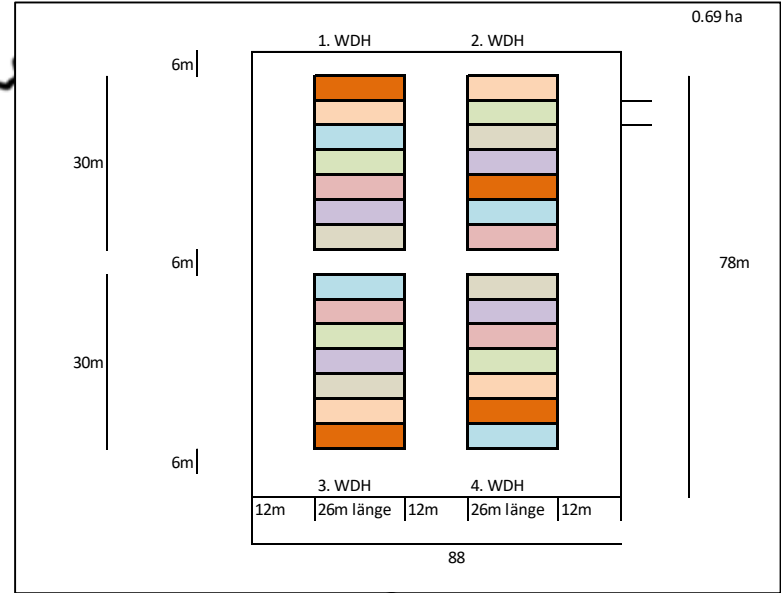
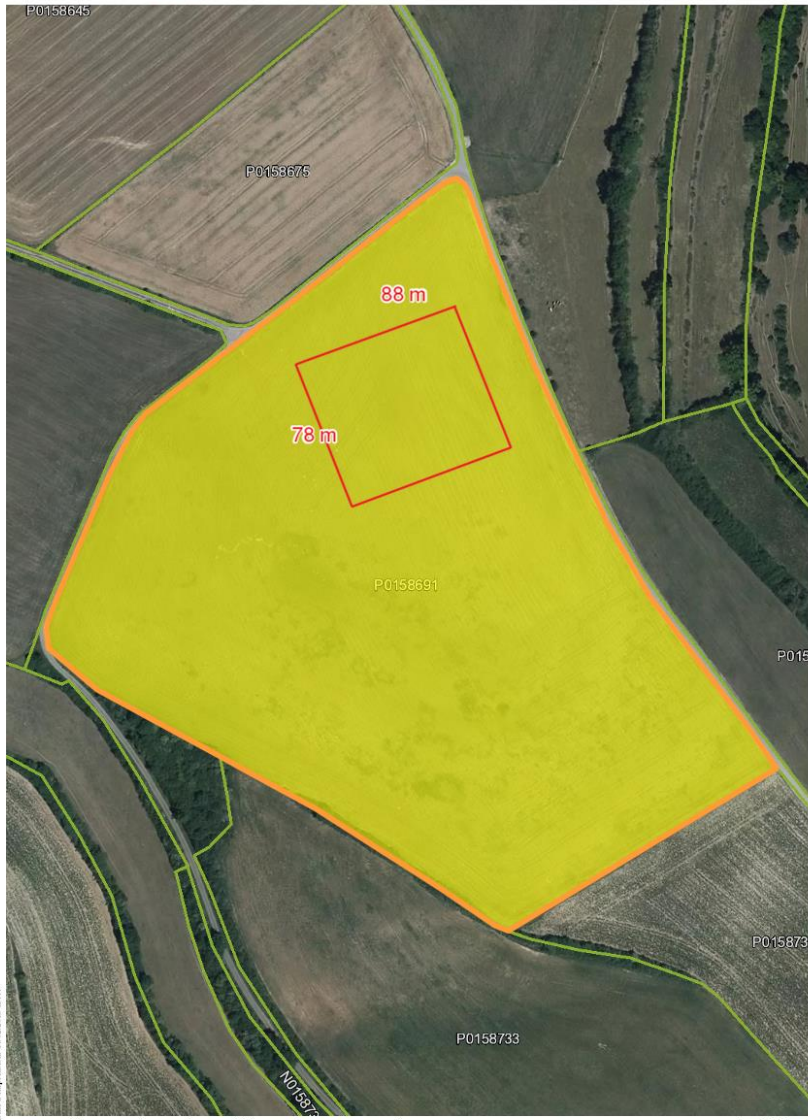
0 20 40 60m

<http://g-o.lu/3/w0vG>



Marc Emering - An Dudel
Sprinkange



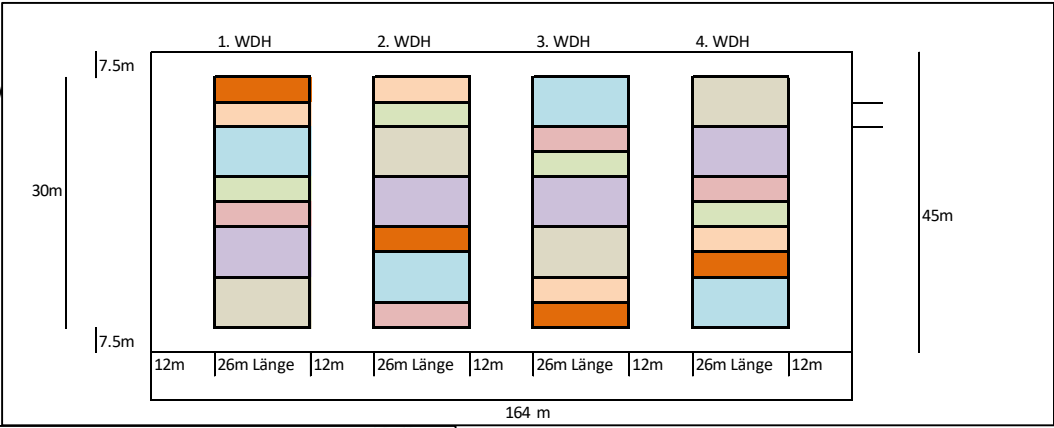


Alex Mehlen
Manternach

Milchkühe mit
Nachzucht



Patrick François
Hostert



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Administration du cadastre
et de la topographie

map.geoportail.lu

Das öffentliche Geoportal des Grossherzogtums Luxemburg



www.geoportail.lu ist ein Portal zur Einsicht von geolokalisierten Informationen, Daten und Diensten, die von den öffentlichen luxemburgischen Behörden zur Verfügung gestellt werden Haftung: Obwohl die Behörden mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achten, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Informationen ohne rechtliche Garantie.

Ungefährer Maßstab 1: 2500

<http://g-o.lu/3/3pMh>

