

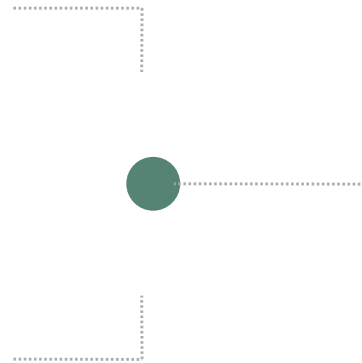


HOLISTIC RESOURCE MANAGEMENT FOR
CLIMATE RESILIENCE OF FARMING

Farm Analysis Report

Dudel-Agri

ClimateFarming



Provided by: Oekozynter Pafendall
Date: 7 February 2024



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.



Contents

Schritt 1: Betriebserhebung und Boden- und Standortbeurteilung.....	3
Ziele von Dudel-Agri	4
Schritt 2: Vulnerabilitätsanalyse	6
SWOT-Analyse	6
Wetterdaten & Klimaprojektionen.....	7

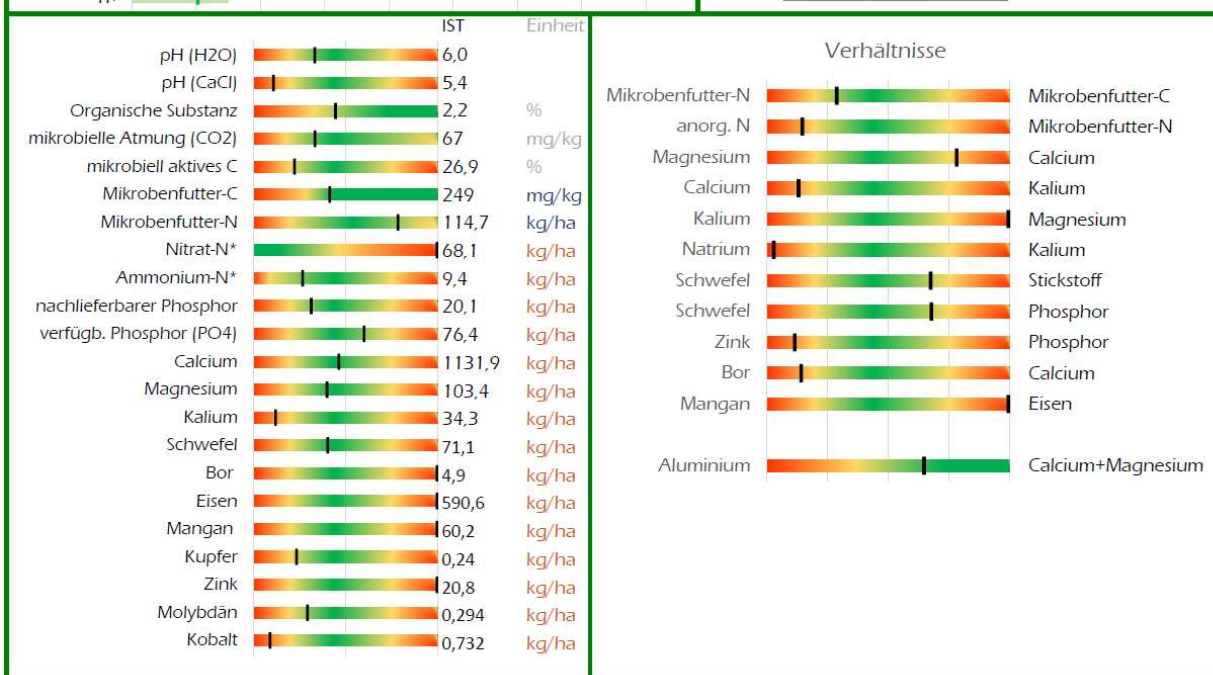
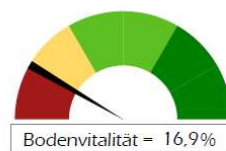
Schritt 1: Betriebserhebung und Boden- und Standortbeurteilung

Farm Survey, einschl. Standortbeurteilung
Siehe Annex 1

Bodenanalyse (vom 11.3.2023)

Bodenvitalität nach Haney

Probe Nr. L-A1 Probenahmedatum 11.03.2023
Bezeichnung PO126771 Probenahmetiefe 20 cm
Nutzungsart: Ackerland Bodenart schluffiger Lehm



Methoden: H₂O-Extraktion
H3A-Extraktion

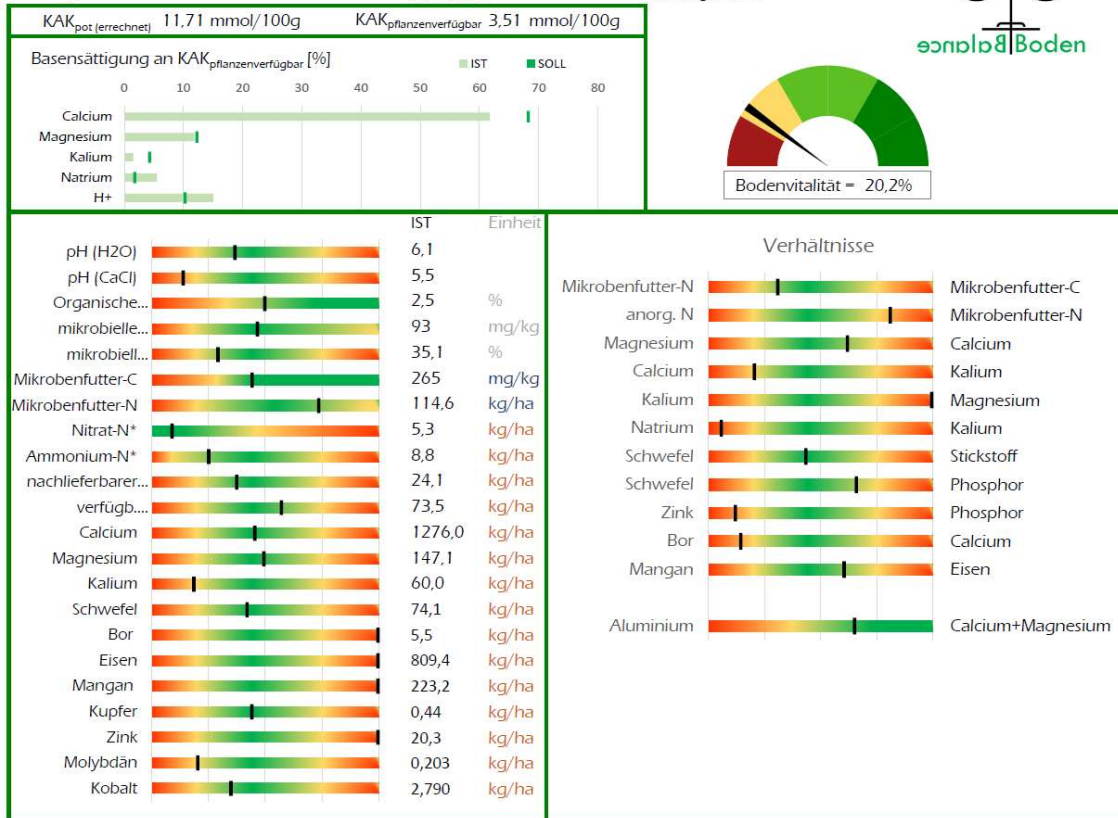


Bodenvitalität nach Haney

Probe Nr. L-B2 Probennahmedatum 11.03.2023
 Bezeichnung PO126771 Probennahmetiefe 20 cm
 Nutzungsart: Ackerland Zielfrucht schluffiger Lehm



sozialBalance Boden



Methoden: H₂O-Extraktion
 H3A-Extraktion

Ziele von Dudel-Agri

Übergreifendes Ziel: dass der Betrieb weitergeht, dass er übernommen werden kann

1) Wirtschaftliche Ziele

Finanziell:

- Leute bezahlen
- Kredite über die nächsten 20 Jahre abbezahlen können (einschl. für neuen Legehennenstall), etwa 15.000 EUR pro Monat für Kredite
- Weiter Investitionen tätigen können, bei derzeit cirka 2 Mio. EUR Umsatz etwa 4-5% jedes Jahr für Investitionen auf Seite legen können
- Fällige Reparaturen (kurz-, mittel-, langfristig) bezahlen können

Produktion, Infrastrukturen und Flächen:



- Masthähnchenproduktion für Direktvermarktung aufrechterhalten
- Obstproduktion (u.a. für Schnaps) beibehalten evtl. ausbauen
- Eigenen Hofladen aufrechterhalten evtl. ausbauen
- Teilnahme am Projekt „Natur genießen“: 50-60 % seiner Produkte werden an Kindertagesstätten von Gemeinden geliefert, in Zukunft noch mehr
- Belieferung staatlicher Kantinen an vor allem Schulen im Rahmen von „Restopolis“
- Produktionszweige generell konsolidieren und ausbauen (Nudelproduktion und Eiverarbeitung ausbauen, neu: Legehennen – eigene Eierproduktion, ab Anfang 2024)
- Nudelproduktion für andere (auch konventionelle) Bauern weiter durchführen
- Neues Pilotprojekt (2024 genehmigt): Agri-PV, Solarpanele kombiniert mit Hühnerauslauf und Biodiversität (mit Monitoring)

2) Ökologische Ziele

- Erneuerbare Energien (PV)
- durch schonende Bio-Produktion von Konkurrenz absetzen
- (betriebliche und regionale) Kreisläufe weiter schließen (eigene Soja-Produktion)
- Schafe: Landschaftspflege (Ardenner Schafe, Extensivschafe), weiterführen
- Obstbäume & Verwertung: Schnapsproduktion (weiter) aufbauen
- Obstbäume (und Hecken): Sicono-Pflege & Eigenpflege (Prämien dafür) weiterführen

(Kreisläufe: Bio-Feldfutter: Leguminosenanbau; 5-Fruchtfolgeprogramm (Feldfutter, Dauerbegrünung auf Wiesen – 15 bis 20 Hektar Feldfutter)

3) Soziale Ziele

Betriebsintern:

- Arbeitgeber: 4 Familien arbeiten auf dem Hof, zwei davon mit Anteilen am Hof (Arbeitsplätze sichern und schaffen)

Regionale Wertschöpfung:

- Produkte: Wertschöpfung sichern, von der auch andere Leute in der Gegend leben können
- Sämtliche beteiligten Personen und Betriebe: „faire“ Behandlung und Preise von allen Akteuren in der Kette, auch anderen Produzenten
- „faire“ Preise für Nudeln – auch für die anderen Bauern, für die Dudel-Agri produziert

Als Demo-Betrieb:

- (Bio-)Produktion anderen Landwirten näherbringen (15 Besichtigungen pro Jahr)
- Landwirtschaftliche Produktion Schülern näherbringen (Besichtigungen durch Schulklassen)

Verbraucher & Anwohner:

- Verbrauchern regionale landwirtschaftliche Produktion näherbringen, Fragen von Verbrauchern beantworten (auch Schilder auf dem Hof mit Erklärungen – was, warum, wie angebaut wird)

Schritt 2: Vulnerabilitätsanalyse

SWOT-Analyse

- STÄRKEN**
 - Heiztechnik, von fossilen Brennstoffen unabhängig: Fernwärmenetz für Ställe, Wohnhaus, Hofladen, (Holzschnitzel, Holzabfälle etc.) – Energiekrisenresilienz
 - Standort: weniger Extreme als anderswo im Land (Wärme, Kälte, Niederschlag...)
 - Technisch: Gebäude sind extremwetterresistent (gute Isolation von allen Gebäuden)
 - Diversifizierung von Produktionszweigen (eigene Verarbeitung, Vermarktung)
 - Personalstark
 - Ballungsgebiet, gut geeignet für die Direktvermarktung
- SCHWÄCHEN**
 - Bio-Erzeugerpreise an konventionelle gebunden (d.h. sind zu niedrig)
 - Kraftstoffverbrauch für Maschinen
 - Gewisse Pfadabhängigkeit aufgrund hoher Investitionen, auch trotz und wegen Diversifizierung der Produktion (Nudelproduktion, neuer Legehennenstall)
 - Betrieb: benötigt Bio-Futter, erhält konventionellen Mist von Nachbarbetrieben
- CHANCEN**
 - Neue Hühnerställe: 20.000-30.000 Eier werden derzeit (2023) pro Woche angeliefert von anderen Betrieben (Oster/Nov/Dez: Engpässe Eier) – deswegen eigene Eierproduktion als Chance für mehr Unabhängigkeit (siehe oben)
 - Pilotprojekt AGRI-PV (siehe oben)
- RISIKEN**
 - Produktion: Bio-Industrieproduktion (industrielle Konkurrenz, Preiskonkurrenz)
 - Zunehmende Wetterextreme (Betrieb abhängig von Böden, Wetter – Risiko von Ertragsverlusten)
 - Getreide: Bewässerung lohnt sich nicht, ist auch verboten – Wasser aber ein Thema
 - Vegetarisch-veganer Trend (weniger Absatz je mehr Bio-Klientel vegetarisch und vegan wird, veganes Klientel will nicht unbedingt beim Betrieb einkaufen, wegen der Masthähnchenproduktion)



Wetterdaten & Klimaprojektionen

2005-2023

Langjährige Mittelwerte

Station: Reckange (293 m)

Aktualisieren

Jahressmittelwerte Reckange (293 m)								
Jahr	Temp. (2 m)	Temp. (20 cm)	Niederschlag	Wasserbilanz	Luftfeuchte	Blattnässe	Vegetationstage	Jahr
	Ø [°C]	Ø [°C]	Σ [mm]	Σ [mm]	Ø [%]	Ø [%]	Σ (T Ø ≥ 5 °C)	
2023	-	-	-	-	-	-	120	2023
2022	10.5	10.2	697.9	-	77	48	281	2022
2021	9.0	-	1000.8	-	82	56	262	2021
2020	10.5	-	606.3	-	77	50	282	2020
2019	9.8	-	706.4	-	80	56	265	2019
2018	10.2	-	737.0	-	80	57	263	2018
2017	9.5	-	653.4	-	82	53	258	2017
2016	9.3	-	648.1	-	83	48	258	2016
2015	10.1	-	609.9	-	80	49	268	2015
2014	10.6	-	723.1	-	82	51	288	2014
2013	9.1	-	801.1	-	81	42	235	2013
2012	9.5	-	783.5	-	83	41	278	2012
2011	10.3	-	549.3	-	81	-	274	2011
2010	8.5	-	744.1	-	81	-	232	2010
2009	9.4	-	736.1	-	81	-	258	2009
2008	9.2	-	803.6	-	82	-	255	2008
2007	9.9	-	917.8	-	81	-	280	2007
2006	10.3	-	857.3	-	81	-	256	2006
2005	10.1	-	738.7	-	80	-	256	2005
Ø	9.8	10.2	739.7	-	80	50	256	Ø
Min.	8.5	10.2	549.3	-	77	41	120	Min.
Max.	10.6	10.2	1000.8	-	83	57	288	Max.
Σ	-	-	-	-	-	-	-	Σ

Quelle: Agrameteorologie Luxemburg, alle Angaben ohne Gewähr!
Zuletzt geändert: 26.06.23 - 18:29 Uhr

Klimaprojektion für Luxemburg bis 2100: Anstieg der Lufttemperatur

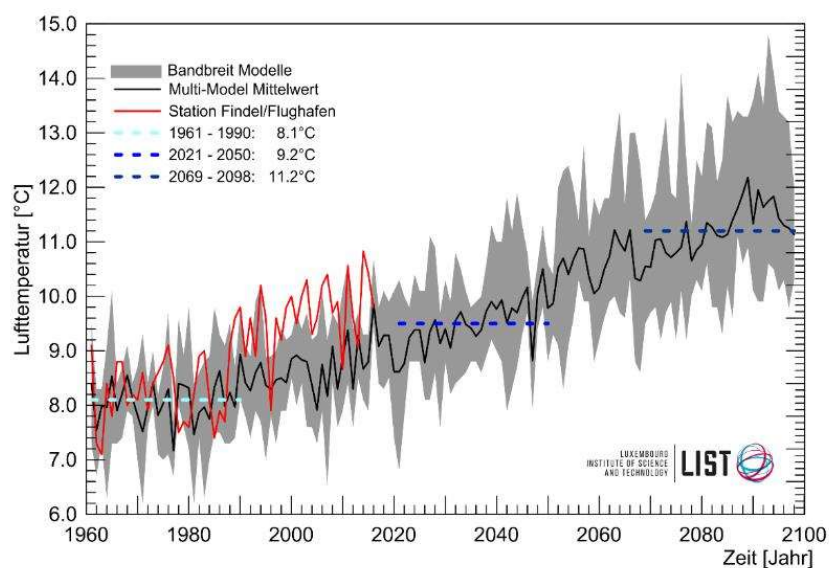


Abbildung 14: Entwicklung der Lufttemperatur für Luxemburg basierend auf einem Ensemble von Klimaprojektionen; Zeitraum 1961 bis 2098. Quelle: Junk et al. 2012 (verändert)



Klimaprojektion für Luxemburg bis 2100: Niederschlagsmenge bis 2050 gleichbleibend, jedoch anders verteilt (längere Trockenheitsperioden, häufigerer Starkregen und andere Extremereignisse)

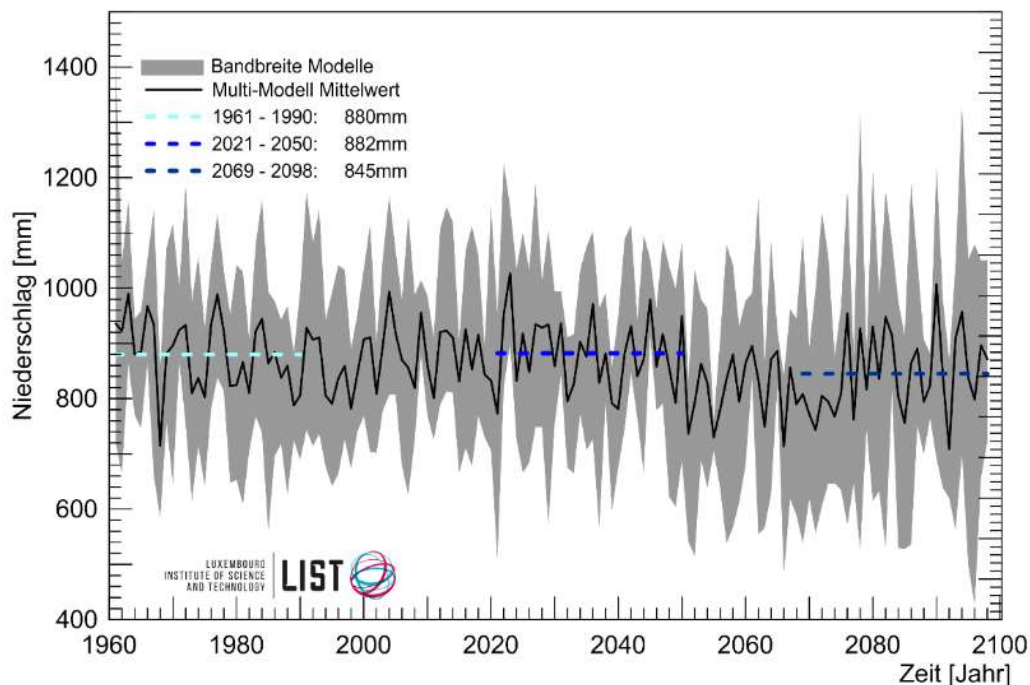
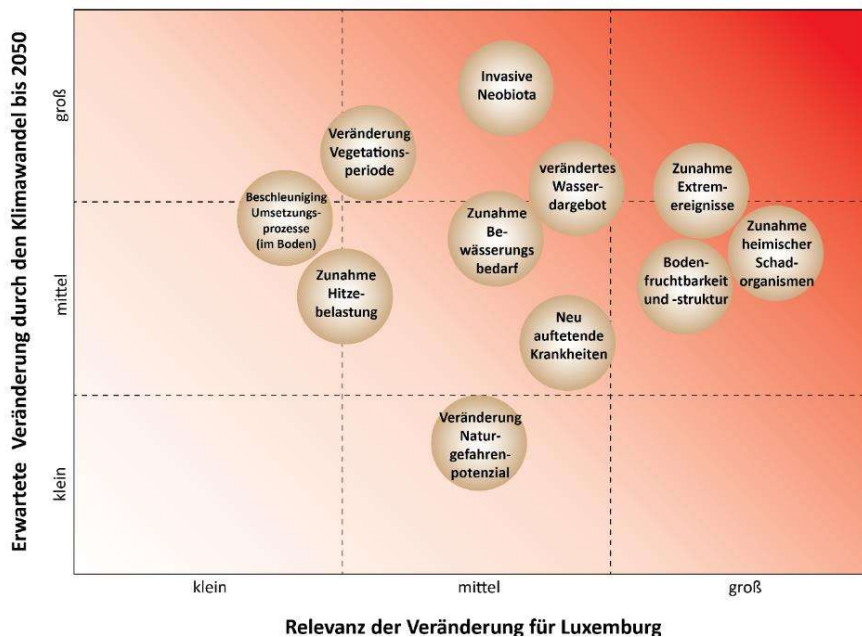


Abbildung 15: Entwicklung des Niederschlags für Luxemburg basierend auf einem Ensemble von Klimaprojektionen; Zeitraum 1961 bis 2098. Quelle: nicht publiziert

Auswirkungen des Klimawandels auf den Sektor „Landwirtschaft“ in Luxemburg



Quelle: Strategie- und Aktionsplan für die Anpassung an den Klimawandel in Luxemburg (2018-2023), Ministerium für Umwelt, Klima und nachhaltige Entwicklung (2018)

Farm Survey

Documentation form



--

Contact

Name	Luc Emering
Address	Rue de la croix, 4998 Sprinkange, Dippach
E-Mail	emeringl@hotmail.com
Telephone	+352 621 257 410

1. General farm information 🌱

Date	11.04.2023
Total farm area [ha]	120ha
Production branches	Poultry, Grains processing, Pasta production, Eggs and Lambs
Certifications (EU-organic, other organic, etc.)	Eu-Bio, Bio-Lëtzebuerg, Natur Genéissen, Made in Luxemburg
Marketing / sales	Wholesale (Provencale, Bio-gros), On-farm shop
Other on-farm establishments	Pasta production

Geographical features around farm	Sandstone bedrock, small hills in the area
Farm location within region	South-West of Luxemburg, Gutland
Main soil type & texture	

Wind (direction, velocity)	
Precipitation [mm]	
Temperature [°C]	
Hours of sunlight/ year	
Amount of days < 0°C	
Experienced/ historic extreme weather events	Soil are resistant to drought, big problems with water management and longer rain periods
Personal estimation of future climatic tendencies	More extremes, stronger extremes, less seasons
Vulnerable sites within farm	

1.1. Farm overview ★

Farm areas	Own property [ha]/ leased [ha]	Total [ha]	Number of fields	Description
Arable land		70		
Grassland		50		
Vegetables		1-2		
Orchards		2,5		
Other perennials				
Forestry		4		

Cropping

Culture(s)/ Rotation	Area [ha]	Yield [t/ha]	Marketing/ Use
Grass-Clover			Fodder

Spelt			Grain production/ Pasta
Winterwheat			Grain production/ Pasta/ Chicken
Leguminous			Fodder

Animals

Species	Amount	Husbandry system	Output	Marketing/ Use
Poultry	5000	Open range	4X reforming	Sales on farm + Wohlesales
Sheep	40 Mothers + Offspring	Open range		On-Farm shop

1.2. Ownership structure & decision making 🌱

Legal owners	Luc Emering + Family
Lease agreements, generation changes or farm transfers	Buildings are own property
Other involved parties for decision making	Family (Parents)

1.3. Workforce, facilities and machinery 🌱

Staff per production branch	2,5 Agricultural 8 Pasta-production
Training and education	Bachelor

Special knowledge and skills	Bio-production
Additional workforce	/
Facilities	Stalls, Hangars, production site
Machinery	Tractors and
Agricultural contractors	/

1.4. Economic background 🌱



Economic situation	Good, some payments still running for new construction
Average farm investment sum (5-year period)	500.000
Planned/ necessary expenditures	New Laing henn stall
Relative contribution of branches to income	60% Pasta production, 40% Farm activity

1.5. Climate change ★

Farm climate balance	<input type="checkbox"/> available <input type="checkbox"/> planned <input checked="" type="checkbox"/> neither Smart Analyse IBLA
Climatic changes	/
Climate mitigation measures	Photovoltaic + central heating
Climate adaptation measures	Soil management + Deep loosening


2. Site Assessment

2.1. General information 🌱

Site name	Kuebend
Lot number / Site ID	PO 12 67 71
Site location	Sprinkange
GPS coordinates	49,588599 5,960753
Site area [ha]	2,16ha (628 m ²)
Land manager	Luc Emering
Current land use 	Arable land
Vegetation/ crops 	Winterweat

Distance from main house [km]	1,32km
Means of transport & time needed	Car & Tractor. 5 min
Relevance of site within farm	Meidum
Reasonable intervals for management/ observations	In Spring and Sommer, weekly
Reasons for choosing this site	Problems with standing waters, difference in steepness
Number of zones, short explanation: To main zones, higher and lower stripes with one inclination to one corner.	

Per zone:

GPS coordinates/ Zone map:	
Characterize zone: 	Zone ID:

Sample IDs: L.A. and L.B.

2.2. Management history 🌱

Previous farm manager(s)	Father
Crops /-rotations	5 crops (2 year of grass-clover, Spelt, Winterwheat, leguminous) + covercrops between the cultures
Amendments	Manure
Tillage regime	Once after Grass-clover in the rotation
Machinery use	2-3, sewing, manuring, mechanical weed management.
Other practices	/

2.3. Protection status 🌱

Any/ which protection status?	/
Influence on farming decisions	/

2.4. Climate/weather 🌱 (see farm analysis report)

Wind (direction, velocity)	
Precipitation [mm]	
Temperature [°C]	
Hours of sunlight/ year	
Amount of days < 0°C	
Local climate projections	
Experienced/ historic extreme weather events	/
Personal estimation of future climatic tendencies	/

Vulnerable sites within farm	/
------------------------------	---

2.5. Topography & terrain 🌱 (★)

Altitude	360m
Slope, exposition	
Sunlight, shade, rain	
Surface runoff, erosion areas	

2.6. Landscape elements, compaction, drainage & surrounding vegetation 🌱 (★)

Waterlogging / Infiltration	High, canals in the field to transport water of the field
Compacted areas	/
Drainage structures	Yes, small drainage canals
Water table	yes

Trees, shrubs, other perennials	/
Wetland areas, ponds	/
Depressions, hills	Negative depression in one corner
Power lines, pipes, underground cables	/

★ Phenological indicators	/
★ Species composition	/
★ Plant communities	/
★ Growth rate, yield	/

2.7. Existing cultures 🌱 (★)

Field log	<input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> no
Diseases, pests	/
Root or harvest residues	Very small amount
Height & uniformity of cultures	Un even, corresponding to topography
Yield	4t/ha in grain
Deficiencies, excess	Water excess, plants are drowning, yellow leaf color
★ Phenological development stages	/
★ Grasses: tillering rates	/
★ Brix level of leafsap	/
★ Micro-, macronutrients of leafsap	/
★ Indicator plants: - nitrogen - water - compaction - salt /	/

2.8. Issues & optimisation 🌱

Microclimate (e.g. late frosts)	Lots of rain in March
Weeds or pests	Blackgrass
Erosion (water/ wind)	/
Water balance/ management	A lot of water, wet conditions
Biodiversity	/
Wildlife	/

3. Soil Assessment

Date & time: 11.04.2023 14h00

Authors: Van den Bossche Tom

Weather:     

Air temperature: _____ 10 _____ °C

3.1. Visual Soil Assessment and Extended Spade Test **A**

3.1.1. Surface analysis

wheel tracks wind erosion water erosion (rills/gullies) surface ponding
 crusting (not seen but in Summer)






Ground cover: <30% 30-70% >70%

Organic matter, root and harvest residues



none little moderate many

Describe: Some stems are still visible on the surface _____


3.1.3. Soil structure assessment

Horizon	Score	Notes
Surface (0-1 cm)	50	
Topsoil (0-15 cm)	75	
Subsoil (15-30 cm)	50	

3.1.4. Root assessment:

Horizon	Score	Notes
Topsoil (0-15 cm)	75	
Subsoil (15-30 cm)	50	

3.1.6. Aggregate stability test / Slaking test

Horizon	# stable aggregates	# completely slaked aggregates	% stable aggregates	Notes
Topsoil (0-15 cm)	26/30	4/30	86%	
Subsoil (15-30 cm)	23/30	7/30	77%	

3.1.7. Assessment Score

Zone ID	Horizon	Soil structure score	Root score	% stable aggregates	Overall soil assessment score
	Surface (0-1 cm)	50			
	Topsoil (0-15 cm)	75	75	86%	
	Subsoil (15-30 cm)	50	50	77%	
	Total (=Topsoil + Subsoil)				

3.2. Root indicators

- **White root tips:** none few x moderate many all



- **Soil attached to roots:** none little x moderate a lot

- **Smell:** foul/ putrid fresh forest soil x like the plantation other, describe:

- **Root nodules on legumes (per plant):** x none few moderate many on every root

→ **nodule colour on the inside:** red greyish green or brown other, describe:

- **Root orientation: describe:** Mostly vertical, with some horizontal at compacted areas_____

- **Root depth:** most roots: _____10-15_____ cm, deepest root:
_____25_____ cm

- **Visible Mycorrhizae:** x none few moderate many


Space for additional notes:

The soil was below 15cm very wet and clay content was high, difficult to assess correctly all root and soil indicators

 **Remember to:**

- draw a map of zones within every field
- take pictures of the soil pits with a measuring tape
- take soil samples and note sample IDs

 **Time needed to assess this zone:** _____30 min_____

 **If you are doing the base case scenario, you are done with the Soil Assessment. Well done!**

 **For best-case scenario, continue:**

3.3. Soil texture (by "Feel method") 

Coarse: sand loamy sand

Medium: sandy loam* silt or silt loam loam

Fine: sandy clay loam silty clay loam clay loam

sandy clay silty clay clay

*moderately coarse

3.4. Other Soil indicators ☆

- **Carbonate testing:** no bubbling only audible slight bubbling strong bubbling

- **Moisture:** dry slightly moist moist very moist wet

- **Smell:** pleasant/earthy/ fresh forest soil foul/putrid/rotten eggs sulphur like the plantation

(e.g. carrots) no smell (also not earthy) other, describe:

- **Colour:** dark brown light brown grey/blue/greenish white reddish/orange
 other, describe:

- **Mottles:** none gray/blue/greenish orange/red; **if present, how many?**
_____ %

- **Horizon formation:** describe: _____ First 15 show at the good spots a nice structuration, below 15 cm high content of dense compacted soil, wet _____

----- depth of

A-horizon: ___20___ cm

- **Compaction:** yes no; if yes, at which depth: _20___ cm/ ___25___ cm/ _____ cm/
_____ cm/ _____ cm

- **Soil depth:** _____ cm, **Bedrock depth:** _____60___ cm


- **Volumetric stone content:** _____5_____ %

Very small stones, no problem for plant development or machines

Space for additional notes:


/

3.5. Earthworms ☆

Earthworm number: counted	few not	Soil volume of earthworm count:	
------------------------------	---------	---------------------------------	---

3.6. Infiltration test ☆


Infiltration test		Too wet	
Infiltration time #1:	Infiltration time #2:	Infiltration time #3:	
Infiltration rate:			

 **Time needed to assess this zone (base+best-case scenario):** ___30___ + ___10___ min.

Second Spade test

3.2. Visual Soil Assessment and Extended Spade Test 🌱 B

3.1.1. Surface analysis




<input type="checkbox"/> wheel tracks	<input type="checkbox"/> wind erosion	<input type="checkbox"/> water erosion (rills/gullies)	<input type="checkbox"/> surface ponding	
<input type="checkbox"/> crusting				
Ground cover: <input type="checkbox"/> <30% <input type="checkbox"/> 30-70% <input type="checkbox"/> >70%				

Organic matter, root and harvest residues



<input type="checkbox"/> none x little	<input type="checkbox"/> moderate	<input type="checkbox"/> many
--	-----------------------------------	-------------------------------

Describe: _____

3.1.3. Soil structure assessment

Horizon	Score	Notes
Surface (0-1 cm)	0 - 25	
Topsoil (0-15 cm)	25	
Subsoil (15-30 cm)	25	

3.1.4. Root assessment:

Horizon	Score	Notes
Topsoil (0-15 cm)	25	
Subsoil (15-30 cm)	25	

3.1.6. Aggregate stability test / Slaking test

Horizon	# stable aggregates	# completely slaked aggregates	% stable aggregates	Notes
Topsoil (0-15 cm)	Not possible			
Subsoil (15-30 cm)	Not possible			

3.1.7. Assessment Score

Zone ID	Horizon	Soil structure score	Root score	% stable aggregates	Overall soil assessment score
	Surface (0-1 cm)	0 - 25			
	Topsoil (0-15 cm)	25	25	Not possible	

	Subsoil (15-30 cm)	25	25	Not possible	
	Total (=Topsoil + Subsoil)				

3.2. Root indicators

- **White root tips:** none few x moderate many all



- **Soil attached to roots:** none little moderate x a lot

- **Smell:** foul/ putrid fresh forest soil x like the plantation other, describe:

- **Root nodules on legumes (per plant):** x none few moderate many on every root

→ **nodule colour on the inside:** red greyish green or brown other, describe:

- **Root orientation: describe:** _____ mostly vertical_____

- **Root depth:** most roots: _____ 10 _____ cm, deepest root: _____ cm

- **Visible Mycorrhizae:** x none few moderate many

Space for additional notes:

Algeas at some of the surfaces, were water is not running of.

Remember to:

- draw a map of zones within every field
- take pictures of the soil pits with a measuring tape
- take soil samples and note sample IDs

Time needed to assess this zone: _____

🌱 If you are doing the base case scenario, you are done with the Soil Assessment. Well done!

★ For best-case scenario, continue:

3.3. Soil texture (by "Feel method") ☆

Coarse: sand loamy sand

Medium: sandy loam* silt or silt loam loam

Fine: sandy clay loam silty clay loam clay loam

sandy clay silty clay clay

*moderately coarse

3.4. Other Soil indicators ☆

- **Carbonate testing:** no bubbling only audible slight bubbling strong bubbling

- **Moisture:** dry slightly moist moist very moist wet

- **Smell:** pleasant/earthy/ fresh forest soil foul/putrid/rotten eggs sulphur like the plantation

(e.g. carrots) no smell (also not earthy) other, describe:

- **Colour:** dark brown light brown grey/blue/greenish white reddish/orange
 other, describe:

- **Mottles:** none gray/blue/greenish orange/red; **if present, how many?**
----- %

- **Horizon formation:** describe: ----- a sludge of
mud-----

----- depth of

A-horizon:----- cm

- **Compaction:** yes no; if yes, at which depth: ----- cm/ ----- cm/ ----- cm/
----- cm/ ----- cm

- **Soil depth:** _____60_____ cm, **Bedrock depth:** _____ cm

- **Volumetric stone content:** _____ %

Space for additional notes:

Small depletion in these areas, water content is way higher, no runoff.

3.5. Earthworms ☆

Earthworm number: /

Soil volume of earthworm count: 

3.6. Infiltration test ☆

Infiltration test

/

Infiltration time #1:

Infiltration time #2:

Infiltration time #3:

Infiltration rate:

 **Time needed to assess this zone (base+best-case scenario):** _____ + _____
min.