

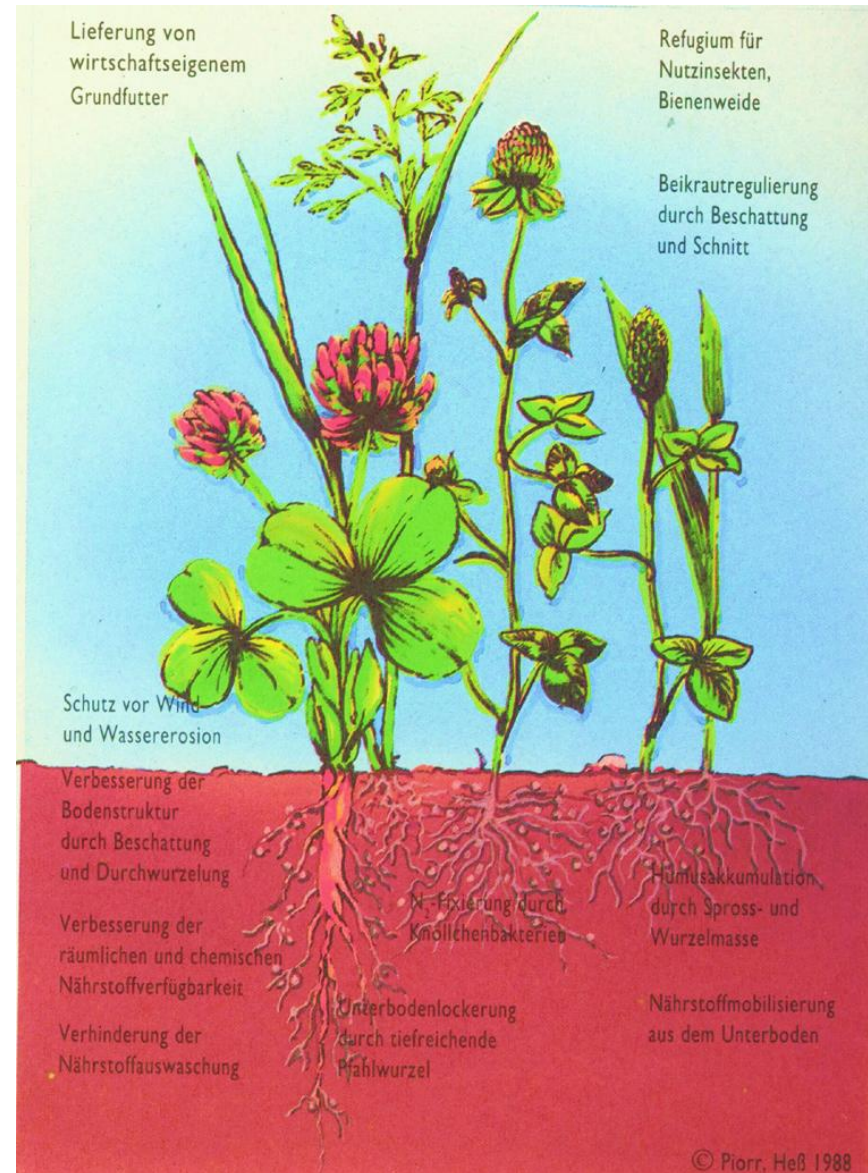
Das Fruchtfolgeglied Klee gras neu gedacht – Anforderungen an neue Gemenge mit Futterleguminosen für Klimaanpassung und N-Auswaschung

von
Prof. Dr. Knut Schmidtke



Leistungen des und Anforderungen an den Futterleguminosenbau

1. Lieferung von wirtschafts-eigenem Grundfutter/Substrate für Biogasanlage
2. Unkrautregulierung
3. Symbiotische N₂-Fixierung
4. Humusakkumulation
5. Nährstoff- und Bodenretention
6. Nährstoffaufschluss
7. Biodiversitätsfördernd



**Tab: 1: Zusammensetzung artenreiches Gemenge „Mehrjähriges Klee gras“
Dottenfelder Hof (König 2019)**

Dottenfelder Ackerfuttermischung

dt. Weidelgras	12%
Wiesenschwingel	4%
Wiesenschweidel	12%
Lieschgras	4%
Knautgras	2%
Rohrschwingel	2%
Weißklee	2%
Rotklee	17%
Luzerne	17%
Schwedenklee	4%
Gelbklee	5%
Bokharaklee	1%
Hornklee	3%
Espарsette	6%
Kleiner Wiesenknopf	2%
Spitzwegerich	2%
Wegwarte	2%
Wiesenkümmel	2%
Pastinake	1%

Artenreiches Futterleguminosen-Gemenge anbauen



**Abb. 1: Wiesenkümmel im mehrjährigen Klee gras auf dem Dottenfelder Hof
(Bildquelle: König 2019)**

Artenreiches Futterleguminosen-Gemenge anbauen

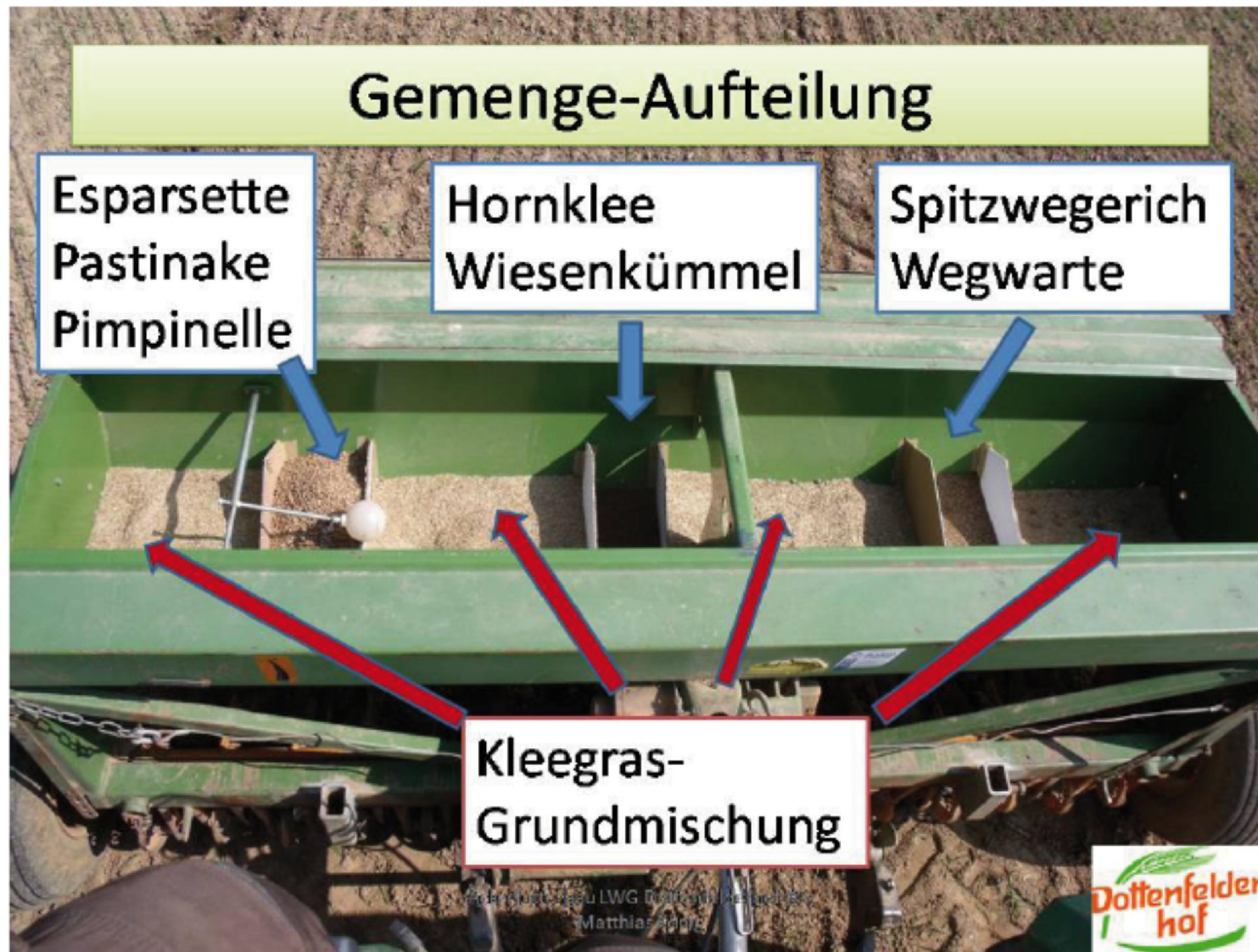


Abb. 2: Technik zur Aussaat (Reihen-Streifen-Saat) eines artenreichen Gemenges „Mehrjähriges Klee gras“ auf dem Dottenfelder Hof (Bildquelle: König 2019)

Artenreiches Futterleguminosen-Gemenge anbauen

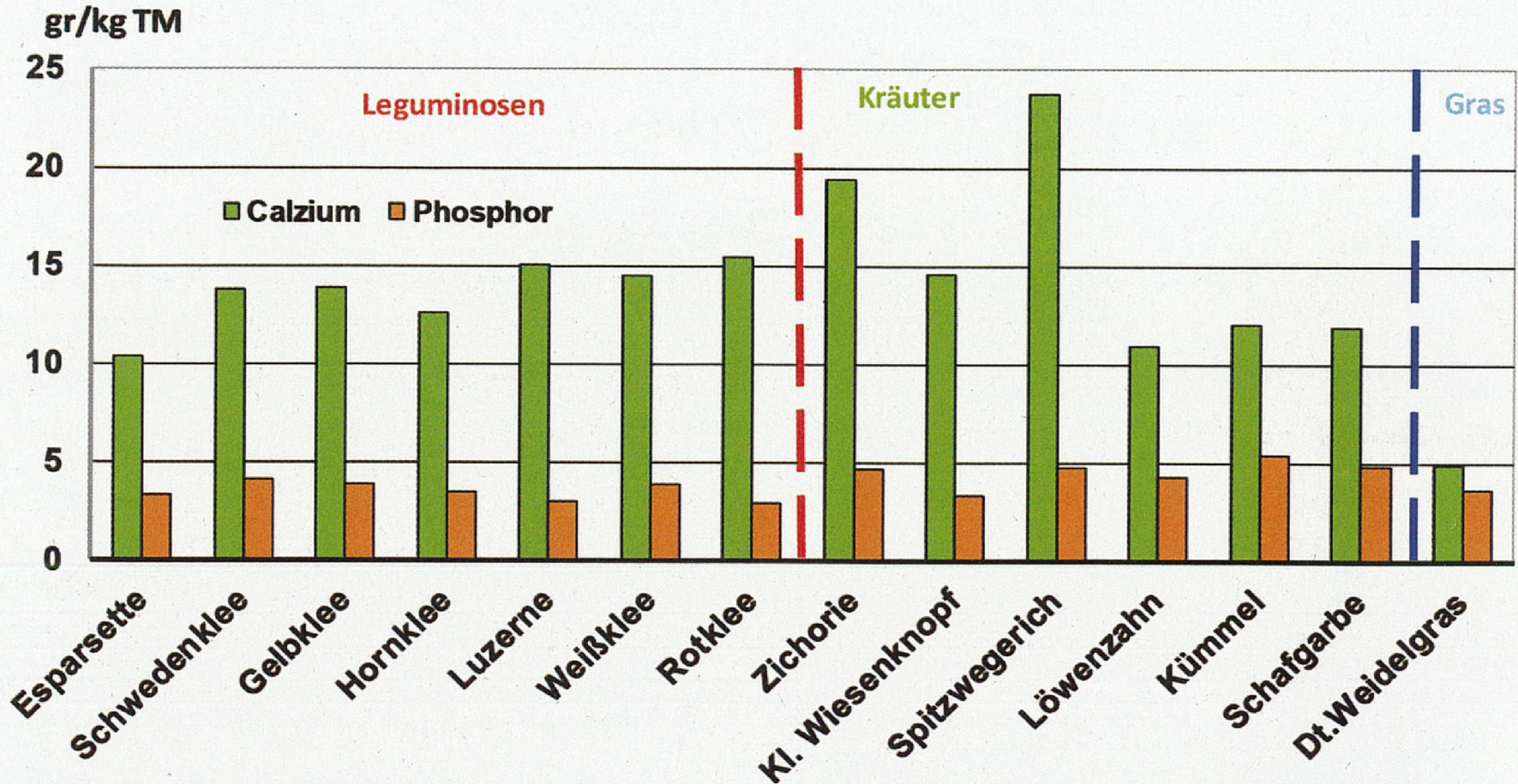


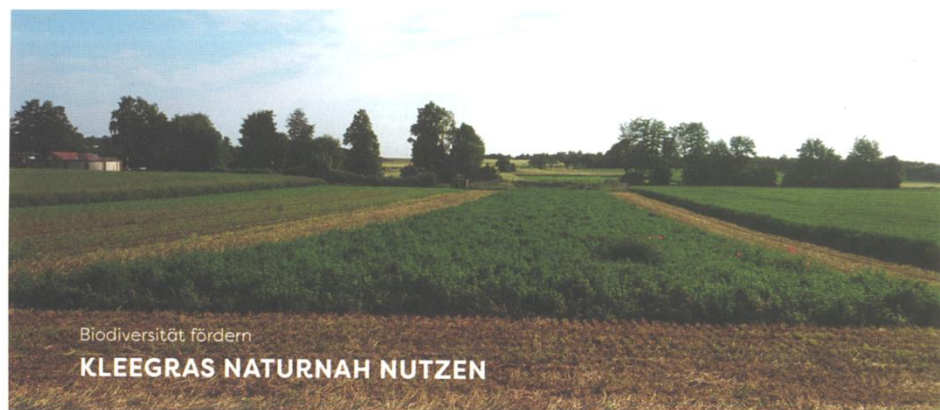
Abb. 3: Gehalte an Calcium und Phosphor verschiedener Futterpflanzen bei Vier-Schnittnutzung im Mittel der Aufwüchse und drei Versuchsjahre (Loges 2020)

Niebler 2020



Biodiversität fördern

KLEEGRAS NATURNAH NUTZEN

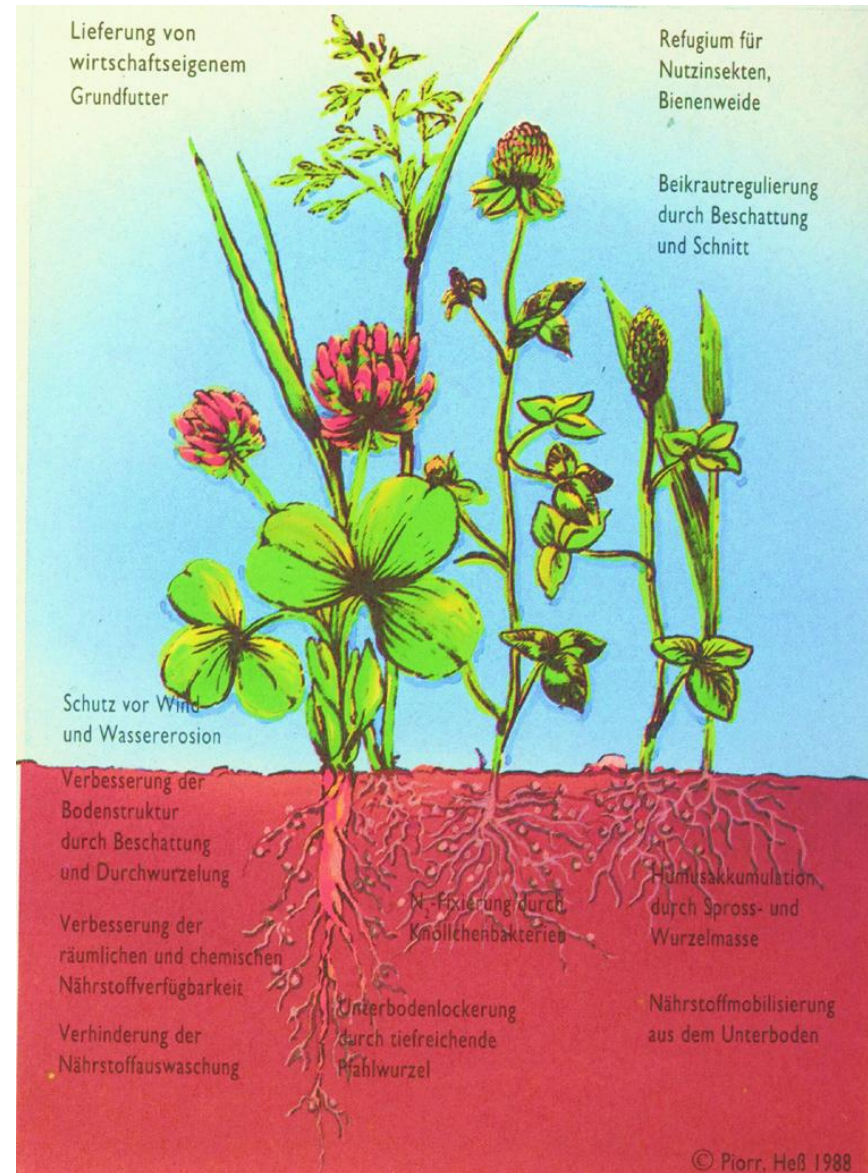


Maßnahmen:

- 1. Reststreifen stehen lassen (5-20%, mindestens 5 bis 20 m breit: Zielorganismen: Hasen, Rebhühner, Feldhamster, Feldlerchen, Grauammer und Insekten)**
- 2. 8 Wochen Nutzungspause zwischen Mittel Mai und Mitte Juli (für Bodenbrüter, eventuell kombiniert mit Hochschnitt)**
- 3. Mahd von innen nach außen**
- 4. Doppelmessermähbalken nutzen statt Rotationsmähwerke**
- 5. Nicht zwischen 9:00 Uhr und 18:00 Uhr (größter Aktivitätszeitraum) mähen oder das Mähgut aufbereiten: Insektenschutz (um 60 % verbessert)**

Leistungen des und Anforderungen an den Futterleguminosenbau

1. Lieferung von wirtschafts-eigenem Grundfutter/Substrate für Biogasanlage
2. Unkrautregulierung
3. Symbiotische N₂-Fixierung
4. Humusakkumulation
5. Nährstoff- und Bodenretention
6. Nährstoffaufschluss
7. Biodiversitätsfördernd
8. Klimaresilienz steigern



Anpassung von Klee grasbeständen an Trockenphasen



Aufnahme Müller: 2014



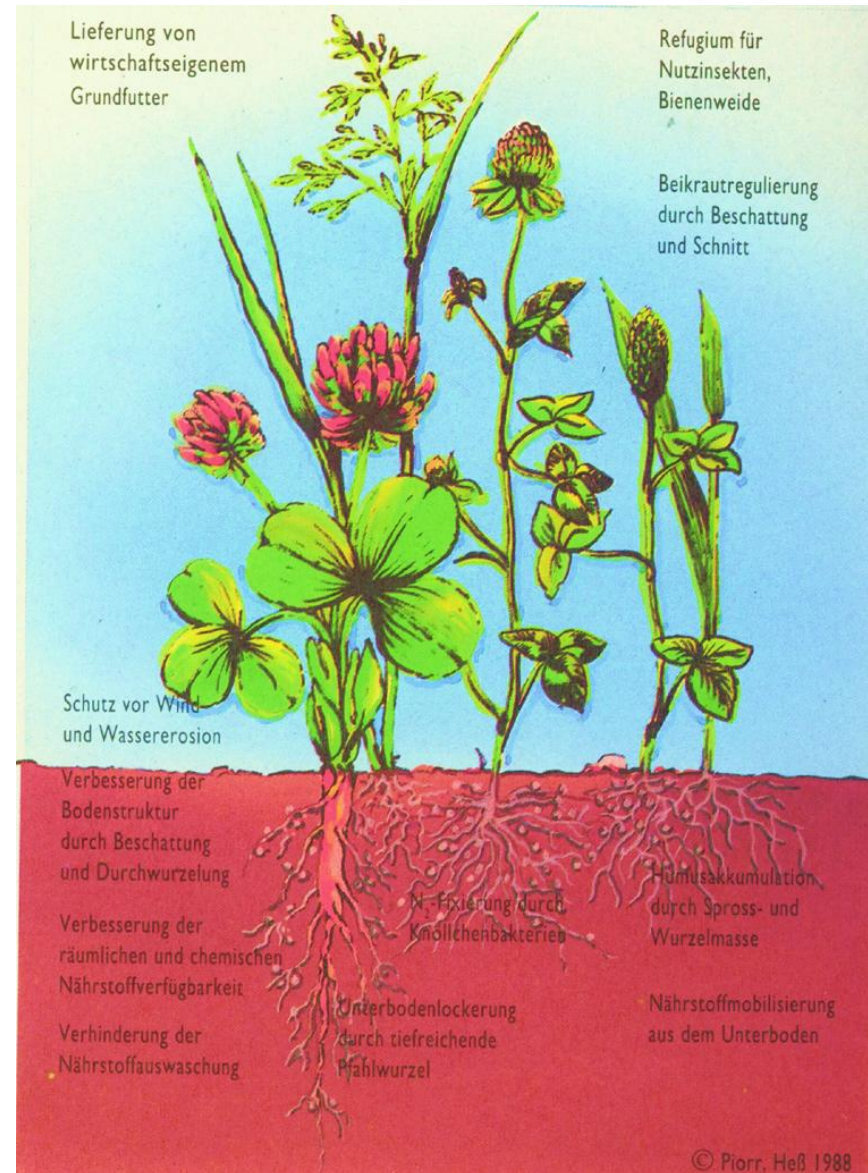
Aufnahme Müller: 07.10.2014

Tab. 1: Frisch- bzw. Trockenmasseertragsleistung von Gemengen aus Rotklee und Deutschem Weidelgras bzw. Spitzwegerich auf einem Mittelgebirgsstandort im Erzgebirge (Hartmannsdorf) (Müller 2015, Lorenz 2017)

	1. Schnitt	2. Schnitt	Summe
Rotklee/Deutsches Weidelgras 2014	306 dt FM/ha	310 dt FM/ha	616 dt FM/ha

Leistungen des und Anforderungen an den Futterleguminosenbau

1. Lieferung von wirtschafts-eigenem Grundfutter/Substrate für Biogasanlage
2. Unkrautregulierung
3. Symbiotische N₂-Fixierung
4. Humusakkumulation
5. Nährstoff- und Bodenretention
6. Nährstoffaufschluss
7. Biodiversitätsfördernd
8. Klimaresilienz steigern
9. Nitratausträge mindern



Nitrat im Boden unter Gräser-Reinsaat, Rotklee gras und Rotklee-Reinsaat

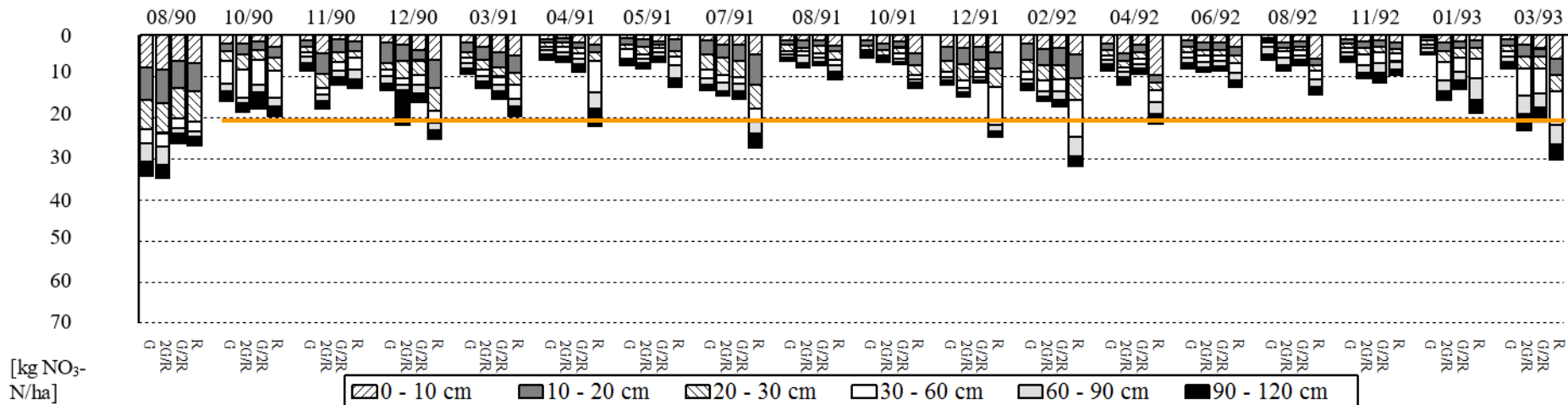


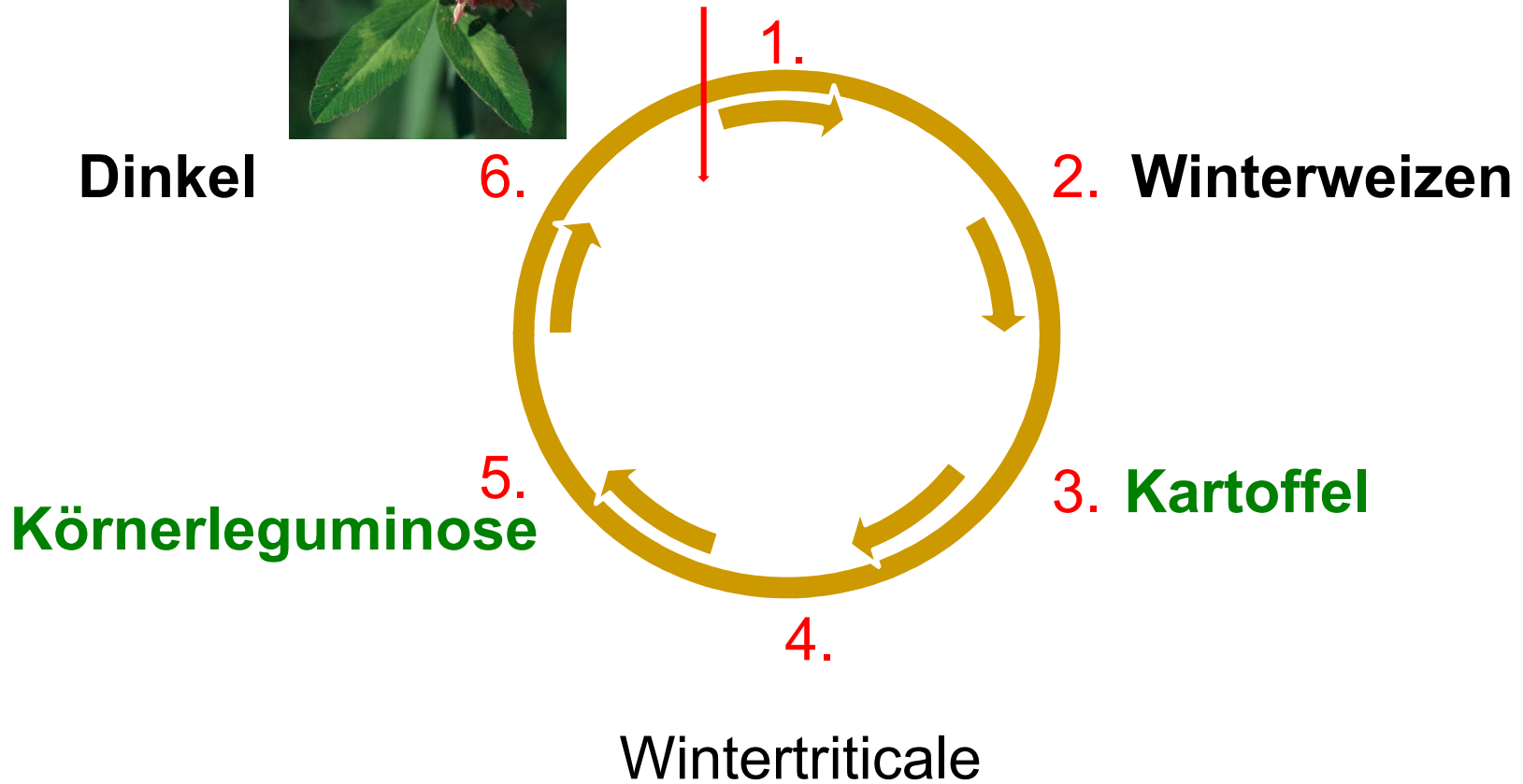
Abb. 4: Nitratstickstoffvorräte im Boden unter Gräser-Reinsaat (G), Rotklee gras-Gemengen ((2G/R, G/2R) und Rotklee-Reinsaat (Schmidtke 1997)

Fruchtfolge im ökologischen Landbau

Kritische Phasen erhöhter Nitrataustragsgefahr



Rotkleegras



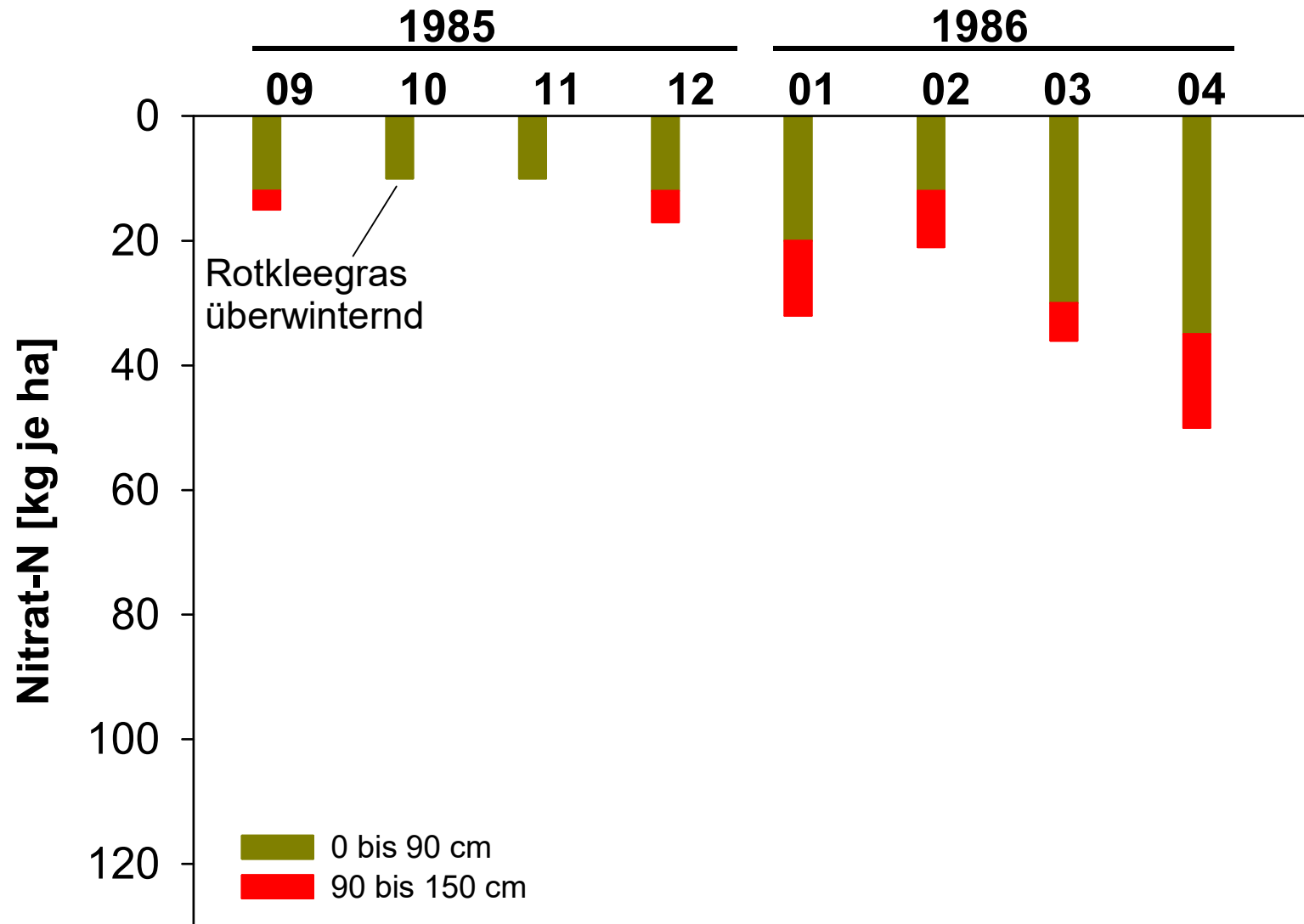


Abb. 5: Nitratmenge im Boden unter Rotklee gras und nach Umbruch von Rotklee gras unter Winterweizen (Heß 1989)

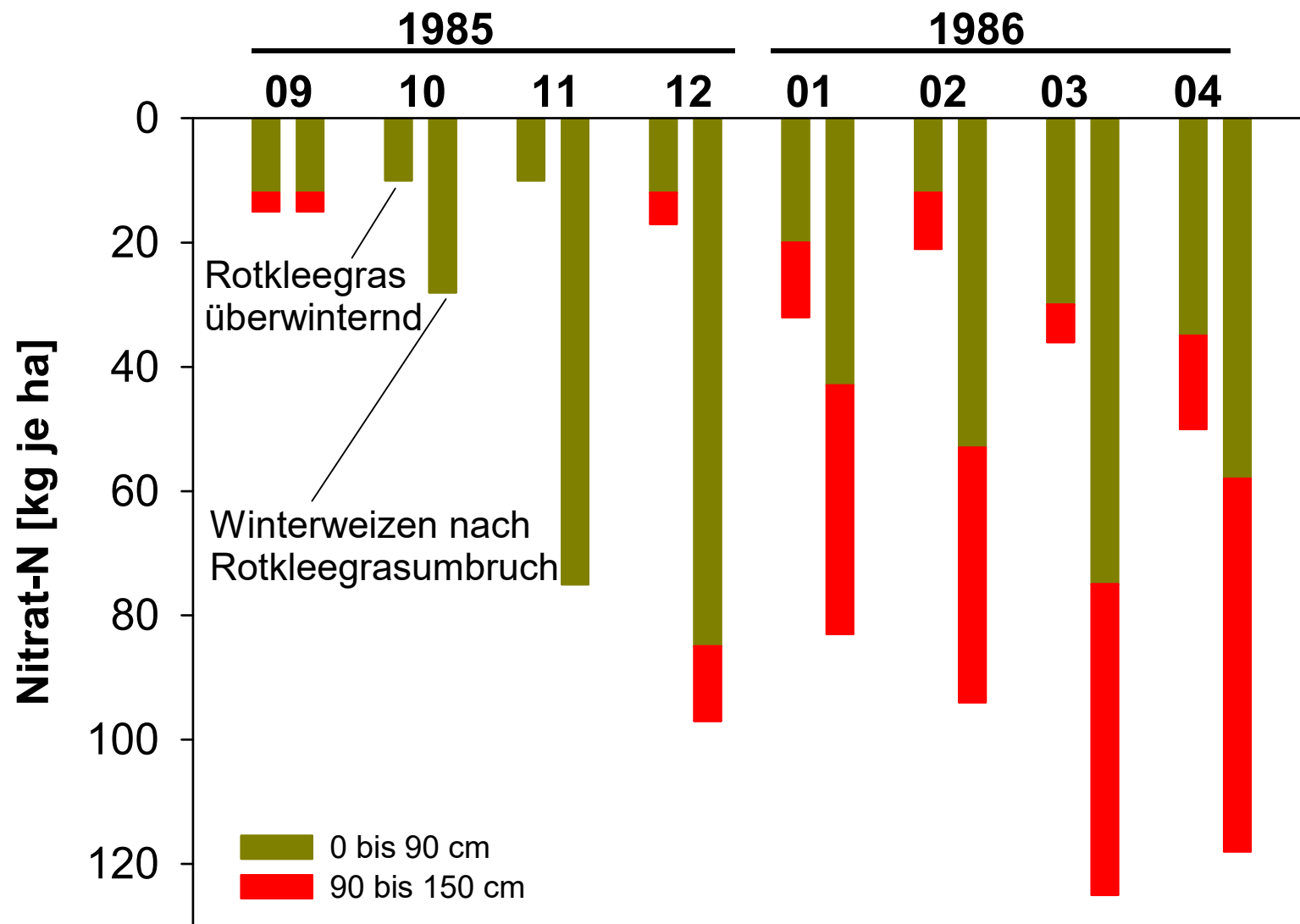


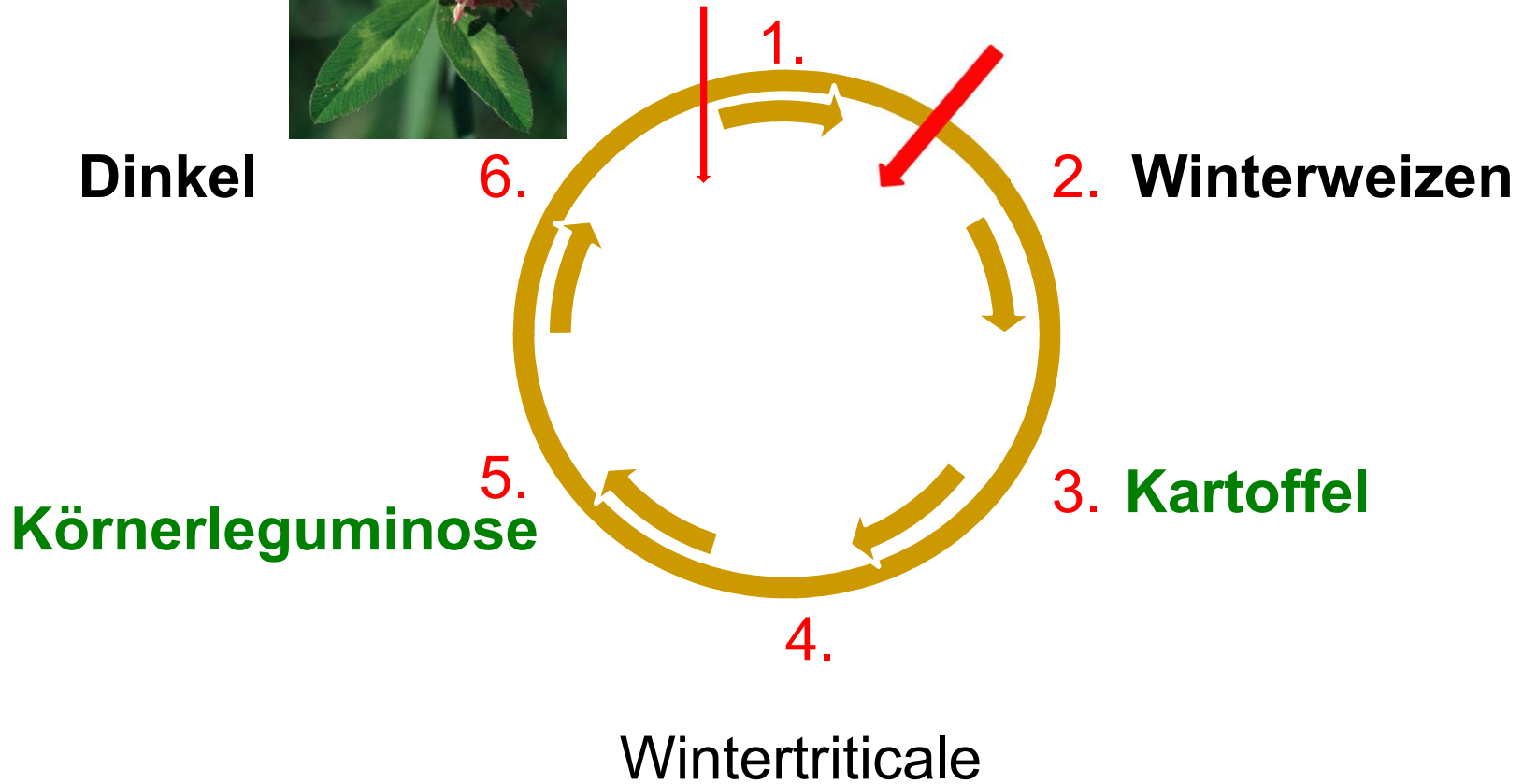
Abb. 5: Nitratmenge im Boden unter Rotklee gras und nach Umbruch von Rotklee gras unter Winterweizen (Heß 1989)

Fruchtfolge im ökologischen Landbau

Kritische Phasen erhöhter Nitrataustragsgefahr



Rotkleegras



Die Besonderheit des Spitzwegerichs

20. Juli



23. August



Abb. 6: Spitzwegerich-Untersaat in Kartoffeln (Aufnahmen Liebenau, 2002)

Einsaat von Spitzwegerich: 44 (2002) bzw. 21 Tage (2004) nach dem Pflanzen der Kartoffeln



Abb. 7: Spitzwegerich-Untersaat in Kartoffeln zur Ernte (Liebenau, 2004)

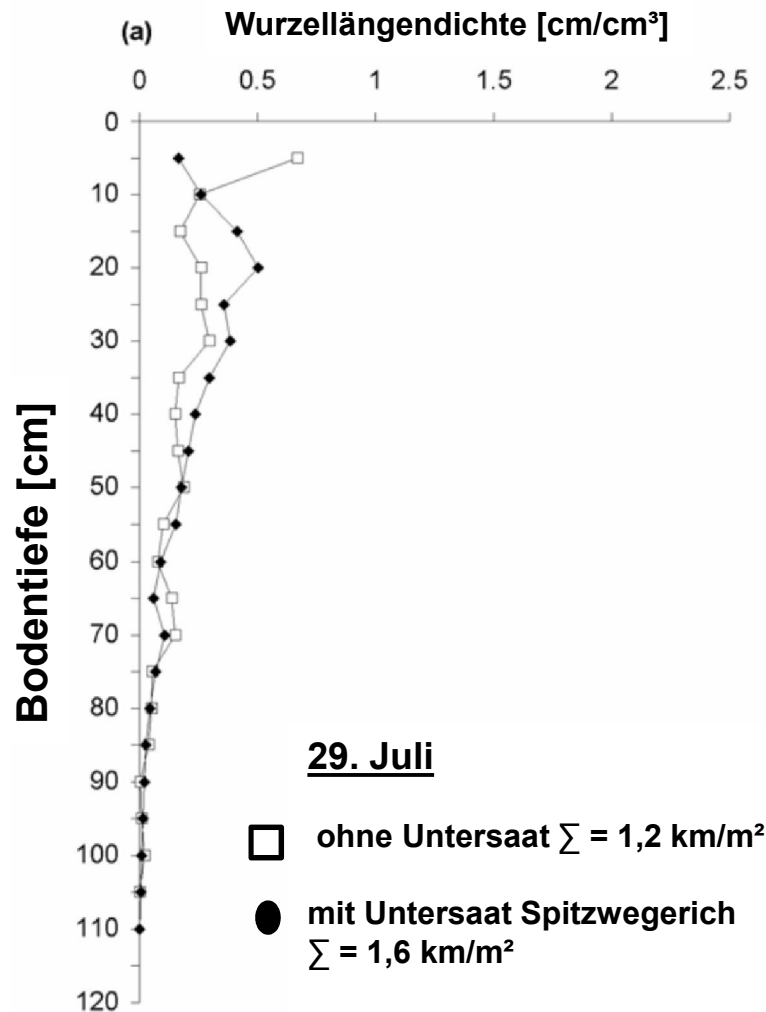


Abb. 7: Einfluss einer Untersaat mit Spitzwegerich in Kartoffeln auf die Durchwurzelungsintensität des Bodens (Rauber et al. 2008)

**Ort der
Probenahme**
D: Damm
S: Sohle

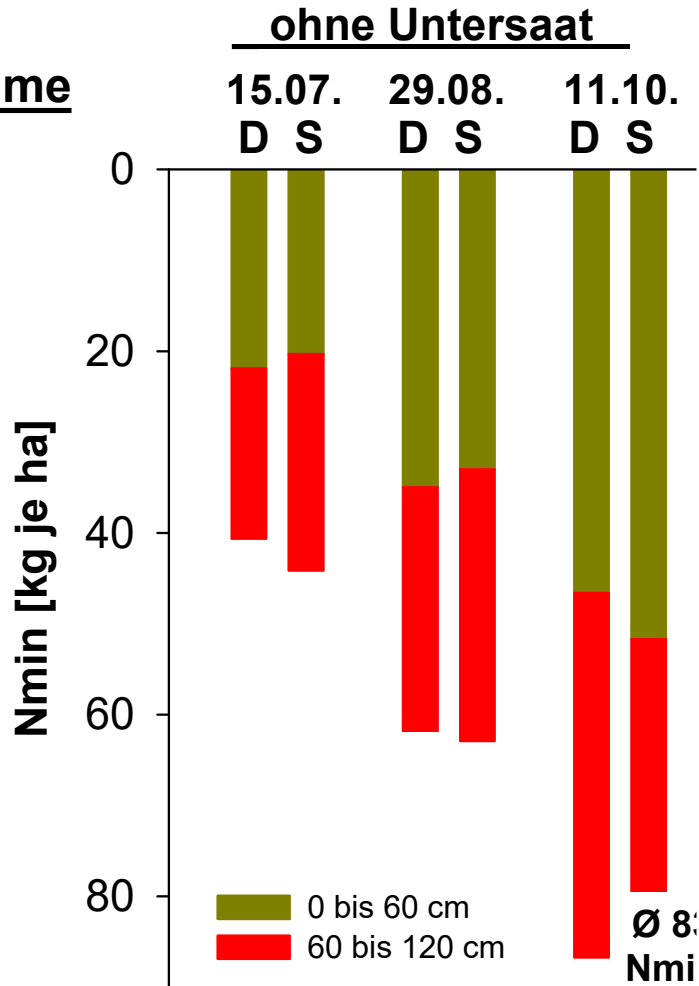


Abb. 8: Einfluss einer Untersaat mit Spitzwegerich in Kartoffeln auf Nmin-Vorrat im Boden im Jahr 2002 (Rauber et al. 2008)

Ort der Probenahme
D: Damm
S: Sohle

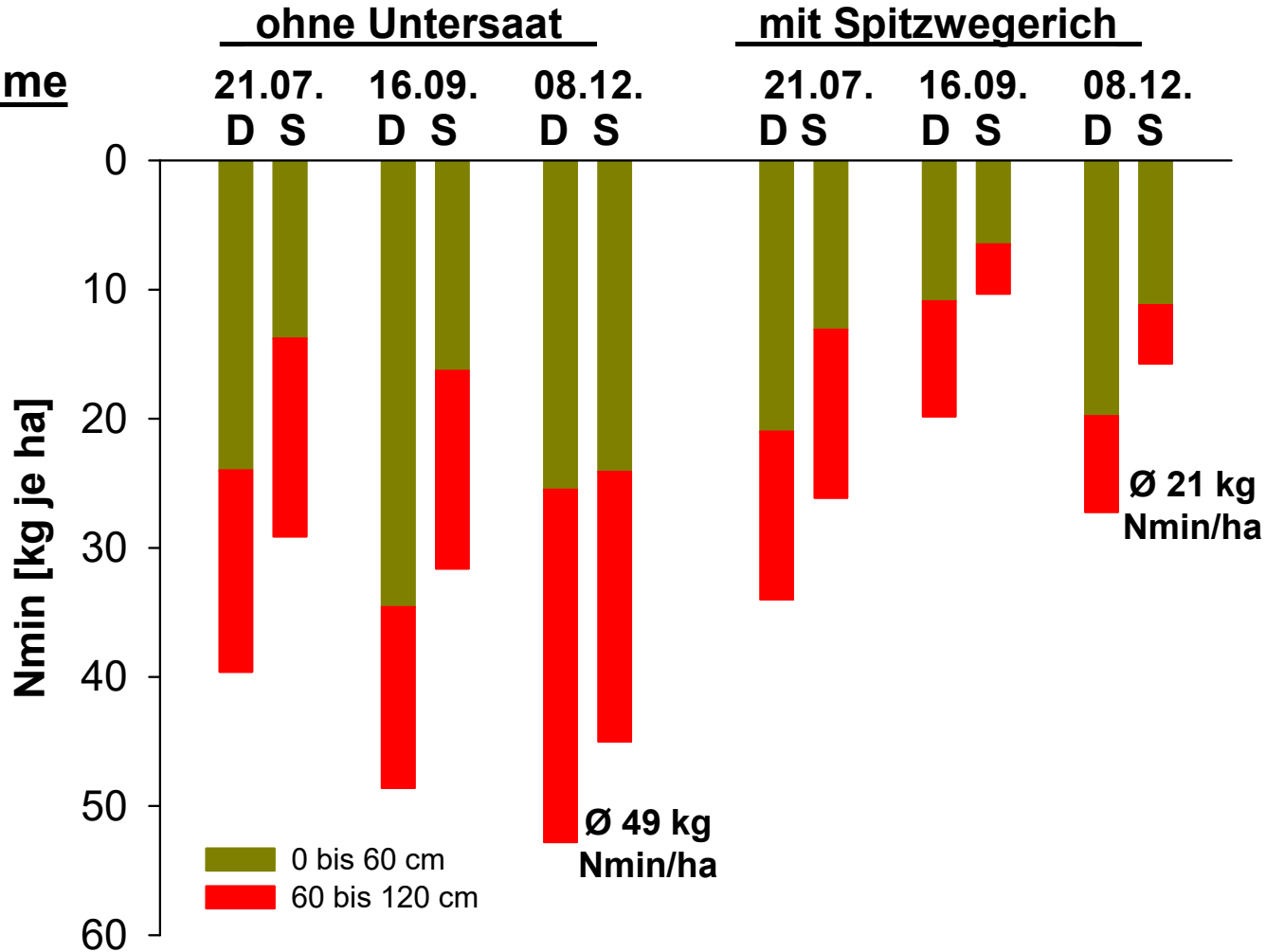


Abb. 9: Einfluss einer Untersaat mit Spitzwegerich in Kartoffeln auf Nmin-Vorrat im Boden im Jahr 2004 (Rauber et al. 2008)

Biologische Nitrifikationshemmung – eine neue nachhaltige Strategie zur Minderung der Nitratauswaschung im ökologischen Landbau?

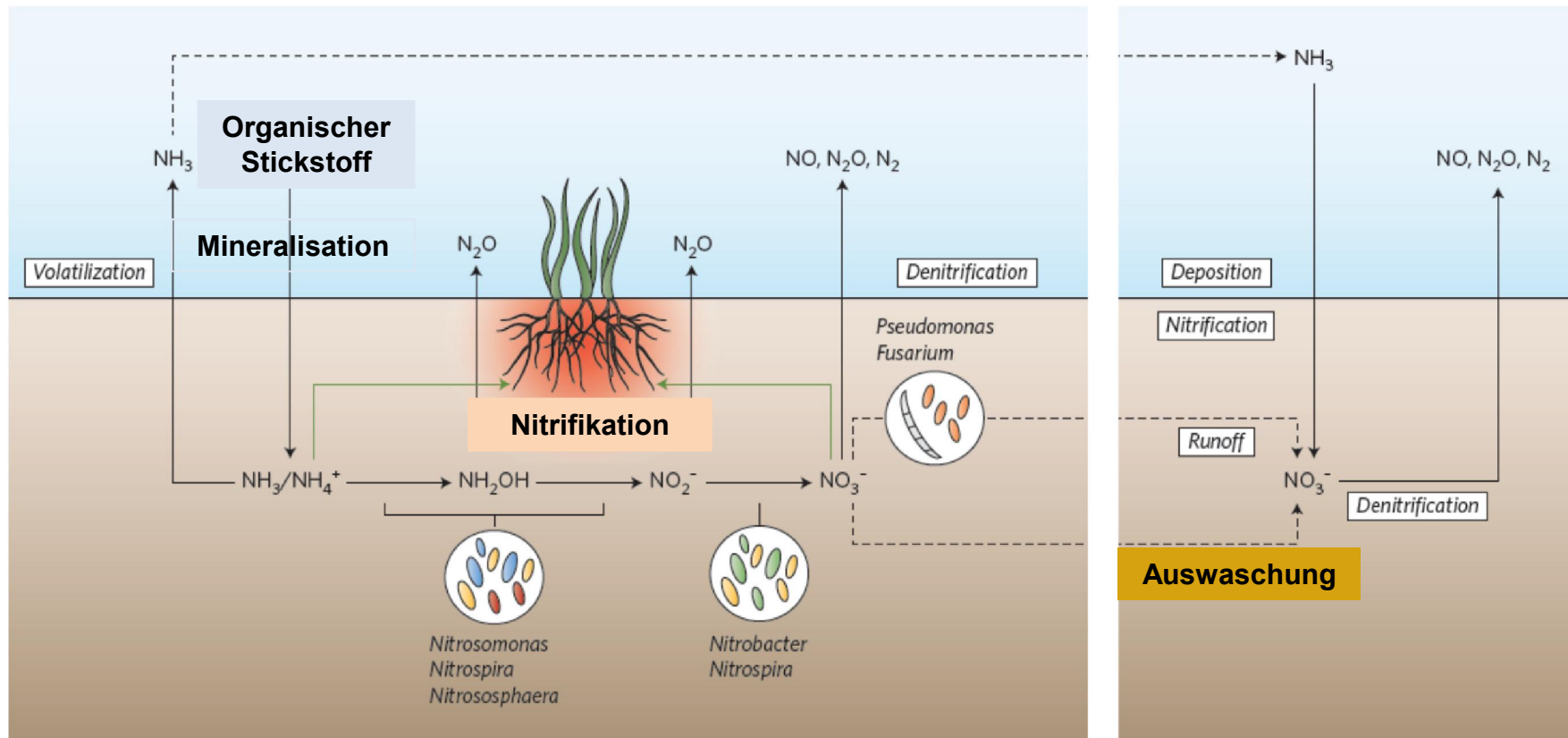
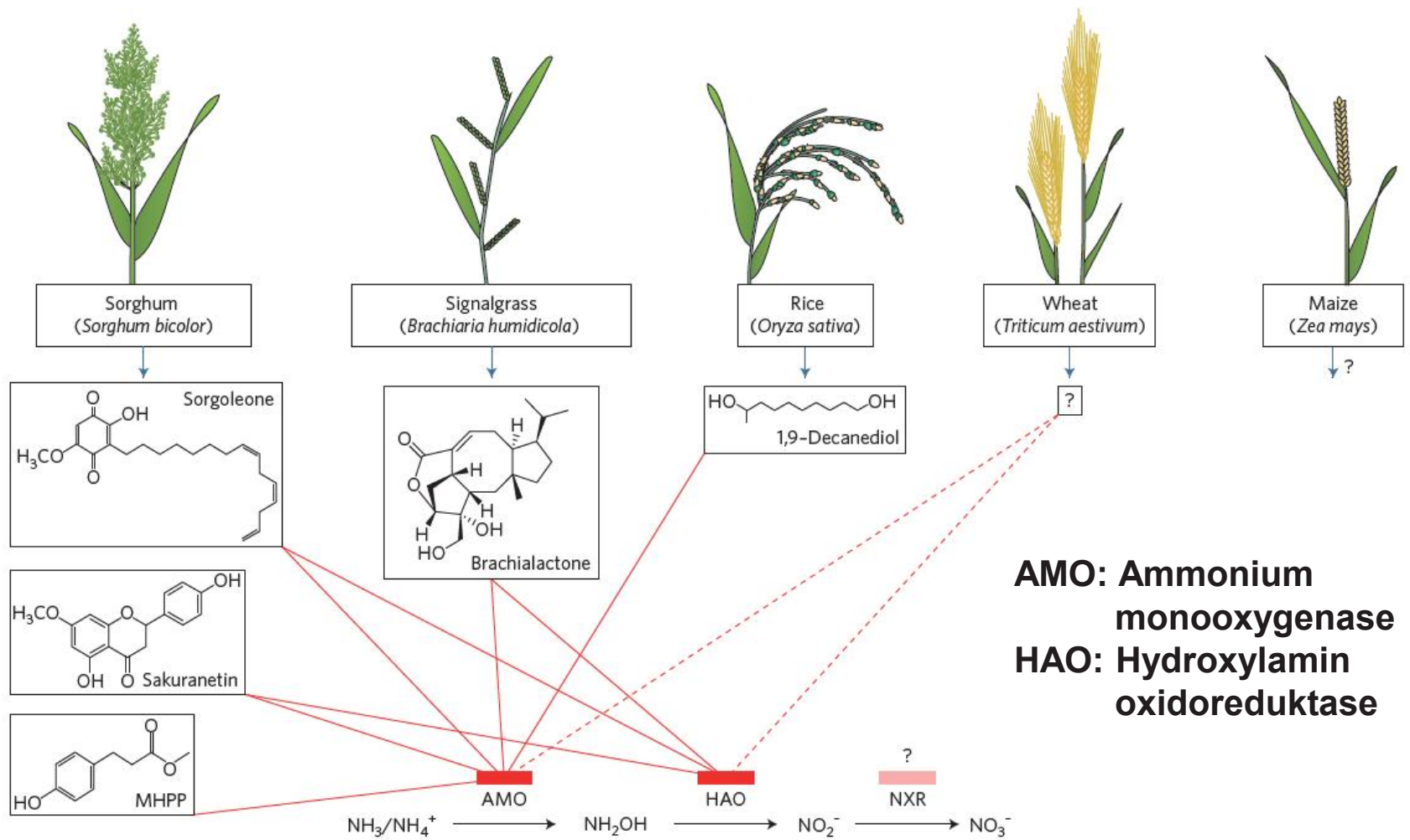


Abb. 10: Stickstoffhaushalt und N-Flüsse im Boden

Biologische Nitrifikationshemmung durch Pflanzen



AMO: Ammonium monooxygenase
HAO: Hydroxylamin oxidoreduktase

Abb. 11: Biologische Nitrifikationshemmer aus Wurzelausscheidungen verschiedener Pflanzenarten und deren Zielenzyme (Coskun et al. 2017)



Inhibitory effects of *Plantago lanceolata* L. on soil N mineralization

Marko Dietz, Susanne Machill,
Herbert C. Hoffmann &
Knut Schmidtke 2013:
Plant and Soil 368, 445-458

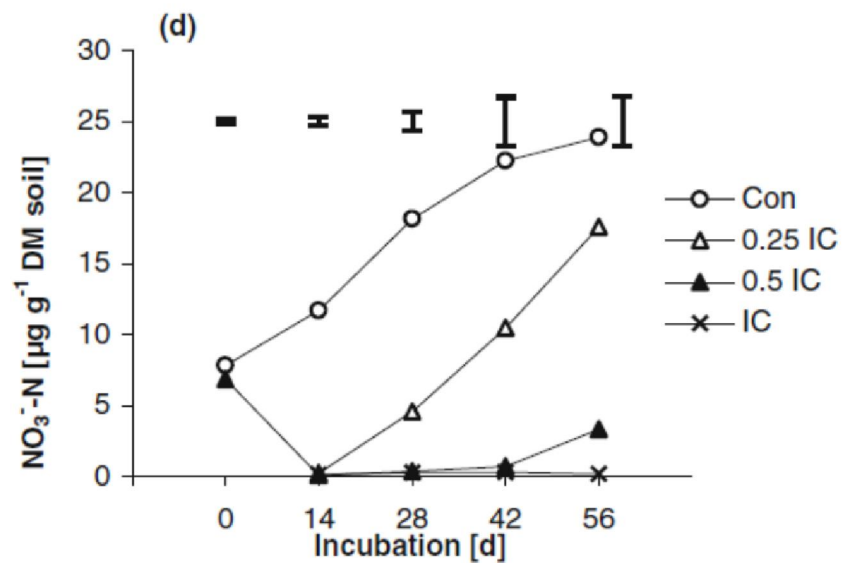


Abb. 12: Einfluss der Zugabe von Pflanzenpresssaft von Spitzwegerich auf die N-Mineralisation im Boden (Dietz et al. 2013)

Biologische Nitrifikationshemmung durch Pflanzen als neue nachhaltige Strategie zur Minderung der Nitratauswaschung im ökologischen Landbau entwickeln und nutzen





Biologische Nitrifikationshemmung zum Schutz des Grundwassers nach Luzerneumbruch – Bionitrat-Schutz

Hannah Scharfstädt & Knut Schmidtke



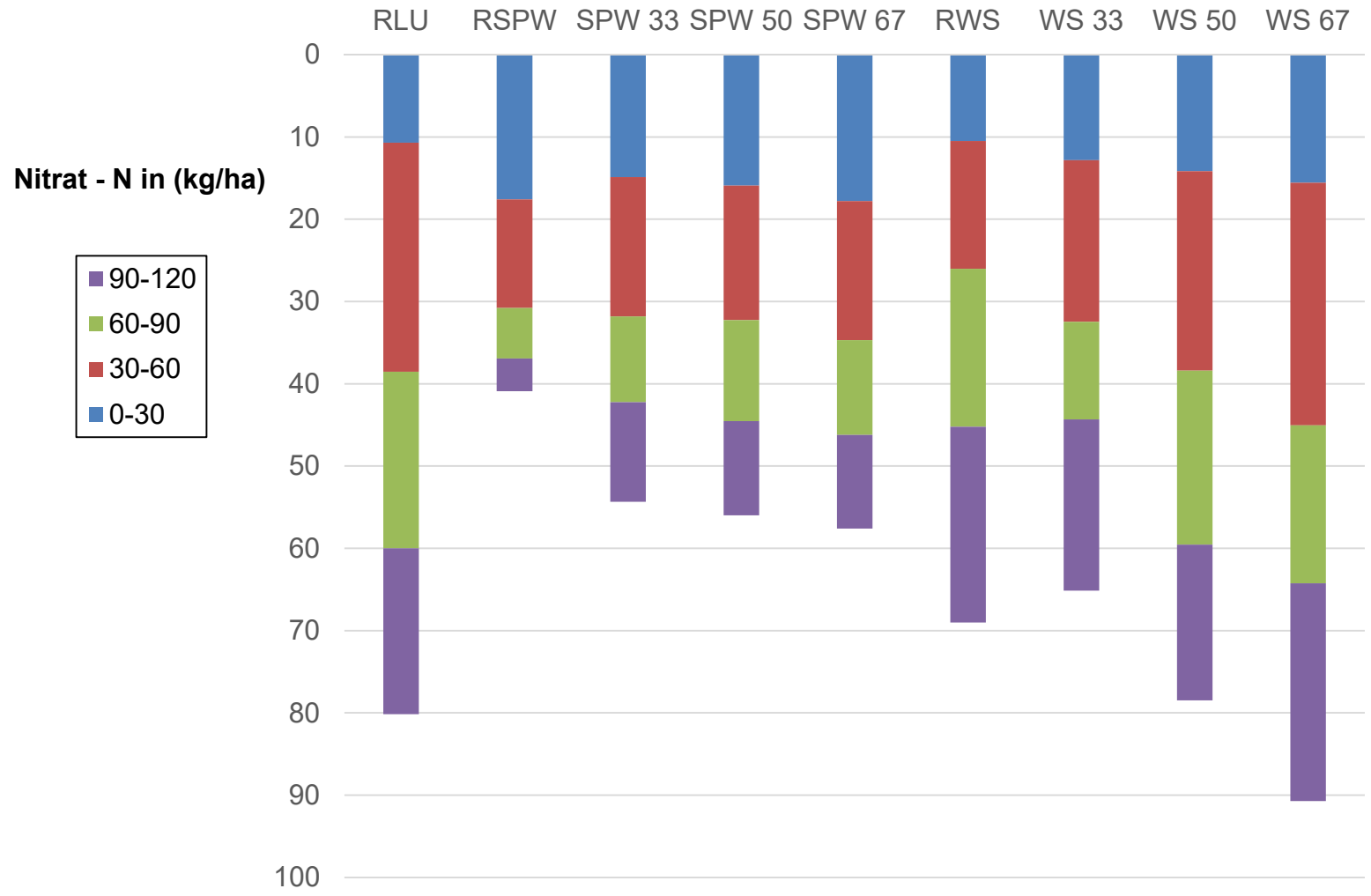
Ansaat 33 % Luzerne und 67 % Spitzwegerich am 19.09.2019



Ansaat Luzerne 33 % und Wiesenschwingel 67 % am 19.09.2019



Nitrat-N im Boden, 8 Wochen nach der WW-Aussaart



Das Fruchtfolgeglied Klee gras neu gedacht – Anforderungen an neue Gemenge mit Futterleguminosen für Klimaanpassung und N- Auswaschung

von
Prof. Dr. Knut Schmidtke

