2. Fachgespräch Biomasseasche

05.03.2020 Ort: TLLLR / Haus V / R. 3.09

Freistaat Thüringen

Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Eignung von Biomasseaschen zur Nährstoffversorgung im Pflanzenbau

ROLAND BISCHOF (DIPL. BIOL.)

Eignung von Biomasseaschen zur Nährstoffversorgung im Pflanzenbau

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

1. Warum beschäftigen wir uns mit Biomasseaschen?

2. Beschreibung der Versuche zur Düngewirkung von Biomasseaschen

- 2.1. Versuchsdesign
- 2.2. Durchführung der Gefäßversuche

3. Vorstellung der Versuchsergebnisse

- 3.1. Gefäßversuch zur P-Düngewirkung auf Tonboden
- 3.2. Gefäßversuch zur P-Düngewirkung auf Sandboden
- 3.3. Gefäßversuch zur K-Düngewirkung auf Sandboden
- 3.4. Inkubationsversuch zur Neutralisationswirkung

4. Schlussfolgerungen zur Düngewirkung von Biomasseaschen

5. Herausforderungen für die Zukunft und Ausblick

1. Warum beschäftigen wir uns mit Biomasseaschen?

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Thüringer Zentrum Nachwachsende Rohstoffe / TLLLR

→ fast drei Jahrzehnte angewandte Forschung zur Landwirtschaftlichen Verwertung fester Biomasse

→ Bezug zur Verwertung von Feuerungsrückständen

Biomasse- bzw. Pflanzenaschen

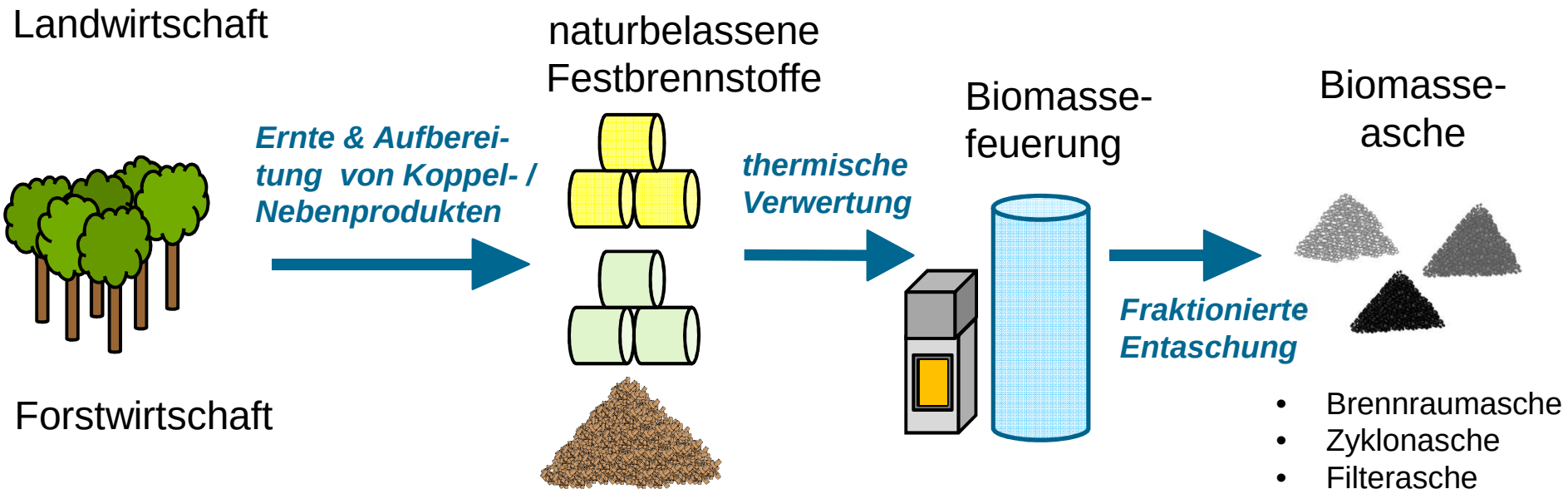
→ definiert als Rückstände aus der Verbrennung naturbelassener, pflanzlicher Nebenprodukte bzw. Reststoffe aus der Land- bzw. Forstwirtschaft

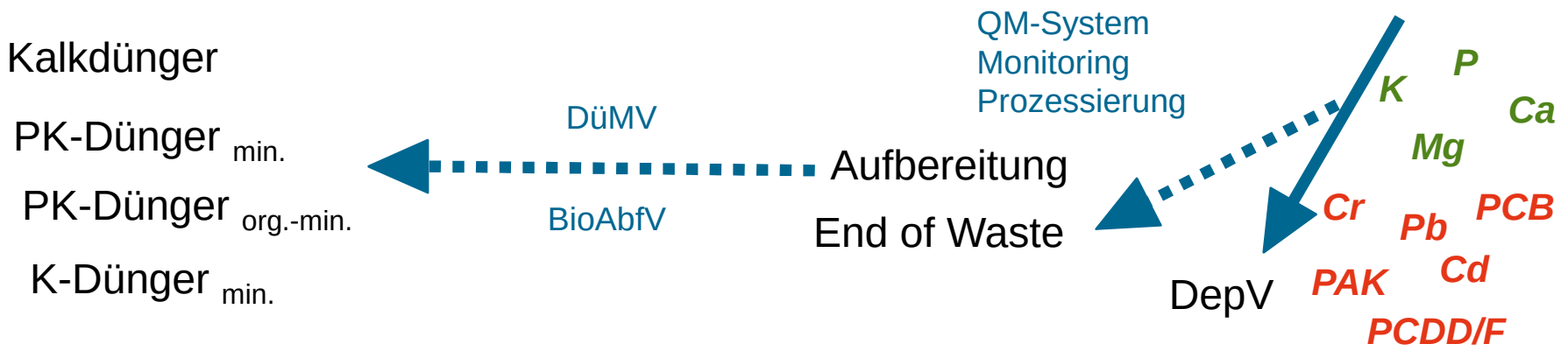
v.a.: Holz, Stroh, Landschaftspflegeheu (LaPf-Heu)

- aufgrund ihrer **Nährstoffgehalte** (P, K, Ca, Mg) → wertvolle Sekundärrohstoffe zur Bodenverbesserung und für geschlossene Produktionskreisläufe
- sie dürfen bei land- bzw. forstwirtschaftlicher Verwertung zum Schutz von Boden und Umwelt keine bedenklichen **Schadstoffgehalte** aufweisen
- Nährstoffrückführung in natürliche **Kreisläufe** mittels Düngung / Kalkung

1. Warum beschäftigen wir uns mit Biomasseaschen?

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum





1. Warum beschäftigen wir uns mit Biomasseaschen?

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Können ausgewählte Biomasseaschen pflanzenverfügbare Nährstoffe liefern und Defizite ausgleichen ?

Phosphormangel

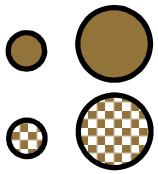
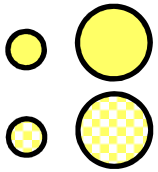
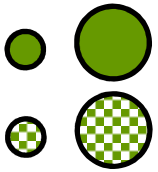
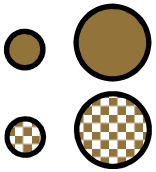
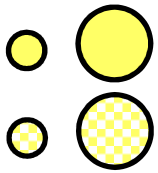
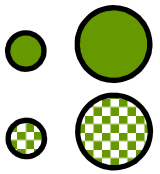
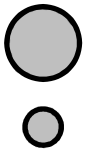
Symptome: schmutzig dunkelgrüne bis blaugrüne Blätter; rötliche, steife Blattadern & Stängel (Starrtracht)

Kaliummangel

Symptome: Chlorosen - ausgehend vom Blattrand, in graubraune bis rötlichbraune Nekrosen übergehend

2.1. Versuchsdesign

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

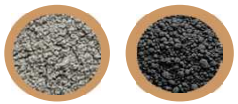
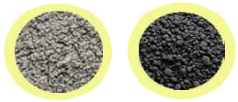
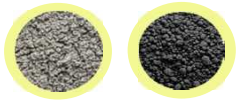
Bezeichnung	A 1	A 2	A 4	A 11	A 14	A 16	UK	MD
Prüfglied / Symbol								
Brennstoff	Holz	Stroh	Heu_{LaPf}	Holz	Stroh	Heu_{LaPf}	-	-
Fraktion	BA+ZA	BA+ZA	BA+ZA	BA	BA	BA	-	-
Entaschung	trocken	trocken	trocken	nass	nass	trocken	-	-
$Grenzwerte_{DüMV}$	+	+	+	- [Cr_{VI}]	+	+	-	-
$PK\text{-}Dünger_{(org.\text{-}min.)}$	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Kalkdünger	✓	×	(✓)	✓	×	(✓)		
$PK\text{-}Dünger_{(min.)}$	✓	✓	✓	×	×	✓		
$K\text{-}Dünger_{(min.)}$	×	✓	×	×	×	(✓)		

BRA = Brennraumasche, ZA = Zyklonasche

2.1. Versuchsdesign

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Zweijährige Gefäßversuche → 2018 Silomais, 2019 Sommergerste

1. P-Düngung auf Tonboden  → 108 Gefäße
2. P-Düngung auf Sandboden  → 108 Gefäße
3. K-Düngung auf Sandboden  → 108 Gefäße
4. Inkubationsversuch → Neutralisationswirkung → 648 Gefäße

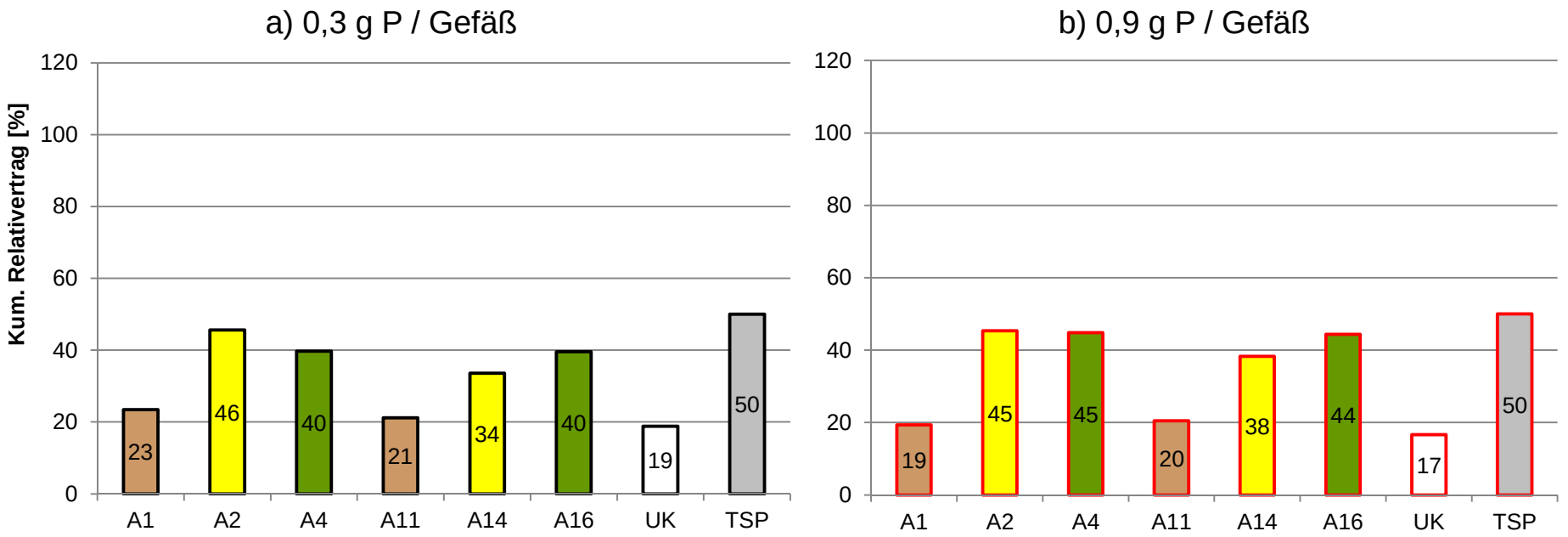
2.2. Versuchsdurchführung

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

3.1 Gefäßversuch zur Phosphordüngung
Rohasche auf tonigem Boden (Tu2)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei TSP-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

A1 bis A16: abgesiebte Rohaschen
TSP: Triple-Superphosphat (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

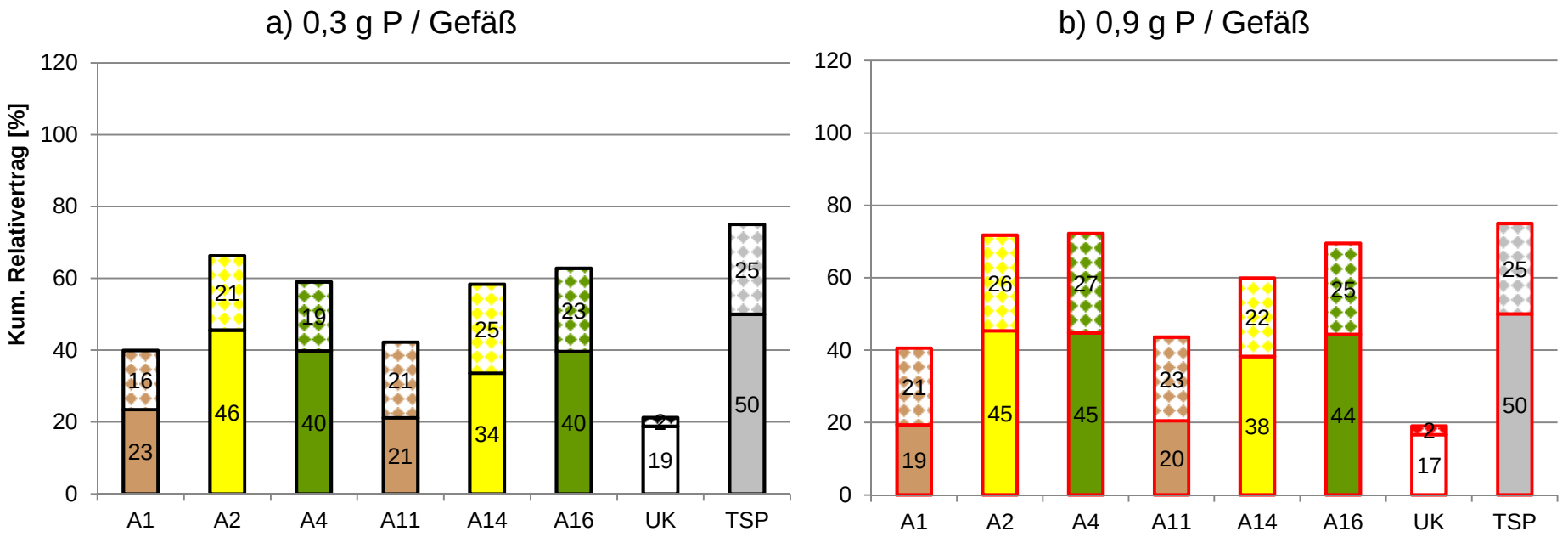
0,3 g P / Gef.
0,9 g P / Gef.
K-Ausgleich: 4,5 g K / Gef.

www.thueringen.de/th9/tlllr

3.1 Gefäßversuch zur Phosphordüngung
Rohasche auf tonigem Boden (Tu2)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei TSP-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

A1 bis A16: abgesiebte Rohaschen
TSP: Triple-Superphosphat (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

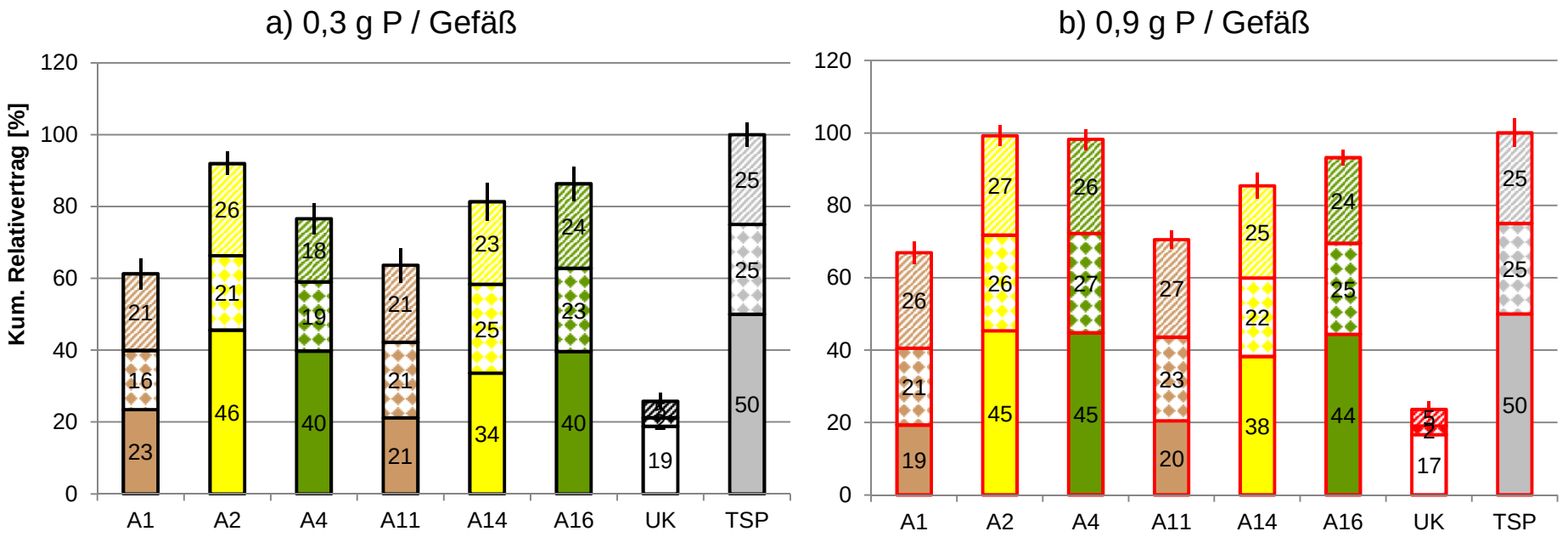
0,3 g P / Gef.
0,9 g P / Gef.
K-Ausgleich: 4,5 g K / Gef.

www.thueringen.de/th9/tlllr

3.1 Gefäßversuch zur Phosphordüngung
Rohasche auf tonigem Boden (Tu2)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei TSP-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

A1 bis A16: abgesiebte Rohaschen
TSP: Triple-Superphosphat (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

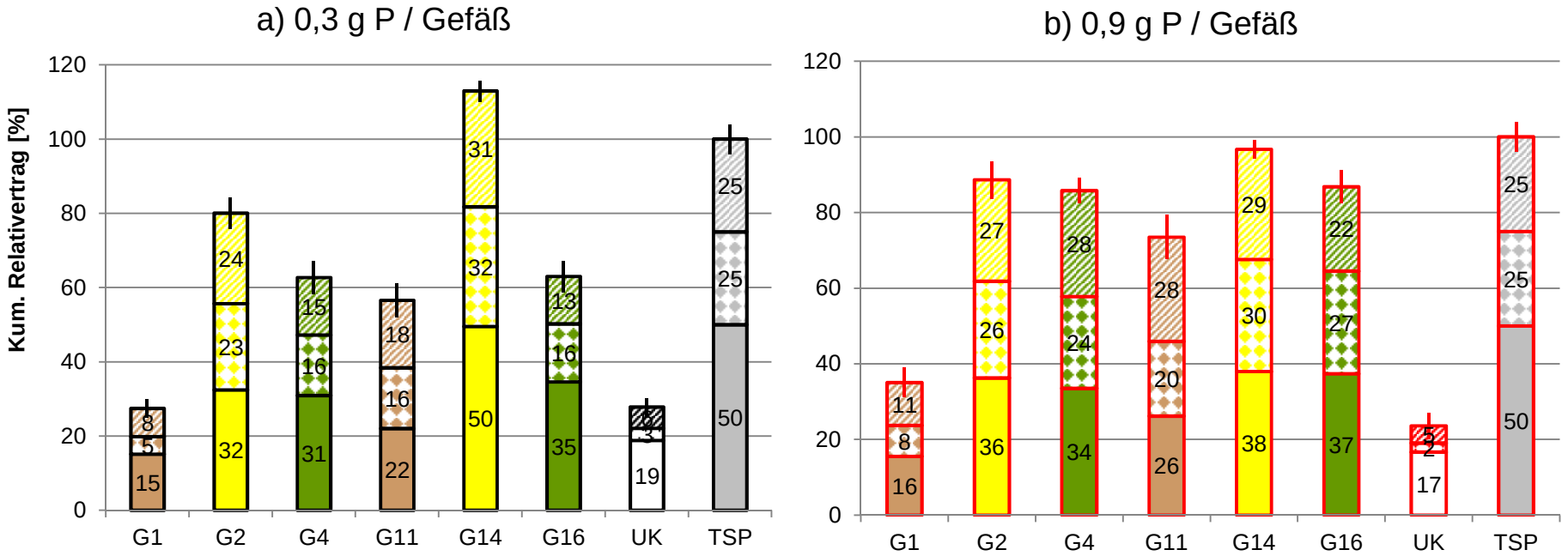
0,3 g P / Gef.
0,9 g P / Gef.
K-Ausgleich: 4,5 g K / Gef.

www.thueringen.de/th9/tlllr

3.1 Gefäßversuch zur Phosphordüngung
Granulat auf tonigem Boden (Tu2)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei TSP-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

G1 bis G16: Aschegranulat
TSP: Triple-Superphosphat (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

0,3 g P / Gef.
0,9 g P / Gef.

K-Ausgleich: 4,5 g K / Gef.

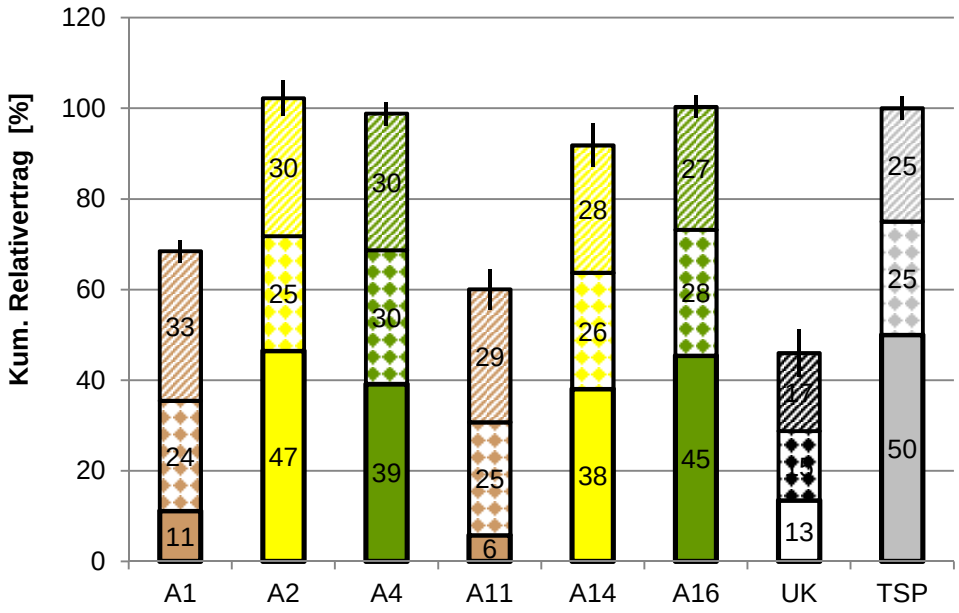
www.thueringen.de/th9/tlllr

3.2 Gefäßversuch zur Phosphordüngung
Rohasche auf sandigem Boden (Sl3)

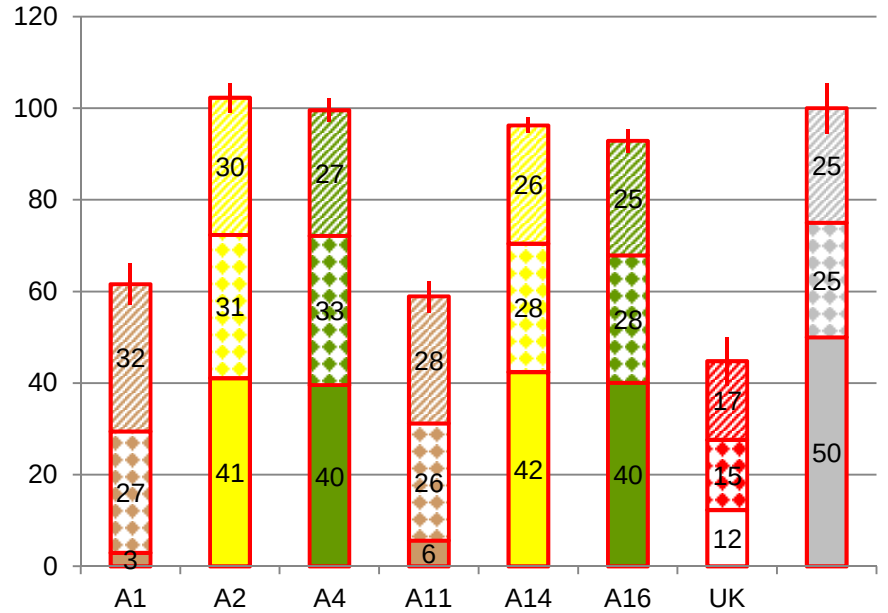
Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei TSP-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]

a) 0,3 g P / Gefäß



b) 0,9 g P / Gefäß



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

A1 bis A16: abgesiebte Rohaschen
TSP: Triple-Superphosphat (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

0,3 g P / Gef.
0,9 g P / Gef.
K-Ausgleich: 4,5 g K / Gef.

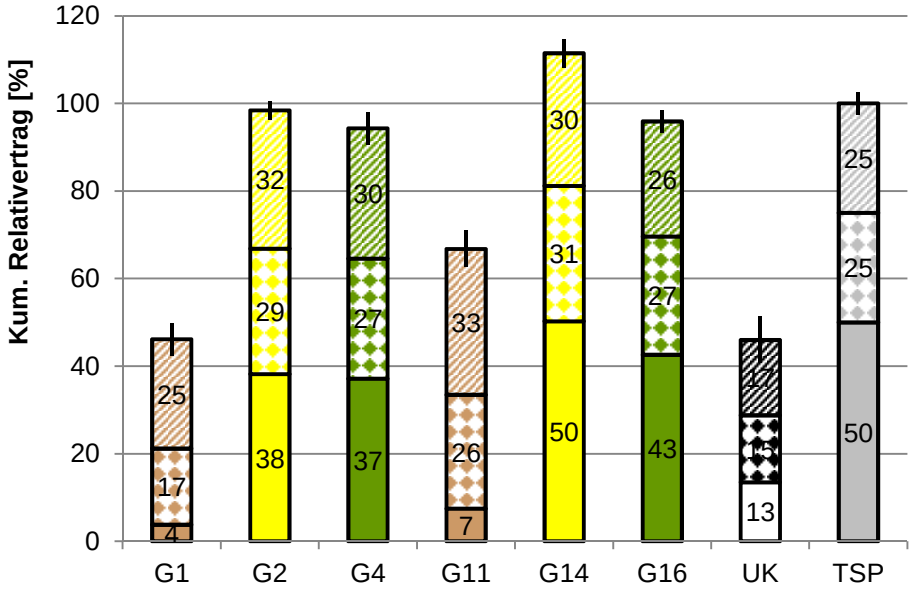
www.thueringen.de/th9/tlllr

3.2 Gefäßversuch zur Phosphordüngung
Granulat auf sandigem Boden (Sl3)

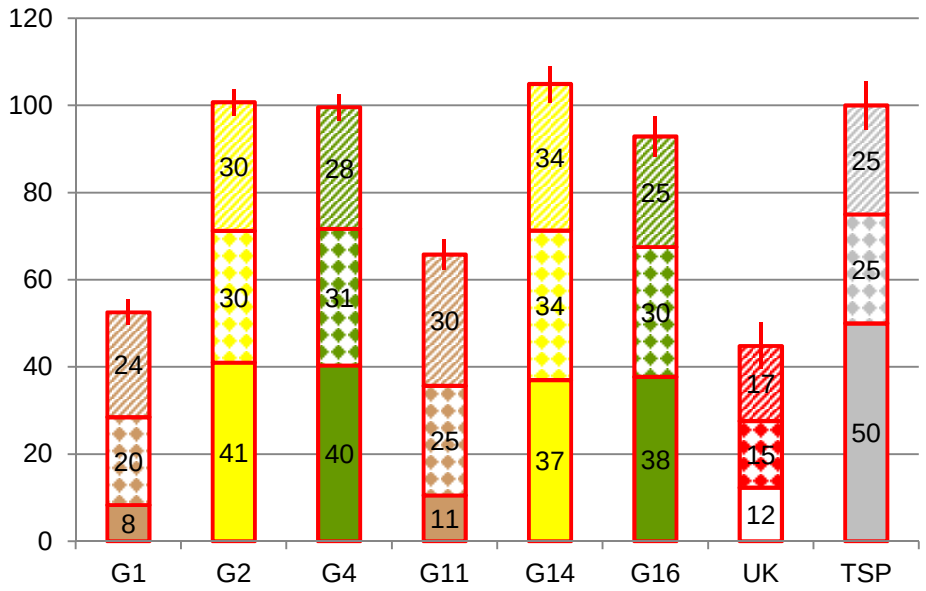
Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei TSP-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]

a) 0,3 g P / Gefäß



b) 0,9 g P / Gefäß



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

G1 bis G16: Aschegranulat
TSP: Triple-Superphosphat (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

0,3 g P / Gef.
0,9 g P / Gef.
K-Ausgleich: 4,5 g K / Gef.

www.thueringen.de/th9/tlllr

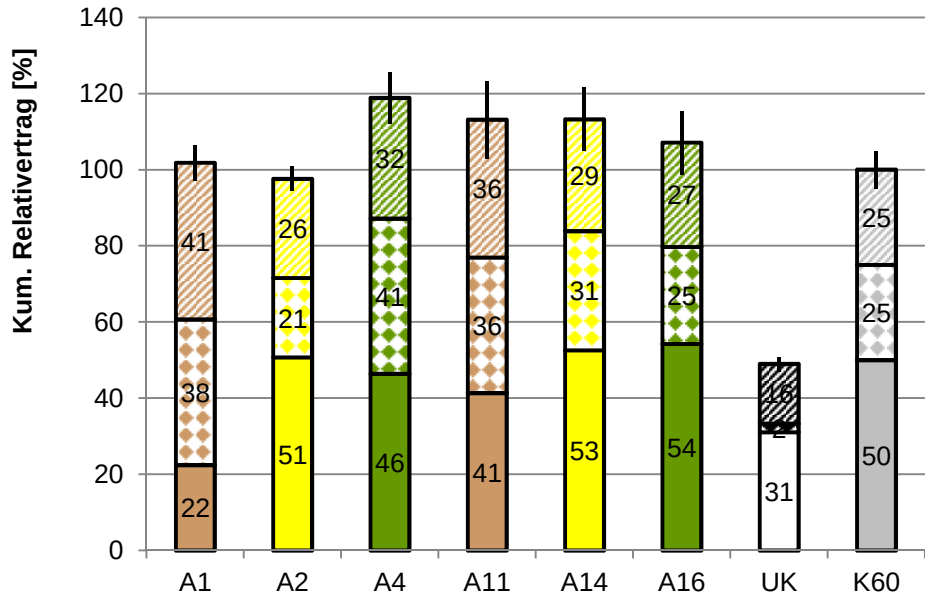
3.3 Gefäßversuch zur Kaliumdüngung
Rohasche auf sandigem Boden (Sl3)

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

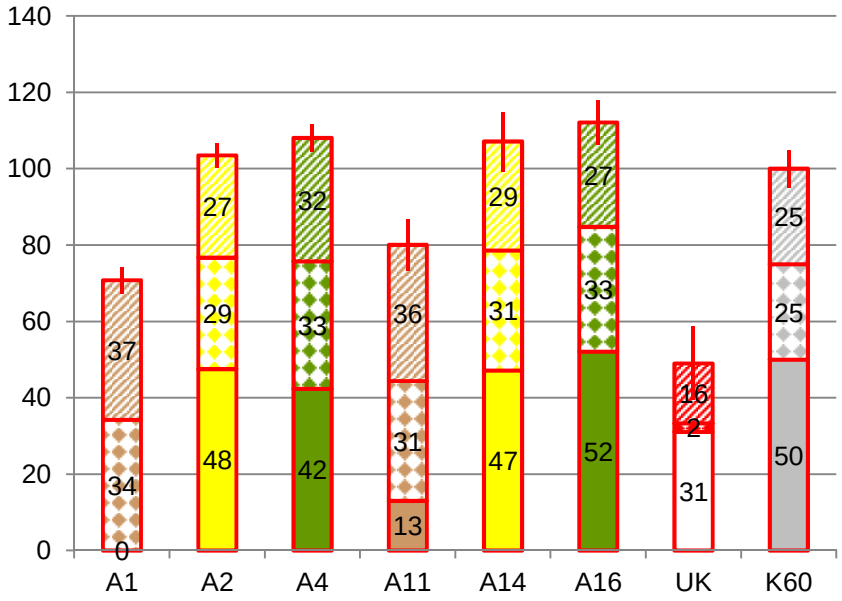
Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei K60-Düngung

→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]

a) 1,5 g K / Gefäß



b) 4,5 g K / Gefäß



Stroh$_{SG}$ (2019)

Korn$_{SG}$ (2019)

Silomais (2018)

A1 bis A16: abgesiebte Rohaschen

K60: Kornkali (Referenz)

UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz

Stroh

LaPf-Heu

1,5 g K / Gef.

4,5 g K / Gef.

P-Ausgleich: 0,3 g P / Gef.

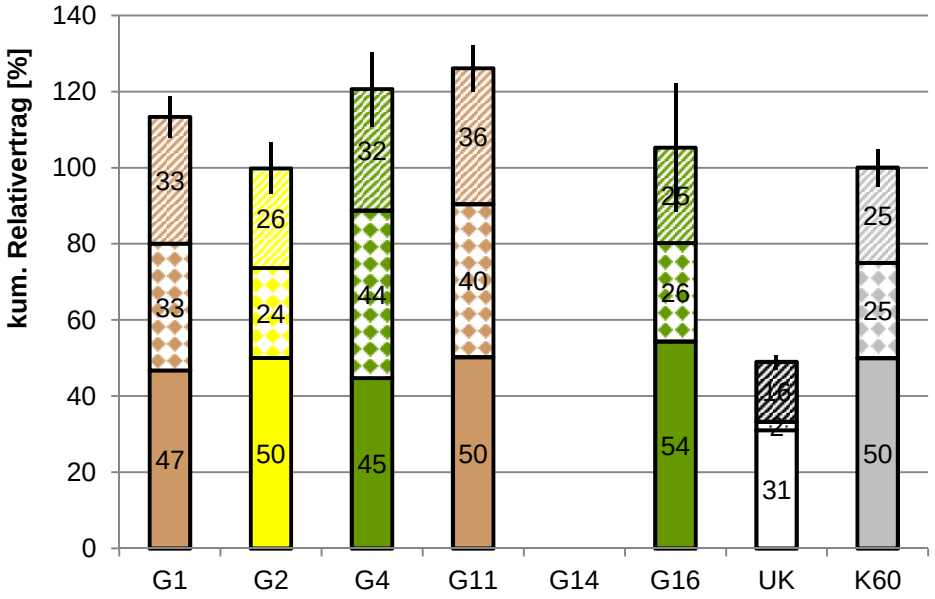
www.thueringen.de/th9/tlllr

3.3 Gefäßversuch zur Kaliumdüngung
Granulat auf sandigem Boden (Sl3)

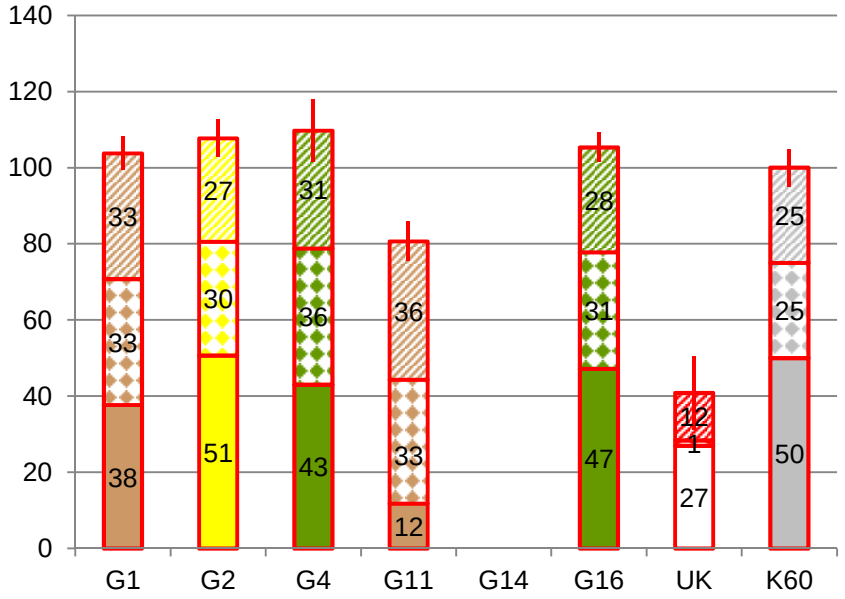
Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kumulierter Relativertrag [TM]: Referenz (100%) bei K60-Düngung
→ 50% Silomais [2018]; je 25% Sommergerste (SG) Korn & Stroh [2019]

a) 1,5 g K / Gefäß



4,5 g K / Gefäß



Stroh$_{SG}$ (2019)
Korn$_{SG}$ (2019)
Silomais (2018)

G1 bis G16: Aschegranulat
K60: Kornkali (Referenz)
UK: Ungedüngte Kontrolle

Holz
Stroh
LaPf-Heu

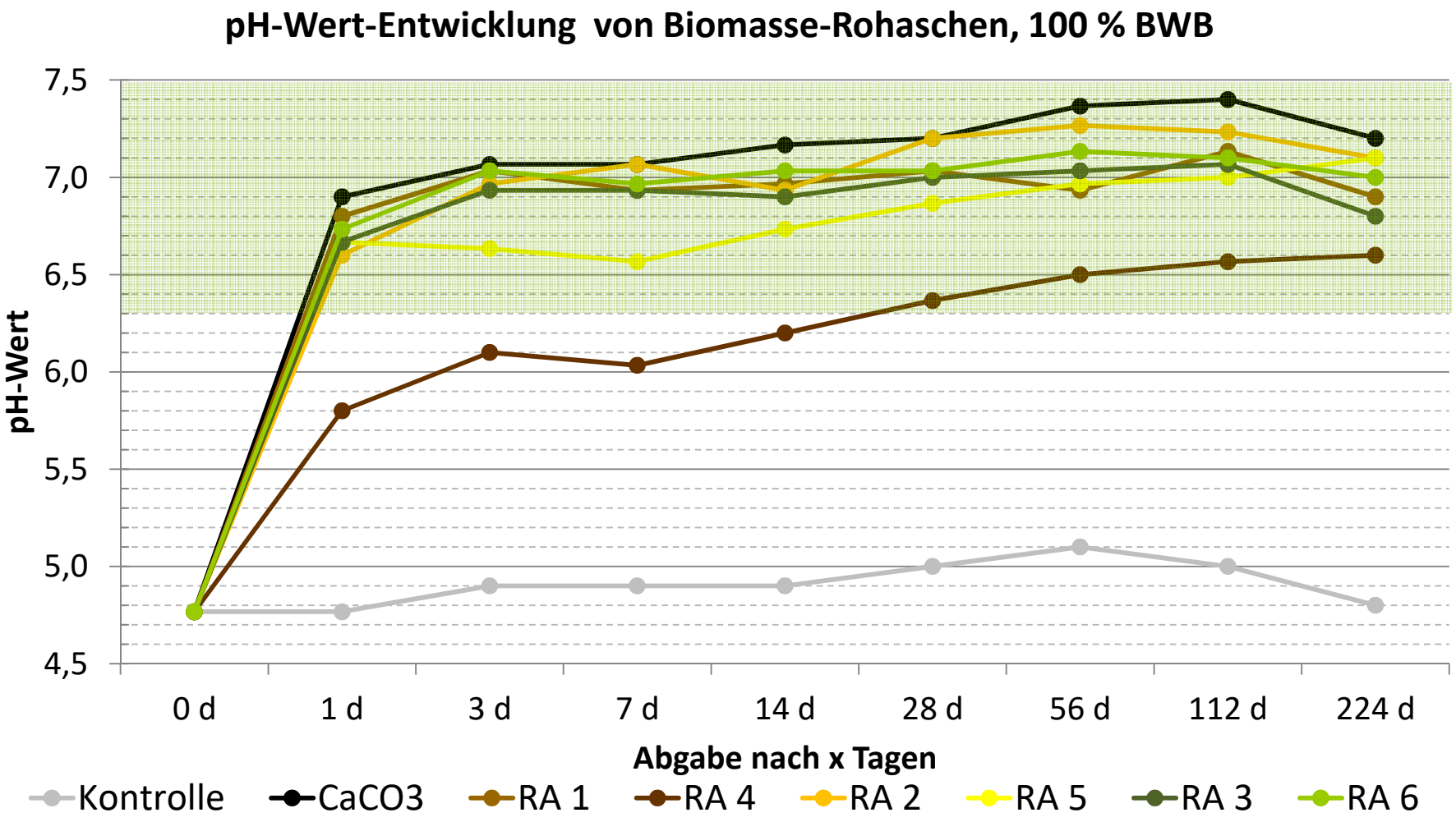
1,5 g K / Gef.
4,5 g K / Gef.

P-Ausgleich: 0,3 g P / Gef.

www.thueringen.de/th9/tlllr

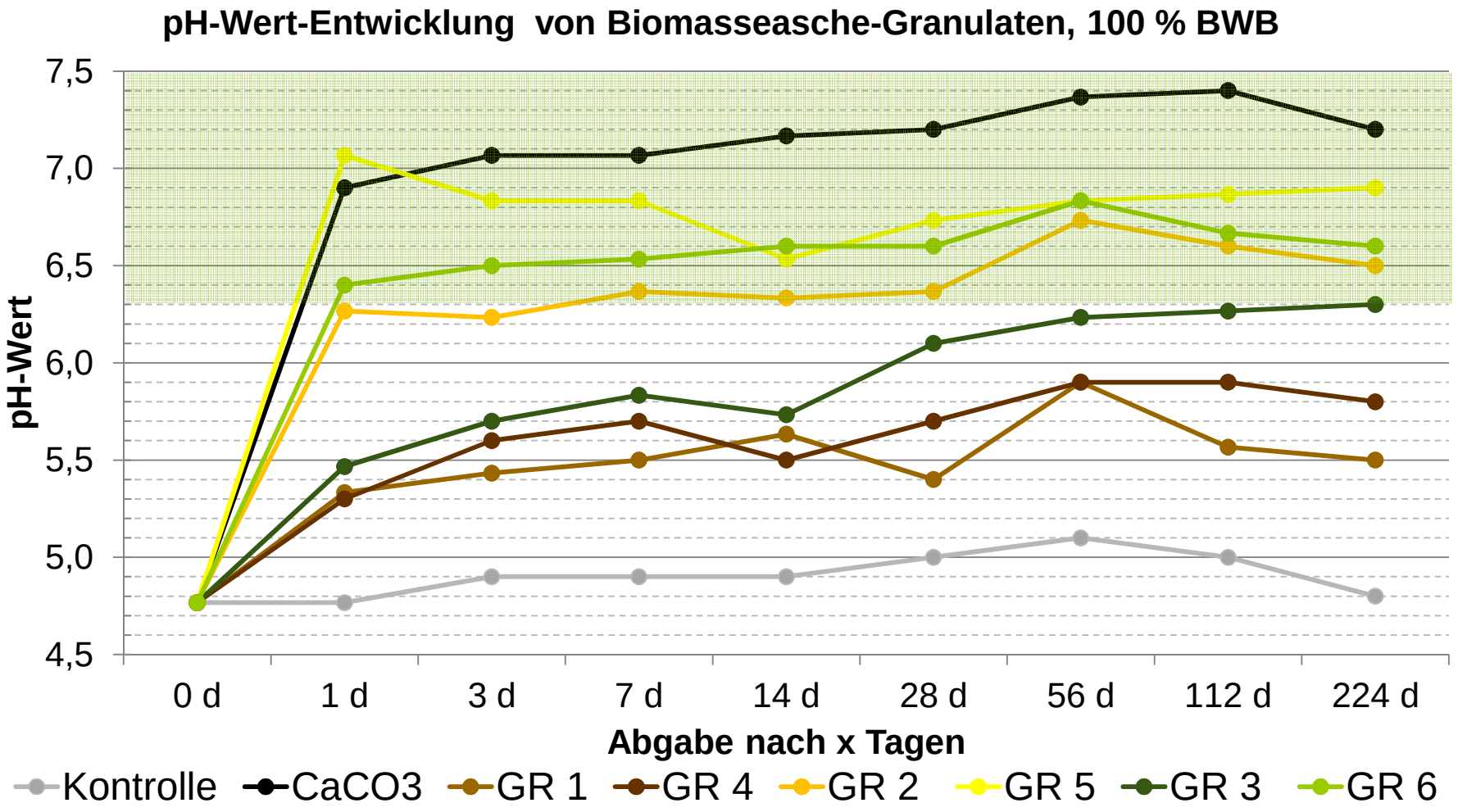
3.4. Neutralisationswirkung von Biomasseaschen

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum



3.4. Neutralisationswirkung von Biomasseaschen

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum



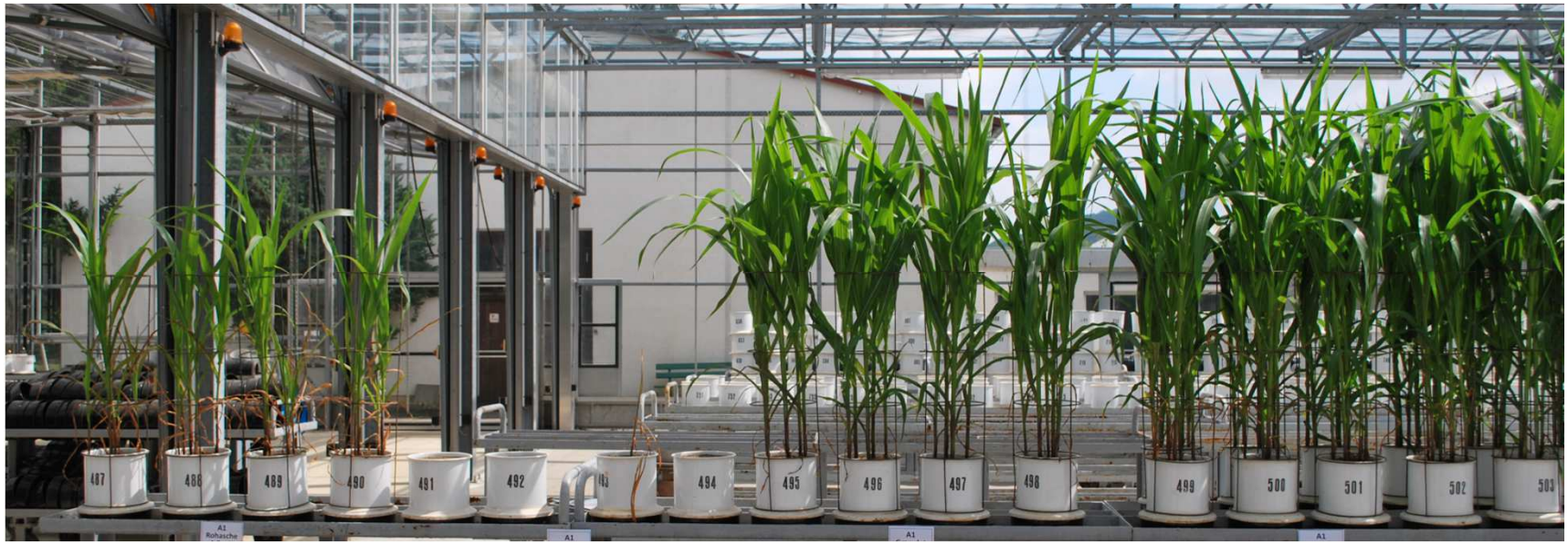
4. Schlussfolgerungen zur Düngewirkung von Biomasseaschen

- Biomasseaschen als **Mehrnährstoffdünger** (P, K, Ca, Mg, etc.)
- sie sind **geeignet um Nährstoffdefizite** in Nutzpflanzen **auszugleichen**
- ihre Düngewirkung ist auch bzgl. der **Pflanzenverfügbarkeit** der Nährstoffe prinzipiell **mit Mineraldüngern vergleichbar**, wobei:
  - P-Düngewirkung von Holzaschen geringer als von Halmgutaschen (60-70% vs. 80-100% im Vgl. zu TSP)
  - K-Düngewirkung von Biomasseaschen mit Düngewirkung von Kornkali (K60) vergleichbar

4. Schlussfolgerungen zur Düngewirkung von Biomasseaschen

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

- Düngewirkung von **Holzaschen im ersten Versuchsjahr** reduziert
  → Verwendung abgelagerter / gealterter Aschen
- Holzaschedüngung **in niedriger Menge** bevorzugt
- **Granulierung** wirkte teils ertragssenkend, teils steigernd
- Biomasseaschen zur **Neutralisation saurer Böden** geeignet
- Granulierung verzögert Neutralisationswirkung der Biomasseaschen



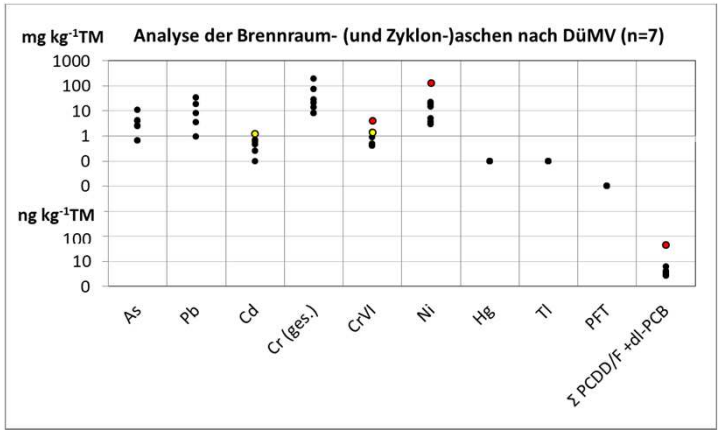
5. Herausforderungen für die Zukunft und Ausblick

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Optimierung der Aschelogistik

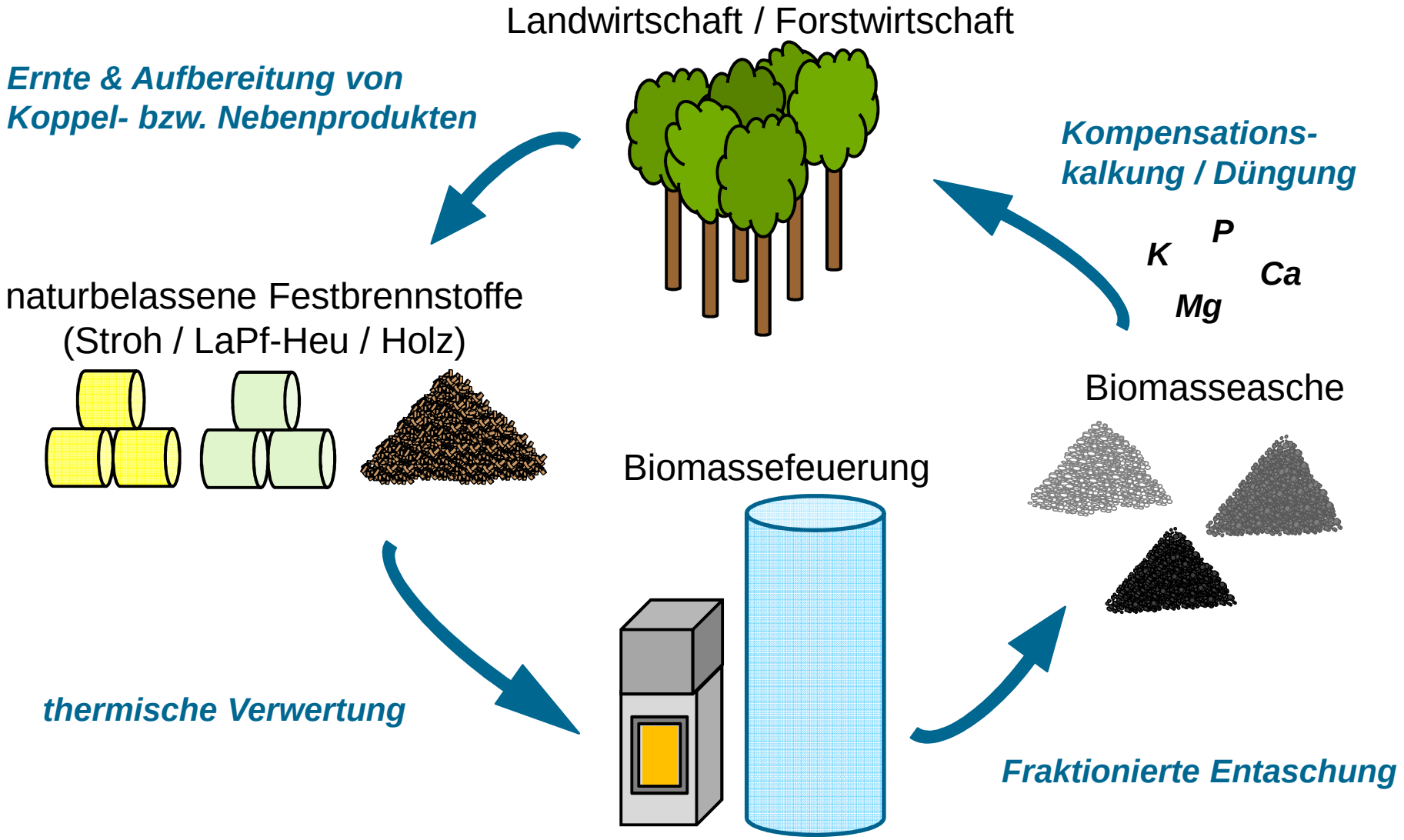
- *Fraktionierte Entaschung* als Voraussetzung für Land- bzw. Forstwirtschaftliche Aschenutzung
- Etablierung eines *Qualitätschecks* (regelmäßige Nähr- und Schadstofftests)
- Förderung betriebsinterner bzw. regionaler *Stoffkreisläufe*
- routinierte Aufbereitung und Ausbringung in der Praxis

  → *Anwendungsempfehlungen*
- Erfahrungsaustausch → *best practice*



5. Herausforderungen für die Zukunft und Ausblick

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Kontakt: **Roland Bischof, Jan Schlegel, Thomas Hering**
Naumburger Str. 98
07743 Jena
Tel.: 0361 57 40 41-459
roland.bischof@tlllr.thueringen.de
jan.schlegel@tlllr.thueringen.de

Daten und Dokumente des TLLLR finden Sie jetzt direkt auf unserer Homepage unter:

http://www.thueringen.de/th9/tlllr

FNR
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages