

PHANOMIX - INNOVATIVER MISCHKULTURANBAU VON PHALARIS ARUNDINACEA ZUR OPTIMIERUNG VON NÄHRSTOFFEFFIZIENZ UND EINER NACHHALTIGEN BIOMASSEPRODUKTION

O. Wiche², N. Zaffar², E. Ferchau¹, U. Feuerstein⁴, H. Heilmeier², H. Krause^{*1}

¹TU Bergakademie Freiberg, Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik, Lehrstuhl für Gas- und Wärmetechnische Anlagen (GWA), Freiberg
²TU Bergakademie Freiberg, Interdisziplinäres Ökologisches Zentrum, Institut für Biowissenschaften (IBW), Gruppe Biologie/ Ökologie, Freiberg
⁴Deutsche Saatenveredelung AG (DSV), Saat Technologie, Asendorf

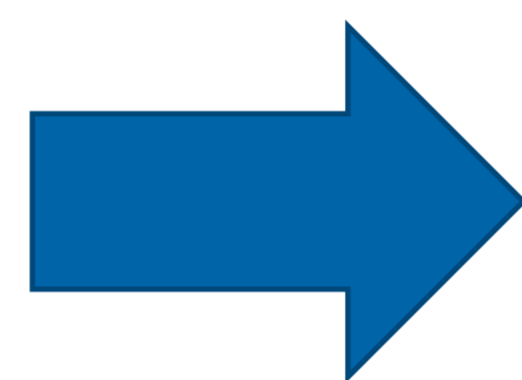
Ausgangslage

Der Fokus des Projektes „PhaNoMix“ liegt auf der Untersuchung, züchterischen Optimierung und Etablierung von Mischanbausystemen mit Rohrglanzgras und Leguminosen (Rotklee, Steinklee), um eine Verbesserung der Nährstoffeffizienz der Pflanzenbestände sowie Erhöhung der Bioenergieerträge pro Flächeneinheit und Biodiversität der Kulturlandschaft zu erreichen.

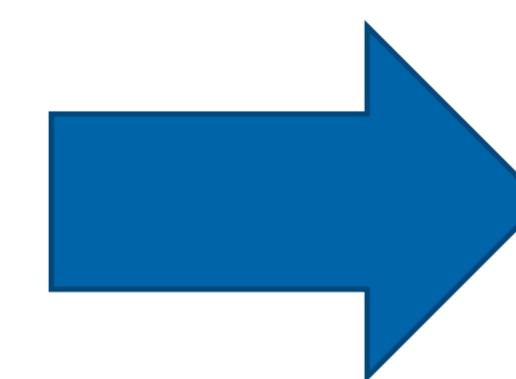
Bei der energetischen Verwertung der Biomasse werden sowohl die Verbrennung als auch die anaerobe Fermentation berücksichtigt, wobei der Schwerpunkt der Untersuchungen die anaerobe Fermentation einnehmen wird, da sich mit der Nutzung der Gärreste als Dünger Nährstoffkreisläufe schließen lassen, was insbesondere für den landwirtschaftlichen Phosphorkreislauf ökologische Vorteile bietet.

Vorgehen und Ergebnisse

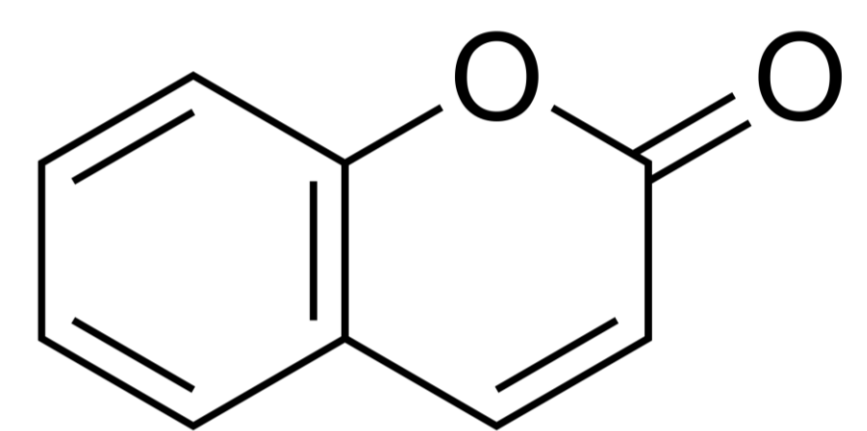
1. Anbauversuche zur Bewertung der Kumaringehalte in 15 Steinkleotypen und Phosphoreffizienz von Rotklee- und Steinkleegenotypen



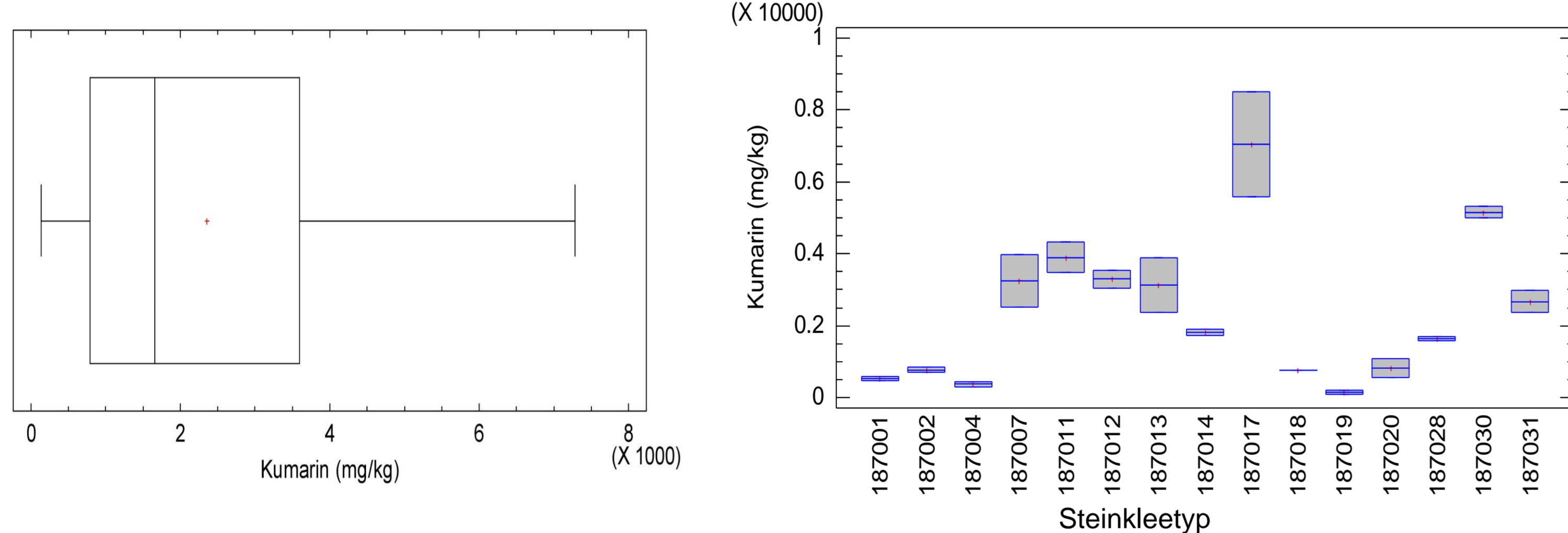
2. Mischkulturen von Rohrglanzgras und P-effizienten Kleetypen zur Steigerung der Nährstoffeffizienz in der Bioenergiegewinnung



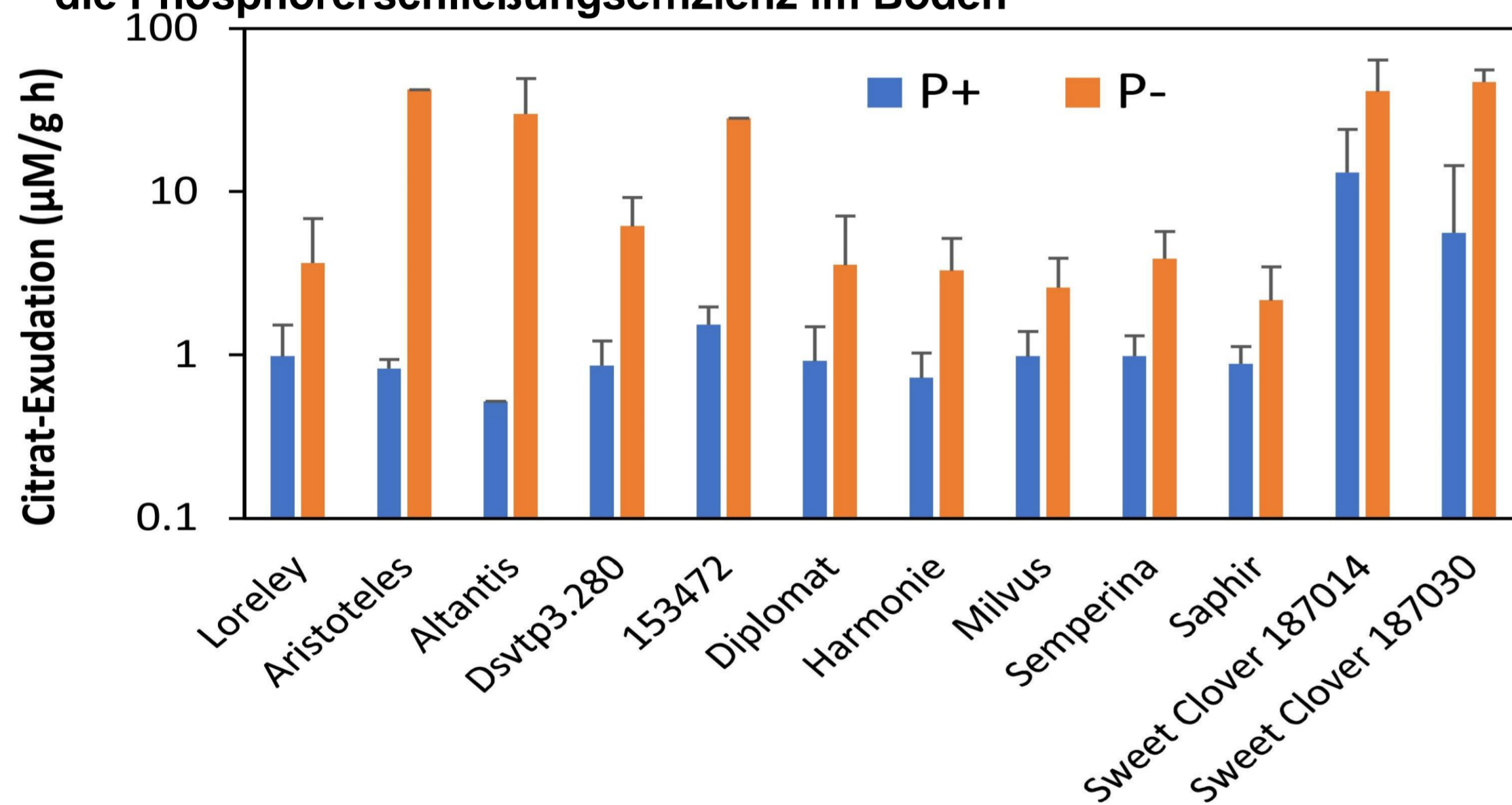
3. Ermittlung der Prozesshemmung im mesophilen Temperaturbereich durch Kumarin (Zugabe von 0 %, 1 %, 1,5 %, 2 %, 2,5 %, 3 % und 5 % Kumarin)



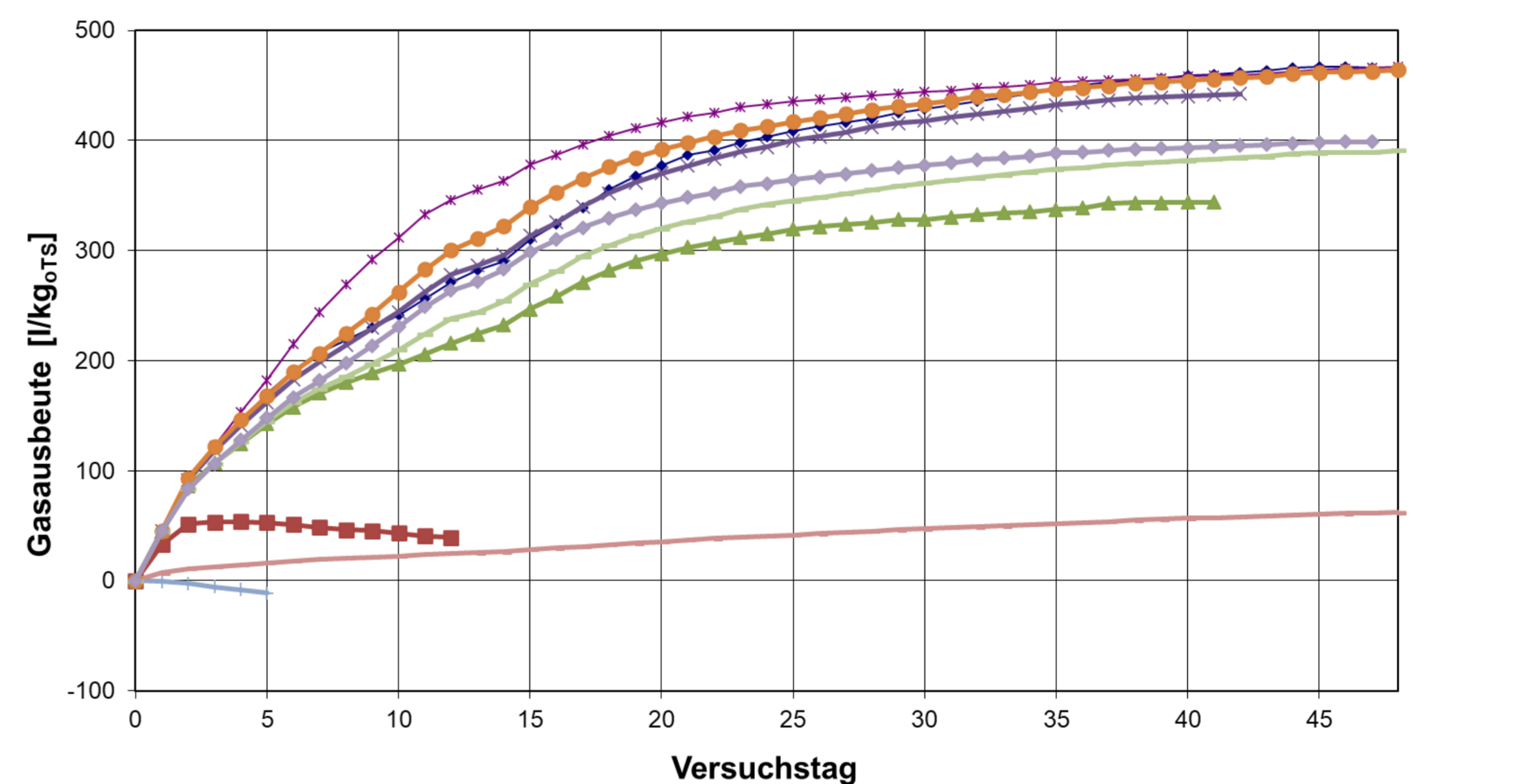
Kumarinkonzentrationen in Steinklee



Carboxylatausscheidung von Rotklee- und Steinkleetypen als Indikator für die Phosphoreschließeffizienz im Boden



Gasausbeute (i.N.) der Batchversuche mit Rohrglanzgrasheu bei unterschiedlicher Kumarinzugabe



Legend for gas yield graph: DSV Lipaula + 2,5% K., DSV Lipaula + 2% K., DSV Lipaula + 1,5% K., DSV Lipaula + 3% K., Nullprobe, DSV Lipaula + 2,5% K., DSV Lipaula + 2% K., DSV Lipaula + 1,5% K., DSV Lipaula + 3% K.

Kumarin-konzentration	0 %	1 %	1,5 %	2 %	2,5 %	3 %	5 %
Durchschnittliche Gasausbeute [l i.N./kg oTS]	480,0	455,0	431,4	416,6	404,1	0	0

Resumee

- Steinklee enthält bis zu 1% Kumarin mit großer genotypischer Variabilität, was ein vielversprechender Ansatz zur züchterischen Optimierung bietet
- Steinklee zeigt hohe Ausscheidungsraten von Carboxylaten und ist daher als phosphoreffizient einzustufen. Die Bewertung der P-Effizienz unterschiedlicher Steinkleetypen und deren Mischanbau mit Gräsern wird eine Etablierung von rohstoffeffizienten Anbausystemen zur Bioenergieerzeugung ermöglichen
- Deutliche Hemmung der Biogasbildung im Batchversuch mit Rohrglanzgras bei Konzentrationen von 3 und 5 % Kumarin
- Empfehlung: Kumarinkonzentrationen von maximal 1,5 bis 2 % im Ansatz (bezogen auf TS) ohne Auswirkungen auf Prozessstabilität
- Abnahme der Gasausbeute mit steigendem Anteil an Kumarin
- Weitere Untersuchungen mit Phalaris/ Rotkleemischungen mit/ ohne Kumarinzugabe sowie mit Phalaris/ Steinkleemischungen

Danksagung

Die Autoren danken dem deutschen Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für die finanzielle Unterstützung dieses Projektes im Rahmen des Förderprogrammes „Nachwachsende Rohstoffe“ der FNR. (Förderkennzeichen 2220NR074B), Laufzeit 07/2022 – 06/2025