

Potenzialerschließung der schmalblättrigen Bitterlupine als Eiweißquelle durch verfahrenstechnische Entbitterung



A. Zaar: Lebensmittelchemikerin
Wissenschaftlerin/Laborleiterin instrumentelle Analytik JKI-ZL



Projektkoordinator



Industriepartner



Forschungspartner



Züchter

Schmalblättrige Bitterlupine (*Lupinus angustifolius*):

- ähnlich hohen Proteingehalt wie Soja
- Ertragsstärker und resistenter gegenüber biologischem Stress
- **aber:** hohen Gehalt an „Bitterstoffen“ **Chinolizidinalkaloiden**

Nutzbarmachung für die Lebensmittelherstellung

- bisher: thermisch behandelt und mehrmals mit Wasser gereinigt
→ erheblichen Nährstoffverlusten

BLE gefördertes Projekt: **LUPROME** (Eiweißpflanzenstrategie)

- schonendes Entbitterungsverfahren entwickeln
 - **EG-Öko-Verordnung konform**
 - ausreichend hochwertigem Protein
- Charakterisierung der Qualität und Funktionalität der Proteine
 - Lebensmittel
 - Industrieller Maßstab

Projektziel



Protein in hoher Ausbeute, Qualität und Funktionalität aus den Bitterlupinen zu gewinnen, welches konform mit der **Öko-Basisverordnung EU 2018/848** ist.



Abb. 1: Lupinenfeld (Quelle: ESKUSA GmbH)

Proteinanalyse

durchgeführt vom **DIL**

Verbrennung und Detektion des resultierenden Stickstoffes nach Dumas gemäß

VDLUFA III 4.1.1 1993

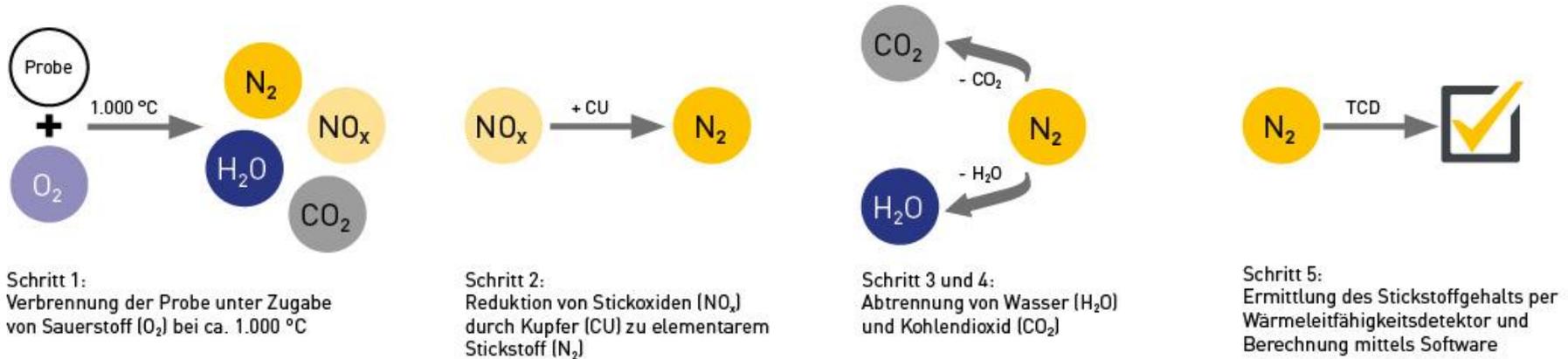


Abb. 2: Grundprinzip der Dumas Methode - Grafik in Kooperation von C. Gerhardt und TU-Berlin Fachgebiet Lebensmitteltechnologie und Materialwissenschaften

Alkaloidanalyse

durchgeführt vom **JKI-ZL**

Gaschromatographische Analyse nach vorheriger salzsaurer Extraktion nach **Torres et al., 2002**



Abb. 3: Aufkonzentrierung der Chinolizidinalkaloide und anschließender GC-FID Analyse (Quelle: A. Zaar)

cv. Azuro (Bitterlupine)
cv. Vitabor (Süßlupine)

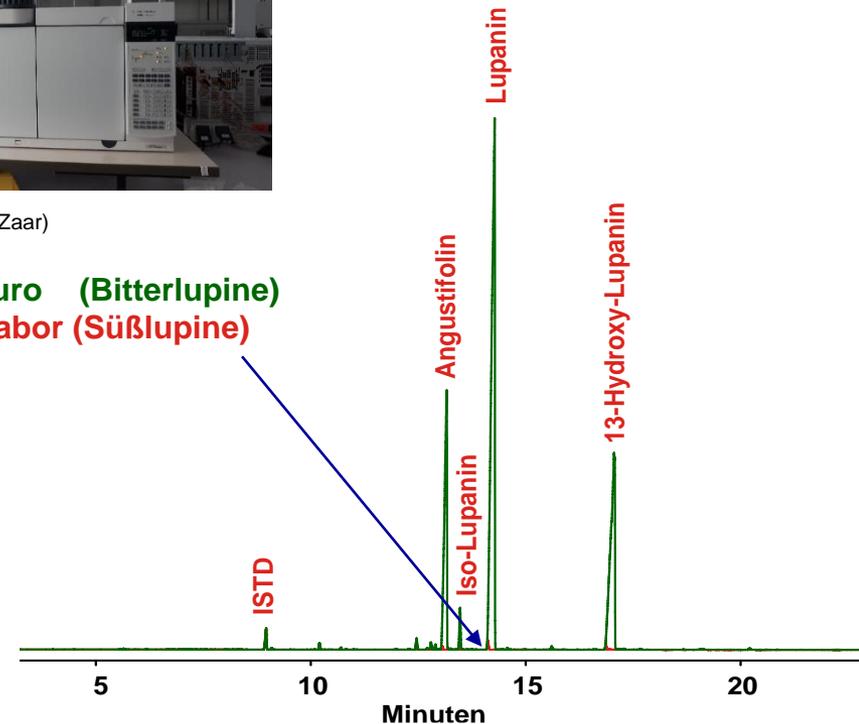


Abb. 4: Chromatogramm des Chinolizidinalkaloidprofil der Schmalblättrigen Lupine (*Lupinus angustifolius* L.)

Screening von 40 Bitterlupinakzessionen

Proteingehalt [g/100g Samen]

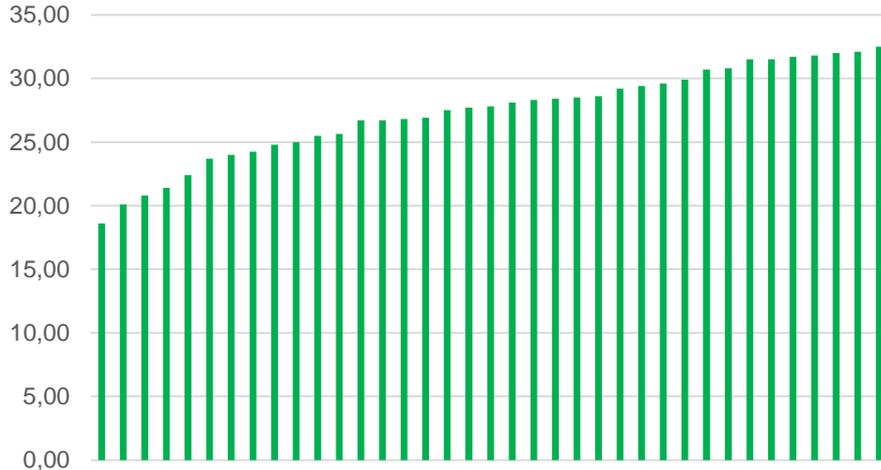


Abb. 5: Proteingehalt der Bitterlupinen (MW mit n=3, Quelle: DIL)

Alkaloidgehalt [g/100g Samen]

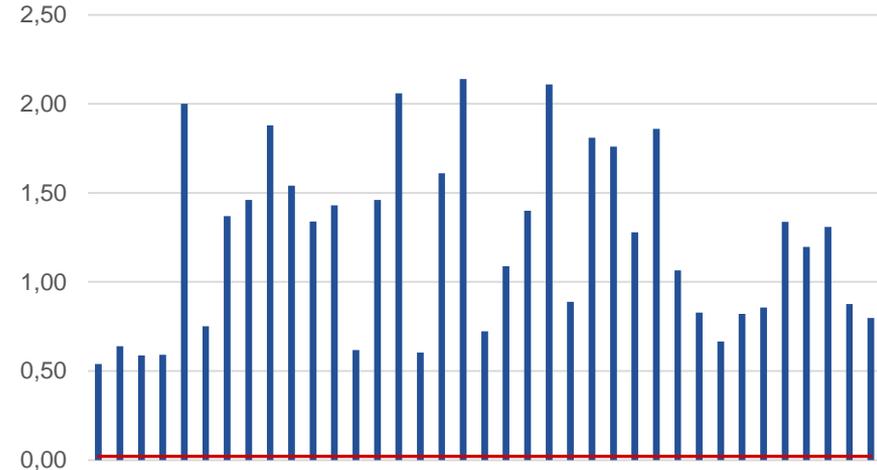


Abb. 6: Alkaloidgehalt der Bitterlupinen (MW mit n=3; rot= Richtwert für Lebensmittel mit 0,02 % , Quelle: JKI)

Proteingewinnung



durchgeführt von **Lupino AG**

Isolierung des Protein und gleichzeitige Entbitterung der erhaltenen Proteinfraktion

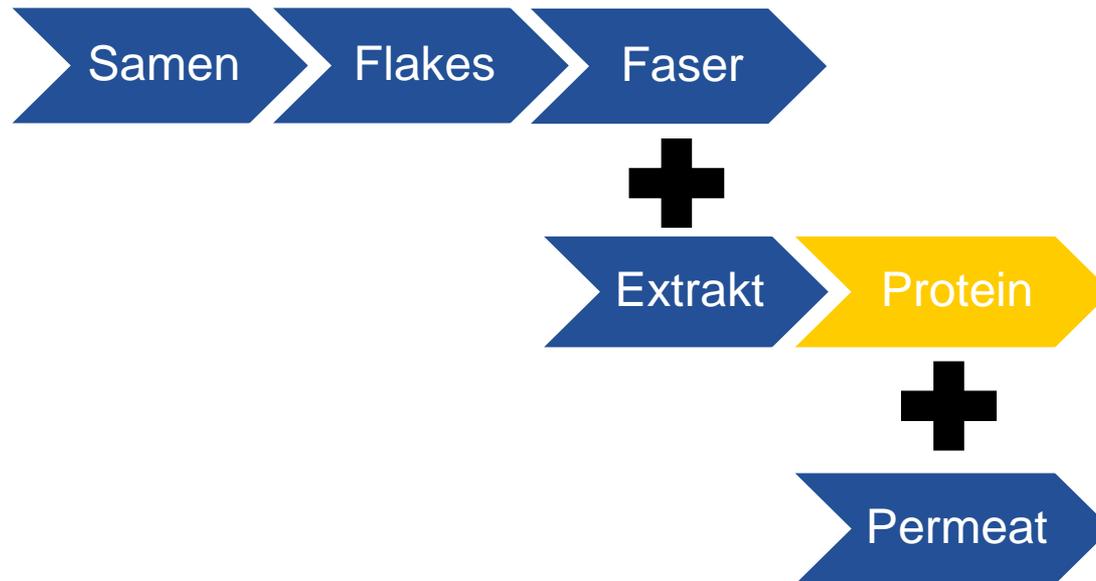


Abb. 7: Schematische Darstellung des Entbitterungsprozesses durch physikalische Einflüsse

Protein- und Chinolizidinalkaloidgehalt der Prozessstufen

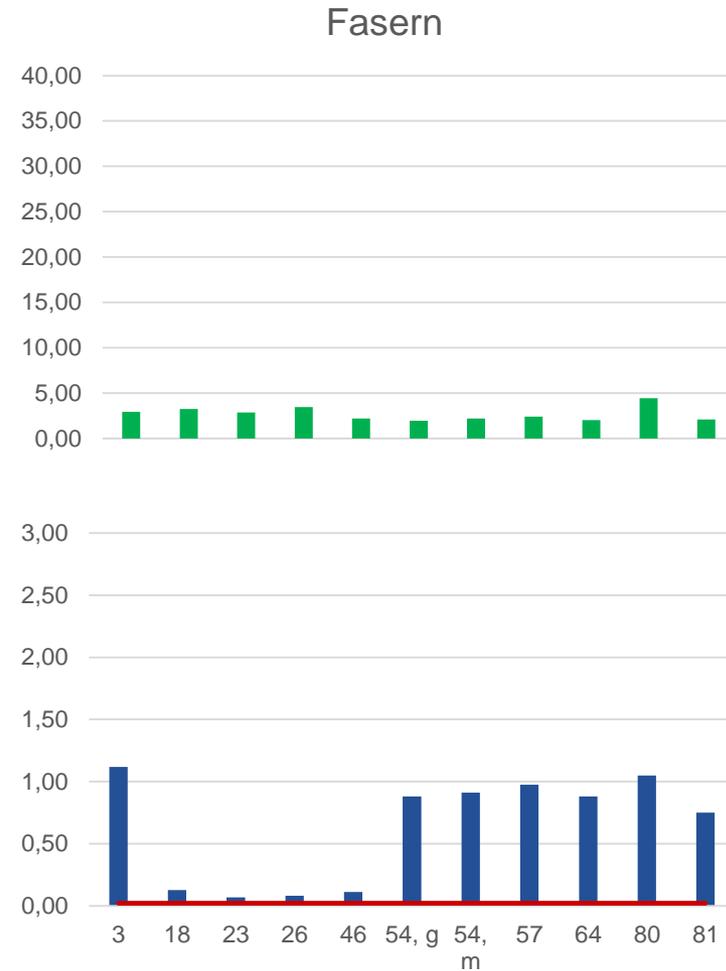
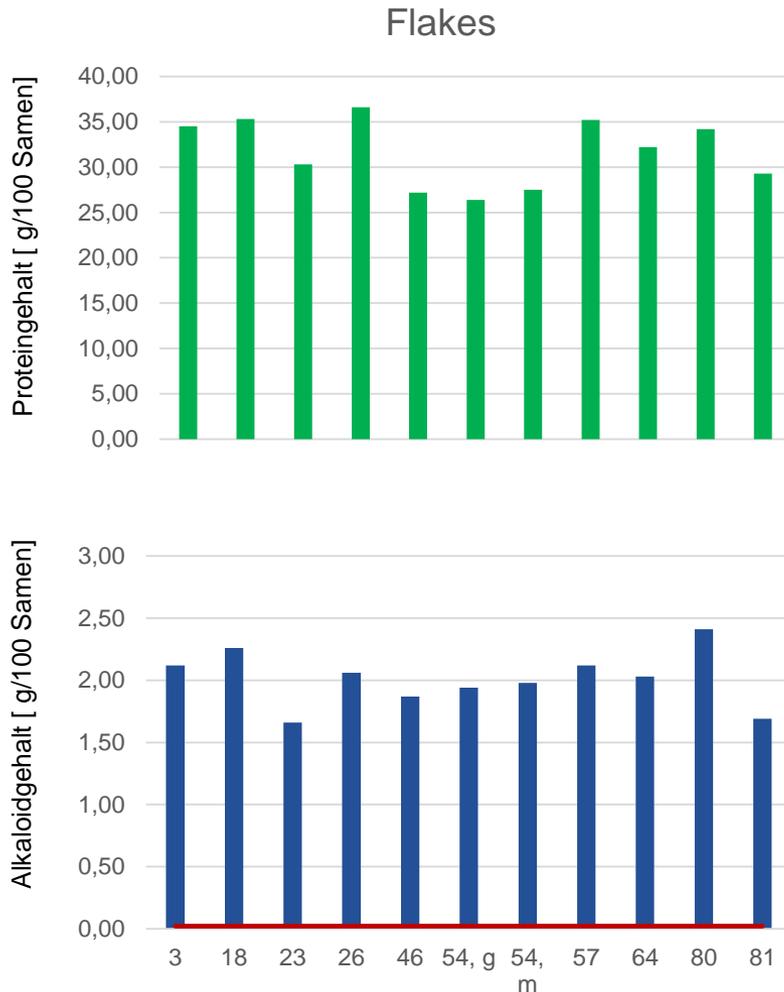


Abb. 8: Proteingehalte der Lupinenflakes und- fasern (grün, MW mit n=3) sowie die analogen Alkaloidgehalte (blau, MW mit n=3; rot= Richtwert für Lebensmittel mit 0,02 %)

Protein- und Chinolizidinalkaloidgehalt der Prozessstufen 3 Akzessionen

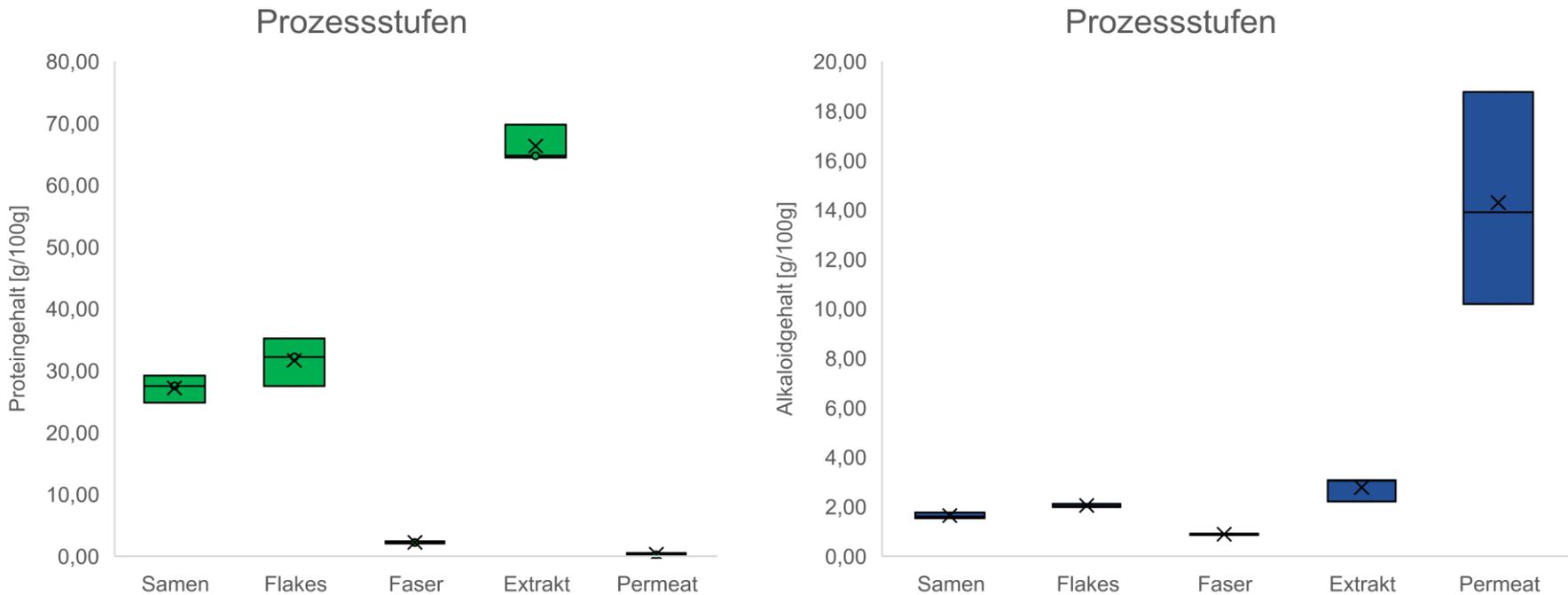


Abb. 9: Proteingehalte der Lupinenflakes und -fasern (grün, MW mit n=3) sowie die analogen Alkaloidgehalte (blau, MW mit n=3)

Protein- und Chinolizidinalkaloidgehalt Proteinfraktion

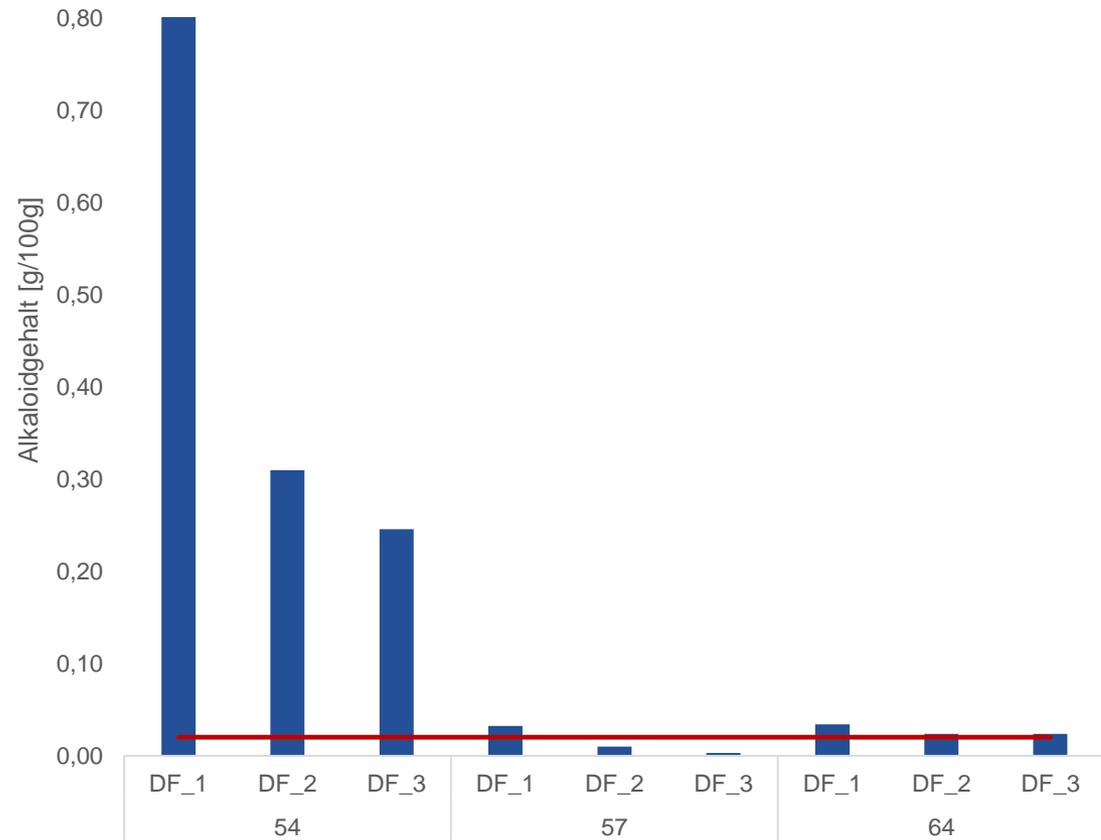
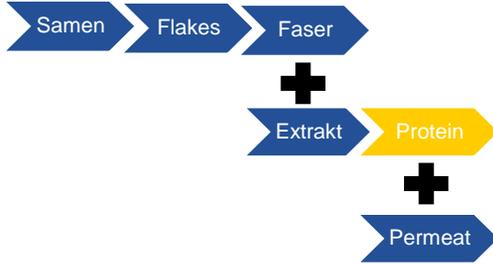


Abb. 10: Alkaloidgehalte unterschiedlicher Filtrationsstufen (blau, MW mit n=3; rot= Richtwert für Lebensmittel mit 0,02 %)

Protein- und Chinolizidinalkaloidgehalt Proteinfraktion

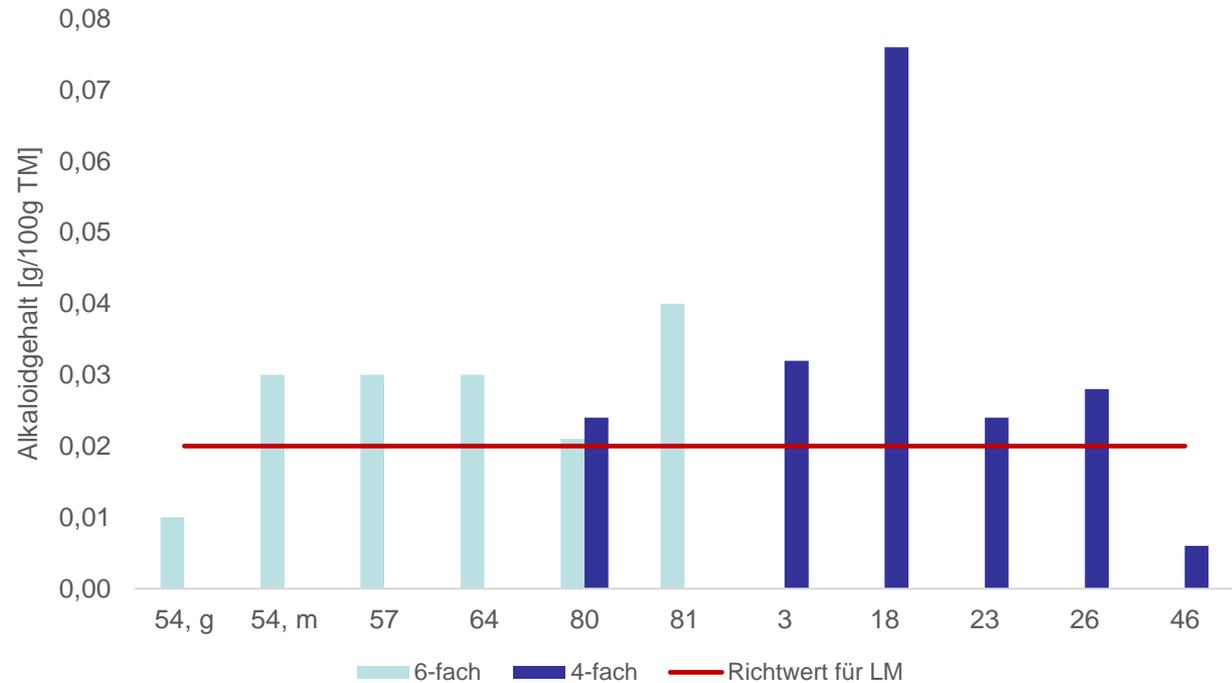
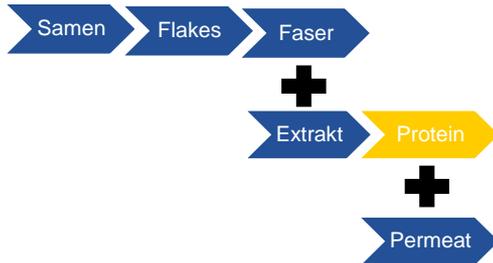


Abb. 11: Alkaloidgehalte bei 6-facher und 4-facher Filtration (blau, MW mit n=3; rot= Richtwert für Lebensmittel mit 0,02 %)

Protein- und Chinolizidinalkaloidgehalt Proteinfraktion

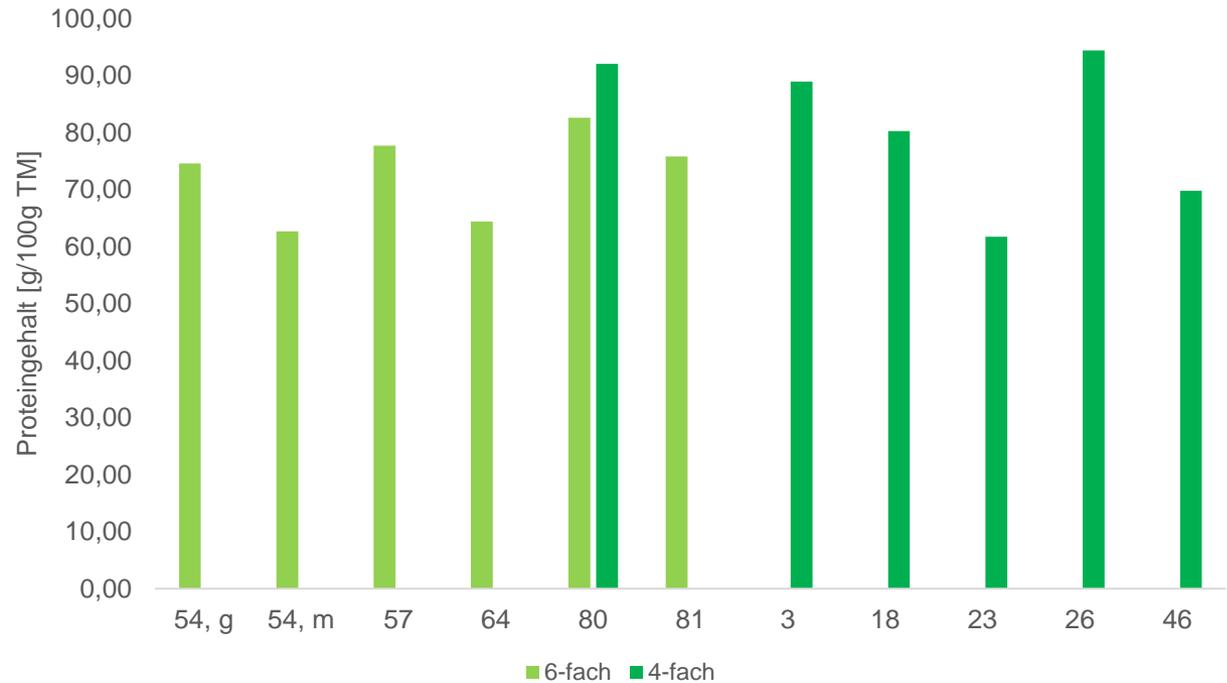
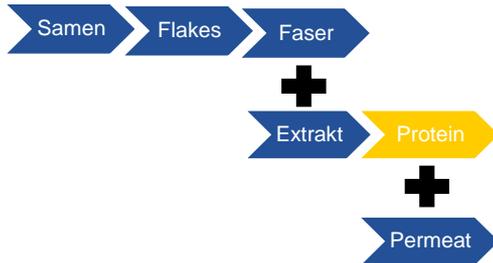
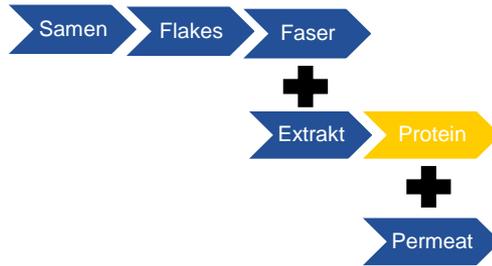


Abb. 12: Proteingehalte bei 6-facher und 4-facher Filtration (grün, MW mit n=3)

Erkenntnisse



- ❖ Bitterlupinakzessionen reagieren unterschiedlich auf den Entbitterungsprozess
- ❖ hohe Proteinausbeute mit niedrigen Chinolizidinalkaloidgehalten
- ❖ erhaltenes Protein ist konform der EG-Öko-Verordnung
- ❖ Proteingewinnung zeigt den erfolgreichen Übergang der unerwünschten Alkaloide aus den Samen über den Extrakt in das Permeat

Applikation von Lupinenextrakt in Lebensmittelmatrizes

High moisture extrusion:



Herstellung von Frischkäse Grundmassen:



Herstellung weitere Grundmassen:



Abb. 13: Verarbeitung der gewonnen Proteinfractionen (Quelle: DIL)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

ptble

Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit



Fr. C. Leesch
Hr. S. Matschinski
Hr. J. Bentin