

## Proteingewinnung aus Klee gras

### Die Bioraffinerie an der Universität Hohenheim machts möglich

In Deutschland gibt es derzeit etwa 4,7 Millionen Hektar Grünland. In diesen Flächen steckt viel Potential – und zwar in Form von Protein für die Tierfütterung. Das sehen auch Forschende an der Universität Hohenheim so. Sie rechnen, dass bei extensiver Bewirtschaftung theoretisch rund 5,6 Millionen Tonnen Rohprotein aus dem Grünlandbestand gewonnen werden können. Eine Menge, die die derzeitigen Soja-Importe übersteigt. Doch wie kann das Protein effizient aus dem Grünlandschnitt gewonnen und aufbereitet werden und so zukünftig zumindest einen Teil des importierten Sojas ersetzen? Auf dem Versuchsbetrieb Unterer Lindenhof der Universität Hohenheim wird dieser und weiterer Forschungsfragen im Rahmen des Projektes ProGrün nachgegangen.

### Gewinnungs- und Aufbereitungsprozess

Verschiedene Grünlandaufwüchse und auch legumes Ackerfutter wie Klee gras und Luzerne werden derzeit im Technikumsmaßstab in der Bioraffinerie auf dem Versuchsbetrieb getestet. Unabhängig von der Art des Aufwuchses besteht das Extraktionsverfahren aus drei Hauptschritten, die im Folgenden erläutert werden.



**Der Klee gras aufwuchs läuft über ein Förderband in die Schneckenpresse.  
Quellen: S. Mátray (1, 2), C. Nieland (3).**

### Erster Schritt

Der Grünschnitt, hier bestehend aus Klee gras (hier: 85% Klee, 15% Gras), läuft portionsweise über ein Band in eine Schneckenpresse. Dabei eignet sich am besten frisches Material, da aus diesem mehr Saft ausgepresst werden kann. Durch die Kontraktionskräfte in der Presse wird der Saft aus der faserigen Struktur herausgetrennt und anschließend aufgefangen. Dieser „Grünsaft“ enthält ein Drittel des Proteingehalts, während der entstandene Presskuchen noch zwei Drittel der Proteine aufweist. Der Presskuchen kann als Futtermittel für Wiederkäuer genutzt oder in der Biogasanlage weiterverwendet werden.



In der Presse entsteht „Grünsaft“ und Presskuchen. Quellen: C. Nieland (1), S. Mátray (2, 3).

### Zweiter Schritt

Dem in einem Tank gesammelten grünen Saft wird eine organische und umweltfreundliche Zitronensäure zugesetzt. Dadurch kommt es zur Ausfällung der gelösten Proteinpartikel. In einer Zentrifuge werden anschließend die ausgefällten Proteine aus dem Saft getrennt. Es entsteht eine grüne Proteinpaste, die eine leicht lehmige Konsistenz beim Zerreiben in der Hand hat.

Der bei der Ausfällung entstehende braune Saft ist eiweißarm und reich an einfachen Zuckern. Er eignet sich daher gut als Rohstoff für die Bioraffinerie. Wie der Presskuchen auch, kann der „Braunsaft“ mit seinen leicht verdaulichen Zuckern in der Biogasanlage für die Biomethanproduktion genutzt werden. Auch eine Verwendung des braunen Saftes als Ausgangsstoff für die Herstellung von der biobasierten Plattformchemikalie Hydroxymethylfurfural (HMF) wird derzeit von den Hohenheimer Wissenschaftlern untersucht. Biobasiertes HMF kann als direkter Ersatz für das giftige Formaldehyd in der Harz- und Möbelindustrie verwendet werden. Außerdem kann HMF zur Herstellung von biobasiertem Kunststoff (PEF) dienen.



Im Tank wird aus dem grünen Saft das Protein ausgefällt. Neben der Proteinpaste entsteht „Braunsaft“. Quellen: C. Nieland (1, 3), P. Köhler (2).

### Dritter Schritt

Die grüne Paste wird getrocknet zu Proteinflocken. Um etwa 12 kg Flocken zu erhalten sind 50 kg Paste notwendig, was 700 kg Grünschnitt entspricht. Die Proteinflocken können in der Tierfütterung verwendet werden und sind bis zu zwei Jahren haltbar. Die Flocken lassen sich direkt an Hühner und Schweine verfüttern. Künftige Schritte konzentrieren sich auf die Verbesserung des Proteingehalts im Produkt durch die Reduzierung von Ballaststoffen.

In der Zukunft wäre es vorstellbar, die aus der Grünland-Biomasse gewonnenen Proteine auch für die menschliche Ernährung einzusetzen. Dafür ist jedoch noch ein strenger Aufbereitungsprozess nötig, um eine Lebensmittelzulassung zu erhalten.



Die Proteinflocken dienen als Futtermittel für Hühner. Quellen: S. Mátray (1), Uni Hohenheim (2).

### Danksagung

Vielen herzlichen Dank an Maciej Olszewski vom Institut für Agrartechnik an der Universität Hohenheim.

Text: Silvia Mátray & Corinna Nieland. Stand September 2024.

### Weblinks

Projektwebsite ProGrün: <https://progruen.uni-hohenheim.de/forschungsprojekte>

### Weitere Informationen

<https://www.demonet-kleeluzplus.de/>



Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie.

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projektträger

