

# KULTUR

PFLANZEN

## magazin

Ausgabe 2022



**KINDER-  
SPASS**  
FÜR UNTERWEGS

SYSTEMRELEVANT UND LECKER

# RAPSÖL & HÜLSENFRÜCHTE

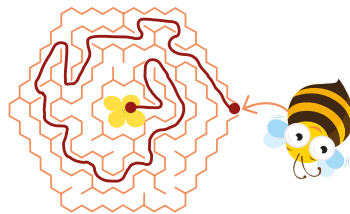
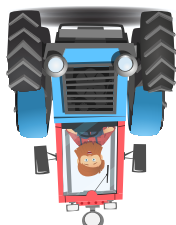
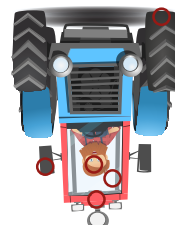
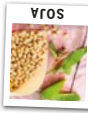







ZUM  
NACHKOCHEN:  
**Die besten  
Blogger-  
Rezepte**

LEISTUNGEN DES  
ÖKOSYSTEMS RAPS:  
**Klimaschützer,  
Tierernährer und  
Bienenfreund**

VERSORGUNGS-  
SICHERHEIT:  
**Rapsöl für  
Ernährung und  
Mobilität**



Auflösungen der Seiten 30/31

			<b>1</b>	
				<b>3</b>
				<b>4</b>

# Editorial

## Liebe Leserinnen und Leser,

wenn dieses Jahr die Rapsfelder blühen, denken wir an die Ukraine. Die gelben Felder vor dem blauen Frühlingshimmel wirken nicht nur wie eine große Solidaritätsbekundung, sie erinnern uns auch daran, dass Nahrungsversorgung nicht in allen Regionen dieser Welt selbstverständlich ist. Deshalb ist es mir wichtig, Ihnen unser KulturPflanzenMagazin als Reiselektüre zu empfehlen. Diese Ausgabe gibt einen Einblick in Themen, mit denen wir uns als Interessenvertretung aller an der Züchtung, dem Anbau und der Vermarktung von heimischen Öl- und Eiweißpflanzen Beteiligten intensiv befassen. Und wie Sie auf den folgenden Seiten sehen werden, sind das Aspekte, die uns alle tagtäglich betreffen. Ernährung, Umwelt- und Klimaschutz sowie nachhaltige Mobilität sind Themen unserer Zeit und Schwerpunkte dieser Ausgabe unseres KulturPflanzenMagazins.

Lesen Sie, was der Anbau und die Verarbeitung von heimischen Ölpflanzen wie Raps und Sonnenblumen oder auch Hülsenfrüchten mit globalem Handel, Klima- und Regenwaldschutz und neuen Mobilitätskonzepten zu tun haben. Vorgestellt werden Foodbloggerinnen und -blogger, bei denen heimische Hülsenfrüchte derzeit hoch im Kurs stehen und die ihnen ihre besten Leguminosen-Rezepte verraten. Food-Stylist Urs Hug erzählt aus der Perspektive eines professionellen Kochs, wie vielseitig Hülsenfrüchte in der Küche einsetzbar sind. Immer mehr Landwirtinnen und -wirte integrieren Hülsenfrüchte in ihre Anbauplanung und

erweitern so die Fruchtfolgen. Warum das so ist, erfahren Sie im Artikel „Wie ein Blick zurück ungeahnte Zukunftspotenziale eröffnet“.

Unsere heimische Landwirtschaft versorgt nicht nur die Bevölkerung mit Nahrung, sie ist auch eine Säule der Energiewende. Sie erhält zudem Landschaften und Kulturräume, steigert die regionale Wertschöpfung und sichert so den Wohlstand ländlicher Regionen. Auch trägt sie dazu bei, dass Deutschland die ambitionierten Klimaschutzziele erreichen kann – mithilfe von Biokraftstoffen, die selbstverständlich alle Nachhaltigkeitskriterien erfüllen. Klar ist: Der Verkehr muss einen Beitrag zur Einsparung von Klimagasemissionen leisten, um den Klimawandel zu bremsen. Davon hängt meine persönliche Zukunft und die meiner Berufskolleginnen und -kollegen ab, auch wenn Deutschland global gesehen ein Gunststandort bleibt.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen unseres Magazins. Und wenn Sie gerade in der Bahn unterwegs sind: Gute Fahrt!

Ihr Detlef Kurreck  
Landwirt und Vorsitzender der Union zur Förderung  
von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP)

# Inhalt

KULTURPFLANZEN-MAGAZIN 2022

## 3 | EDITORIAL

## 6 | GESCHMACK KENNT KEINE GRENZEN!

*Internationale Rapsölrezepte*

## 8 | BLOGS, BROT & BOHNEN

*Drei leckere Bloggerinnen-Rezepte mit heimischen Hülsenfrüchten*

## 11 | DAS COMEBACK DER VIELSEITIGEN ALLESKÖNNER

*Interview mit Food-Stylist Urs Hug*

## 12 | WIE EIN BLICK ZURÜCK UNGE- AHNTE ZUKUNFTSPOTENZIALE ERÖFFNET

*Hülsenfrüchte im Trend*

## 14 | SÜBLUPINE SUPERSTAR

*Heimischer Eiweißlieferant*

## 15 | DIE RENAISSANCE DER ACKERBOHNE

*Local hero*

## 16 | IN DEUTSCHLAND GEHT DIE SONNE AUF

*Sonnenblumen in Deutschland*

## 17 | RAPSÖL MACHT DEN KUCHEN „GEL“!

*Forschung an Oleogelen*



08

12





18



## 18 | VON GIN BIS BIOKUNSTSTOFF

*Kleine Körner machen es möglich*

## 20 | DIE JAHRZEHNT- BIS JAHRHUNDERTAUFGABE

*Klimaschutz durch heimische Öl- und Eiweißpflanzen*

## 22 | DER SOJABOHNENPLAN

*Proteinpflanze im Trend*

## 23 | RUNDUM MIT RAPS VERSORGT

*Biodiversität, Klimaschutz und nachhaltige Mobilität*

## 24 | HAMSTERKÄUFE BEI SPEISEÖL UNNÖTIG!

## 25 | KLIMASCHUTZ UND ENERGIEVERSORUNG

*mit Biodiesel aus Raps zum Energiemix der Zukunft*

## 26 | DEUTSCHLANDS SCHÖNSTE „ÖLFELDER“

## 28 | PFLANZENZÜCHTUNG IM (KLIMA)WANDEL?

*Neue Anforderungen an Sorten*

## 32 | WAS KNABBERN WIR HEUTE ABEND?

*Hülsenfrucht-Knabbereien*

## 34 | (RAPS-)BILDER FÜR DIE EWIGKEIT



20



23



32



## Impressum

### Herausgeber:

Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP)  
 Claire-Waldoff-Str. 7  
 10117 Berlin  
 www.ufop.de

### Redaktion:

WPR COMMUNICATION,  
 Berlin/Sankt Augustin

### Gestaltung:

WPR COMMUNICATION, Berlin



## INTERNATIONALE RAPSÖLREZEPTE

# GESCHMACK KENNT KEINE GRENZEN!

Unsere Küche ist mit vollster Überzeugung international und regional zugleich. Wir lieben eben unterschiedlichste Geschmacksnuancen! Ob japanisch angehaucht oder italienisch-argentinisches Crossover – bei den beiden Gerichten, die wir hier vorstellen, gibt es ein verbindendes Element: die Verwendung von Rapsöl, das auf diese Weise seine Globetrotter-Qualitäten unter Beweis stellen kann. Viel Spaß also beim Entdecken und Nachkochen!

## TAGLIATELLE

MIT CHIMICHURRI-RAPSÖL-PESTO UND BROKKOLI

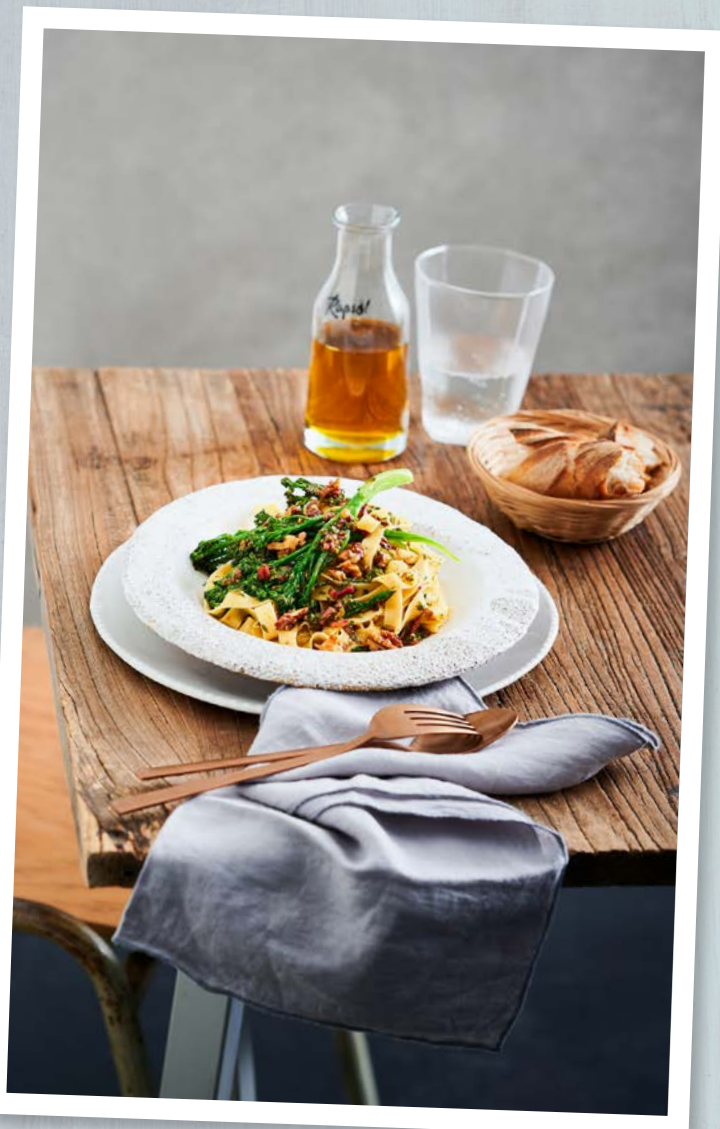
*Die Chimichurri-Pesto-Sauce ist ein echter Allrounder, der auch gut zu gegrilltem oder gekochtem Gemüse, Fisch und Meeresfrüchten, Steaks und sogar Käse passt. Als schnelle Pasta-Sauce macht sie auch richtig Freude. Am verbreitetsten ist Chimichurri in der argentinischen Küche und Uruguay.*

### Und so geht's:

**Sauce:** Die Walnüsse grob zerdrücken und in einer Pfanne mit 1 TL Rapsöl hellbraun rösten. Leicht salzen und abkühlen lassen. Zwiebeln und Knoblauch pellen und fein würfeln, salzen und mit Essig und kalt-gespresstem Rapsöl verrühren. Paprikapulver und Oregano unterrühren. Die Kräuter waschen und gründlich trocknen. Die Blättchen von den Stängeln zupfen, fein schneiden und unter die Rapsöl-Mischung rühren. Pimientos halbieren, entkernen, fein würfeln und mit den Walnüssen ebenfalls unterheben. Das Pesto mit Salz und Essig kräftig abschmecken.

**Nudeln:** Stängel des Spargelbrokkoli evtl. mit dem Sparschäler schälen. Spargelbrokkoli waschen, trocken tupfen, längs halbieren, salzen, dann beiseitestellen. Nudeln nach Packungsanweisung garen. Restliches Rapsöl in einem Wok oder einer großen beschichteten Pfanne erhitzen, den Spargelbrokkoli darin 4 bis 5 Minuten rührbraten. Nudeln abgießen, tropfnass und heiß gründlich mit dem Pesto vermischen, Spargelbrokkoli vorsichtig unterheben und servieren.

**Tipp:** Das Pesto lässt sich sehr gut auch bereits am Vortag zubereiten – es wird noch besser, wenn es etwas durchziehen kann!



# VEGGIE-BOWL

MIT RAPSÖL-VINAIGRETTE IM YUZU-STYLE

*Die Gemüse und Früchte für die bunte Bowl sind variabel, die fruchtige Vinaigrette ist das Geheimnis – von der japanischen Küche inspiriert, bringt sie Frische und Würze in die herzhafte Reisschale.*



## Zutaten für 2–4 Portionen:

### Vinaigrette

1 Schalotte  
1 Mandarine, alternativ: ½ Saftorange  
1 Limette  
2 EL helle Sojasauce  
1–2 EL Mirin, alternativ: 1–2 EL Ahornsirup  
3 EL Rapsöl, kaltgepresst  
Salz

### Bowl

200 g Basmatireis  
1 EL Sesamsaat  
3 EL Rapsöl  
1 Salatgurke, unbehandelt  
3 Stiele Mangold, rot  
100 g Zuckerschoten  
1 Kästchen Daikonkresse, alternativ: Gartenkresse  
100 g Blaubeeren  
1 Glas Maiskölbchen, 212 ml  
4 Eier, Größe M  
Sushi-Ingwer nach Geschmack  
Algensnack (geröstete Noriblätter), aus dem Asia-Laden

## Zutaten für 4 Portionen:

### Pesto

50 g Walnusskerne  
Salz  
4 EL Rapsöl  
1 kleine rote Zwiebel  
1 Knoblauchzehe  
2–3 EL Rotweinessig  
8 EL Rapsöl, kaltgepresst  
1 TL Paprikapulver, edelsüß  
½ TL Oregano, getrocknet  
½ Bund Koriander  
½ Bund Petersilie, kraus  
4 Pimientos de Padron  
(grüne Bratpaprika),  
alternativ: ½ grüne Paprika

### Nudeln

300 g Spargelbrokkoli,  
alternativ: Brokkoli  
400 g Tagliatelle

## Und so geht's:

**Vinaigrette:** Die Schalotte abziehen und fein würfeln. Mandarine und Limette auspressen. Den Saft mit Sojasauce, Mirin und kalt gepresstem Rapsöl verrühren. Die Vinaigrette leicht salzen.

**Bowl:** Den Reis in einem Sieb waschen und in 800 ml kochendem Salzwasser 10 bis 12 Minuten leise simmernd garen. Reis abgießen, leicht ausdampfen lassen. Sesam in einer Pfanne mit 1 TL Rapsöl goldbraun rösten, leicht salzen. Die Gurke waschen, in feine Scheiben schneiden, salzen und beiseitestellen. Den Mangold waschen, putzen, die Stiele leicht schräg mundgerecht stückeln, die Blätter grob schneiden. Zuckerschoten waschen und putzen. In einem zweiten Topf mit kochendem Salzwasser zunächst die Zuckerschoten 2 bis 3 Minuten garen, mit einer Schaumkelle herausnehmen und unter kaltem Wasser abschrecken. Dann die Mangoldstiele 3 bis 4 Minuten kochen, die Blätter zum Schluss 1 Minute mitkochen, abschütten und ebenfalls kalt abschrecken. Daikonkresse waschen, trocken schütteln und abschneiden. Blaubeeren waschen und trocknen. Maiskölbchen abschütten. Das restliche Rapsöl in einer Pfanne erhitzen, die Eier hineinschlagen und die Spiegeleier bei mittlerer Hitze stocken lassen, salzen.

**Anrichten:** Den Reis auf Schalen verteilen. Die gegarten Gemüse, Gurken, Daikonkresse, Maiskölbchen, Blaubeeren und Sushi-Ingwer anrichten. Alles mit der Vinaigrette beträufeln und mit Sesam bestreuen. Eier und Algensnack auf den Bowls verteilen und servieren.



# Blogs, Brot & Bohnen

Drei leckere Bloggerinnen-Rezepte mit heimischen Hülsenfrüchten

Große Hülsenfrüchte-Liebe bei deutschen Foodblogs! Heimische Körnerleguminosen wie die etwas in Vergessenheit geratenen Körnererbsen oder Newcomer wie Süßlupinen erobern zurzeit mit ihrer Vielseitigkeit die Herzen der kochbegeisterten InfluencerInnen im Sturm. Deshalb haben wir hier ihre schönsten Rezepte gesammelt. Voilà!  
Viel Spaß beim Nachkochen und guten Appetit!

Rezept

1

Tina und Stefan Bumann  
[www.tinastausendschoen.de](http://www.tinastausendschoen.de)



## VEGETARISCHE MAULTASCHEN

MIT SÜSSLUPINENSCHROT UND ROTER BETE

Schwäbische Maultaschen ganz neu: Mit einer köstlichen Füllung aus leicht nussigem Süßlupinenschrot, Roter Bete, Apfel und Ricotta bekommt der schwäbische Klassiker richtig Schwung. Der Bunte-Bete-Salat sorgt für Frische und gibt mit seinem feinen Rapsöldressing noch einen zusätzlichen geschmacklichen Kick.

Und so geht's:

Für den Nudelteig alle Zutaten vermischen und solange kneten, bis ein homogener Teig entstanden ist. Dieser wird am geschmeidigsten, wenn er eingewickelt über Nacht im Kühlschrank ruht. Für die Füllung den Lupinenschrot nach Packungsanweisung kochen und auskühlen lassen. Die Rote Bete und die Zwiebel schälen und in sehr feine Würfel schneiden. Den Apfel ebenfalls schälen, vierteln, entkernen und auch fein würfeln. Alles in etwas Rapsöl in einer Pfanne anschwitzen, bis die Rote-Bete-Würfel weich sind. Pfanne vom Herd nehmen. Lupinenschrot, Ricotta, feingehackte Petersilie und die Gewürze dazugeben und alles mit den Händen gut vermischen.

Nudelteig hauchdünn ausrollen. Zwei gleich große Teigplatten ausschneiden. Auf der einen Platte je 1–2 EL Füllung portionsweise verteilen, dazwischen ausreichend Platz lassen. Die Zwischenräume und Ränder mit Eiweiß bestreichen. Die zweite Teigplatte darüberlegen und Ränder gut andrücken. Maultaschen mit einem scharfen Messer ausschneiden und in köchelndem Salzwasser 8–10 Minuten garen. Abschöpfen und kurz auskühlen lassen.

Für das Salatdressing alle Zutaten mit einem Schneebesen gut verquirlen. Die Bete schälen und in dünne Scheiben schneiden, den Salat waschen und gut abtropfen lassen. Wer mag, brät die Maultaschen portionsweise in etwas Öl an. Den Salat und die Bete auf Tellern verteilen, mit dem Dressing beträufeln und mit den Maultaschen und den Pinienkernen servieren.

### Zutaten für 4 Portionen:

#### Teig

- 200 g Mehl
- 100 g Hartweizengrieß
- 3 Eier + 1 Eiweiß zum Bestreichen der Teigplatten
- 1–2 Prisen Salz
- evtl. 1 EL Rapsöl

#### Füllung

- 125 g Süßlupinenschrot
- 1 EL Rapsöl
- 1 kleine Rote-Bete-Knolle
- 1 kleiner säuerlicher Apfel
- 1 rote Zwiebel
- 3 EL Ricotta
- 2 Eier
- 2–3 Stängel glatte Petersilie
- 1 Prise Muskat
- Salz und Pfeffer

#### Salat

- 2 kleine Knollen Bunte Bete
- 150 g Wildkräutersalat
- 50 ml Rote-Bete-Saft
- 50 ml Buttermilch
- 1 EL Zitronensaft
- 1 EL Ahornsirup
- 1 TL Honig
- 2 EL Rapsöl
- 1 Prise Cayennepfeffer
- Salz & Pfeffer
- Pinienkerne zum Bestreuen







Bine Göllich  
[www.waseigenes.com](http://www.waseigenes.com)



# CREMIG WÜRZIGER KÖRNERERBSEN-HUMMUS

Die Körnererbse schmeckt weniger süß als die Markerbse, was an ihrem geringeren Zuckeranteil liegt. Das Körnererbsen-Hummus passt perfekt zu geröstetem Brot und schmeckt morgens, mittags, abends, als Snack zwischendurch, auf Partys, beim Grillen, vor dem Fernseher, ...

## Zutaten für 8 Portionen:

500 g Körnererbsen  
 2 Knoblauchzehen  
 ½ Bund Petersilie  
 60 ml Wasser  
 70 ml Rapsöl, kaltgepresst  
 30 g Tahin  
 2 EL Zitronensaft  
 1 TL Salz  
 3–4 Prisen Pfeffer

## Und so geht's:

Die **Erbsen** in Wasser ca. **10 Stunden**, am besten über Nacht, **einweichen**. Am nächsten Morgen das Wasser abgießen und die Erbsen kurz abrausen. **Frisches Wasser** in einen Kochtopf füllen und die Erbsen nach Packungsanweisung simmernd gar kochen, danach abgießen und abkühlen lassen.

Knoblauch abziehen und zusammen mit Petersilie, kaltgepresstem Rapsöl, Tahin, Zitronensaft, Salz, Pfeffer und den gekochten Erbsen in ein hohes Gefäß füllen. Mit dem Stabmixer zu einem cremigen Hummus pürieren und dabei so viel Wasser hinzufügen, bis der Hummus die gewünschte Konsistenz hat.

## Die passende „Unterlage“:

### KÖRNERERBSEN-BROT IN DER KASTENFORM GEBACKEN

#### Und so geht's:

Die Körnererbsen zusammen mit Wasser in eine Schüssel füllen und mindestens 10 Stunden, am besten über Nacht, einweichen. Am nächsten Morgen die Erbsen abgießen (das Einweichwasser wegkippen) und mit frischem Wasser in einen Kochtopf geben. Nach Packungsanweisung garkochen. Danach das Kochwasser abgießen, dabei ein wenig Wasser auf dem Topfboden belassen und die gekochten Erbsen mit einem Stabmixer pürieren. In einer Rührschüssel die pürierten Erbsen, 350 ml lauwarmes Wasser, Mehl, Salz und die zerbröselte Hefe mischen und mit dem Knethaken – oder am besten mit den Händen – zu einem glatten Teig verkneten.

Eine Kastenform mit Backpapier auslegen, den Teig hineingeben und eine gute Stunde an einem warmen Ort ruhen lassen. Den Backofen auf 220°Grad vorheizen, dann das Körnererbsen-Brot bei 220°C Ober/Unterhitze ca. 40–45 Minuten backen.



#### Zutaten:

400 g Körnererbsen  
 350 ml Wasser  
 300 g Mehl  
 1 TL Salz  
 1 Würfel Hefe



Janina lechner  
[www.kleineskulinarium.de](http://www.kleineskulinarium.de)



# SOJABOHNEN- FRIKADELLEN MIT KARTOFFELSALAT

## Zutaten für 4 Portionen:

### Sojabohnen-Frikadellen

300 g getrocknete Sojabohnen  
 1 Zwiebel  
 2 Eier (M)  
 4 Stiele Petersilie  
 1 EL Tomatenmark  
 1 TL Senf  
 1 Prise Paprikapulver, edelsüß  
 Salz  
 Pfeffer  
 2 EL Rapsöl zum Anbraten

### Kartoffelsalat

1,25 kg Kartoffeln, festkochend  
 1 Zwiebel  
 1 Salatgurke  
 2 EL Senf, mittelscharf  
 50 ml Weißweinessig  
 50 ml Rapsöl  
 175–200 ml Gemüsebrühe, warm  
 1 Bund Schnittlauch  
 Salz  
 Pfeffer

• Egal wie sie heißen – Frikadellen, Fleischküchle, Fleischpflanzerl oder  
 • Buletten – sie sind ein Klassiker der deutschen Küche und werden von  
 • Groß und Klein gleichermaßen geliebt. Und zusammen mit Kartoffelsalat  
 • sind sie sogar noch viel besser! Unsere Variante wird mit Sojabohnen  
 • zubereitet, die mittlerweile auch aus heimischem Anbau erhältlich sind.  
 • Gewürzt wie das große Vorbild aus Hackfleisch sind die Sojabohnen-Frika-  
 • dellen eine feine Abwechslung auf dem Teller.

## Und so geht's:

Die Sojabohnen in eine Schüssel geben, mit reichlich kaltem Wasser aufgießen und abge-  
 deckt für 10–12 Stunden oder über Nacht einweichen. Die Sojabohnen in ein Sieb geben und  
 gründlich abspülen, dann mit frischem Wasser in einen Topf geben und für ca. 60 Minuten  
 kochen, bis sie weich sind. Abgießen und für etwa 30 Minuten abkühlen lassen.

In der Zwischenzeit die Zwiebel schälen und fein würfeln, die Petersilie waschen und fein  
 hacken. Die Sojabohnen in eine Küchenmaschine geben und möglichst fein zerkleinern. Die  
 Sojabohnen nun zusammen mit den Eiern, der Zwiebel, der Petersilie, dem Tomatenmark,  
 Senf, Salz, Pfeffer und Paprikapulver in eine Schüssel geben und von Hand kräftig verkne-  
 ten. Anschließend je nach gewünschter Größe 8–12 Frikadellen formen. Das Rapsöl in eine  
 Pfanne geben und die Sojabohnen-Frikadellen darin von beiden Seiten jeweils 2–4 Minuten  
 anbraten, bis sie außen knusprig und innen gar sind. Für den Kartoffelsalat die Kartoffeln je  
 nach Größe 30–45 Minuten dämpfen.

In der Zwischenzeit die Gurke schälen und fein hobeln, die Zwiebel fein würfeln und in  
 einem TL Rapsöl glasig dünsten. Den Schnittlauch in feine Röllchen schneiden. Die Kartof-  
 feln dann schälen, in feine Scheiben schneiden und mit der warmen Brühe übergießen. Die  
 restlichen Zutaten hinzugeben, mit Salz und Pfeffer abschmecken und einige Minuten  
 ziehen lassen. Die Sojabohnen-Frikadellen mit Kartoffelsalat servieren.

## HEIMISCHE HÜLSENFRÜCHTE

# Das Comeback der vielseitigen Alleskönner



Heimische Hülsenfrüchte sind nicht nur wichtig für eine gesunde Landwirtschaft, sondern erstaunlich vielseitig in der Küche! Immer öfter landen Ackerbohnen, Süßlupinen, Körnererbsen und – ja, auch die werden bei uns angebaut – Sojabohnen, auf unseren Tellern und liegen damit voll im Trend. Welche leckeren kreativen Gerichte man damit zaubern kann, verrät der Kochprofi und Food-Stylist Urs Hug.

INTERVIEW MIT FOOD-STYLIST URS HUG



**Warum sind heimische Hülsenfrüchte wie Ackerbohnen, Süßlupinen, Körnererbsen und Sojabohnen gerade bei Hobby- und Profiköchen so beliebt?**

Hülsenfrüchte sind wahnsinnig vielseitig in der Küche. Neben wertvollem Eiweiß und Vitaminen liefern sie eine Grundlage für eine abwechslungsreiche Ernährung für alle Ernährungsstile, auch vegan oder glutenfrei. Wenn sie dann auch noch aus Deutschland kommen, unterstütze ich mit dem Kauf hiesige Bauern. Gleichzeitig weiß ich dann auch, dass der Anbau gentechnikfrei erfolgt. Außerdem haben die Hülsenfrüchte eine positive Auswirkung auf den Boden. Es wird die Fruchtfolge eingehalten und sie binden Stickstoff aus der Luft im Boden.

**Worauf sollte man achten, wenn man damit kocht?**

Hülsenfrüchte müssen über Nacht eingeweicht werden. Das Einweichwasser muss weggeschüttet werden, da darin die schwer verdaulichen Stoffe gelöst sind. Anschließend werden sie gekocht. Dabei sollte man einfach darauf achten, dass sie nicht sprudelnd, sondern bei mittlerer Temperatur zubereitet werden. Gesalzen werden können sie aber auch schon während des Garens. Säure wie Essig oder Zitrone werden danach dazugegeben, weil die Hülsenfrüchte sonst nicht richtig weich werden. Nach dem Kochen kann man noch Kräuter und Gewürze dazugeben und das Ganze einen Moment durchziehen lassen. Ein Tipp: Die Hülsenfrüchte sind verträglicher, wenn ein wenig Natron ins Kochwasser gegeben wird.

**Was kann man denn alles mit heimischen Hülsenfrüchten zubereiten?**

Sowohl süße als auch herzhaftere Speisen. Hülsenfrüchte eignen sich zum Kochen und Backen. Man kann sie zu Brotaufstrichen verarbeiten oder als Zutaten oder Toppings für Salate verwenden. Sie werden in unterschiedlichsten Formen angeboten, als ganze Frucht, als Mehl, Schrot oder z. B. auch in Form von Geschnetzeltem. Aus Ackerbohnen mache ich gern einen deftigen Eintopf, die haben einen ziemlich intensiven Eigengeschmack. Und deswegen passt die Bohne auch wunderbar zu kräftigen Gemüsen wie z. B. Kohl. Man kann damit aber auch leckere Ackerbohnen-Brownies zubereiten. Die Bohne ersetzt dann das Mehl. Aus Körnererbsen kann man wunderbare Dips zaubern, wie zum Beispiel einen Hummus mit Kreuzkümmel und Zitrone. Aus Sojabohnen mache ich häufig würzige Bratlinge, die ich dann zu einem Salat oder auch in einer Bowl serviere. Aus Lupinenmehl kann man feine Waffeln backen oder mit Lupinen-Schrot eine wunderbare Bolognese kochen.

**Das klingt alles sehr lecker. Was ist denn Ihr Lieblingsgericht?**

Ich persönlich mache mir aus den Süßlupinen am liebsten ein frisches Taboulé – mit viel Petersilie und Minze, gebe noch ein bisschen Granatapfel dazu und schmecke das Ganze ab mit frischem Zitronensaft.



- Enthält Eiweiß, Kohlenhydrate, Mineralstoffe und Vitamine
- Wird in Backwaren, Fleischersatzprodukten, Desserts, Sportlernahrung und Drinks als Ersatz von Milch- oder Hühnereiweiß verwendet
- Futtermittel in der Nutztierhaltung
- Bevorzugt leichte bis mittelschwere Böden, die gut erwärmbar, locker und durchlässig sind
- Anbaufolge alle 8 bis 9 Jahre
- **Heimische Anbaufläche 2021: 97.700 ha**

*HÜLSENFRÜCHTE:*

# **WIE EIN BLICK ZURÜCK UNGEAHNTE ZUKUNFTSPOTENZIALE ERÖFFNET**



## Hülsenfrüchte wie Körnererbsen oder Ackerbohnen sind zurück – Verstärkung haben sie durch Süßlupinen und Sojabohnen erhalten.

Zwar gehörten Leguminosen jahrhundertlang fest in den Anbauplan bäuerlicher Betriebe, doch sie sind in vergangenen Dekaden mehr und mehr in Vergessenheit geraten. Nun sind sie präsenter als je zuvor – zum einen als wichtige Eiweißquelle für Mensch und Tier und zum anderen, weil ihr Anbau für den Boden und nachfolgende Feldfrüchte aus ackerbaulicher Sicht immense Vorteile mit sich bringt.

**Doch warum ist der Anbau von Hülsenfrüchten in Deutschland eigentlich ins Hintertreffen geraten?** Andere ackerbauliche Methoden des Nährstoffaufbaus machten die Leguminosen in der Fruchtfolge verzichtbarer. Hinzu kam, dass das Erstarken des globalen Welthandels zu einem stärkeren Import von Hülsenfrüchten führte, wodurch der heimische Anbau weniger lukrativ wurde. Doch regionale Initiativen, innovative Landwirtschaftsbetriebe und staatliche Anreize haben dafür gesorgt, dass die Leguminosen wieder Einzug in die Fruchtfolgesysteme erhalten haben. Auch die Fleisch- und Milchwirtschaft stellte ihre Tierernährung um. Getrieben von der Diskussion um gentechnikfreie und, umwelt- und klimaschonende Futtermittel streben Politik und Agrarwirtschaft seit einigen Jahren heimische Alternativen für importiertes Soja an. Neben Raps (Rapsschrot) finden Körnererbsen, Ackerbohnen, Süßlupinen oder hier angebaute Sojabohnen zunehmend Platz in den Futtertrögen.

**Hinzu kommt:** Wetterextreme, zunehmende Resistenzen bei Unkräutern und Schaderregern sowie schärfere politische Vorgaben der Pflanzenschutz- und Düngegesetzgebung erfordern die Rückbesinnung auf robuste und widerstandsfähige Anbaukonzepte. Für die LandwirtInnen kommen die bodenverbessernden und stickstoffnachliefernden Eigenschaften der Leguminosen gerade richtig. Sie lockern mit ihnen enge Fruchtfolgen auf und sorgen für eine Gesunderhaltung des Kulturpflanzenbestandes, etwa wenn durch eine vielfältige Fruchtfolge Infektionsketten unterbrochen werden. Auch die heftigen Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Lieferketten und den weltweiten Handel haben klar gemacht, dass heimische Eiweißquellen wichtig für eine widerstandsfähige Wirtschaft sind.

### Schon gewusst?

Die Knöllchenbakterien erhalten von der Pflanze in Form von Kohlenhydraten Energie, dafür binden sie Stickstoff direkt aus der Luft und geben ihn als Nährstoff an die Pflanze weiter.

## Die Superwurzel

**Was macht die Leguminosen im Detail so besonders für den Ackerbau? Ackerbohne & Co. düngen sich quasi selbst und versorgen mit einem evolutionären Trick den Boden mit Nährstoffen. Dies geschieht mithilfe von Bodenbakterien, die sich an ihren Wurzeln ansiedeln und die Pflanzen mit Stickstoff versorgen können, ganz ohne Düngung. Die Knöllchenbakterien binden molekularen Stickstoff aus der im Wurzelraum vorhandenen Luft und stellen ihn als pflanzenverfügbare Verbindungen bereit. Zur „Belohnung“ für die biologische Stickstofffixierung bekommen sie Photosyntheseprodukte von den Pflanzen für ihren eigenen Stoffwechsel. Dank dieser Symbiose sind die Leguminosen nicht nur in der Lage, sich selbst mit ausreichend Stickstoff zu versorgen, ein Teil bleibt auch für die nachfolgende Ackerkultur im Boden. Wegen ihrer meist großen und tiefreichenden Wurzelapparate verbessern sie die Bodenstruktur.**



Weitere Informationen im Flyer „Die Leguminosenwurzel“



# SÜSSLUPINE SUPERSTAR

**Die farbenfrohen Blüten von Lupinen** sind unverwechselbar und verschönern jeden Garten. Weniger bekannt ist, wie lange Lupinen bereits als Nahrungsmittel verwendet werden: Bereits 2000 vor Christus stand die Lupine bei den Ägyptern ebenso hoch im Kurs wie Getreide. In den Mittelmeerländern wird sie in 3.000 Jahre alten Schriften erwähnt. Unsere Vorfahren wussten allerdings um die bitteren und schlecht verdaulichen Inhaltsstoffe, sogenannte Alkaloide. Sie wuschen die Samen deshalb in Meerwasser, damit sie bekömmlicher wurden. Für die landwirtschaftlich angebauten Lupinen ist diese aufwendige Prozedur heute nicht mehr notwendig: Den Züchtern ist es gelungen, alkaloidarme Sorten heranzuziehen, die als Süßlupinen bezeichnet werden. Bei uns sind diese Sorten seit ca. 1930 auf dem Acker zu finden, als Gelbe sowie Weiße und seit Mitte der 1990er-Jahre auch als Blaue Süßlupine. Die prächtigen und in vielen verschiedenen Farben blühenden Gartenlupinen hingegen sind giftig und dürfen keinesfalls verzehrt werden.

**Mit 32 bis 41 Prozent reinem Eiweißgehalt** ist der Samen der Süßlupine eine hervorragende Proteinquelle. Lupinen enthalten keine Kohlenhydrate und der Fettanteil ist sehr niedrig. Aus den Samen der Süßlupinen werden beispielsweise Desserts oder Drinks hergestellt. Süßlupinenmehl lässt sich auch ganz einfach in viele Backrezepte integrieren. Ob bei Brot, Kuchen, Plätzchen, Keksen, Pfannkuchen oder Waffeln: Mit handelsüblichem Weizenmehl gemischt lässt sich so der Kohlenhydratgehalt der jeweiligen Rezeptur senken und der Proteingehalt erhöhen. Dazu werden bis zu 15 Prozent der Mehlmenge durch Süßlupinenmehl ersetzt.

## Heimische Süßlupinen

Das Süßlupinenprotein weist annähernd dieselbe hohe biologische Wertigkeit auf wie Sojaprotein. Während wir zur Versorgung mit Sojaprotein in der Tierernährung jedoch aktuell noch in sehr großem Umfang auf den Import gentechnisch veränderter Sojabohnen aus Südamerika angewiesen sind, erfolgt der Anbau von Süßlupi-

nen bei uns ohne den Einsatz von Gentechnik – dies gilt selbstverständlich auch für hierzulande kultivierte Sojabohnen und alle anderen hiesigen Hülsenfrüchte. Die Pflanzen sind anspruchslos und gedeihen auch auf sandigen und trockenen Böden. Süßlupinen sind also ein hervorragender lokal angebaute Lieferant für pflanzliches Eiweiß, das helfen kann, die Importe aus Übersee zu reduzieren.

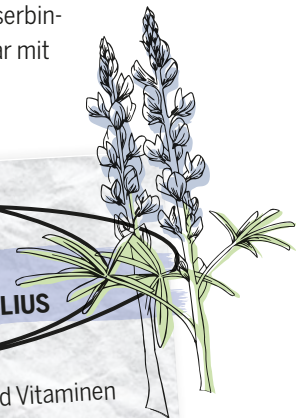
## Wie wird Lupinenmehl hergestellt?

Für die Herstellung des Lupinenmehls werden die Samen der Süßlupinen geschält, getoastet und vermahlen. Durch den Toastprozess werden die Haltbarkeit und der Geschmack des Mehls verbessert. Lupinenmehl weist außerdem eine leichte Gelbfärbung auf und hat neben der guten Wasserbindung eine emulgierende Wirkung – vergleichbar mit der eines Hühnereis.



### Blaue Süßlupine lateinisch LUPINUS ANGUSTIFOLIUS

- Reich an Eiweiß, Mineralstoffen und Vitaminen
- Breite Einsatzmöglichkeiten z. B. in Fleischersatzprodukten, Drinks, Brotaufstrichen, Eis oder Nudeln
- Verwendung als Mehl, Grieß, Schrot zum Backen und Kaffeeersatz
- Wird als Futtermittel in der Nutztierhaltung verwendet
- Wächst auf leichten bis mittleren Standorten, insbesondere auch auf Sandböden
- Anbaufolge alle 5 bis 6 Jahre
- **Heimische Anbaufläche 2021: 29.000 ha**



## LOCAL HERO:

# DIE RENAISSANCE DER ACKERBOHNE

**Jeder kennt sie unter einem anderen Namen:** Die Bezeichnungen Saubohne, Schweinsbohne, Pferdebohne oder Viehbohne weisen darauf hin, wie sehr die Ackerbohne als gutes Futter für unsere Nutztiere geschätzt wurde und heute noch wird. In unserer Küche hingegen nennen wir sie Favabohne, Faberbohne, Dicke Bohne, Große Bohne oder Puffbohne. Und um die Verwirrung komplett zu machen: Genaugenommen ist die Ackerbohne gar keine Bohne, sondern eine Wicke.

**Die Saubohne,** um eine der obenstehenden Bezeichnungen zu benutzen, ist in bestimmten Regionen wie beispielsweise Spanien und Italien viel mehr als ein Viehfutter und gilt mancherorts sogar als echte proteinhaltige Delikatesse auf dem Teller. Doch viele LandwirtInnen gaben die wertvolle Bohne um die Mitte des 20. Jahrhunderts auf, da Mais und Getreide mit höheren Gewinnen lockten. Heute werden von Jahr zu Jahr wieder zunehmend mehr Ackerbohnen angebaut. Die Vorteile der Hülserfrüchte haben sich herumgesprochen. Neben den vielfältigen Eigenschaften der Leguminosenwurzeln ist die Blütezeit der Ackerbohne von Vorteil für Insekten, die sich dann mit vitaminreicher Nahrung versorgen. Ackerbohnen helfen sich sogar selbst bei der Schädlingsbekämpfung! Wie das? Ein Teil ihrer Nektardrüsen befindet sich außerhalb der Blüte und lockt auch Nutzinsekten an, die wiederum schädliche Blattläuse fressen. So gilt die Ackerbohne als Garant für eine hohe Biodiversität in der Agrarlandschaft.



**Ackerbohne**  
lateinisch **VICIA FABA**

- Reich an Eiweiß, Kohlenhydraten, Mineralstoffen und Vitaminen
- Wird z. B. in Fleischwaren, Back- und Süßwaren, Desserts und Eis, als Ersatz von Milcheiweiß bzw. geschrotet und als Zutat in Broten eingesetzt
- Wird als Futtermittel in der Nutztierhaltung verwendet
- Bevorzugt schwere bis mittelschwere sowie tiefgründige Böden mit guter Wasserführung über die gesamte Vegetationsperiode
- Anbaufolge alle 5 bis 6 Jahre
- **Heimische Anbaufläche 2021: 57.600 ha**

## Schon gewusst?

Die Puffbohne ist das Maskottchen Erfurts und jedes neugeborene Kind bekommt dort eine Plüschbohne bei der Geburt. In den nährstoffreichen Ackerböden des Thüringer Beckens wurden schon im Mittelalter die nahrhaften Bohnen angebaut. Sie gediehen so gut, dass sie als „aufgepufft“ galten, was sehr groß bedeutet.





# In Deutschland geht die Sonne auf

**Vor allem für Kinder sind Sonnenblumen wahnsinnig beeindruckend, überragen sie doch jeden Dreikäsehoch bei Weitem. Alles an ihnen ist überdimensional, die intensivgelben Blätter, die kräftigen Stiele und auch der große Blütenteller mit seinen nussig schmeckenden Kernen. Sonnenblumen können bis zu drei Meter hoch werden, mit Wurzeln, die bis zu zwei Meter in die Erde reichen. Doch neben dieser stattlichen Größe – was macht die Sonnenblume so besonders?**



## Schlaraffenland für Insekten

Für Insekten und Vögel sind Sonnenblumen das reinste Schlaraffenland. Bienen und Hummeln lassen sich an den Blüten besonders häufig beobachten. Sie sammeln Pollen und Nektar, den die Sonnenblumen unter günstigen Anbaubedingungen reichlich produzieren.

Die Geschichte beginnt bereits mit ihrer Herkunft. Was kaum einer weiß: Die gelben Riesen stammen eigentlich aus Südamerika. Spanische Seefahrer brachten die sie mit nach Europa. Dort fand man bald heraus, dass Sonnenblumen nicht nur schön, sondern auch sehr nützlich sind. Damals ahnte man bereits, was man heute ganz sicher weiß: Sonnenblumen bzw. ihre Kerne besitzen den höchsten Ölgehalt von allen Ölsaaten. Das sorgte für eine kleine gelbe Revolution auf den Äckern. Bereits im 19. Jahrhundert wurden Sonnenblumen in Russland und bald in ganz Osteuropa zur Ölgewinnung angebaut. Selbst heute noch sind die größten Anbaugelände in Osteuropa, sowie in Frankreich und Nordamerika zu finden. Im Jahr 2018 betrug die weltweite Anbaufläche 26,7 Mio. ha. Um die Zahl ins richtige Verhältnis zu setzen: Die Sonnenblume ist damit die Ölpflanze, die weltweit die drittgrößte Anbaufläche einnimmt nach Sojabohnen (124,9 Mio. ha) und Raps (37,6 Mio. ha) und rangiert sogar noch vor Ölpalmen und Olivenbäumen. Die Ukraine war bis zur Invasion Russlands im Februar 2022 der mit Abstand größte Lieferant für das Sonnenblumenöl, das in der EU in den Regalen steht.

## Immer auf der Sonnenseite

Sonnenblumen sind sogenannte „Heliotroisten“, d. h., sie richten sich nach der Sonne aus. Die jungen Pflanzen machen das, indem sie während der Wachstumsphase den Stoff Auxin produzieren. Dieser sorgt dafür, dass die Pflanze auf der beschatteten Seite tagsüber ein winziges bisschen schneller wächst. Nachts dreht sich die Blüte wieder zurück nach Osten, um den Sonnenaufgang zu erwarten. Bei ausgewachsenen Sonnenblumen funktioniert der Trick übrigens nicht mehr – sie schauen deshalb immer nach Osten. Die Sonne hat noch eine weitere wichtige Bedeutung →





für die Pflanze. Die Sonnenblume muss viel Licht tanken, um zu wachsen, und sie benötigt entsprechende Nährstoffe in gewissen Mengen, die nicht in allen Böden gleichermaßen auftreten. Je weniger Licht sie haben, umso kleiner bleiben die Pflanzen. Aus diesem Grund sind längst nicht alle Anbaugelände in Deutschland für den Anbau geeignet. Doch das ist nicht der einzige Grund dafür, dass Sonnenblumen hierzulande eher ein Nischendasein führen. Bis Mitte der 1990er-Jahre wurden fast doppelt so viele Sonnenblumen angebaut wie heute. Was ist passiert? Einige Pflanzenöl-Konkurrenten, wie z. B. der ebenso gelbe Raps, mögen der Blume etwas die Show gestohlen haben und günstige Importe aus dem Ausland haben den Anbau für hiesige Bäuerinnen und Bauern erschwert. Doch der Trend kehrt sich wieder etwas um: Gegenwärtig werden tatsächlich wieder mehr Sonnenblumen angebaut – ob das mit der steigenden Zahl der sonnigen und warmen Tage hierzulande zu tun hat? ■

## Sonnenblume

lateinisch **HELIANTHUS ANNUUS**



- Reich an ungesättigten Fettsäuren, fettlöslichen Vitaminen, Eiweiß
- Wird als kaltgepresstes oder raffiniertes Sonnenblumenöl verwendet sowie hoch-ölsäurereiches Sonnenblumenöl als Frittieröl
- Sonnenblumenkerne werden als Snack oder Backzutat eingesetzt
- Sonnenblumenschrot wird für Futtermitteln in der Nutztierhaltung verwendet
- Toleriert auch Trockenphasen, bevorzugt in klimatisch warmen Lagen
- Anbaufolge alle 4 bis 5 Jahre
- **Heimische Anbaufläche 2021: 38.300 ha**

# RAPSÖL MACHT DEN KUCHEN „GEL“!

## DIE FORSCHUNG MACHT ES MÖGLICH

**Öl ist nicht gleich Fett**, das weiß man vor allem in der Forschung, etwa, wenn es darum geht, mit wertvollen heimischen Ölen wie Raps- oder Sonnenblumenöl unerwünschte feste Fette zu ersetzen. Zu diesen festen Fetten gehören in der Lebensmittelherstellung und ganz besonders in der Back- und Süßwarenherstellung Backmargarine, Palm- und Kokosöl.

**Das Ziel:** Die neuen Fette sollen genauso lecker schmecken und sich vor allem genauso anfühlen, ob in Joghurts, Eiscremes, Pralinen, Marinaden, Soßen oder Brotaufstrichen.

**Mit flüssigem Rapsöl**, so wie man es kennt, würde kein Kuchenteig gelingen. Das Zauberwort lautet daher „Oleogele“. Oleo-was? Oleogele sind gelierte Öle – in ihrer Konsistenz halbfest, und damit perfekt für viele Teige und Backwaren. Dies ist den ForscherInnen gelungen, indem sie flüssiges Rapsöl

in einer Art Netzwerkstruktur wie in einem Schwamm binden. Diese Struktur kann z. B. aus pflanzlichen Wachsen bestehen.

**Erforscht wurden Oleogele** vom Projekt „Oleoboost – Verbesserte Fettsäureprofile von Lebensmitteln durch nichttriglyceridbasierte Strukturierung von Rapsöl“. Gefördert vom Bundeswirtschaftsministerium und koordiniert vom Forschungsbereich der Ernährungsindustrie e. V. (FEI) in Bonn arbeiten viele WissenschaftlerInnen, u. a. an der TU Berlin sowie dem Max Rubner-Institut (MRI) am Standort Detmold daran.

**Erste Backversuche** stimmen sehr optimistisch: Der oleogelbasierte Sandkuchen ist mit dem mit Backmargarine vergleichbar – zudem punktet er durch Lagerstabilität. Der Laborkonditorei konnten sogar Oleogel-Blätterteigpasteten entlockt werden.



Weitere Informationen:  
**FEI Bonn, Projekt „Strukturierung von Pflanzenölen“**



Die Forschenden *Till Wettlaufer (links) und Vivien Schreiber (rechts)* von der *TU Berlin untersuchen die Eigenschaften der Oleogele.*



# VON GIN BIS BIOKUNSTSTOFF

## KLEINE KÖRNER MACHEN ES MÖGLICH

**Kulturpflanzen wie Raps und Hülsenfrüchte sind keineswegs „One Trick Ponies“. Es gibt zahlreiche Produkte, die nicht auf den ersten Blick verraten, dass sie genau aus diesen gemacht sind. Erstaunlich ist, dass bei diesen Erzeugnissen, so unterschiedlich sie auch sind, ein Klimaschutzaspekt mitgedacht wurde – ob als Nahrungsmittel oder als Ersatz für fossile Rohstoffe. Bitte schön, hier sind unsere Fundstücke!**



### Hochprozentiges Erbsenwasser!

Gin erfreut sich einer ungeheuren Beliebtheit. Der Boom rief in den vergangenen Jahren viele Destillen auf den Plan, die mit außergewöhnlichen Rezepturen charakteristische Nuancen kreierten – zumeist auf Basis von unterschiedlichen Kräutertzutaten. Ganz anders der Gin Nàdar (Nàdar ist gälisch und bedeutet Natur) aus Schottland: Weil er auf Erbsenbasis destilliert wurde, kann er mit Fug und Recht von sich behaupten, der erste klimapositive seiner Gattung zu sein – dank der Fähigkeit der Erbsen, Stickstoff zu binden. So besitzt die 700-ml-Flasche einen negativen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von -1,54 kg CO<sub>2</sub>. Kirsty Black, ihres Zeichens Brennmeisterin der Arbikie Distillery südlich von Aberdeen, kreierte den Gin im Rahmen ihrer Doktorarbeit im Jahr 2019. Mit Erfolg: Mittlerweile vertreibt die Destille sogar einen ebenso klimapositiven Nàdar Wodka, auch auf Erbsenbasis.

[arbikie.com](http://arbikie.com)



Leguval

## Rohstoffquelle Hülsenfrucht

Jedes Jahr werden in Europa viele Tonnen Reststoffe aus der Verarbeitung von Hülsenfrüchten noch nicht bestmöglich verwertet. Dieser Umstand wird unseren Multitalenten ganz und gar nicht gerecht, im Gegenteil! Erkannt und genutzt wurde das Potenzial von LEGUVAL, einem von der EU geförderten Projekt: Durch ein Extraktionsverfahren wird aus den Nebenprodukten wie z. B. Schalen eine weitere Proteinquelle gewonnen, die etwa als Rohstoff für Verpackungen dienen kann. Aus der dann noch übrig gebliebenen Biomasse wird ein Stoff extrahiert, der für die Herstellung eines Verbundwerkstoffes, also einer Art Biokunststoff, genutzt wird und bzw. oder durch anaerobe Vergärung zu Biogas wird. Also tatsächlich: Multitalente!

leguval.eu



In Vly ist das Beste, was die Pflanzenwelt zu bieten hat, sagen die Gründer Moritz, Nicolas und Niklas.

## Fitnessstipp Erbsendrink

Ackerfrüchte gegen den Durst: Nach Soja-, Mandel-, Hafer und Lupinendrink startet nun der Erbsendrink durch. Er ist nicht grün, wie man vielleicht erwarten würde, sondern ergießt sich weiß mit einem leichten Gelbstich in Müsli oder Kaffee. In den USA nehmen bereits viele Sportler das Erbsengetränk zu sich, da es einen höheren Eiweißgehalt hat als Hafer- oder Mandeldrinks. Der Drink des erst 2018 in Berlin gegründeten Food-Startups VLY weist eine gute Umweltbilanz aus. Da die Erbse zu hohen Anteilen aus Pflanzeneiweiß besteht, ist der Wasser- und Flächenverbrauch zur Gewinnung dieses Nährstoffs sehr gering.

vlyfoods.com

## Glycerin: Viruskiller auf Pflanzenbasis

Wie oft haben wir uns im letzten Jahr wohl die Hände desinfiziert? Kein Produkt – außer vielleicht Toilettenpapier ;-) – kann in der Corona-Zeit eine derartig gestiegene Nachfrage vermelden wie Desinfektionsmittel. Wie kommt es, dass der Viruskiller bislang selten knapp wurde? Dass liegt an den Inhaltsstoffen, die dank unserer Ackerfrüchte reichlich vorhanden sind. So besteht Desinfektionsmittel hauptsächlich aus Ethanol, Wasser und **GLYCERIN**. Ethanol entsteht aus der Vergärung von Zucker, der aus pflanzlichen Quellen stammt, bzw. pflanzlichen Reststoffen. Ähnlich steht es mit Glycerin: Hierzulande fällt Glycerin als Nebenprodukt in der Biodieselherstellung an, der in Europa zum großen Teil aus Rapsöl gewonnen wird.



Zitronenfalter sind zähe Burschen: Sie verkriechen sich im Winter nicht in irgendwelchen Ritzen, sondern hängen wie ein dürres Blatt in der Gegend herum, wobei ihnen Schnee und eisige Temperaturen nicht viel auszumachen scheinen. Vorausschauend wie ein umsichtiger Autofahrer, der seine Scheibenwaschanlage für den Winter rüstet, haben sie im Herbst das aus ihrem Organismus stammende Frostschutzmittel Glycerin in ihren Zellen eingelagert; dies setzt den Gefrierpunkt herunter und schützt sie vor dem Erfrieren. So können Falter kurzfristig bis zu minus 20 °C überstehen und bringen es so auf ein für Schmetterlinge biblisches Alter von zwölf Monaten, die sie allerdings fast zur Hälfte verschlafen.

# DIE JAHRZEHNT- BIS JAHRHUNDERT- AUFGABE

## Klimaschutz durch heimische Öl- und Eiweißpflanzen

**Seit Februar 2022 verhindert der Krieg** in der Ukraine mit seinen weitreichenden Auswirkungen, dass wir unsere komplette Aufmerksamkeit den Herausforderungen des Klimawandels widmen. Sicher ist: Der Klimawandel ist längst da und die meisten Länder der Welt versuchen nicht nur, sich dieser Tatsache anzupassen. Sie wollen auch Wege finden, um gemeinsam das Schlimmste zu verhindern, etwa mit den Vereinbarungen des Pariser Klimaabkommens. Das Ziel ist klar: Der Ausstoß von Klimagasen wie CO<sub>2</sub> muss stark verringert werden. Für das Jahr 2030 gibt es klare Einsparvorgaben, auch für die Landwirtschaft: 35 Prozent weniger Emissionen im Vergleich zu 1990. So eindeutig dieses Ziel, so weit ist das Feld der Möglichkeiten, um dieses Ziel zu erreichen. In der Landwirtschaft kann eine neue Anbaustrategie helfen, klimaschädliche Herstellungs- und Logistikpraktiken außenvorzulassen, bzw. Emissionen mit einer geänderten Fruchtfolge zu senken. Heimische Öl- und Proteinpflanzen sind an dieser Stelle als Multitalente in den Fokus gerückt.

### Eiweißpflanzen auf der Überholspur

**Öl- und Eiweißpflanzen** wie Raps, Erbse, Ackerbohne, Süßlupine und Soja sind für unsere Ernährung, aber auch als Tierfutter unverzichtbar und sie schützen auf unterschiedliche Art das Klima. Doch noch immer wird Soja aus für den Klimaschutz problematischen Quellen importiert. Und das, obwohl unsere heimischen Äcker die Kapazitäten für wesentlich mehr Eiweißpflanzen hätten, der Anbau hierzulande nachhaltiger ist und ihr Anbau für die LandwirtInnen viele Vorteile mit sich bringt. Politisch wurde dieser Sachverhalt längst erkannt.

**Um dem heimischen „Proteinmangel“** entgegenzusteuern und lokale Stoffkreisläufe zu unterstützen, wurden dank der Eiweißpflanzenstrategie des Bundeslandwirtschaftsministeriums (BMEL) bereits 2012 viele Ansätze geschaffen. Auch im Koalitionsvertrag der aktuellen Regierung wurde festgehalten, dass die Attraktivität des Anbaus von Leguminosen

durch die Weiterentwicklung der Eiweißpflanzenstrategie zu erhöhen sei. Vor allem in puncto Züchtung, Forschung und Wissenstransfer fiel die Strategie des Ministeriums auf fruchtbaren Boden: Heute gibt es neue Sorten, mehr Aufbereitungsanlagen und neue Lebensmittel – etwa Lupinensteaks, Bohnenbrownies oder Sojadrinks. Die Branche hat einen regelrechten Aufschwung erlebt, der sich auch auf unseren heimischen Äckern widerspiegelt: Innerhalb der letzten sechs Jahre ist die Zahl der Anbaubetriebe für Hülsenfrüchte um gut 7.000 gestiegen. Die Anbaufläche hat sich in diesem Zeitraum mehr als verdoppelt, von 102.500 auf über 222.000 ha, so die Zahlen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

**Mit der Eiweißpflanzenstrategie des BMEL** sollen unter Berücksichtigung der internationalen Rahmenbedingungen Wettbewerbsnachteile heimischer Eiweißpflanzen verringert, Forschungslücken geschlossen und erforderliche Maßnahmen in der Praxis erprobt und umgesetzt werden. Vorrangig verfolgt die Strategie die Verbesserung der Ökosystemleistungen und des Ressourcenschutzes. Dies beinhaltet Umwelt- und Klimaschutz, den Schutz und den Erhalt der Artenvielfalt in den Agrarlandschaften sowie die Verringerung des Verbrauchs an mineralischen Stickstoffdüngern und damit einhergehend die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit.





### WIE WIRKT DER LEGUMINOSENANBAU AUF'S KLIMA?

Ein verstärkter Anbau von Leguminosen leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz, zum Erhalt und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen und genetischen Vielfalt und damit zur Vielfalt der Agrarökosysteme. Der Anbau führt unmittelbar zur Einsparung von mineralischen Stickstoffdüngemitteln, was die CO<sub>2</sub>-Emissionen senkt.

## Die Hülsenfruchtökonomie: Regional statt international

**Aktuell findet das Thema „regionale Wertschöpfungsketten“** nicht zuletzt durch Corona starken Widerhall. Auch die BMEL-Eiweißpflanzenstrategie setzt auf diesen Schwerpunkt, wenn auch ursprünglich aus anderen Gründen als der Ernährungssicherheit. Ein weiteres Ziel der Strategie ist, gentechnisch verändertes Eiweiß auf unseren Tellern und in den Trögen von Tieren durch den heimischen Anbau zu verringern, denn in Deutschland werden keine gentechnisch veränderten Eiweißpflanzen kultiviert. Dies gilt nicht nur für die Hülsenfrüchte, sondern auch für den Raps.

**Um den Landwirtinnen und Landwirten** Anreize zu bieten, neben Getreide und Ölsaaten auch Hülsenfrüchte (Körnerleguminosen) anzubauen und zu nutzen, kommt ein Bündel von politischen Maßnahmen zum Einsatz. So wurden mit der Reform der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik (GAP) im Jahre 2013 neue, günstigere Rahmenbedingungen für den Leguminosenanbau eingeführt. Darüber hinaus wurden weitere europäische und nationale Instrumente geschaffen: So wurden Fördermittel bereitgestellt, um geeignete Forschungsvorhaben zu unterstützen. Dank der

Eiweißpflanzenstrategie kann die Landwirtschaft heute auf 15 neue Soja-Sorten zurückgreifen, die an unsere Bedingungen angepasst sind und gleichzeitig einen hohen Ertrag bringen. Auch Körnererbsen und Süßlupinen verzeichnen im Anbau einen hohen Anstieg, Ackerbohnen sogar mit einem Anbauplus von bis zu 200 Prozent. Vermarktungsnetzwerke für die geernteten Körnerleguminosen sowie regionale Verarbeitungsketten und Veredelungsbetriebe haben in den letzten Jahren eine wahre Hülsenfruchtökonomie in Deutschland entstehen lassen. Längst gibt es mehrere Regalmeter im Supermarkt, die variantenreiche Erbsen-, Soja- oder Lupinenprodukte offerieren. Das Marketing ist längst überregional und professionell, sodass der Bekanntheitsgrad der neuen Angebote wie Mehle, Drinks, Joghurts und Süßspeisen schon sehr groß ist.

# DER SOJABOHNENPLAN

**Sojabohnen enthalten viel wertvolles Protein und haben sich in der menschlichen Ernährung längst aus der Tofu-Nische befreit. Doch die Diskussion über den Schutz des Regenwaldes und die Gentechnik rückt die Bohne, die meistens aus Südamerika oder den USA stammt und größtenteils in Viehmägen und indirekt auf dem Grillrost landet, mitunter in ein äußerst zweifelhaftes Licht.**

Die Sojabohne selbst ist kein Klimakiller, wohl aber ihr Anbau, wenn er auf frisch gerodetem ehemaligem Urwaldboden erfolgt. Hinzu kommt der hohe CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, wenn weite Transport Entfernungen per LKW zum Hochseehafen für die Verschiffung über den Atlantik zurückgelegt werden.

Und trotzdem kann die Sojabohne auch ein Klimaschützer sein. Wie das gehen soll? Mit Sojabohnen, die von unseren heimischen Äckern stammen. Diverse auf Frühreife gezüchtete Sorten vertragen unser Klima und werden in sogenannten Gunstlagen, etwa in Süddeutschland, bereits angebaut. Die Anbauzahlen sind steigend – milde Temperaturen begünstigen die Kultivierung und eine zukünftig erwartete steigende Nachfrage von NutztierhalterInnen nach gentechnikfreiem Soja schafft Anreize für die Landwirtschaft. Jeder heimische Hektar Soja bekämpft den globalen Klimawandel, da er den Druck zur Regenwaldrodung und zu hohen Transportemissionen verringert.



## Sojabohne

lateinisch **GLYCINE MAX (L.) MERR.**

- Reich an ungesättigten Fettsäuren, fettlöslichen Vitaminen, Eiweiß, Phytostrinen
- Breite Einsatzmöglichkeiten z. B. in Fleischwaren, Fleischersatzprodukten, „Tofu-Drinks“, Backwaren oder Brotaufstrichen
- Sojaschrot wird in Futtermitteln in der Nutztierhaltung eingesetzt, GVO-frei aus europäischen Herkünften bzw. als GVO-Soja i. d. R. aus Süd- und Nordamerika
- Benötigt gute, warme Standorte; bevorzugt Regionen mit Weinbauklima
- Anbaufolge alle 3 bis 4 Jahre
- **Heimische Anbaufläche 2021: 34.200 ha**

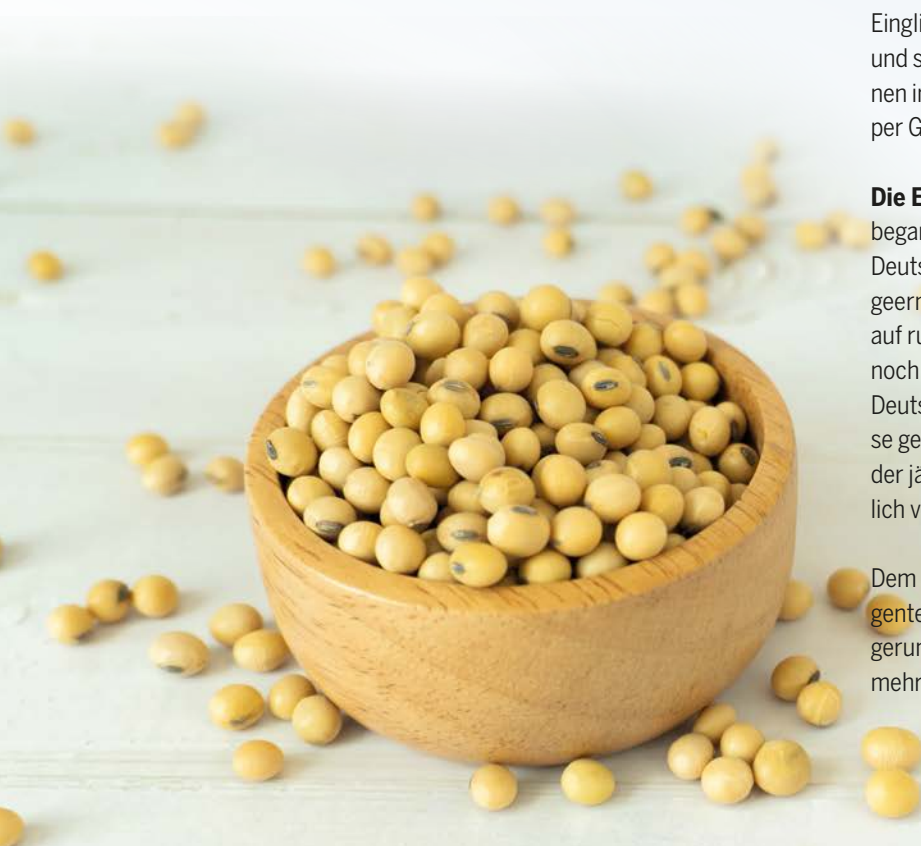
## Soja in Deutschland: Gentechnikfrei und mit viel Potenzial

Der Sojaanbau findet unter strengen Umweltauflagen und Sozialstandards statt. Soja eignet sich wie alle Leguminosen durch die positive Symbiose mit Knöllchenbakterien für die Eingliederung in Fruchtfolgezyklen, lockert den Boden auf und spart Dünger ein. Hinzu kommt, dass heimische Sojabohnen im Gegensatz zu ihren südamerikanischen Verwandten per Gesetz gentechnikfrei sind.

### Die Erfolgsgeschichte der heimischen Sojabohnen

begann erst vor wenigen Jahren: Im Jahr 2016 wurden in Deutschland bereits 16.000 ha Soja auf unseren Äckern geerntet. Im Jahr 2020 hat sich der flächenmäßige Anbau auf rund 32.900 ha bereits mehr als verdoppelt. Zunächst noch ein kleiner Erfolg, denn der heutige Bedarf an Soja in Deutschland kann mit dieser Fläche nicht einmal ansatzweise gedeckt werden. So stammt dann auch erst ca. 1 Prozent der jährlich in Deutschland benötigten Sojabohnen tatsächlich von unseren Äckern.

Dem entgegen steht das beeindruckende Potenzial, das in gentechnikfreiem, heimischem Sojaanbau liegt: Eine Steigerung der Anbaufläche auf 100.000 ha und sogar deutlich mehr ist mittel- und langfristig sehr gut möglich.



# RUNDUM MIT RAPS VERSORGT

ÖKOSYSTEMDIENSTLEISTER RAPS FÜR BIODIVERSITÄT, KLIMASCHUTZ UND NACHHALTIGE MOBILITÄT

**Dürre, Waldbrände, Hitzerekorde – und Hochwasser:** Das Klima wandelt sich. Deshalb hat sich die Weltgemeinschaft mit dem Pariser Klimaabkommen von 2015 bzw. bereits davor mit dem Kyoto-Protokoll von 1997 verpflichtet, den Anstieg der durchschnittlichen globalen Temperatur deutlich unter 2°C zu halten – möglichst auf 1,5°C über dem vorindustriellen Niveau. Dies bedeutet somit auch, dass die Menge an Klimagasen, die noch in die Atmosphäre abgegeben werden sollte, beschränkt ist. Hochgerechnet dürften global nur noch 340 Gigatonnen CO<sub>2</sub> zusätzlich ausgestoßen werden, um die Erderwärmung signifikant zu bremsen. Wenn die Klimaschutzmaßnahmen nicht weltweit erheblich verstärkt werden, ist dieses CO<sub>2</sub>-Budget schon 2029 aufgebraucht. Es muss also jetzt gehandelt werden. Gerade der emissionsreiche Verkehrssektor kann zum Klimaschutz beitragen. Mit einer Treibhausgasreduzierung von ca. 13 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr 2020 in Deutschland leisten Biokraftstoffe bereits ihren Beitrag. Aber Biokraftstoffe können mehr, denn sie sind Teil in einer vielfältigen Warenkette: Aus dem Rohstoff Rapssaat werden nicht nur Biokraftstoffe, sondern eine Vielzahl an Produkten hergestellt – vom Kraftfutter für Rinder, Schweine und Geflügel bis hin zu Gegenständen unseres täglichen Bedarfs, wie Zahnpasta oder Handdesinfektionsmittel. Was viele nicht wissen: Biokraftstoffe müssen in Deutschland bzw. in der EU eine zertifizierte positive Treibhausgasbilanz vorweisen. Unabhängig davon, ob hierzulande oder auf einem anderen Kontinent angebaut, jede Stufe des Prozesses, vom Rohstoffanbau bis zur Biokraftstoffherstellung, wird in die Berechnung einbezogen. Unabhängige zugelassene Zertifizierer prüfen die Berechnungen. Grundlage sind von der EU-Kommission zugelassene Zertifizierungssysteme wie z. B. **REDcert (www.redcert.org)**. Daher kann das Klimaschutzpotenzial von Biokraftstoffen sprichwörtlich auf das Gramm CO<sub>2</sub>-Einsparung genau berechnet werden!



## Raps

lateinisch **BRASSICA NAPUS**

- Reich an ungesättigten Fettsäuren
- Wird verwendet als kaltgepresstes oder raffiniertes Rapsöl, Rapsmehl als Senfersatz in Fleischmarinaden und hoch-ölsäurereiches Rapsöl als Frittieröl
- An Rapsproteinisolationen für die Humanernährung wird gearbeitet
- Rapsöl wird auch als Biokraftstoff verwendet und erucasäurehaltige Rapsorten für technische Anwendungen
- Glycerin wird in der chemischen Industrie eingesetzt
- Rapsschrot und -kuchen in Futtermitteln in der Nutztierhaltung
- Findet in einem weiten Klima- und Bodenbereich gute Anbauvoraussetzungen
- Anbaufolge alle 4 bis 5 Jahre
- **Heimische Anbaufläche 2021/22: 1.083.300 ha**



## UKRAINE-KRIEG UND DIE FOLGEN

# HAMSTERKÄUFE BEI SPEISEÖL UNNÖTIG!

**Der russische Einmarsch in die Ukraine** bedeutet eine Zeitenwende im Verständnis unserer Außenpolitik und der Verlässlichkeit internationaler Beziehungen. Die Konsequenzen spürt jeder Haushalt bei der Energieversorgung und beim Lebensmitteleinkauf, denn die Auswirkungen an den Rohstoff- und Agrarmärkten sind enorm. Lieferketten sind nur so stark wie das schwächste Glied.

Mit Blick auf die diesjährige Ernte könnten Agrarimporte aus der Ukraine schlimmstenfalls ganz entfallen: Äcker können nicht bestellt und geerntet werden, ukrainische Häfen sind ganz oder teilweise zerstört. Auch die Einfuhren aus Russland gehen zurück. Die Preise für Getreide und Ölsaaten wie Raps und Sonnenblumen steigen seit Ende Februar. Doch wie sind die Auswirkungen beim Lebensmittel Speiseöl nun konkret? Ist das „Hamstern“ von Speiseöl unausweichlich?

Um diese Frage zu beantworten, muss der Rapsölmarkt genauer betrachtet werden: Tatsächlich knapp ist die Versorgung bei Sonnenblumenöl, weil die Ukraine der mit Abstand wichtigste Rohstoffproduzent in Europa ist. Rapsöl und Sonnenblumenöl sind hinsichtlich der Verwendung jedoch austauschbar. Sieht man die reale Versorgungssituation bei Rapsöl, dem am häufigsten gekauften Speiseöl, genauer an, ist der über den üblichen Bedarf hinausgehende Kauf unbegründet, denn in Deutschland ist kein Mangel an Rapsöl zu befürchten.

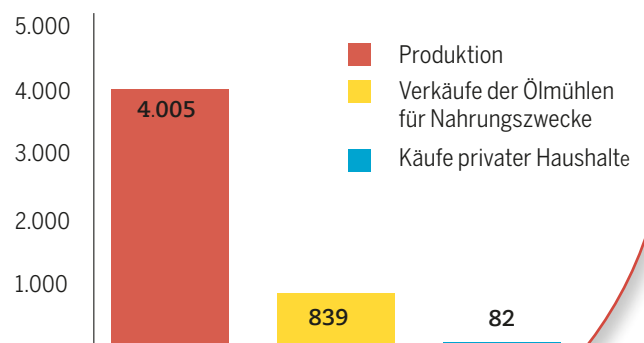
### Auf deutschen Äckern wächst mehr als genug Speiseöl heran!

**Aktuell blüht der Raps** auf ca. 1 Mio. ha. Die landwirtschaftlichen Betriebe werden ab Ende Juli ca. 3,5 Mio. t Raps bzw. 1,4 Mio. t Rapsöl „ernten“. In der EU wird Raps auf etwa 6 Mio. ha angebaut. Bei einer Gesamternte von ca. 18 Mio. t Rapssaat werden etwa 7,2 Mio. t Rapsöl produziert. Deutsche Ölmühlen verarbeiten nicht nur deutschen Raps, sondern insgesamt ca. 9 Mio. t Rapssaat auch für den Export. Nach Angaben der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) produzierten deutsche Ölmühlen 2021 insgesamt 4,7 Mio. t Pflanzenöle, davon gut 4 Mio. t Rapsöl. Von dieser Menge wurden 0,84 Mio. t zur Herstellung von Nahrungsmitteln (Speiseöl, Mayonnaise usw.) abgegeben.

Doch wie viel Rapspeiseöl wurde im Lebensmittelhandel gekauft? Im Jahr 2021 waren es knapp 82.000 Tonnen Rapsöl, abgefüllt in Flaschen. Das sind knapp 10 Prozent der für Nahrungsmittelzwecke produzierten Pflanzenölmenge und lediglich 2 Prozent der gesamten deutschen Rapsölproduktion – es muss also kein Vorrat an Rapsöl „gehamstert“ werden.

### Anteil privater Haushalte am Gesamtverbrauch des deutschen Rapsöls bei 2 %

Produktion, Angebot und Konsum von Rapsöl in 1.000 t



Quelle: BLE, AMI nach GfK-Haushaltspanel





## KLIMASCHUTZ UND ENERGIEVERSORGUNG

# MIT BIODIESEL AUS RAPS ZUM ENERGIEMIX DER ZUKUNFT

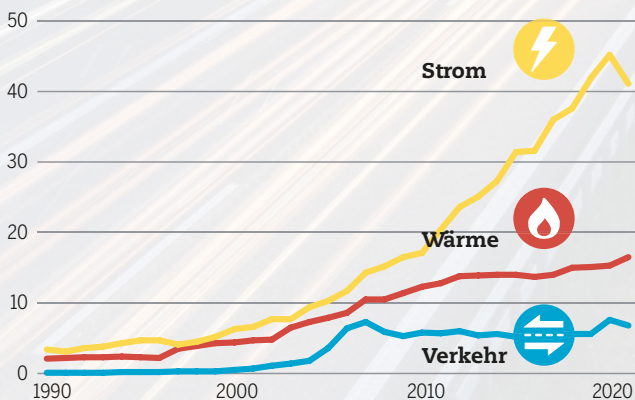
**Im Verkehrssektor** muss der Treibhausgasausstoß sinken – nur so können die deutschen und europäischen Klimaziele erreicht werden. In Industrie und Energiewirtschaft sind die Emissionen seit dem Jahr 1990 deutlich zurückgegangen, nicht jedoch im Verkehr. Erst die Corona-Pandemie mit einer deutlichen Verringerung des Straßenverkehrs hat zu einem leichten Absinken des Treibhausgasausstoßes geführt.

Das Bundes-Klimaschutzgesetz sieht vor, dass der Verkehr bis 2030 drastisch weniger emittieren muss. Das Gesetz legt für die einzelnen Sektoren verbindliche CO<sub>2</sub>-Minderungsziele fest (siehe Tabelle). So sollen die Emissionen im Verkehr von derzeit 148 Mio. t CO<sub>2</sub> in den kommenden acht Jahren auf 85 Mio. t sinken. Wird das Jahresziel verfehlt, muss die Bundesregierung innerhalb von drei Monaten Maßnahmen beschließen, um die Ziele zu erreichen. Der Druck auf die Sektoren nimmt also zu.

**Die aktuelle Energieversorgungskrise die große Abhängigkeit von fossilen Energieimporten.** Raps- bzw. Biokraftstoffe können einen Beitrag leisten, um die Klimaschutzziele zu erreichen und Importabhängigkeiten zu reduzieren. Erneuerbare Energien im Verkehr haben ein erhebliches Ausbaupotential (siehe Grafik links). Im Jahr 2021 war ihr Anteil bei 6,8 Prozent – davon 5,9 Prozent durch Biokraftstoffe und 0,9 über Elektroautos.

**Deutschland setzt sich ambitionierte Ziele – die Zeit drängt!**

## Anteile der erneuerbaren Energien 1990 bis 2021



Angaben in % | Quelle: Umweltbundesamt

## Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) | Anlage 2 (zu § 4) Zulässige Jahresemissionsmengen für die Jahre 2020 bis 2030

Jahresemissionsmenge in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Energiewirtschaft	280		257								108
Industrie	186	182	177	172	165	157	149	140	132	125	118
Gebäude	118	113	108	102	97	92	87	82	77	72	67
Verkehr	150	145	139	134	128	123	117	112	105	96	85
Landwirtschaft	70	68	67	66	65	63	62	61	59	57	56
Abfallwirtschaft und Sonstiges	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4

Quelle: Umweltbundesamt

# DEUTSCHLANDS SCHÖNSTE „ÖLFELDER“

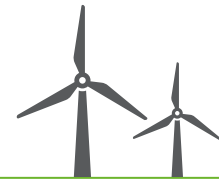
## REDUZIEREN TREIBHAUSGASEMISSIONEN UND DIE ABHÄNGIGKEIT VON ENERGIEIMPORTEN

**Der Raps ist als Rohstofflieferant** ein Multitalent, denn er liefert Öl in einer Energiedichte wie Dieselkraftstoff und mit Rapsschrot ein Eiweißfuttermittel, das den Import von Soja und damit die Importabhängigkeit auch bei Futtermitteln reduziert. Gemeinsam mit heimischen Körnerleguminosen leistet Raps damit einen unverzichtbaren Beitrag auch für die Nahrungs- und Futtermittelversorgung. Diese Kulturarten sollen zukünftig verstärkt in Fruchtfolgen angebaut werden, denn sie haben auch einen hohen Vorfruchtwert, wenn beispielsweise der anschließend angebaute Weizen mit weniger Stickstoffdünger auskommt.

Biodiesel aus Raps ist der bedeutendste Vertreter der klimafreundlichen Biokraftstoffe. Der Beitrag der Biokraftstoffe zur Energieversorgungssicherheit ist beachtenswert. **Bioethanol und Biodiesel trugen im Jahr 2020 rund 4,5 Mio. t zur Versorgung im Verkehrssektor in Deutschland bei und ersetzen damit Importe fossiler Kraftstoffe aus oftmals instabilen Weltregionen und/oder autokratischen Ländern.** Alle Biokraftstoffe müssen ein gesetzliches Verfahren für ihre Nutzung und Anrechnung auf die Treibhausgas-Minderungsziele durchlaufen: die Nachhaltigkeitszertifizierung (s. S. 23 „Ökosystemleistungen“). In Deutschland ist die gesamte Rapsanbau-

fläche zertifiziert. Das bedeutet, dass auch das Lebensmittel Rapsspeiseöl und das Futtermittel Rapsschrot nachhaltig zertifiziert sind. Dies ist wichtig und vorbildlich, weil der Gesetzgeber zukünftig vorschreibt, dass z. B. Sojaimporte von entwaldungsfreien Flächen stammen müssen, damit sie hierzulande verfüttert werden dürfen.

Der Kampf gegen den Klimawandel und die Bemühungen zur Reduzierung von Rohölimporten können mit Blick auf den Zeit- und Handlungsdruck nur gewonnen werden, wenn neben dem Antriebswechsel durch batterieelektrische Fahrzeuge auch der Tankinhalt der Bestandsfahrzeuge immer „grüner“ wird. **Im Jahr 2020 haben Biodiesel & Co. rund 13,2 Mio. t CO<sub>2</sub> eingespart.** Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, dass in 2030 ca. 15 Millionen Batteriefahrzeuge zugelassen sind. Das bedeutet aber auch, dass dann immer noch über 30 Millionen Fahrzeuge mit einem Verbrennungsmotor das Straßenbild bestimmen. Mit Blick auf Umstellungskosten, Leistungsbedarf und Lebensdauer werden vor allem große Nutzfahrzeuge – auch in der Landwirtschaft – von einem Verbrennungsmotor angetrieben. Hier macht der Einsatz von Biodiesel aus Raps besonders Sinn, denn an dieser Stelle ist es möglich, Dieselkraftstoff mit einem höheren Anteil Biodiesel



### Schon gewusst?

**Die Energiebereitstellung der 30 Anlagen zur Biokraftstoffproduktion in Deutschland entspricht der Energie von ca. 7.300 Windkraftanlagen (mit je 4 MW Leistung). Diese Windräder müssen nicht zusätzlich errichtet werden. Auch für den Ausbau der erforderlichen Windenergie und Photovoltaik sind Flächen ein sehr knappes Gut.**

(B 30) oder sogar als Reinkraftstoff einzusetzen, vorausgesetzt die Fahrzeughersteller erteilen hierfür eine Freigabe ([www.ufop.de/freigaben](http://www.ufop.de/freigaben)).

Es gibt keinen Königsweg, um die Treibhausgasemissionen im Verkehr zu senken. Aber gemeinsam können Bahnverkehr und Elektromobilität, Verkehrsvermeidung und -verlagerung sowie erneuerbare und nachhaltig zertifizierte Biokraftstoffe dazu beitragen, dass Deutschland seine Klimaziele erreicht und die Importabhängigkeit von fossilen Rohstoffen schrittweise reduziert. Nachhaltig hergestellte Biokraftstoffe, also Biodiesel, Bioethanol und Biomeethan, müssen aus einem einfachen Grund dazu gehören: Nur sie stehen derzeit in nennenswertem Umfang als Alternative zu fossilen Kraftstoffen im Straßenverkehr zur Verfügung.

### FLÄCHENNUTZUNG FÜR BIOKRAFTSTOFFE:

Rohstoffe für die Biokraftstoffherstellung haben nur einen Anteil von 2 Prozent an der globalen Biomassenachfrage für die unterschiedlichen Verwendungen. Entsprechend gering ist die hierfür erforderliche Anbaufläche in der Welt. In Deutschland sieht es ähnlich aus: Für die Produktion von Biodiesel und Bioethanol wuchsen 2020 auf rund 782.000 ha Raps, Getreide und Zuckerrüben. Das entspricht nur **6,7 Prozent** der deutschen Ackerfläche von ca. 11,7 Mio. ha.





Ohne  
Gentechnik



## Biokraftstoffe und THG-Quote – wie hängt das eigentlich zusammen?

Das THG-Quotengesetz schreibt Unternehmen, die Kraftstoffe in Verkehr bringen, eine steigende THG-Minderungsverpflichtung von aktuell 7 Prozent auf 25 Prozent in 2030 vor. Diese Verpflichtung kann u. a. mit der Beimischung von Biokraftstoffen erfüllt werden. Diese müssen den Nachweis erbringen, dass sie mindestens 50 Prozent weniger Treibhausgase ausstoßen als fossile Kraftstoffe. Die THG-Quote hat den gewünschten Effekt, dass die Unternehmen interessiert sind, den Biokraftstoff einzusetzen, der das beste Preis-Leistungs-Verhältnis bzgl. Preis und THG-Minderung aufweist. Folglich sinkt die Nachfrage der Biokraftstoffhersteller nach Rohstoffen wie z. B. Rapsöl, wenn die Mineralölwirtschaft Biokraftstoffe aus Rohstoffen mit höherer THG-Minderungseffizienz nachfragt. Der gleiche Effekt tritt ein, wenn Rapsöl und der daraus hergestellte Biokraftstoff ein entsprechendes Preisniveau erreichen. Hintergrund ist die von den Unternehmen der Mineralölwirtschaft zu zahlende „Strafe“ im Falle der Nichterfüllung der Treibhausgas-Minderungsvorgabe. Bei hohen Rohstoff- bzw. Biokraftstoffpreisen ziehen es die Unternehmen vor, entweder die Strafzahlung abzuführen oder andere Optionen wie die Anrechnung der bei der Elektromobilität eingesetzten Strommengen zu nutzen, statt Biokraftstoffe einzusetzen. Der Rohstoffpreis und die Höhe der Strafzahlung „puffern“ bei hohen Rapspreisen das verfügbare Angebot in Richtung Lebensmittelverwendung. Eine Begrenzung der Nutzung nachhaltiger Biokraftstoffe wäre mit Blick auf deren Beitrag zur Energieversorgung und zum Klimaschutz kontraproduktiv und hätte zur Folge, dass heimische Produktionsmengen an Biokraftstoffen exportiert würden.

## Das Rapsfeld – die Proteinquelle für Tierfutter

Deutsche Ölmühlen verarbeiten jährlich etwa 9 Mio. t Raps, davon ca. 3,5 bis 4 Mio. t aus heimischem Anbau. Aus der Saat entstehen 40 Prozent Rapsöl und 60 Prozent Rapsschrot für die Tierernährung. Für die Aufzucht von Rind, Schwein und Geflügel sind Eiweißfuttermittel unverzichtbar. Ein Großteil des Bedarfs wird aus Übersee in Form von Sojabohnen oder -schrot importiert. Das in der Produktionskette zur Herstellung von Biodiesel (Rapsöl-Methyl-Ester – RME) anfallende Rapsschrot reduziert diesen Importbedarf erheblich. Ein großer Vorteil dabei: Der in der Europäischen Union angebaute Raps ist gentechnikfrei. Insgesamt kann durch die Biokraftstoff- und Futtermittelproduktion in Deutschland auf Importe von etwa 2,4 Mio. t Sojaschrot verzichtet werden. Gentechnikfreies Rapsschrot hat in der Milchviehfütterung Soja vollständig ersetzt. Sehr viele Milchprodukte werden entsprechend gekennzeichnet. Das Logo vermittelt nicht nur das Merkmal „gentechnikfrei“, sondern ein Stück weit auch die regionale Herkunft der Proteinquelle.



# PFLANZENZÜCHTUNG IM (KLIMA)WANDEL?

**Landwirtin oder Landwirt zu sein ist heute eine große Herausforderung – denn unsere Äcker haben sich durch die Wetterextreme der letzten Jahre erheblich verändert. Während die Bauern versuchen, trotz Hitze- oder auch Überschwemmungsschäden eine passable Ernte einzufahren, diskutiert und erlässt die Politik neue Dünge- und Pflanzenschutzvorgaben. Klar ist: Landwirtschaft und Politik suchen Antworten auf die großen Fragen der Gegenwart: Wie geht Klima-, Umwelt- und Artenschutz, wenn der Klimawandel bereits spürbare Veränderungen hinterlassen hat? Es ist Zeit für neue Denkansätze, die den Ackerbau nachhaltig und ökonomisch in die Zukunft führen können, etwa in der Pflanzenzüchtung.**

Im Prinzip sind Multitalente wie Raps und Körnerleguminosen wie gemacht für das eben skizzierte Spannungsfeld. Raps, Körnererbse, Ackerbohne & Co. verbessern die Biodiversität, erhalten und steigern den Humusgehalt und auch die Produktivität der Böden. Werden sie z. B. in einem erweiterten Fruchtfolgesystem eingesetzt, düngen sie sich selbst mit Stickstoff und sorgen dafür, dass auch die Folgekulturen noch davon profitieren. Raps- und die Leguminosenblüten stellen zudem Nektar und Pollen zur Verfügung und leisten damit einen wichtigen Beitrag für den Insektenschutz. Nicht zuletzt sorgt der Anbau gerade von heimischen Öl- und Proteinpflanzen aus vielerlei Hinsicht für mehr Klimaschutz. Doch wie steht es mit der Resilienz gegenüber dem, was wir an Klimawandel bereits erleben? Befinden sich manche Anbaugelände nicht heute bereits im Übergang zu einer anderen Klimazone?

**Die Rahmenbedingungen für den Anbau** haben sich in den vergangenen drei Jahren mancherorts stark verändert. Auch das Corona-Jahr 2020 verzeichnete Rekordtemperaturen, obwohl weniger CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangen konnte – so leicht und schnell lässt sich der Kurs nicht umkehren. Die Trockenheit beeinflusst die Bodenbeschaffenheit und somit die Wasser- und Nährstoffzufuhr vieler Pflanzen. Die

Landwirtschaft sieht sich mit der Frage konfrontiert, welche Pflanzen bzw. Sorten in zehn oder 20 Jahren hierzulande wachsen und gedeihen können. Dieser Gedanke treibt nicht nur die LandwirtInnen, sondern gerade auch die Pflanzenzüchtung um.

## Neue Sorten für das Zukunftsklima

**Eine Anpassung durch Züchtung** ist gerade bei Leguminosen ein ständiger Begleiter; sie ist so alt wie der Ackerbau selbst. Für die Pflanzenzüchter waren die über Auslese forcierten Änderungen immer abhängig vom jeweiligen Anbaugelände und der wirtschaftlichen Bedeutung. Auch heute wird von Züchtern die Anpassung an schwierige Klimaverhältnisse sowie die Verbesserung der Ernte, etwa durch erhöhte Standfestigkeit, Platzfestigkeit oder eine frühere Reife angestrebt. Daneben stehen Züchtungsziele wie die Ertragssteigerung, die Verbesserung der Qualität der Samen sowie die Verringerung von schädlichen Inhaltsstoffen und die Resistenz gegen Schaderreger im Vordergrund der Zuchtprogramme.

**Neue Sorten** müssen vor einer breiten Nutzung durch die Praxis auf dem Feld getestet und zugelassen werden. Jeder Acker ist ein komplexes biologisches System, in dem die unterschiedlichsten Standortbedingungen herrschen. Die Innovationen in

die Tat umzusetzen ist deshalb ein langer Prozess. Hinzu kommt: Die Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis muss von einer Züchtungs- und Landbauforschung, der unabhängigen Sortenzulassung und -prüfung sowie einer Betriebsberatung begleitet werden. Schließlich geht es darum, den erzielten Züchtungsfortschritt auch möglichst schnell in die Ackerbausysteme zu integrieren.

**Gentechnische Veränderungen** am Saatgut sind hierzulande nicht erlaubt. Dennoch stehen immer mehr moderne Züchtungsverfahren zur Verfügung, die sich den neuen Herausforderungen wie der Verschiebung wärmerer Klimazonen in Richtung Norden stellen. Zudem stellen sich Pilze und invasive Insekten als neue Virusüberträger heraus. Daher geht es heute auch darum, gezielt Resistenzeigenschaften gegen durch den Klimawandel an Bedeutung gewinnende Krankheiten zu verbessern, die Trockenheitstoleranz zu erhöhen und die N-Nutzungseffizienz zu steigern, aber auch die Kältetoleranz z. B. der Winterackerbohne zu erhöhen. Vor allem wird daran gearbeitet, den Zeitraum zu verkürzen, den eine solche Züchtung in Anspruch nimmt. Denn es wird immer klarer, dass der Klimawandel auch in Deutschland früher und stärker auftritt, als man das noch vor zehn bis 15 Jahren erwartet hat.





### Wie lange dauert eine neue Züchtung?

**Die Rapszüchtung** ist eine Erfolgsgeschichte und das beste Beispiel, um zu zeigen, wie lange Züchtungszyklen sein können. Hier wird in Dekaden gedacht. Der Grund liegt im hohen zeitlichen Aufwand, um eine neue Rapssorte bis zur Markteinführung zu bringen. Rund zwölf Jahre dauert ein solches Vorhaben. Dass Rapsöl überhaupt in der Ernährung eingesetzt werden kann und heute in Deutschland sogar das beliebteste Speiseöl ist, markiert einen Erfolg, dessen Grundstein bereits vor einigen Jahrzehnten in den 1960er-Jahren gelegt wurde. Im Jahr 1974 gelang dann der große Durchbruch mit der Umstellung des Anbaus von der alten auf die neue Qualität. Damals wurde zum ersten Mal eine erucasäurefreie Rapssorte (O-Raps/Null-Raps) angebaut. Bis dahin waren die Einsatzmöglichkeiten von Raps und dem daraus gewonnenen Öl als Lebensmittel aufgrund der in ihm enthaltenen Erucasäure stark eingeschränkt. Erst der Austausch dieser Fettsäure durch die ernährungsphysiologisch wertvolle Ölsäure hat Raps und Rapsöl zu einem begehrten Rohstoff in der Ernährungsindustrie und -handwerk gemacht.

**Bei der Herstellung von Rapsöl** fällt als Nebenprodukt ein Pressrückstand an. Sogenanntes Rapsschrot bzw. Rapskuchen

war bis 1985 trotz seines hohen Eiweißanteils durch einen hohen Gehalt an Bitterstoffen für die Nutzung als Futtermittel nur sehr eingeschränkt geeignet. Dies änderte sich in den 1980er-Jahren durch einen weiteren Züchtungserfolg: Mit einer Reduktion des Gehalts an den für den bitteren Geschmack verantwortlichen Glucosinolaten auf unter zehn Prozent des Ausgangswertes (OO-Raps/Doppel-Null-/Null-Null-Raps) wurde der Einsatz von Rapsschrot als hochwertiges Proteinfuttermittel ermöglicht. Allerdings dauerte es noch ein paar Jahre, bis sich diese Erkenntnis bei den Tierhaltern breit durchgesetzt hatte.

**Gerade dieser zweite Züchtungserfolg**, der Raps plötzlich viel wertvoller machte, ist in seiner Bedeutung aus heutiger Sicht noch höher einzuschätzen, im Zuge der Diskussion um Importe von Futtermitteln aus ökologisch problematischen Quellen und dem Aspekt der „heimischen Proteinquelle“. Aktuell wird daran gearbeitet, Rapsschrot und Rapskuchen auch für die menschliche Ernährung nutzbar zu machen. Allerdings ist dies eher ein Thema für die Forschung als die Züchtung.

**Statt auf Sojaschrot aus Südamerika** setzen immer mehr LandwirtInnen aus Gründen der Nachhaltigkeit, zum Schutz der Umwelt und zur Schonung von Ressourcen auf hochwertiges Rapsschrot als Futtermittel. Gerade in diesem Rahmen wird deutlich, welchen Stellenwert die Pflanzenzüchtung hat: Durch sie wurde Raps erst zu einer für die Land- und Ernährungswirtschaft interessanten Pflanze. Davon profitieren heute neben LandwirtInnen und VerbraucherInnen vor allem auch Umwelt und Natur.

**Die Arbeit der Züchter** ist damit jedoch noch lange nicht beendet. Aus ihrer Sicht bildet der OO-Raps eine hervorragende Basis für neue Züchtungsziele im Hinblick auf Qualität, Ertragshöhe und -sicherheit. Auch

ernährungsphysiologische Aspekte bestimmen die weitere Arbeit der Rapszüchter.

### Rapssorten für den Klimawandel

**Welche Auswirkungen** hat also das veränderte Klima auf Raps bzw. die Rapszüchtung? Auch hier ist ein Spannungsfeld entstanden, denn die nun immer früher einsetzende Rapsblüte trifft auf ein höheres Frostrisiko. Demgegenüber stehen die ausgeprägten Dürre- und Hitzeperioden in den Monaten April, Mai und Juni. Der insgesamt geringere Niederschlag lässt zugleich das Grundwasser langfristig absinken. Hinzu kommt, dass die langen Herbste, frostarmen Winter und ein früherer Frühlingsbeginn leider ideale Bedingungen für das Gedeihen von Schädlingen wie Erdflöhen und Läusen bieten. Es laufen bereits seit einigen Jahren neue Zuchtprogramme, die sich dem Klimawandel stellen. Robustheit und damit Anbausicherheit ist das neue Zuchtziel, das auch die Abwehrkraft gegenüber Schädlingen beinhaltet. Neu gezüchtete Sorten, sogenannte Klimawandelhybride, puffern diese Witterungsextreme ab. Eine weitere mögliche Lösung etwa ist die Differenzierung: Die Stärken unterschiedlicher Hybridsorten, die gemeinsam angebaut werden, können zusätzlich für eine höhere Resistenz und Resilienz sorgen.

### Blick in die Zukunft

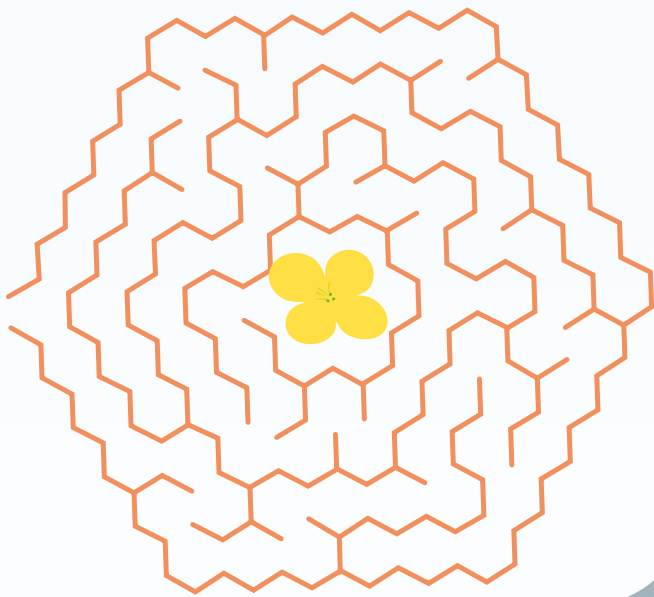
**Ob in der Ackerbaustrategie**, bei erneuerbaren Energien oder dem Pariser Klimaabkommen: Neue, klimaangepasste Raps- und Leguminosensorten werden bestimmen, wie unsere Pflanzenöl- und Eiweißversorgung in der nahen Zukunft aussehen wird. Kein Züchtungserfolg steht für sich allein, im Agrarbereich kann jede Neuerung das Zünglein an der Waage sein, das darüber entscheidet, ob auch unter neuen Klimabedingungen Arten- und Umweltschutz gelingt und die Existenz der Landwirtschaft hierzulande weiterhin gesichert ist.

# Auf dem Feld

Rätselspaß für Kinder

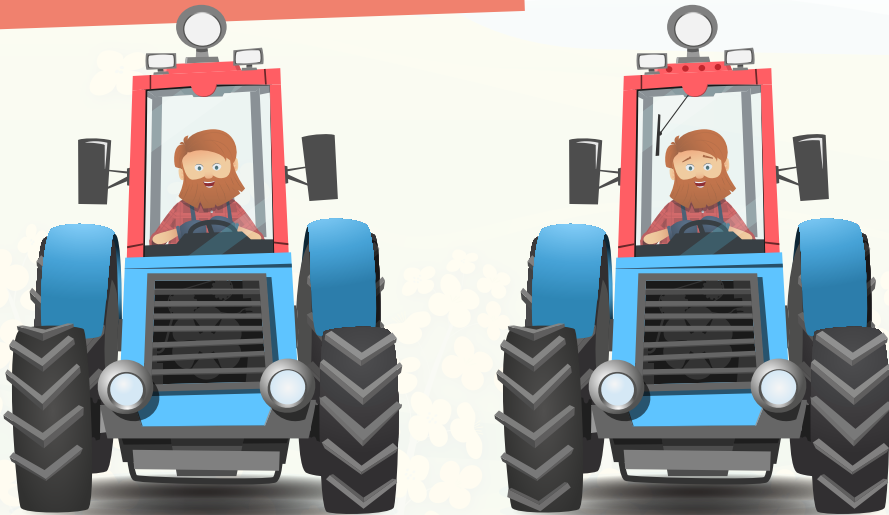
1

Zeige der Biene den Weg zur Rapsblüte!



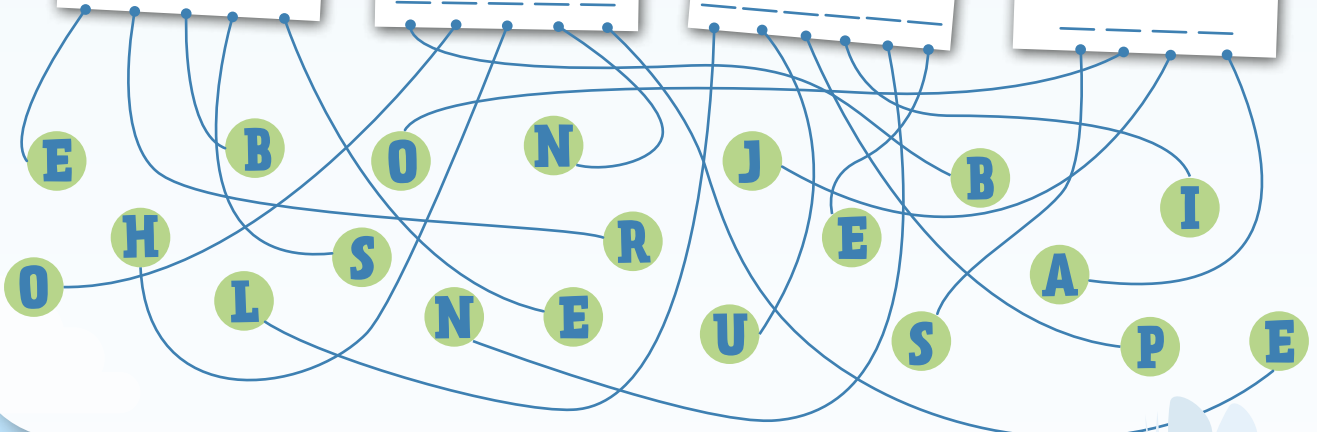
2

Findest du 5 Unterschiede?



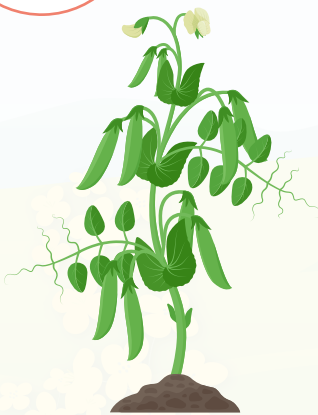
3

Wie heißen diese Pflanzen?



4

Finde den richtigen Schatten!



?



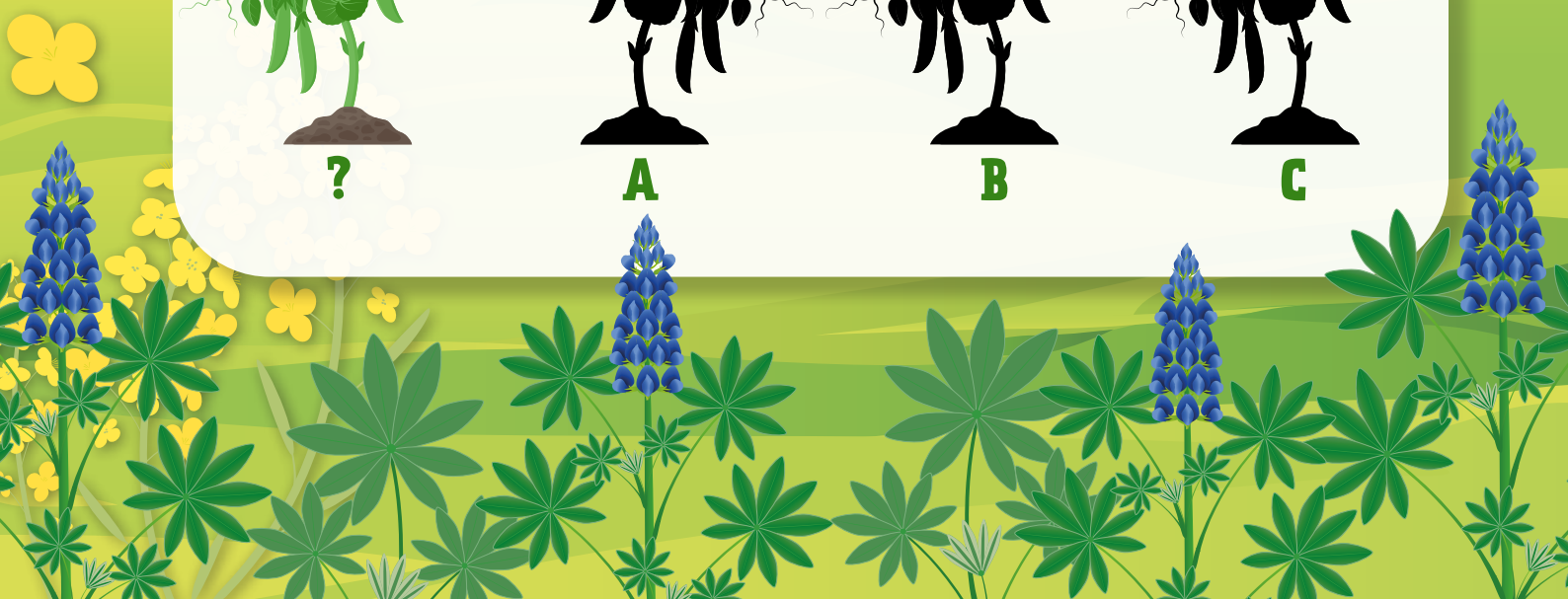
A



B



C



# Was knabbern wir heute Abend?

HÜLSENFRÜCHTE EIGNEN SICH BESTENS FÜR DAS HEIMKINO UND DEN SERIENABEND!



Paramount statt Pandemie: Die vergangenen zwei Jahre haben dafür gesorgt, dass der Heimkino-Abend boomt – und zwar weltweit. Egal welcher Film, welche Serie: der Gaumen der geneigten Heimcineasten guckt mit. Viele mögen der Frage „Schokolade oder Chips?“ überdrüssig sein. Gibt es doch so viele Serien, auf den berühmten Onlineportalen oder den Seiten der altvorderen Fernsehanstalten, und doch nicht annähernd so eine große Auswahl an Knabbereien. Wirklich? Weit gefehlt! Gerade Snacks aus Hülsenfrüchten erleben einen regelrechten Boom. Aber: Gibt es also die passenden Knabbereien zum jeweiligen Genre? Wir meinen ja! Film ab!



## WÜRZIGE EDAMAMECREME AUS WESTFALEN

Ob Yakuza-Krimi, Anime-Blockbuster oder Arthouse-Movie – als Snack nebenher eignet sich Edamame immer! JapanerInnen knabbern Edamame gerne zum kühlen Bier! Für den Sofatisch eignet sich der Soja-Snack aber auch als Creme, denn er ist ein toller Dip zu Crackern oder Gemüsesticks. Je nach Filmgenre in der Variante klassisch (für Familienkomödien), mit Tomate (für Horrorstreifen) oder mit Ingwer (für das große Drama) – gerne auch als kinderfreundlicher Wasabi-Ersatz zu Sushi!

[hofsprenger-roland.de](http://hofsprenger-roland.de)



## Heimischer Ackerbohnen snack

Beim Ackerbohnen snack von Bohnikat können wir uns viele Genres vorstellen, was auch daran liegt, dass sich der Snack selbst nicht festlegen will und sich auch als Topping oder Appetizer versteht. In erster Linie crunchy will er dann gesnackt werden, wenn was los ist: Verfolgungsjagden, schnelle Autos, coole Gangster passen perfekt. Andersherum könnte die Stimmung einer romantischen TV-Liebelei hingegen durch zu heftige Knuspern auf dem Sofa leicht entzaubert werden. Resümee: eher Fast and Furious als Sinn und Sinnlichkeit.

[bohnikat.de](http://bohnikat.de)





## KoRo – Saubohnen geröstet & gesalzen

Bei all den Namen, unter denen die Ackerbohne (u. a. Favabohne, Pferdebohne) bekannt ist, hat sich KoRo ausgerechnet „Saubohne“ ausgesucht. Deftig, derb und bodenständig versetzt uns das sofort in ein Sujet, in dem kein Platz ist für Smoothie-trinkende Yuppies. Wir sagen: Schiebermütze ins Gesicht, Füße auf den Tisch und der verwegenen Charlotte Richter aus Babylon Berlin über die Schulter gucken und über ihre Flapsigkeit lachen. Alternativ dazu lässt es sich zum Saubohnen-Snack ebenso nonchalant im Parka vor der Kiste sitzen, um dem Dortmunder Tatort-Kommissar Faber dabei zuzusehen, wie er verkatert durch die eigene unpräzise Stadt stolpert. Herrlich!

[korodrogerie.de](http://korodrogerie.de)



## UND ZUM ABSPANN: NOCH EIN LUPRESSO, PER FAVORE!

Für Lupinenkaffee werden die Lupinensamen 20 Minuten unter 200°C geröstet. Die Kaffeealternative kann mit einer normalen Kaffeemaschine aufgebrüht werden. Der Vorteil, und daher auch zu später Stunde zu empfehlen: Keine Gerbstoffe und kein Koffein – also auch eine passende Begleitung für eine Late-Night-Show oder den neuesten Thriller! Auch für Espresso-fans gibt es eine Lupinenvariante: Lupresso ist ein kräftiger und vollaromatischer koffeinfreier Kaffee-genuss. Er kann in einem kleinen italienischen Espresso-kocher zubereitet werden und ist genau das Richtige für Espresso-liebhaber, die nach einem spannenden Mafia-Streifen ruhig schlafen wollen!

[lupinenkaffee.de](http://lupinenkaffee.de)

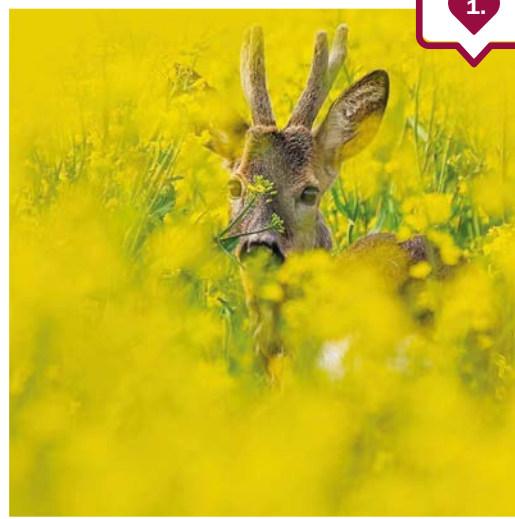


# (Raps-)Bilder für die Ewigkeit

## #RAPSLIEBE22 INSTAGRAM CONTEST

Was gibt es momentan Eindrucksvolleres als ein Rapsfeld, das in voller Blüte steht? Unendliche Weite, gelb bis zum Horizont – und du mittendrin! Der perfekte Ort für ein Selfie, eine Liebeserklärung? Deinen Ideen sind keine Grenzen gesetzt! Doch aufgepasst, in wenigen Wochen ist die Blütezeit wieder vorbei – also: Schnell raus aufs Rapsfeld! Auch bei unserem Instagram-Wettbewerb **#Rapsliebe22** dreht sich alles um das Rapsfeld – und um dich bzw. euch.

1.

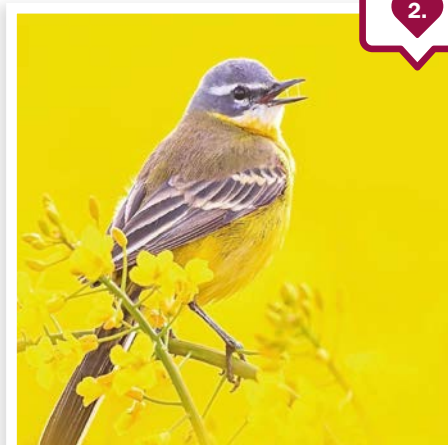


2021, Platz 1 + 2 @naturfotografie\_schlauch

### DABEI SEIN IST GANZ EINFACH:

Poste dein Foto bis zum 19.06. mit dem Hashtag **#Rapsliebe22** auf Instagram, und du hast die Chance, zu gewinnen! Alle Bilder mit diesem Hashtag nehmen am Wettbewerb teil.

2.



3.



2021, Platz 3 @steffimarla

Als Hauptgewinn wartet eine **PANASONIC LUMIX GX9** auf die Siegerin bzw. den Sieger. Die Zweit- und Drittplatzierten dürfen sich über ein flexibles **JOBY Wavo™** Vlogging-Mikrofon für Kameramontage freuen. Die Siegerinnen und Sieger werden von einer Jury gekürt. Ganz gleich ob mit Handy oder Kamera – wir wünschen dir jetzt schon viel Spaß bei deinem Raps-Fotoshooting!



Wir freuen uns auf eure Bilder!  
Und für alle, die Instagram aktiv nutzen: unbedingt unserem Instagram-Kanal **@deutschesrapsoel** folgen! Lohnt sich!

## Bildnachweise:

- S. 8 tinastausendschön  
S. 9 waseigenes Abstractor/Shutterstock.com  
S. 10 kleineskulinarium  
S. 11 inna Sochinska/Shutterstock.com  
Urs Hug  
S. 13 Alchemist from India/Shutterstock.com  
S. 15 Erfurt Tourismus und Marketing GmbH  
canadastock/Shutterstock.com  
S. 16-17 Eisfrei/Shutterstock  
viavetal/Shutterstock.com  
Felix Noak  
S. 18 Daniel\_Kay/Shutterstock.com  
arbiekie  
S. 19 vlyfoods  
Erik Karits/Shutterstock.com  
Shanti Hesse/Shutterstock.com  
Holger Metzger/Shutterstock.com  
S. 22 PHICHCHA/Shutterstock.com  
S. 24 Angelo Cordeschi/Shutterstock.com  
S. 25 Shanti Hesse/Shutterstock.com  
S. 26 Sky Pro Design/Shutterstock.com, Fotokostic/Shutterstock.com  
S. 27 99 Art/Shutterstock.com, studio peace/Shutterstock,  
Verband Lebensmittel ohne Gentechnik (VLOG) e. V.  
S. 30-31 iStock.com/kbels  
iStock.com/KY  
Nadiia 80/Shutterstock.com  
Antiv/Shutterstock.com  
iStock.com/Bezvershenko  
iaodesign/Shutterstock.com  
S. 32 Bohnikat  
Landwirtschaftlicher Betrieb Benedikt Sprenger  
Cis Graphics/Shutterstock.com  
S. 33 klyaksun/Shutterstock.com  
Maks Narodenko/Shutterstock.com  
Björn Dunkmann  
Andrei Dubadzel/Shutterstock.com  
S. 34 naturfotografie\_schlauch  
steffimarla  
Panasonic Electric Works Europe AG  
S. 36 Vitally Korovin/Shutterstock.com

(Alle anderen Bildquellen: UFOP e. V.)



[www.ufop.de](http://www.ufop.de)