



Rapserte auf dem Betrieb Künne.

Foto: Jorissen

Regionales Rapsöl aus nachhaltigem Anbau

Der Ukraine-Konflikt mit Lieferengpässen bei Getreide und Speiseöl verdeutlichte schlagartig die Verletzlichkeit globalisierter Wertschöpfungsketten bei Lebensmitteln. Die Produktion regionaler Speiseöle aus nachhaltigem Rapsanbau könnte eine Antwort sein. Dank innovativer Pflanzenbaumaßnahmen können zusätzlich Treibhausgase eingespart werden.

Tobias Jorissen und Guido Recke, Hochschule Osnabrück

Kurz nach Beginn des russischen Überfalls der Ukraine, Ende Februar 2022, stiegen die Verbraucherpreise für Getreide, Saaten und Speiseöle steil an. Durch die Gefechte blieben Exporte von Agrargütern aus der Ukraine aus. Diese Krise – wie vor ihr schon der weltweite Corona-Lockdown – machte die fehlende Resilienz globalisierter Wertschöpfungsketten für Agrargüter mehr als deutlich. Eine Lösung könnte der Anbau von Raps zur Produktion von Speiseölen in dezentralen Ölmöhlen sein.

Neben der Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten könnte dabei die Landwirtschaft durch innovative Pflanzenbaumaßnahmen im Rapsanbau zusätzlich

Treibhausgasemissionen einsparen und den CO₂-Fußabdruck von Rapsöl senken. Zum Anbau von Begleitsaaten im Winterraps fanden daher in den Bewirtschaftungsjahren 2020/21 und 2021/22 bereits Praxisversuche im Experimentierfeld Agro-Nordwest auf dem landwirtschaftlichen Betrieb Künne statt (*die Ergebnisse wurden in den Heften 2/2022 und 1/2023 diskutiert*). Der Fokus lag dabei auf der Bestands- und Ertragsentwicklung sowie ersten Einschätzungen zur Wirtschaftlichkeit und zum CO₂-Fußabdruck des Anbaus von Winterraps in Begleitsaaten. Nachfolgend findet eine genauere Betrachtung der Treibhausgasbilanz statt, welche die Verwertung der Rapsaaten zu Rapsöl einschließt.

Vom Rapsanbau bis zur Ölproduktion

In den Versuchsjahren 2020/21 und 2021/22 wurden verschiedene Varianten des Begleitsaatanbaus im Winterraps getestet. Hierbei standen der Einsatz verschiedener Begleitsaaten und die Reduktion von Pflanzenschutz- und Düngemitteln im Fokus. Neben Öllein, Phacelia und Buchweizen wurden auch stickstoffbindende Leguminosen wie z. B. Ackerbohne, Erdklee oder Weißklee gesät. Die Aussaat erfolgte in verschiedenen Varianten sowohl als Mulchsaat als auch nach vorherigem Pflugeinsatz und jeweils mit der Anhängesäkombination Cirrus 6003-2CC.



Aussaat mit der Anhängesäkombination Cirrus 6003-2CC.

Foto: Seelmeyer



Produktion von nativem Rapsöl mit Schneckenpresse.

Foto: Künne

Nach der Ernte wurden Erträge, Ölgehalte und Wassergehalte der verschiedenen Varianten gemessen. Hinsichtlich der Öl- und Wassergehalte waren keine Unterschiede feststellbar. Unterschiede gab es vor allem bei den Erträgen.

Der Betrieb Künne produziert und vermarktet seit 2022 kalt gepresste Rein- und Würzöle aus verschiedenen Saaten: Raps, Sonnenblume, Mohn, Hanf, Senf und Schwarzkümmel. Hierbei wird auch ein Teil der jährlichen betrieblichen Rapsernte (10 t/a) zu Öl verarbeitet. Für die manuelle Produktion der nativen Öle wird eine kontinuierlich laufende Schneckenpresse benutzt. Die Abfüllung geschieht halbautomatisch mit der Hand und ohne Filterhilfsmittel, Bleichstoffe oder Geschmacksverstärker. Der Strom für die Ölprodukti-

on und Abfüllung kommt von der eigenen Photovoltaik-Anlage. Die Ölpresskuchen werden für die Rinder- und Schweinefütterung genutzt. Die abgefüllten Pflanzenöle können entweder im Hofladen, im Webshop oder bei verschiedenen Lebensmittel-einzelhändlern in Nordwestdeutschland gekauft werden.

Einschätzungen zum CO₂-Fußabdruck

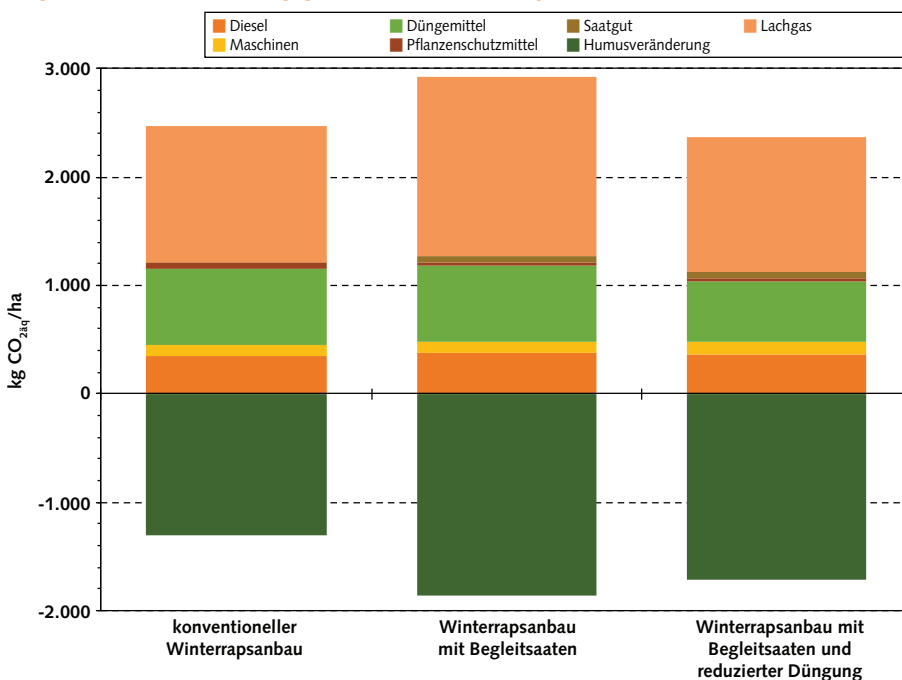
Bei der nachfolgenden Analyse werden drei Varianten des Winterrapsanbaus geprüft: (a) der konventionelle Anbau, (b) der Anbau mit Begleitsaaten und (c) der Anbau mit Begleitsaaten und reduziertem mineralischem Stickstoffeinsatz. Weiterhin

wird bei der Treibhausgasbilanz der Rapsölbereitstellung die Nutzung des Rapspresskuchens betrachtet. Bei der Bilanzierung des Anbaus und anschließender Rapsölproduktion werden alle relevanten CO_{2äq}-Emissionsquellen berücksichtigt: Betriebsmittel (Diesel, Saatgut, Pflanzenschutz- und Düngemittel), Maschinen und Gebäude, Humusveränderungen und Lachgasemissionen. Emissionsfaktoren für den Einsatz von Betriebsmitteln, Maschinen und Gebäuden können den Kalkulationsdaten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) entnommen werden.

Für die Humusproduktionsleistung beim Ackerbau hat die VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) 2014 in einem schriftlichen Standpunkt zur Humusbilanzierung Richtwerte veröffentlicht. Für Untersaaten wird eine Speicherung von 200 kg C/ha und a im Boden angenommen. Bei Winterzwischenfrüchten beträgt der Wert 140 kg C/ha und a. Angaben zu Begleitsaaten im Winterraps wurden nicht gemacht. Die Lachgasemissionen in den zwei Versuchsjahren können auf Basis der Kennzahlen des Weltklimarates (engl. IPCC) abgeschätzt werden. Dieser schätzt die Lachgasemissionen auf Grundlage verschiedener N-Inputquellen ab.

Je nachdem, ob der Winterrapsanbau mit oder ohne Begleitsaaten und einer reduzierten Mineraldüngung erfolgt, reichen die Brutto-Treibhausgasemissionen aus dem Verbrauch von Diesel, Maschinen, Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln sowie Saatgut und den Lachgasemissionen von 2.371 bis 2.916 kg CO_{2äq}/ha (Abb. 1). Aufgrund des zusätzlichen N-Inputs durch die Leguminosen sind die Brutto-Treibhausgasemissionen beim Winterraps mit Begleitsaatenbau am höchsten. Die Lachgasemissionen aus dem Boden und Treib-

Abb. 1: Treibhausgasbilanz beim Anbau von Winterraps mit und ohne Begleitsaaten in Abhängigkeit der Emissionsquellen



hausgasemissionen für Düngemittel können deutlich gesenkt werden, wenn mineralische N-Düngemittel reduziert werden.

Wird ergänzend zu den emittierten Brutto-Treibhausgasemissionen der drei Varianten die Kohlenstoffspeicherung aufgrund von Humusveränderungen einkalkuliert, errechnen sich die niedrigsten Netto-Treibhausgasemissionen mit 657–1.057 kg CO_{2äq}/ha beim Anbau von Begleitsaaten. Die Unterschiede der CO₂-Einsparungen zwischen den Begleitsaatvarianten mit und ohne reduzierte Düngung erklären sich vor allem durch die Rapsstroherträge, die bei reduzierter Düngung niedriger waren. Weitere Unterschiede bei den Treibhausgasemissionen zwischen dem konventionellen Rapsanbau und Anbau mit Begleitsaaten sind noch jene Emissionen aus Dieselverbrauch sowie der Einsatz von Maschinen, Saatgut und Pflanzenschutzmitteln. Diese sind jedoch im Vergleich zu den Unterschieden bei den Lachgasemissionen und den Treibhausgasemissionen aufgrund von Humusänderungen zu vernachlässigen.

Werden die emittierten Treibhausgase beim Rapsanbau und bei der Rapsverarbeitung in der Ölmühle allein dem Rapsöl zu geordnet, dann reichen die Treibhausgasemissionen von 0,59 bis 0,94 kg CO_{2äq}/l (Abb. 2). Wie auch beim Rapsanbau allein, werden die meisten Treibhausgase beim konventionellen Rapsöl emittiert. Der Anbau von Begleitsaaten hat einen hohen Einfluss auf die Treibhausgasbilanz der Bereitstellung von Rapsöl. In Abhängigkeit der Rapsanbauvarianten schwanken die Treibhausgasemissionen zwischen 0,52–0,88 kg CO_{2äq}/l. Unabhängig von den Anbauvarianten betragen die Treibhausgasemissionen bei der Rapsverarbeitung zu Rapsöl 0,06 kg CO_{2äq}/l und haben damit einen schwankenden Anteil an den Gesamtemissionen von 6–10 %.



Oberirdische und unterirdische Biomasse von Begleitsaaten führen zum Humusaufbau.

Fotos: Künne (links), Jorissen (rechts)



Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass die Rapskuchennutzung einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Treibhausgasemissionen der Rapsölproduktion hat. Bei Nutzung können die Gesamttreibhausgasemissionen auf Basis der Energiegehalte aufgeteilt werden. Nach einer anteiligen Zuordnung der Treibhausgasemissionen auf den Rapspresskuchen sinken die Treibhausgasemissionen von Rapsöl im Mittel um 41 % auf 0,35 bis 0,56 kg CO_{2äq}/l.

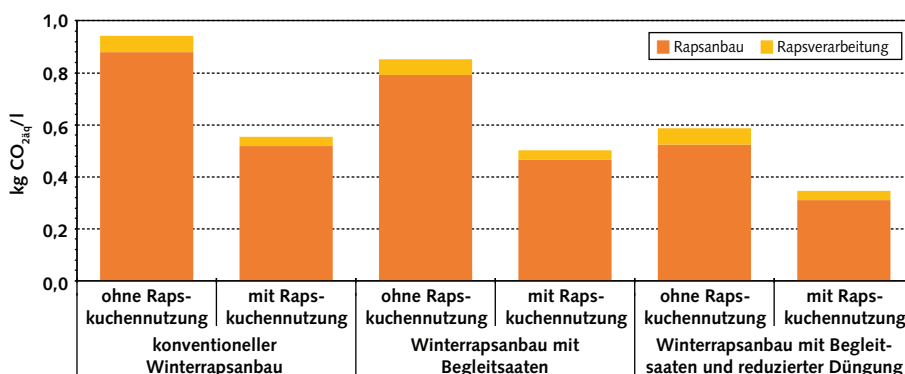
Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass hinsichtlich des CO₂-Fußabdruckes der Winterrapsanbau mit anschließender Rapsölproduktion nachhaltiger sein kann als der konventionelle Anbau. Begründen lässt sich dies hauptsächlich aus den Annahmen zum Humusaufbau der Begleitsaaten auf Basis der VDLUFA-Werte. Hier ist allerdings kritisch zu bemerken, dass der Humusaufbau ab ei-

nem bestimmten Zeitpunkt kulminiert und sich nicht weiter erhöht. Lachgasemissionen können nur gesenkt werden, wenn neben dem N-Input durch Leguminosen in der Begleitsaatmischung gleichermaßen der N-Input durch mineralische Düngemittel gesenkt werden kann. Der CO₂-Fußabdruck von regional produziertem Rapsöl kann weiter sinken, wenn eine Rapskuchennutzung stattfindet. Für eine umfassende Abschätzung des CO₂-Fußabdruckes ist zusätzlich die Vermarktung und damit die Länge der Transportwege zu berücksichtigen. Auch die Diskussionen rund um die Verpackung – Glas oder PET-Flaschen – sind zukünftig einzubeziehen. <<

Die Forschungen im Projekt Agro-Nordwest werden durch Mittel des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und des Projektträgers Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert. Dank geht an die Landwirte Michael Seelmeyer und Stephan Künne sowie Bernd Lummer von den Amazonen-Werke für ihre Unterstützung bei den Praxisversuchen.

Abb. 2: Treibhausgasbilanz bei der Produktion von Rapsöl mit und ohne Begleitsaatenanbau sowie Rapskuchennutzung



Tobias Jorissen und Guido Recke
Hochschule Osnabrück
t.jorissen@hs-osnabrueck.de