KErn Kompetenzzentrum für Ernährung

BAYERISCHE PFLANZLICHE SPEISEÖLE

Heimischer Reichtum – Flüssiges Gold

INHALT

1 EINLEITUNG 5

2 ALLGEMEINES 7

2.1 Zufuhrempfehlung 8

2.2 Einfluss der Fettzufuhr auf ernährungsmitbedingte Krankheiten 8

2.3 Gesättigte und ungesättigte Fettsäuren 9

2.4 Essenzielle Fettsäuren 10

2.5 Fettlösliche Vitamine 11

2.5.1 Vitamin D 12

2.5.2 Vitamin A 14

2.5.3 Vitamin E 15

2.5.4 Vitamin K 16

3 WARENKUNDE 19

3.1 Herstellungsverfahren von Pflanzenölen 20

3.2 Bayerische Pflanzenöle 22

3.2.1 Rapsöl – Wichtigste Ölsaat in Bayern 23

3.2.2 Sonnenblumenöl – Goldgelb, kernig und vielseitig einsetzbar 26

3.2.3 Distelöl – Färberdistel und Mariendistel 28

3.2.4 Leinöl – Pflanzliches Öl mit hohem Omega-3 Fettsäure-Gehalt 30

3.2.5 Leindotteröl – Namensvettern ohne botanische Verwandtschaft 32

3.2.6 Walnussöl – Neue Wertschätzung für alte Bäume 34

3.2.7 Kürbiskernöl – Dunkelgrünes Gold aus orangen Feldfrüchten 38

3.2.8 Sojaöl – Bayerisch, ökologisch, gentechnikfrei 40

3.2.9 Hanföl – Cannabinoidarmer Nutzhanf als Öllieferant 42
3.2.10 Mohnöl – Genehmigungspflichtiger Anbau der Ölsaat. 45
3.2.11 Wertvolle Raritäten: Senföl und Traubenkernöl 47
3.3 Ein Blick über den Tellerrand – Palmöl 49
4 TIPPS FÜR DIE PRAXIS – VERWENDUNG VON SPEISEÖLEN IN DER KÜCHE 51
4.1 Geschmack und Textur 52
4.2 Der richtige Einsatz von pflanzlichen Ölen 52
4.3 Lagerung und Verderb 54
5 REZEPTE 55
6 ZUSAMMENFASSUNG 70
7 VERZEICHNISSE 71
7.1 Literaturverzeichnis 72
7.2 Abkürzungsverzeichnis 75
7.3 Abbildungsverzeichnis 76
7.4 Tabellenverzeichnis. 77

1 EINLEITUNG

Zahlreiche wissenschaftliche Studien untersuchen die Bedeutung von Fetten für die Entstehung weitverbreiteter chronischer Krankheiten wie das metabolische Syndrom, Typ 2 Diabetes mellitus und Herzkreislaufkrankheiten. Auf der einen Seite werden Fette und Öle mit diversen Zivilisationskrankheiten in Verbindung gebracht, auf der anderen Seite sind Fette für die biologische Verfügbarkeit vieler nutritiver Inhaltsstoffe und als Energielieferanten des Körpers essenziell. Des Weiteren spielen sie eine wichtige Rolle bei der Zubereitung der täglichen Mahlzeiten und sind ein wichtiger Geschmacksträger. Wie bei allen Lebensmittelinhaltstoffen gibt es positive und negative Wirkungen, am Ende gilt „Die Menge macht´s".

Um die Balance für eine angemessene Fettzufuhr zu finden, ist die Einhaltung eines gesunden Lebensstils ausschlaggebend. Dieser setzt sich zusammen aus einer vollwertigen ausgewogenen Ernährung in Anpassung an den individuellen Energiebedarf und körperlicher Aktivität. Gerade der Arbeitsalltag hat sich von vormals körperlichen und anstrengenden Arbeiten hin zu sitzender Büroarbeit gewandelt. Dadurch hat sich der Anteil an Bewegung und somit der tägliche Kalorienbedarf reduziert. Es bedarf Selbstdisziplin, sowohl körperliche Aktivität in Beruf und Freizeit zu integrieren als auch die individuellen Ernährungsgewohnheiten anzupassen, um diverse Krankheiten in Zusammenhang mit Übergewicht nicht zu begünstigen.

Generell ist Nachhaltigkeit ein immer bedeutender werdendes Thema und somit auch die Zusammensetzung und Herkunft von Lebensmitteln. Durch die Verwendung der vielfältigen bayerischen pflanzlichen Öle kann bei der Umsetzung einer ausgewogenen Ernährung genussvolle Abwechslung geschaffen werden. Der Mehrwert bayerischer pflanzlicher Speiseöle liegt jedoch nicht nur im kulinarischen Reichtum. Der Verbraucher kann die regionalen Produkte aus der heimischen Landwirtschaft ohne große Mühe bei der Zubereitung frischer Mahlzeiten verwenden. So hat er zum einen seinen Fettkonsum selbst in der Hand und leistet zum anderen einen Beitrag zur Wertschöpfung regionaler landwirtschaftlicher Produkte.

Das vorliegende Kompendium bietet grundlegende Informationen und gibt einen Überblick über bayerische Pflanzenöle. Es sind durchaus „alte Bekannte" wie Walnuss, Lein, Mohn und Distel, die eine bunte Vielfalt auf den Feldern bringen, jedoch in der Küche weniger vertreten sind. Diese und weitere bayerische Pflanzenöle werden unter anderem als heimische Alternativen zu Importware aufgezeigt. Neben beispielhaften bayerischen Ideen zur nachhaltigen Verwertung der Nebenprodukte aus der Ölproduktion, wird mit Tipps zur Verwendung und Verarbeitung besonders ihr ernährungsphysiologisches und kulinarisches Potential beleuchtet.

2 ALLGEMEINES

2.1 Zufuhrempfehlung

Fette aus der Nahrung sind eine wichtige Quelle des Körpers für die Energiegewinnung: 1 Gramm Fett entspricht circa 9 kcal während 1 Gramm Kohlenhydrate nur circa 4 kcal entspricht. Gemäß den D-A-CH-Referenzwerten sollten Personen ab 15 Jahren mit leichter bis mittelschwerer Arbeit nicht mehr als 30 % der täglichen Energiezufuhr durch Fette abdecken (entspricht ca. 55-65 g Fett pro Tag). Für Kinder im Alter von 4-7 Jahren gelten 30-35 % als Richtwert, bei 1-4 Jährigen werden 30-40 % Fettanteil als täglicher Energielieferant empfohlen. Bei einer täglichen Fettzufuhr eines Erwachsenen von bis zu 30 % der Gesamtenergie sollte der Anteil an gesättigten Fettsäuren maximal 10 % sein. Die übrigen 20 % sollten sich zu ungefähr gleichen Teilen aus einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren zusammensetzen, sodass in Summe das Verhältnis von gesättigten zu ungesättigten Fettsäuren 1:2 entspricht.

2.2 Einfluss der Fettzufuhr auf ernährungsmitbedingte Krankheiten

Die Menge und Qualität von Nahrungsfetten sind grundlegend für die Erhaltung der Gesundheit bzw. die Entstehung von Krankheiten. Zu den ernährungsmitbedingten Krankheiten zählen Adipositas, Typ 2 Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen (Dyslipoproteinämie), Bluthochdruck (Hypertonie), metabolisches Syndrom, koronare Herzkrankheit (KHK), Schlaganfall und Krebs. Die Evidenzlage ist laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) sehr unterschiedlich. Wahrscheinlich bis überzeugend nachgewiesene Aussagen zu den Zusammenhängen zwischen Nahrungsfetten und ernährungsmitbedingten Krankheiten lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Ein erhöhtes Risiko für Adipositas ist in Zusammenhang mit der Erhöhung der Gesamtfettaufnahme – ohne Anpassung der Gesamtkalorienaufnahme – laut aktueller Beweislage wahrscheinlich. Die aktuelle Studienlage zeigt, dass eine Erhöhung der Gesamtfettaufnahme und der Aufnahme gesättigter Fettsäuren einen Anstieg des Gesamtcholesterins zur Folge hat. Werden gesättigte Fettsäuren durch mehrfach ungesättigte Fettsäuren ausgetauscht, sinkt nachweislich das Risiko für eine erhöhte Cholesterolkonzentration. Besonders für Omega-6-Fettsäuren und die Omega-3-Fettsäure alpha-Linolensäure ist dies der Fall. Trans-Fettsäuren hingegen steigern das Risiko für eine erhöhte Konzentration an Gesamt-/LDL-Cholesterol (LDL= englisch: low density lipoprotein), wobei die derzeitige Studienlage keine Aussagen über eine unterschiedliche Wirkung von trans Fettsäuren aus bearbeiteten Pflanzenfetten und aus Fetten von Wiederkäuern zulässt. Für

Omega-6-Fettsäuren ist die Beweislage überzeugend, dass eine erhöhte Aufnahme das Verhältnis von Gesamt- zu HDL-Cholesterol (HDL= englisch: high density lipoprotein) senkt. Studien bezüglich langkettiger Omega-3-Fettsäuren im Zusammenhang mit Bluthochdruck und KHK weisen auf ein präventives Potential hin. Eine Reduktion von gesättigten Fettsäuren zugunsten ungesättigter Fettsäuren ist besonders zur Senkung des Risikos für KHK empfehlenswert.

Detailliertere Erläuterungen zum Zusammenhang des Fettkonsums und der Prävention ernährungsmitbedingter Krankheiten sind den aktuellen evidenzbasierten Leitlinien der DGE zu entnehmen. (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., 2015) (www.dge.de/wissenschaft/leitlinien/leitlinie-fett)

2.3 Gesättigte und ungesättigte Fettsäuren

Natürliche Nahrungsfette sind zumeist Triglyceride. Sie bestehen aus einem Glycerin-Rückgrat verknüpft mit drei Fettsäuren, welche in ihrer Länge variieren. Zusätzlich zur charakteristischen Kettenlänge einer Fettsäure ist auch der Gehalt an Doppelbindungen ausschlaggebend für deren Eigenschaften. Sind in einer Fettsäure keine Doppelbindungen vorhanden, spricht man von einer gesättigten Fettsäure. Gesättigte Fettsäuren bilden eine sogenannte Faltblattstruktur aus und können sich auf Grund der Regelmäßigkeit sehr gut und eng mit anderen gesättigten Fettsäuren zusammen lagern. Dies bedingt das physikalische Verhalten der Fette und hat zur Folge, dass höhere Temperaturen nötig sind, um die Zusammenlagerung der Fettsäuren aufzubrechen. Im Gegensatz dazu können sich Fettsäuren mit einer oder mehreren Doppelbindungen, also einfach oder mehrfach ungesättigte Fettsäuren, nicht so eng zusammen lagern und liegen bei Raumtemperatur bereits im flüssigen Zustand vor. Dementsprechend haben Fette mit einem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren einen niedrigeren Schmelzpunkt als Fette mit einem hohen Anteil gesättigter Fettsäuren.

2.4 Essenzielle Fettsäuren

Gesättigte Fettsäuren können sowohl aus der Nahrung aufgenommen, also auch vom Körper aus Glucose gebildet werden. Des Weiteren können einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren durch die Nahrung zugeführt oder im Körper aus gesättigten Fettsäuren gebildet werden. Unter den mehrfach ungesättigten Fettsäuren gibt es auch sogenannte essenzielle Fettsäuren, die nicht vom menschlichen Körper selbst hergestellt werden können und somit ausschließlich über die Nahrung aufgenommen werden müssen.

Omega-6- und Omega-3-Fettsäuren

Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal für die essenziellen mehrfach ungesättigten Fettsäuren sind die Positionen der Doppelbindungen in der Kohlenstoffkette der Fettsäure. Bei Omega-3-Fettsäuren liegt die letzte Doppelbindung an der drittletzten C-C-Verbindung der Kohlenstoffkette vor. Bei Omega-6-Fettsäuren folgen auf die letzte Doppelbindung noch 5 weitere einfach verknüpfte Kohlenstoffatome bis zum Kettenende.

Die bekanntesten Vertreter der Omega-3-Fettsäuren (n-3) sind die alpha-Linolensäure mit einer Kette aus 18 Kohlenstoffmolekülen und 3 Doppelbindungen (C18:3) sowie deren langkettige Derivate Eicosapentaensäure (EPA, C20:5) und Docosahexaensäure (DHA, C22:6). Dem gegenüber stehen die Omega-6-Fettsäuren (n-6) Linolsäure (C18:2) und die daraus gebildete Arachidonsäure (ARA, C20:4). Bei der Synthese der langkettigen Fettsäuren EPA, DHA und ARA konkurrieren die alpha-Linolensäure und die Linolsäure um den gleichen Enzymkomplex. Bei der Aufnahme von Nahrungsfett wird empfohlen, auf ein niedriges Verhältnis von Linolsäure zu alpha-Linolensäure von $\leq$ 5:1 zu achten.

Lebensmittel als gute Quelle für essenzielle Omega-3-Fettsäuren

Fette und mittelfette Fische wie Aal, Lachs, Hering, Makrele, Heilbutt und Kabeljau sind die Hauptquelle für die Omega-3-Fettsäuren EPA und DHA. Einige dieser Fische haben auch eine beachtliche Menge an Vitamin D gespeichert. Fette Fische und im Besonderen Kabeljau-Lebertran, sind außerdem ein hervorragender Lieferant für Vitamin A (Retinol). Je nach Art und Fütterung weicht der Nährstoffanteil ab.

In Deutschland ist reines Fischöl weniger im Handel zu finden, vielmehr werden Fischölkapseln als Nahrungsergänzungsmittel angeboten. Meist werden diese mit der Aufrechterhaltung eines normalen Triglycerid- und Cholesterinspiegels im Blut beworben. Der grundlegende Bedarf eines gesunden Menschen an Omega-3-Fettsäuren kann jedoch mit einer ausgewogenen Ernährung abgedeckt werden. Ein möglicher Mehrbedarf und eine zusätzliche Zufuhr sind immer durch

ärztliche Rücksprache zu klären, da Nahrungsergänzungsmittel häufig unterschiedlich dosiert sind und die Einnahme ohne ärztlichen Rat gesundheitliche Risiken bergen kann.

Statt ohne ärztlichen Rat zu Omega-3-haltigen Nahrungsergänzungsmitteln zu greifen, sollte ein- bis zweimal pro Woche Fisch, im besten Falle fettreicher Seefisch, verzehrt werden. Gute pflanzliche Omega-3-Fettsäure-Quellen sind insbesondere Leinöl, Leindotteröl, Senföl, Rapsöl, Hanföl und Walnussöl.

Abbildung 1: Ölsaaten (von links nach rechts, hintere Reihe: Lein, Goldlein; vordere Reihe: Senf, Raps, Leindotter) ©KErn

2.5 Fettlösliche Vitamine

Vitamine sind Nährstoffe, die der Körper nicht selbst bilden kann und welche demzufolge durch die Nahrung aufgenommen werden müssen. Man unterscheidet zwischen wasser- und fettlöslichen Vitaminen. Fettlösliche Vitamine können im Körper in verschiedenen Geweben (zum Beispiel Fettgewebe, Leber) gespeichert werden. Jedoch kann es bei überhöhter Vitaminzufuhr, welche besonders durch Supplementation erfolgen kann, zu einer Überdosierung und damit verbundenen negativen Auswirkungen für den Stoffwechsel kommen. Wie bei vielen anderen Nährstoffen gilt, dass der grundlegende Nährstoffbedarf über eine abwechslungsreiche ausgewogene Ernährung gedeckt werden kann. Um die fettlöslichen Vitamine möglichst effektiv aus der Nahrung aufzunehmen, spielen Fette eine wichtige Rolle. Zum einen begünstigen sie deren Aufnahme im Darm, zum anderen erfolgt der Transport der fettlöslichen Vitamine im Körper in der Lymphe über Lipoproteine.

Zu den fettlöslichen Vitaminen zählen Vitamin A, Vitamin D, Vitamin E und Vitamin K. Im Folgenden sollen diese Vitamine mit ihrer Funktion im Körper und ihrem Vorkommen in der Nahrung kurz erläutert werden, um beispielhaft aufzuzeigen, welch wichtigen sekundären Einfluss die generelle Fettzufuhr für die Versorgung unseres Körpers mit Mikronährstoffen hat. Da Vitamin D wichtiger Bestandteil aktueller Forschung ist, wird dieses etwas detaillierter behandelt.

Schätzwerte für eine angemessene Zufuhr der fettlöslichen Vitamine sowie Einschätzungen über erhöhten Bedarf und Risikogruppen sind den Veröffentlichungen der DGE und des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) zu entnehmen (www.dge.de und www.bfr.bund.de).

Durch eine abwechslungsreiche ausgewogene Ernährung ist es generell möglich, den Nährstoffbedarf zu decken. Von gewissen Bevölkerungsgruppen oder in besonderen Lebenssituationen kann es sinnvoll sein, zusätzlich zu allgemeinen Lebensmitteln, auf die Zufuhr von einzelnen Nährstoffen besonders zu achten. Es gilt jedoch immer zu beachten, dass nicht nur ein Mangel, sondern auch eine übermäßige Zufuhr von Einzelnährstoffen unerwünschte Auswirkungen haben kann. Nahrungsergänzungsmittel sind nicht als Ersatz oder Ausbesserung einer eintönigen und unausgeglichenen Ernährungsweise zu sehen. Vor Beginn einer Supplementierung sollte immer erst der eigene Status des entsprechenden Nährstoffes ärztlich ermittelt und überprüft werden.

2.5.1 Vitamin D

Vitamin D stellt eine Ausnahme unter den Vitaminen dar, da neben der Zufuhr über die Nahrung eine endogene (körpereigene) Synthese möglich ist. Der Körper kann unter Einfluss von Sonnenlicht (UV-B-Strahlung mit einer Wellenlänge von 290-315 nm) aus 7-Dehydrocholesterol (Provitamin D3) in der Haut Vitamin D3 (Cholecalciferol) bilden. Dieses wird durch das Blut in die Leber transportiert und dort zur Speicherform 25(OH)-Vitamin D (Calcidiol) umgeformt. In den Nieren erfolgt die Umwandlung zur aktiven Form 1,25-Dihydroxyvitamin D (Calcitriol).

Vitamin D ist an der Regelung der Calcium- und Phosphataufnahme in den Nieren beteiligt und spielt somit eine wichtige Rolle im gesamten Calciumstoffwechsel. Ein Mangel an Vitamin D kann daher Probleme im Knochenaufbau hervorrufen. Bei Kindern kann dies zu Rachitis führen, bei Erwachsenen zur sogenannten Osteomalazie. Besonders durch die Beobachtung des Wachstums von Kindern während der Industrialisierung entdeckte man die gesundheitsförderliche Wirkung des Sonnenlichtes in Zusammenhang mit dem Krankheitsbild der Rachitis. Hinsichtlich der Knochengesundheit sind positive Auswirkungen von Vitamin D belegbar. Bei einigen anderen Krankheiten hingegen sind die kausalen Zusammenhänge mit Vitamin D noch nicht ausreichend und eindeutig geklärt.

Endogene Synthese von Vitamin D unter Sonneneinstrahlung

Nur 10-20 % des Vitamin D im Körper werden mit der Nahrung zugeführt. Der Großteil mit 80-90 % stammt bei den hierzulande üblichen Lebensbedingungen aus der endogenen Synthese. Die Menge an in der Haut gebildetem Vitamin D ist von diversen Faktoren abhängig und individuell unterschiedlich. Zum einen haben Hautfarbe, mit dem Alter abnehmende Hautdicke sowie Metabolismus in Leber und Niere, Kleidung und das Sonnenschutzverhalten einen Einfluss. Zum anderen wirken sich Breitengrad, Jahreszeit, Tageszeit, Luftverschmutzung und die Dauer der Sonneneinstrahlung auf die körpereigene Bildung von Vitamin D aus. Auch chronische Erkrankungen und

die Einnahme von Medikamenten können einen negativen Einfluss auf die Verfügbarkeit von Vitamin D für den Körper haben.

Ganzjährig optimale Sonneneinstrahlung für eine ausreichende endogene Vitamin D-Synthese herrscht nur in Regionen unterhalb des 35. Breitengrades. In Deutschland (47°N- 55°N) ist die Vitamin D-Synthese mit Hilfe von Sonneneinstrahlung in den Monaten von März bis Oktober möglich. Das fettlösliche Vitamin kann vom Körper vorwiegend in Fett- und Muskelgewebe sowie in der Leber, gespeichert werden. Da in den Wintermonaten die Sonnenbestrahlung in den nördlicheren Regionen keine ausreichende Vitamin D-Bildung gewährleistet, kann der Körper hier auf das gespeicherte Vitamin D zurückgreifen. Die weitgehend ausreichende Versorgung über direkte sonnenabhängige Bildung und Speicherung von Vitamin D im Sommer, geht jedoch über die Wintermonate hinweg zurück.

Der Aufbau des Vitamin D-Speichers im Sommer wird durch verschiedene Lebensstilfaktoren wie steigende Bürotätigkeiten, sich änderndes Freizeitverhalten hin zu weniger Aktivitäten im Freien und ausgeprägtem Sonnenschutzverhalten, erschwert. Richtwerte für die tägliche Aufenthaltsdauer zur ausreichenden endogenen Vitamin D-Bildung in Breitengraden zwischen 50 °N und 75 °N, geben DGE, BfR und das Max Rubner-Institut (MRI) an (Tabelle 1). Die Werte gelten pro Tag bei ¼ unbedeckter Körperfläche zwischen **12 Uhr und 15 Uhr** für die verschiedenen Hauttypen. Bei Tageszeiten zwischen 10 Uhr und 12 Uhr sowie 15 Uhr und 18 Uhr sollte die Dauer verdoppelt werden. Die Vermeidung eines Sonnenbrandes steht hier in Balance mit der Dauer ungeschützter Sonneneinstrahlung.

Tabelle 1: Tägliche Aufenthaltsdauer zur ausreichenden endogenen Vitamin D-Synthese in Breitengraden zwischen 50 °N und 75 °N in Abhängigkeit des Hauttyps (BfR, DGE, MRI, 2014)

	März-Mai	**Juni-August**	**September-Oktober**
Hauttyp I, II (helle-sehr helle Hautfarbe, hellrotes oder blondes Haar, blaue oder grüne Augen)	10-20 min	5-10 min	10-20 min
Hauttyp III (mittlere Hautfarbe, dunkle Haare	15-25 min	10-15 min	15-25 min

Vor allem bei älteren und kranken Personen – die durch verminderte Mobilität nicht so häufig nach draußen können –, oder auch Berufstätigen – die sich hauptsächlich in geschlossenen Räumen aufhalten –, sollte besonders auf Aktivitäten an der frischen Luft und in der Sonne geachtet werden, um die endogene Vitamin D-Synthese zu ermöglichen.

Vitamin D aus der Nahrung

Durch den endemischen (örtlich begrenzt auftretend) Lichtmangel der modernen Gesellschaft sind der zu empfehlende Tagesbedarf an Vitamin D und der Versorgungsstatus der Bevölkerung in verschiedenen Ländern hochdiskutiert. Je nach Land herrschen zudem oft unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Supplementation von Lebensmitteln mit Vitamin D. Während in einigen Ländern Milch, Orangensaft, Müsli oder Margarine mit Vitamin D angereichert werden, sind in Deutschland nur angereicherte Margarine, Mischfetterzeugnisse und Speiseöle erlaubt. (Domke et al., 2004)

Über die Nahrung werden 10-20 % des Vitamin D im Körper aufgenommen. Aus tierischen Quellen wird Vitamin D3 aufgenommen, aus pflanzlichen Quellen Vitamin D2. In bedeutenden Mengen ist Provitamin D oder Vitamin D insbesondere in Lebertran und Fettfischen wie Hering und Makrele, in geringerem Maße in Avocado, Eiern, Vitamin D-angereicherter Margarine, Butter und einigen Speisepilzen enthalten.

Unter den Pflanzenölen ist besonders Weizenkeimöl von Natur aus reich an Vitamin D-Vorstufen. Durch Behandlung mit UV-B-Licht können diese in Vitamin D umgewandelt werden, wobei die Qualität des Öles in Bezug auf die Fettsäurezusammensetzung und die Sensorik nicht beeinflusst wird. (Brandsch and Baur, n.d.) Studien sollen nun ermitteln, ob durch Einnahme eines solchen UV-B-behandelten Weizenkeimöles der Vitamin D-Spiegel im menschlichen Körper verbessert werden kann.

Praxishinweis: Vitamin D ist bis 180 °C hitzestabil, sauerstoff- und lichtempfindlich, der Zubereitungsverlust entspricht circa 10 %.

2.5.2 Vitamin A

Zur Vitamin A-Gruppe zählen sowohl vorgeformtes Vitamin A als auch Provitamin A-Carotenoide mit dem Hauptvertreter ß-Carotin. Im Körper werden sowohl vorgeformtes Vitamin A als auch Provitamin A zuerst zu Retinol und dann zu den aktiven Formen Retinal und Retinsäure umgebaut. Vitamin A kann vom Körper vor allem in der Leber oder auch anderen Vitamin A-abhängigen Geweben wie Lunge, diverse Sinnesgewebe, Auge sowie Schleimhäuten der Atemwege und des Verdauungstraktes, gespeichert werden. Ein klinischer Vitamin A-Mangel zeigt sich oftmals durch Nachtblindheit und eine erhöhte Infektionsanfälligkeit auf Grund weniger gut funktionierender Atemwegsschleimhäute. Der Grat zwischen einer ausreichenden Versorgung und einer Überversorgung mit gesundheitsschädlichen Folgen ist bei Vitamin A jedoch relativ schmal. Deshalb gilt hier im Besonderen, vor einer Zufuhr über Nahrungsergänzungsmittel den ärztlichen Rat einzuholen. Durch den Verzehr Vitamin A-reicher Lebensmittel ist das Risiko einer Überversorgung mit Vitamin A hingegen gering, da der Gehalt in Lebensmitteln niedriger ist als in Nahrungsergänzungsmitteln. So liegen

laut der Nordic Nutrition Recommendations (NNR) beispielsweise in nordeuropäischen Ländern, wo generell eine hohe Aufnahme retinolhaltiger Lebensmittel verzeichnet wird, derzeit keine Fälle für gesundheitsschädliche Folgen vor. Auch das BfR empfiehlt Vitamin A-reiche Lebensmittel an Stelle von Nahrungsergänzungsmitteln zu verzehren, um den Bedarf zu decken.

Mit einer ausgewogenen und abwechslungsreichen Ernährung ist der Bedarf an Vitamin A in der Regel laut DGE gut gesichert. Er wird durch vorgebildetes Vitamin A aus tierischen Lebensmitteln (zum Beispiel Fischöl, Leber und in bedeutend geringeren Mengen Milch, Eier und Butter) und durch Provitamine wie beispielsweise ß-Carotin aus Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft, gedeckt. Besonders gute Vitamin A-Quellen sind Fischleberöl sowie gelbes und grünes Gemüse mit hohem ß-Carotingehalt wie Karotten, Blattspinat oder Grünkohl. In Deutschland gibt es zudem Vitamin A-angereicherte Margarine und Mischfetterzeugnisse.

ß-Carotin kann in geringen Mengen auch in Abwesenheit von Fett absorbiert werden, eine gewisse Menge an Fett begünstigt jedoch die Aufnahme. Des Weiteren hängt die biologische Verfügbarkeit des ß-Carotins von der Zubereitung ab. Aus rohen Karotten kann kaum ß-Carotin absorbiert werden, während der Zellaufschluss beispielsweise durch Kochen einen positiven Einfluss hat.

Praxishinweis: Bei schonender Zubereitung liegen die Zubereitungsverluste durch Einwirkung von Hitze, Licht und Sauerstoff bei circa 20 %.

2.5.3 Vitamin E

Vitamin E umfasst die Gruppe der Tocopherole, welche von Pflanzen gebildet werden und die Anlagerung von reaktiven Sauerstoffradikalen verhindern. So schützen sie beispielsweise mehrfach ungesättigte Fettsäuren vor der Peroxidation. Die Entstehung von oxidiertem LDL im Plasma, ein wichtiger Risikofaktor für die koronare Herzkrankheit, wird gehemmt.

Aufgrund seiner universellen Schutzwirkung kommt Vitamin E in sämtlichen Geweben vor. Eine toxische Überdosierung, wie beispielsweise bei den Vitaminen A und D, ist bei oraler Aufnahme relativ unwahrscheinlich. Durch hohe Mengen an Vitamin E in Nahrungsergänzungsmitteln können jedoch laut BfR „Dosen erreicht werden, die mit einem erhöhten Blutungsrisiko verbunden sind, besonders bei Verbrauchern mit Blutgerinnungsstörungen oder infolge von Wechselwirkungen mit bestimmten Medikamenten“. (Domke et al., 2004)

Eine ausreichende Vitamin E-Zufuhr ist über eine ausgewogene abwechslungsreiche Ernährung möglich. Lebensmittel mit einem hohen Gehalt an mehrfach ungesättigten Fettsäuren enthalten meist auch viel Vitamin E. In tierischen Lebensmitteln ist der Gehalt an Vitamin E vergleichsweise

gering und abhängig von der Ernährung der Tiere. Eine hervorragende pflanzliche Vitamin E-Quelle ist Weizenkeimöl mit circa 150 mg/100 g. Sonnenblumenöl, Distelöl, Traubenkernöl, Nüsse und Nussöle enthalten zwischen 20 und 60 mg/100 g. (Prodi Version 6.10)

Praxishinweis: Bei Abwesenheit von Sauerstoff und Peroxiden ist das lichtempfindliche Vitamin E bis 200 °C weitgehend temperaturbeständig. Der Mittelwert für den Verlust beträgt bei schonender Zubereitung circa 10 %. Beim Wiedererhitzen von Bratfetten werden fast alle noch vorhandenen Tocopherole zerstört.

2.5.4 Vitamin K

Auch unter Vitamin K versteht man eine Reihe von chemischen Verbindungen. Bei pflanzlichem Vitamin K spricht man von Phyllochinon, bei bakteriellem von Menachinon und in tierischem Gewebe ist in wechselndem Verhältnis beides zu finden. Wie bei den anderen fettlöslichen Vitaminen ist die Aufnahme der K-Vitamine aus der Nahrung an die Fettverdauung gekoppelt. Vitamin K zirkuliert im Plasma vor allem gekoppelt an die LDL-Fraktionen. Verbindungen mit Vitamin K-Wirkung sind für die Biosynthese verschiedener Proteine notwendig, vor allem bei der Blutgerinnung und der Knochenmineralisation, aber auch im Plasma und in der Niere.

Es ist davon auszugehen, dass ausreichende Mengen an Vitamin K mit einer vollwertigen Ernährung zugeführt werden. Eine gute Quelle stellt hierbei grünes Gemüse dar. Fette und Öle mit hohem Vitamin K-Gehalt sind Traubenkernöl, Kürbiskernöl, Rapsöl und Olivenöl. Des Weiteren sind Vitamin K-wirksame Verbindungen auch in Milch und Milchprodukten, Fleisch, Eiern und Getreide enthalten.

Praxishinweis: Vitamin K ist gegen Hitze und Sauerstoff relativ unempfindlich, wird jedoch durch Einwirkung von Tageslicht rasch zerstört.

Fette sind also nicht nur wichtige Energielieferanten, sondern beispielsweise auch Träger für essentielle Nährstoffe wie Vitamine. Die folgende Tabelle zeigt eine zusammenfassende Übersicht über die fettlöslichen Vitamine, deren physiologische Hauptfunktionen sowie gute Lebensmittelquellen:

Tabelle 2: Übersicht der fettlöslichen Vitamine und deren Hauptfunktion im Körper sowie gute Lebensmittelquellen

Fettlösliches Vitamin	Hauptfunktion im Körper	gute Lebensmittelquellen
Vitamin A	Baustein von Rhodopsin (Seh-Pigment) Wachstum und Aufbau von Haut und Schleimhäuten Entwicklung von Zellen und Geweben, Immunsystem, Reproduktion	Provitamin A (ß-Carotin) in buntem Gemüse Vorgeformtes Vitamin A in Leber, Fisch, Milch, Butter, Käse, angereicherter Margarine und Mischfetterzeugnisse
Vitamin D	Wachstum und Mineralisation der Knochen Erhöhung der Calcium-Aufnahme	Fischöl, Eier, Milchprodukte, Avocado, Pilze
Vitamin E	Antioxidant, das den Zelltod verhindert	Samen und Nüsse, grünes Blattgemüse, Getreide
Vitamin K	Blutgerinnung und Knochenmineralisation	Grünes Blattgemüse, Traubenkernöl, Kürbiskernöl, Rapsöl

Weitere Quellen für das Kapitel 2.5:

DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., 2016)

D-A-CH (Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE), 2015)

NNR (Nordic Council of Ministers, 2014)

LGL (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2020, 2019)

3 WARENKUNDE

3.1 Herstellungsverfahren von Pflanzenölen

Raffinierte Öle

Im Vergleich zur Kaltpressung ist das Herstellungsverfahren raffinierter Öle, bei dem die Pressung unter Temperatur- und Druckeinwirkung während der mechanischen Ölgewinnung durch die Schneckenpresse erfolgt, die ertragreichere Variante. Das restliche, im Presskuchen noch enthaltene Öl wird nach der Pressung mit Hilfe von Lösungsmitteln extrahiert. Ein mehrstufiger Reinigungsprozess (Raffination) dient zur Entfernung unerwünschter Saatbestandteile, Geruchs- und Geschmacksstoffe. Auch die bei der Rohölproduktion entstandenen Begleitstoffe, welche die Qualität der Produkte negativ beeinflussen würden, werden abgetrennt. (Ovid-Verband, 2020) Allerdings gehen dabei auch die ernährungsphysiologisch wertvollen fettlöslichen Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe größtenteils verloren.

Der Prozess hat zur Folge, dass raffinierte Öle weitgehend farblos sowie geschmacks- und geruchsneutral sind. Sie haben keinen, in manchen Anwendungen als störend empfundenen, Eigengeschmack oder -geruch und sind längere Zeit lagerfähig (beispielsweise bis zu zwei Jahre im geschlossenen Behälter). Im Nahrungsmittelbereich eignen sich diese Öle besonders zum Dünsten, Backen, Kochen und auch Frittieren.

Praxishinweis: Vor allem Sonnenblumenöl werden nicht kältebeständige Bestandteile – im Öl enthaltene Wachse –, abgetrennt (Winterisieren). Andernfalls könnten diese Wachse bei der Lagerung im Kühlschrank auskristallisieren und den Verbraucher vor die Frage stellen, ob das Öl noch gut ist.

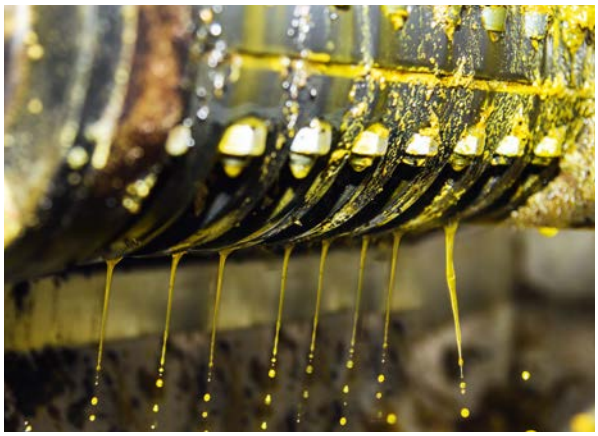

Abbildung 2: Nahaufnahme Ölpresse ©Ölmühle Garting

Kaltgepresste Öle

Das für die Ernährung qualitativ hochwertigste Öl wird durch Kaltpressung gewonnen. Die gereinigten, gegebenenfalls geschälten und zerkleinerten Samenkörner oder Früchte werden ohne Wärmezufuhr mittels Schneckenpressen ausgepresst. Dabei entsteht sowohl das nährstoffreiche wertvolle Öl als auch der Presskuchen als Rückstand. Trotz des Temperaturanstiegs durch die mechanische Pressung wird beim Verfahren der Kaltpressung die

Temperatur unter 40 °C gehalten. Die hohe Qualität der Rohstoffe mit den wertvollen Inhaltsstoffen und den besonderen geschmacksgebenden Komponenten sowie der Farbe der ursprünglichen Ölfrüchte oder Samen, werden somit erhalten.

Trübstoffe im Öl können durch anschließendes Waschen oder Dämpfen sowie Filtration, Sedimentation und Zentrifugation entfernt werden. Behandlungen dieser Art müssen für den Verbraucher kenntlich gemacht werden. Bei nativen Ölen wird das Rohöl lediglich abgegossen, filtriert und/oder zentrifugiert. Auch bei den regionalen bayerischen Ölen wird häufig rein auf Sedimentation vor dem Abfüllen gesetzt. Ein minimaler trüber Bodensatz stellt vielmehr die schonende Verarbeitungsweise der Samen und Früchte zum Öl dar.

Kaltgepresste Öle sind generell nicht zum Braten oder gar Frittieren in der Küche geeignet, da sonst die in der mühevollen Kaltpressung erhaltenen fettlöslichen Vitamine bei der Zubereitung zerstört würden. Auch ist ihre Haltbarkeit besonders nach dem ersten Öffnen begrenzt und eine kühle, dunkle Lagerung umso wichtiger, da sonst neben den positiven Inhaltsstoffen sowohl das Aroma als auch die Frische dieser wertvollen Öle verloren gehen. Hervorragend eignen sich die nativen Öle zur Verfeinerung oder besonders für kalte Speisen, wo sie ihr Aroma vollständig entfalten können.

Verwertung der Rückstände

Bei der Gewinnung der Pflanzenöle bleibt ein eiweißreicher Presskuchen übrig, welcher oftmals von den Landwirten zur Viehfütterung verwendet wird. Dies ist jedoch nicht nur eine „Resteverwertung". Der Presskuchen stellt eine wertvolle Eiweißquelle für Tiere dar und ist häufig sogar der primäre Zweck. Auch für Menschen, besonders in der glutenfreien oder fleischlosen Ernährung, sind Presskuchen wie die der Walnuss oder des Hanfs eine gute pflanzliche Proteinquelle. Im Lebensmittelbereich wird der Presskuchen zu Mehl vermahlen und ist vorwiegend in den Verkaufsläden von Direktvermarktern zu finden. Der Anbau und die Verarbeitung der Ölsaaten ermöglichen somit eine vielfältige und ganzheitliche Verwendung der Nutzpflanzen, wo auch innovativen Nischenprodukten keine Grenzen gesetzt sind.

Abbildung 3: Presskuchen als Rückstand aus der Ölpressung: links oben Lein-Presskuchen ©KErn, rechts oben Lein-Presskuchen ©Ölmühle Garting, links unten Traubenkernmehl ©Ölmühle Garting, rechts unten Walnuss-Presskuchen ©KErn

3.2 Bayerische Pflanzenöle

Gemessen an den Anbauflächen und Produktionsmengen der Ölpflanzen hat besonders bei den bekannten Vertretern wie Raps, Sonnenblume und Soja die Verwendung in der Nahrungsmittelbranche, im Vergleich zu Futterzwecken und der industriellen Verwertung, eine geringe wirtschaftliche Bedeutung. Neben den klassischen Ölsaaten werden jedoch auch in Bayern eine Vielzahl weiterer Pflanzen angebaut und zur Gewinnung von Speiseöl verwendet. Von Raps (Kreuzblütler), Sonnenblume (Korbblütler), Distel (Korbblütler) und Soja (Hülsenfrüchte) über Lein (Leingewächs), Leindotter (Kreuzblütler), Hanf (Hanfgewächse), Mohn (Mohngewächse) und Senf (Kreuzblütler) bis zu Walnuss (Walnussgewächse), Kürbiskern (Kürbisgewächse) und Traubenkern (Weinrebengewächse) gehören sie vielen verschiedenen Pflanzenfamilien an und bilden eine heterogene Gruppe. Gerade die intensive Suche nach alternativen Nutzpflanzen hat in den vergangenen Jahren auch in den Hintergrund geratene Ölpflanzen wie Lein und Leindotter wieder zu neuem Aufschwung gebracht. Sie alle zeichnen sich durch relativ hohe Ölgehalte in den Samen und/oder Früchten aus. Die spezifischen Fettsäuremuster und der Gehalt fettlöslicher Vitamine machen die Pflanzenöle wertvoll für die Ernährung. Vor allem die unbekannteren Ölpflanzen leisten mit ihrer Vielfalt und den diversen Anwendungsmöglichkeiten sowohl in der Landwirtschaft einen Beitrag zur Biodiversität als auch in der Ernährung zu einer facettenreichen Abwechslung und lassen kreative Ideen entstehen.

Auch wenn die Rohstoffe für die Herstellung der Pflanzenöle in Bayern noch überwiegend im Ausland angebaut werden, gibt es einige Initiativen und Ölmühlen, die heimische Rohstoffe verarbeiten und somit ein besonderes Qualitätsmerkmal herausstellen. Das Thema Regionalität und Nachhaltigkeit rückt immer mehr in den Mittelpunkt des Interesses und daher sind die regionalen bayerischen Öle sowohl für die Produzenten als auch die Verbraucher attraktiv. Um die Herkunft der Speiseöle für die Verbraucherinnen und Verbrauchern transparent zu machen, ist bei einigen Ölmühlen auf jeder einzelnen Flasche genau die Landwirtin beziehungsweise der Landwirt abgebildet, welche oder welcher die Ölsaaten für das darin enthaltene Öl geliefert hat. Zusätzlich enthält das Etikett die wichtigsten Informationen zu dem jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieb und der Ölmühle.

Bayerische Ölmühlen sind unterschiedlich groß. Entstanden sind alle meist auf Höfen, wo die Ölsaaten auf den eigenen Feldern angebaut werden. Einige sind weiterhin klein und vom Anbau über die Pressung bis zum Verkauf liegt alles in einer Hand. Andere sind bereits etwas größer, spezialisieren sich auf die Ölpressung und kaufen die Saaten von umliegenden Landwirten an. In manchen Ölmühlen ist sogar eine Lohnpressung möglich (siehe Kapitel 3.2.6) und auch Wertschöpfungsketten in ganz Bayern haben sich ergeben.

Eine Plattform für Ölmühlen, Verkaufsstellen und Direktvermarkter von Speiseölen bietet beispielsweise die Internetplattform „Regionales Bayern / komm hin wo´s herkommt“ (www.regionales-bayern.de) des bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Auch die „Regio App“ (www.regioapp.org) des Bundesverbandes der Regionalbewegung e.V. unterstützt durch das Cluster Ernährung in Bayern und gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, bietet eine gute Möglichkeit, um Anbieter in seiner Nähe zu finden.

3.2.1 Rapsöl – Wichtigste Ölsaat in Bayern

Gelb blühende Rapsfelder prägen im Frühjahr die bayerische Landschaft. Raps spielt nicht nur in Bayern, sondern in ganz Deutschland sowohl in der Lebensmittelindustrie als auch im Futtermittelbereich und in der Kraftstoffherstellung eine bedeutende Rolle. Von den EU-Staaten sind nur in Frankreich die Erzeugungsmenge und Anbaufläche größer als in Deutschland. Bei der Herstellung von Rapsöl war Deutschland 2018 innerhalb der EU sogar Spitzenreiter. Im Vergleich zu anderen Ölsaaten nimmt Raps hierzulande von der Anbaufläche über die Erzeugungsmenge, die Saatverarbeitung bis hin zur Produktionsmenge von Öl und Ölnebenerzeugnissen einen herausragenden Stellenwert ein. Eine Fläche von 1 Hektar Raps ergibt eine Ausbeute von 100 kg Rapshonig und 3700 kg Rapssaat. Aus der Rapssaat werden wiederum 1600 kg Rapsöl, 2100 kg Rapsschrot als Viehfutter sowie 80 kg Lecithin gewonnen. (Ovid-Verband, 2015)

Inhaltstoffe und Verwendung

Die Rapspflanze gehört zur Familie der Kreuzblütengewächse und bildet eine hohe Menge an Erucasäure, weshalb Raps anfänglich nicht als Lebens- und Futtermittel geeignet war. Durch Züchtung gibt es jedoch seit 1974 Rapssorten, die fast keine Erucasäure mehr bilden und stattdessen einen höheren Anteil an Ölsäure und Linolensäure haben. Dieser Raps ist der sogenannte „0 Raps“. Um den Raps auch für die Verwendung als Tierfutter zu verbessern, wurde durch weitere Züchtungsschritte der Glucosinolat-Gehalt reduziert und der „Doppelnull-Raps“ (00-Raps) eingeführt. Zusätzlich gibt es zwei weitere gezüchtete Rapssorten. „HO-Raps“ (high oleic) hat einen erhöhten Ölsäureanteil, „HOLLi-Raps“ (high oleic, low linoleic) hat neben dem hohen Ölsäureanteil einen geringen Gehalt an Linolsäure, ist daher sehr hitzestabil und eignet sich zum Braten und Frittieren.

Rapsöl ist das beliebteste Speiseöl in Deutschland, gefolgt von Sonnenblumenöl und Olivenöl. (IEM, 2019; ufop, 2019) Vorwiegend wird geschmacks- und geruchsneutrales raffiniertes Rapsöl produziert, da sich dieses hellgelbe Öl sowohl für Salate als auch zum Frittieren anbietet. Die honiggelbe Farbe, das nussige Aroma und die wertvollen Inhaltstoffe werden hingegen beim kaltgepressten Rapsöl erhalten, welches sich besonders für kalte Speisen oder den letzten Schliff warmer

Speisen, eignet. Öl mit dem Namen „Rapskernöl“ ist aus zusätzlich geschälten Rapskernen gepresst und etwas milder im Geschmack als Rapsöl aus ungeschälter Saat. Die DGE empfiehlt Rapsöl allgemein als Standardöl. (DGE-Ernährungskreis, 2019).

Abbildung 4: Raps: Blüte und Körner ©KErn

Rapskörner enthalten circa 42 % Öl. Das aus den Körnern gewonnene Rapsöl verfügt über einen hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren, welche zu circa 50 % einfach ungesättigt und zu circa 25 % mehrfach ungesättigt sind. Im Vergleich zu anderen gebräuchlichen Pflanzenölen wie Sonnenblumenöl, Olivenöl und Distelöl verfügt Rapsöl über einen hohen Gehalt der essenziellen Omega-3-Fettsäure Linolensäure. Das Verhältnis der Fettsäuren von Omega-6 zu Omega-3 im Rapsöl liegt ungefähr bei 2:1, der Gehalt an gesättigten Fettsäuren liegt unter 10 %. Rapsöl ist eine gute Quelle für Vitamin E (circa 19 mg/100 g) und Vitamin K (circa 113 µg/100 g), Olivenöl enthält im Vergleich dazu circa 12 mg/100 g Vitamin E und circa 55 µg/100 g Vitamin K. (Quelle: Prodi Version 6.10) Für einen weiteren Vergleich von Rapsöl und Olivenöl wird auf das Kompendium „Mediterrane Ernährung mit regionalen Produkten“ des KErn verwiesen.

Tabelle 3: Fettsäurezusammensetzung von Rapsöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Rapsöl	Olivenöl	Leinöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	9.16	14.4	9.98	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	48.9	71.2	19.2	11.0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	23.6	9.17	67.1	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	8.58	0.86	52.8	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	14.9	8.29	14.3	75.1	50.2

Erucasäure

Erucasäure ist eine einfach ungesättigte Fettsäure und kommt in höheren Konzentrationen in Samen von Kreuzblütlern vor. Hierzu zählen neben Raps auch Leindotter und Senf. Bei ursprünglichen Rapssorten lag der Anteil an Erucasäure an den gesamten Fettsäuren bei mehr als 40 % während bei den kommerziell gezüchteten Sorten der Anteil heutzutage unter 0,5 % liegt (EFSA et al., 2016). Sorten mit einem hohen Erucasäure-Gehalt werden nur noch für die chemische Ölindustrie angebaut, nicht für Lebensmittelzwecke. Die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat 2016 den Gehalt an Erucasäure in Lebensmitteln sowie die möglichen gesundheitlichen Risiken bewertet (EFSA et al., 2016). Hohe Gehalte an Erucasäure in Lebensmitteln können gesundheitsschädliche Wirkungen haben wie die Anreicherung von Fetten im Herzgewebe und dadurch eine Schwächung des Herzmuskels. Die sogenannte „myocardial lipidosis“ kann vorübergehend bei längerer Aufnahme von Erucasäure auftreten und ist reversibel. Die tägliche Höchstmenge (tolerable daily intake =TDI) wird mit 7 mg/kg Körpergewicht angegeben, wobei die tatsächliche Aufnahme an Erucasäure durch die Nahrung im Durchschnitt laut EFSA darunter liegt. Laut der Verordnung über den Höchstgehalt an Erucasäure in Lebensmitteln vom 24. Mai 1977 (BGBl I 1977, S. 782) gilt für Lebensmittel mit mehr als 5 % Fettgehalt sowie für Speiseöle, Speisefette und deren Mischungen, der Maximalwert von 5 % Erucasäure in Bezug auf den Gesamtgehalt an Fettsäuren. (Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit, 1977) Auch in der EU-Verordnung Nr. 696/2014 sind diese erlaubten Höchstgehalte für Erucasäure in Lebensmitteln geregelt. Für Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung gilt ein Höchstgehalt von 1 % Erucasäure bezogen auf den Gesamtgehalt an Fettsäuren. (Europäische Kommission, 2014)

3.2.2 Sonnenblumenöl – Goldgelb, kernig und vielseitig einsetzbar

Sonnenblumen haben seit jeher ein positives Image, sie tragen zu einem farbigen Landschaftsbild bei und sind aufgrund der langen Kulturdauer attraktiv für Nützlinge. Sonnenblumen sind sehr photosyntheseaktiv und richten sich stark nach dem Sonnenlicht aus. Sie haben einen hohen Wärmebedarf, benötigen lange Vegetationszeiten und anhaltend trockene Witterung bei der Reife. Neben Ziersonnenblumen, Vogelfutter-Sonnenblumen, Schälsonnenblumen und Sonnenblumen als Zwischenfrucht gibt es diverse Sonnenblumenarten für die Ölgewinnung.

Nach Raps spielen Sonnenblumen, gefolgt von Soja, in der EU eine wichtige Rolle im Anbau von Ölsaaten und der Herstellung von Pflanzenöl. Rumänien, Bulgarien und Ungarn waren 2017/18 die größten Erzeugerländer, während die Herstellung des Öls vorwiegend in Ungarn und Frankreich stattfand. In Deutschland sind Anbauflächen und Sonnenblumenölherstellung vergleichsweise gering. (BLE, 2019)

Abbildung 5: Sonnenblume: Blüte ©Wolfgang Seemann, LfL und Körner ©KErn

Sonnenblumenanbau- und Ölerzeugung in Bayern

Der Schwerpunkt für den Anbau von Sonnenblumen in Bayern liegt in Unterfranken. In den milden, sonnenreichen Gebieten Mainfrankens werden circa 2/3 der bayerischen Sonnenblumen angebaut. (StMELF, 2018) Für die Landwirte bildet der Anbau von Sonnenblumen dort ein wichtiges Standbein. Anbau, Verarbeitung und Vertrieb werden in der Erzeugergemeinschaft Kitzingen gebündelt. Das sogenannte „Frankenöl“ wird aus High-Oleic-Sonnenblumen hergestellt und als Speiseöl im regionalen Lebensmitteleinzelhandel verkauft. High-Oleic-Sonnenblumen sind Sorten, die einen hohen Anteil an Ölsäure bilden. Daraus hergestellte Sonnenblumenöle bestehen zu mehr als 90 % aus dieser einfach ungesättigten Fettsäure, sind besonders oxidationsbeständig und hitzestabil und eignen sich zum Braten, Backen und Frittieren.

Inhaltstoffe und Verwendung

Das Fett herkömmlicher Sonnenblumenkerne besteht zu rund 10 % aus gesättigten Fettsäuren, zu circa 25 % aus der einfach ungesättigten Ölsäure und zu circa 50 % aus mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wobei diese fast ausschließlich auf die Omega-6-Fettsäure Linolsäure zurückzuführen sind. (Quelle: Prodi Version 6.10) Durch Züchtung konnte eine Auslese von Sorten mit bis zu 90 % Ölsäure erreicht werden.

Die zunehmend in den Supermärkten angebotenen Öle sind „mid oleic“ (mittel ölsäurereich) mit 40-70 % Ölsäure, oder „high oleic“ mit über 75 % Ölsäure. Durch den erhöhten Ölsäuregehalt steigt der Rauchpunkt und das Öl kann stärker erhitzt werden. Sonnenblumenöl ist mit circa 60 mg/100 g eine gute Vitamin E-Quelle. (Prodi Version 6.10)

Kaltgepresste Sonnenblumenöle, die nicht aus „high-“ oder „mid oleic“ Sonnenblumensorten hergestellt wurden, sollten in der Küche nicht zum Erhitzen verwendet werden. Der Rauchpunkt ist niedrig und das Öl spritzt beim Verarbeiten mehr als beispielsweise Rapsöl. Sonnenblumenöle aus den ölsäurereichen Sorten hingegen haben durch den hohen Ölsäureanteil bessere Brat- und Backeigenschaften und eignen sich auch zum Frittieren. Auch Ölteige zur Herstellung bestimmter Backwaren lassen sich mit bedampftem „high oleic“ Sonnenblumenöl sehr gut zubereiten.

In kaltgepresstem, nativem Sonnenblumenöl wurde der ursprüngliche nussige, kernige, manchmal auch leicht bittere, Geschmack bewahrt. Das native Öl lässt sich hervorragend zu luftigen Mayonnaisen, cremigem Quark oder in Salaten verarbeiten. Warmen Speisen verleiht es als geschmacksgebende Zutat den letzten Schliff.

Tabelle 4: Fettsäurezusammensetzung von Sonnenblumenöl im Vergleich zu Olivenöl, Rapsöl und Distelöl (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Sonnen-blumenöl	Olivenöl	Rapsöl	Distelöl
Gesättigte Fettsäuren	10.7	14.4	9.16	9.47
Einfach ungesättigte Fettsäuren	24.6	71.2	48.9	11.0
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	50.4	9.17	23.6	75.6
Linolensäure C18:3 N-3	0.18	0.86	8.58	0.47
Linolsäure C18:2 N-6	50.2	8.29	14.9	75.1

3.2.3 Distelöl – Färberdistel und Mariendistel

Die Öl- oder Färberdistel *(Carthamus tinctorius)* auch Saflor genannt, ist eine alte Kulturpflanze, die in früheren Zeiten hauptsächlich als Färbepflanze genutzt wurde. Die Saflorpflanze gedeiht besonders an warmen, sonnigen, mäßig feuchten Standorten, ähnlich wie Sonnenblumen. Für Standorte mit zu geringen Vegetationsperioden für Sonnenblumen, ist Saflor eine gute Alternative. Zudem ist Saflor anspruchslos, konkurrenzfähig gegenüber Unkräutern und gedeiht auch auf Böden im leicht sauren pH-Bereich. Saflorblüten enthalten zwei Farbstoffe: das wenig wasserlösliche Saflorrot (Carthamin) und das wasserlösliche Saflorgelb. Im alten Ägypten und auch heute noch in der Türkei, dient die Pflanze als beliebtes Färbemittel in der Tuchfärberei. Auch Lebensmitteln verleiht sie eine gelbe Farbe und so wird die vergleichsweise günstige Färberdistel auch als „falscher Safran“ bezeichnet.

Abbildung 6: Saflor (Färberdistel): Blüte ©Ölmühle Garting und Körner ©KErn

Intensiver Safloranbau wurde in Deutschland im 17. und bis ins beginnende 18. Jahrhundert betrieben. Durch die Entdeckung der Anilinfarben wurde Saflor als Färbemittel verdrängt und so waren Ende der 1920 er Jahre hierzulande nur noch wenige Felder mit Färberdisteln zu finden. Ein erneuter Aufschwung gegen Ende des 20. Jahrhunderts ist vor allem den ölreichen Sorten zu verdanken. Die zweifache Nutzungsmöglichkeit als Färbe- und Ölpflanze machte sie für den Anbau wieder interessant.

Inhaltsstoffe und Verwendung

Distelöl hat einen hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wobei vor allem der Anteil an Linolsäure mit circa 75 % hoch ist im Vergleich zu Sonnenblumenöl (circa 50 %) oder Olivenöl (circa 8 %). (Prodi Version 6.10) Auf Grund dieses hohen Anteils an ungesättigten Fettsäuren eignet sich das Distelöl nicht zum starken Erhitzen. Da jedoch durch Züchtung, ähnlich wie beim Sonnenblumenöl, in speziellen Sorten der Ölsäuregehalt der Pflanzen erhöht werden konnte (mindestens

40 % Ölsäuregehalt), gibt es sogenannte „high oleic“ Distelöle die zum Braten verwendet werden können. Im Gegensatz zu raffinierten Ölen enthalten die „high oleic“ Öle aber noch die natürlichen Farb- und Aromastoffe.

Mariendistelöl

In ihrem Aussehen ähnelt die Färberdistel der lila blühenden Mariendistel, die in Bayern beheimatet ist, vielerorts wild wächst und vereinzelt als Nutzpflanze angebaut wird. Auch aus den Samen der Mariendistel kann Öl hergestellt werden. Das Saatgut für den gewerblichen Anbau in der Landwirtschaft ist jedoch teuer, was sich im Preis für das kaltgepresste Mariendistelöl niederschlägt. Es hat einen intensiven klaren Eigengeschmack und ist milder, weniger bitter als kaltgepresstes Distelöl. Um diesen Geschmack nicht zu verlieren, sollte es nicht erhitzt werden. Neben dem hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren enthält Mariendistel den Stoffkomplex Silymarin, welcher bei der Herstellung des Mariendistelextraktes gewonnen wird. In der Naturmedizin ist die Mariendistel für ihre leberschützende Wirkung bekannt. (European Medicines Agency, 2018)

Abbildung 7: Mariendistel: Blüte und Körner ©KErn

*Tabelle 5: Fettsäurezusammensetzung von Distelöl und Mariendistelöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g], bzw.*Ölmühle Garting)*

	Distelöl	Marien-distelöl*	Olivenöl	Rapsöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	9.47	11-16	14.4	9.16	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	11.0	28-37	71.2	48.9	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	75.6	50-60	9.17	23.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	0.47	max. 2	0.86	8.58	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	75.1	50	8.29	14.9	50.2

3.2.4 Leinöl – Pflanzliches Öl mit hohem Omega-3-Fettsäure-Gehalt

Leinöl wird aus den Samen der Leinpflanze, auch Flachs genannt, gewonnen. Die Pflanze zählt zu den ältesten Kulturpflanzen der Welt. Die einjährigen krautigen Leinpflanzen werden bis zu einem Meter hoch und bilden an der Spitze der aufrechten Stängel hellblaue bis weiße Blütenstände. Der botanische Name *Linum usitatissimum* „der äußerst nützliche Lein" verweist auf vielfältigste Nutzungsmöglichkeiten wie Fasergewinnung und Ölgewinnung oder auch die Herstellung von Farben und die Linoleumproduktion. Bis weit ins 19. Jahrhundert wurde Lein vorwiegend als Textilfaser genutzt und nur in einem geringeren Teil zur Ölgewinnung. Zur Deckung des Eigenbedarfes an Oberbekleidung und Wäsche aus Leinentuch, wurde über Jahrhunderte hinweg Kulturlein am Rande der Dörfer angebaut. Heutzutage sind Kanada und China die Hauptproduzenten der weltweiten Leinsamen, welche in China, Indien, USA, Belgien, Ungarn und Deutschland zu Öl verarbeitet werden. Der Anteil des Leins am gesamten Weltölhandel spielt jedoch keine große Rolle. Obwohl Lein und Leinöl in jüngster Zeit wiederentdeckt wurde, ist die Anbaufläche für Lein in Deutschland in den vergangenen Jahren im Verhältnis zu anderen Ölsaaten eher rückläufig. (BLE, 2019)

Abbildung 8: Lein: Blüte und Körner ©KErn

Leinanbau in Bayern

Der Leinanbau hat in Bayern eine lange Tradition, Ortsnamen wie das mittelfränkische Flachslanden lassen erahnen, welche Bedeutung der Lein-/Flachsanbau dort einmal hatte. Im 16. Jahrhundert war Deutschland wichtige Exportnation für Leinen, die größten bayerischen Anbaugebiete lagen beispielsweise im Allgäu. (Hoppe and Klepsch, 2011) Der Leinanbau und die Verarbeitung zu Leinen wurden später jedoch von Baumwolle verdrängt.

Der Lein ist eine anspruchslose Pflanze und gedeiht auf allen getreidefähigen Kulturböden. Der Anbau von Lein ist auch auf ungedüngten Böden möglich. Natürliche Grenzen sind dem

Leinanbau dadurch gesetzt, dass Lein nur alle 6-7 Jahre auf demselben Acker kultiviert werden kann, um die Ausbreitung von Krankheiten, die den Lein befallen, zu verhindern. Lein ist besonders für eine nachhaltige, ökologische Landwirtschaft mit einer vielfältigen Fruchtfolge geeignet.

Man unterscheidet zwischen Öl- und Faserlein. Faserlein wird auf Grund fehlender Aufbereitungsmöglichkeiten zur Faserverarbeitung heutzutage seltener angebaut. Öllein, zur Weiterverarbeitung der Leinsaat als Speiseprodukt und zur Ölgewinnung, ist die bei uns vorherrschende, angebaute Leinart. Die Leinsamen an sich oder verarbeitet zu Schrot, werden in der Backmittelverarbeitung als Binde- und Quellmittel verwendet und sind häufiger Bestandteil von Cerealien. Der Großteil des weltweit produzierten Leinöls wird allerdings nicht für den menschlichen Verzehr verwendet, sondern für den industriellen Einsatz in der Herstellung von Farben, Lacken und Linoleum.

In Bayern gibt es eine Reihe von Ölmühlen die Leinsaat zu Leinöl weiterverarbeiten, doch in der regionalen Landwirtschaft finden sich nur begrenzt Flächen, auf denen von Juni bis August die Leinpflanzen himmelblau blühen. Der Anbau von Öllein spielt in Bayern eine geringe Rolle. Meist sind es Biobetriebe, die vom Anbau über die Pressung und den Vertrieb alles aus einer Hand anbieten. Mit neuen Ideen, Leidenschaft, viel Kreativität und Fachwissen bauen immer mehr Landwirte auf ihren Feldern nachhaltig Lein an und stellen kaltgepresste Öle her. Die regionalen, hochwertigen Öle genießen steigende Wertschätzung. Durch den Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten bis in die Gastronomie, wird Potenzial für die Nischenprodukte geschaffen.

Leinöl-Herstellung und Inhaltstoffe

Wertvolles Leinöl für die Lebensmittelbranche wird durch Kaltpressung gewonnen. Um einem Qualitätsverlust des Leinöls entgegen zu wirken, werden die Öltropfen bei der Pressung direkt in ein Fass mit Stickstoff geleitet. Auf Grund seines hohen Gehaltes an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren wird Leinöl durch die Reaktion mit Sauerstoff schnell ranzig und bitter. Das filtrierte, schwebstofffreie, klare, goldgelbe Öl wird idealerweise in dunkle, lichtgeschützte Glasflaschen unter Luftausschluss abgefüllt und kühl gelagert. Leinöl eignet sich zum Verfeinern warmer Gerichte oder besonders für kalte Speisen wie Salate oder das Frühstücksmüsli.

Der Ölgehalt und die Fettsäurezusammensetzung der Leinsamen sind abhängig von der Sorte, den Umweltbedingungen und der Reife. Mit rund 50 % ist die Hauptfettsäure im Lein die Linolensäure. Diese Omega-3-Fettsäure ist in keinem der anderen Pflanzenöle in so hohem Maße vorhanden und macht den besonderen ernährungsphysiologischen Wert des Leinöls aus (siehe Kapitel 2.4). Das Verhältnis von Linolsäure zu Linolensäure liegt beim Leinöl sogar bei ungefähr 1:4 und ist somit sehr günstig. (vgl. Tabelle 6)

Tabelle 6: Fettsäurezusammensetzung von Leinöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Leinöl	Olivenöl	Rapsöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	9.98	14.4	9.16	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	19.2	71.2	48.9	11.0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	67.1	9.17	23.6	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	52.8	0.86	8.58	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	14.3	8.29	14.9	75.1	50.2

3.2.5 Leindotteröl – Namensvettern ohne botanische Verwandtschaft

Die Vermutung liegt nahe, dass Leindotteröl aus der gleichen Pflanze hergestellt wird, wie Leinöl und nur ein anderer Teil der Pflanze verwendet wird. Doch dies ist nicht korrekt. Außer, dass Leindotter wie Lein zu den ölhaltigen Saaten gehört, haben die beiden Pflanzen kaum Gemeinsamkeiten. Leindotter *(Camelina sativa)* ist botanisch gesehen eher mit Raps verwandt. Früher gehörten die Leindotter-Samen mit Lein und Getreide zur täglichen Ernährung und wurden vor allem bei der Herstellung von Brot oder auch Haferbrei verwendet. Ursprünglich als Unkraut in Getreide und Leinfeldern zu finden, wird er heute zunehmend wegen seiner stark ölhaltigen Samen wieder kultiviert.

Anbau von Leindotter in Bayern

Leindotter ist eine anspruchslose und kältetolerante Pflanze mit kurzer Vegetationszeit. Durch die hohe Konkurrenzfähigkeit gegenüber Unkraut, die gute Standfestigkeit und Ertragssicherheit ist Leindotter eine attraktive Pflanze im Ackerbau. Die Verarbeitung der Samenkörner zu Öl und des Presskuchens zu Viehfutter sowie das Einarbeiten des Strohs in den Boden als Nährstoffquelle für die Folgefrucht, bilden einen geschlossenen Kreislauf und machen die Leindotterpflanze zu einem wertvollen Beitrag zur Biodiversität. Seit dem Mittelalter ist Leindotter hierzulande weitestgehend in Vergessenheit geraten. Vor mehr als zehn Jahren begannen nun wieder einige Landwirte und Ölmühlen in Bayern mit dem Anbau und der Verarbeitung der anspruchslosen Ölpflanze zu kaltgepressten Ölen mit hervorragender Qualität.

Inhaltsstoffe und Verwendung von Leindotteröl

Für die bevorzugte Kaltpressung müssen die Samen mit 28-42 % Ölgehalt aus der Schote herausgetrennt werden. Danach erfolgt die Ölpressung wie bei den anderen Ölsaaten. Kaltgepresstes

Leindotteröl hat einen zarten, nussigen Geschmack mit einer fruchtig-herben Note. Das kräftig goldgelbe bis leicht-grünliche Öl findet Verwendung in Salaten und kalten Speisen.

Ernährungsphysiologisch gesehen ist Leindotteröl ähnlich wertvoll für die Ernährung wie Leinöl. Es ist mit 30-40 % besonders reich an Linolensäure und das Verhältnis zwischen Linolsäure und Linolensäure liegt bei 1:2. Ein regelmäßiger Verzehr kann dazu beitragen, das gesamte Verhältnis der Ernährung zwischen Omega-6-Fettsäuren (beispielsweise Linolsäure) und Omega-3-Fettsäuren (beispielsweise Linolensäure) auf das ernährungsphysiologisch empfohlene Verhältnis von 5:1 zu senken (siehe Kapitel 2.4).

Leindotter enthält die für Kreuzblütler typische Erucasäure. Jedoch liegt der Gehalt mit 1-4 % unterhalb des Grenzwertes für Lebensmittel von 5 % (Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit, 1977) (siehe Kapitel 3.2.1).

Abbildung 9: Leindotter: Blüte ©Ölmühle Garting und Körner ©KErn

*Tabelle 7: Fettsäurezusammensetzung von Leindotteröl im Vergleich zu Leinöl und den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g], bzw. *Ölmühle Garting)*

	Lein-dotteröl*	Leinöl	Olivenöl	Rapsöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	10.1	9.98	14.4	9.16	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	35.5	19.2	71.2	48.9	11.0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	54.4	67.1	9.17	23.6	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	33.4	52.8	0.86	8.58	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	17.8	14.3	8.29	14.9	75.1	50.2

3.2.6 Walnussöl – Neue Wertschätzung für alte Bäume

Walnüsse bieten vielfältige Möglichkeiten zur Verwertung aller Teile der Walnuss (Holz, Blätter, Haut, Schale und Nüsse) in den verschiedenen Marktsegmenten von Ernährung über Kosmetik, Medizin, Reinigung und organische Pestizide bis hin zur Holzverarbeitung. Um den weltweiten Bedarf zu decken, werden Walnüsse überwiegend in China, USA, Türkei und Iran angebaut. Für die Herstellung von Bio-Walnussölen werden die Früchte meist importiert. Jedoch sind Walnussbäume auch hierzulande heimisch und bergen ein vielfältiges Nischenpotential. (Burkert and Chilla, 2019)

Walnussanbau in Bayern

In Gesamt-Bayern bauen circa 58 Betriebe auf rund 12 Hektar Walnüsse an. (LWG, 2017) Da ein Walnussbaum mit einer Höhe von bis zu 25 Metern und 8 Meter Kronendurchmesser vor allem viel Platz braucht und somit auf 1 Hektar gerade einmal 100 Bäume Platz finden, hat im Schnitt jeder dieser bayerischen Betriebe circa 20 Walnussbäume.

Weit häufiger sind Walnussbäume einzeln in privaten Gärten und auf Bauernhöfen zu finden. Dort spenden die dürretoleranten, bis zu 150 Jahre alten Bäume herrlichen Schatten. Landschaftsprägend und pflegeleicht bietet die Walnuss in Streuobstbeständen beste Voraussetzungen für Artenvielfalt und Biodiversität. Walnussbäume bilden im April bis Juni kurz nach dem Erscheinen der ersten Blätter sowohl männliche als auch weibliche Blüten auf einem Baum aus. Die männlichen Blüten erscheinen bis zu vier Wochen vor den weiblichen Blüten, die Bestäubung erfolgt durch den Wind. In dieser Zeit sind die Bäume sehr anfällig gegen Spätfröste, die gelegentlich Blüten und Blätter erfrieren lassen. Danach treiben die Bäume wieder aus, kommen aber im selben Jahr nicht mehr zur Fruchtreife. Sobald die Früchte nach der Reife vom Baum gefallen sind müssen die Nüsse gesammelt werden bevor sie Feuchtigkeit und Schimmel zum Opfer fallen.

Abbildung 10: Walnussbaum am Wegrand und Walnuss in geplatzter Frucht am Baum ©Martin Lettenmeier

Lohnpressung und Herstellung des Walnussöls

In früheren Zeiten hatte jeder Bauernhof einen Walnussbaum, auch an Waldrändern und Dorfrändern war er zu finden und wurde sowohl wegen der gesundheitlichen und genussreichen Eigenschaften der Früchte als auch des Holzes wegen, wertgeschätzt. Doch nach circa 120 Jahren neigt der Walnussbaum zum Vergreisen, oftmals wird er abgesägt und kein Sämling mehr nachgepflanzt. Auch die mühevolle Arbeit, um die Walnüsse zu sammeln, zu putzen, zu trocknen und zu knacken bevor man an den Kern gelangt, sind Gründe, weshalb der Bestand zurückgeht und Walnussbäume in Streuobstbeständen sowie als Solitär selten werden.

Dennoch finden sich in ganz Bayern Initiativen und Gemeinschaften, die die alten Bäume und deren Früchte (wieder) wertschätzen. Aus den Walnüssen von Privat-Baumbesitzern und Kleinerzeugern werden köstliche, einmalige Spezialitäten hergestellt, darunter auch das Walnussöl. Von Walnüssen aus regionaler „Wildsammlung", die von den Baumbesitzern zu bestimmten Zeiten gegen einen Endpreis abgegeben werden können, wird Walnussöl gewonnen und überwiegend in regionalen Läden, aber auch in Supermärkten mit Regionalabteilung verkauft. Die Vermarktung heimischer bayerischer Walnüsse ist eine nachhaltige Philosophie, die beim Verbraucher ankommt. Ein Beispiel hierfür ist die Walnussmanufaktur Gelbe Bürg eG bei Dittenheim. Seit Herbst 2013 kauft sie getrocknete Walnüsse aus den Gemeinden rund um die „Gelbe Bürg". Damit sind ausschließlich fränkische Walnüsse in den Produkten Walnussöl, Walnuss-Aufstriche, Walnuss-Nudeln etc. enthalten.

Abbildung 11: Verarbeitung der Walnüsse: Vom Sammeln (Bild links oben) über die Lagerung (Bild rechts oben) und das Knacken der Walnüsse (Bild links unten) bis zum Abfüllen des gepressten Walnussöles (Bild rechts unten) ©Martin Lettenmeier

„Die Walnuss-Produkte der Manufaktur Gelbe Bürg basieren zu 100 % auf den Walnüssen der orts- und landschaftsbildprägenden Walnussbäume aus den Dörfern und Fluren im südlichen Mittelfranken. In jedem Walnussprodukt der Manufaktur steckt damit ein gutes Stück fränkische Kulturlandschaft. Diese ehrliche Beschränkung ist das Besondere!"
(Martin Lettenmeier, Manufaktur Gelbe Bürg eG)

Mit der Manufaktur Gelbe Bürg eG wurde das Interesse an der Erhaltung und Pflege der Walnussbestände im Nussdorf Sammenheim und der gesamten Gegend im Altmühltal wiederbelebt.

Viele weitere Ölmühlen in Bayern bieten Öle aus regionaler Ware oder „Lohnpressung" an. Durch die Lohnpressung können die Walnusskerne zu „flüssigem Gold" verarbeitet werden, sodass sich die mühevolle Sammlung und Trocknung der Walnüsse lohnt und die Bäume wieder geschätzt werden. Aus 2 kg Walnusskernen kann man 1 l des kostbaren Walnussöles gewinnen. Es hat eine blass-grüngelbliche bis strohgelbe Farbe, ist relativ dünnflüssig und hat einen intensiven nussigen Geschmack.

13. DGE-Ernährungsbericht zu Nüssen und deren ernährungsphysiologischer Wirkung:
„Die Meta-Analysen zu der Lebensmittelgruppe Nüsse und Mandeln haben klare Hinweise gegeben, dass ein erhöhter Verzehr bei allen untersuchten Krankheiten überwiegend mit einer möglichen Evidenz für eine Risikosenkung verbunden war. Bei den koronaren Herzkrankheiten war der Verzehr dieser Lebensmittelgruppe sogar mit wahrscheinlicher Evidenz mit einer Risikosenkung assoziiert. Vermutlich sind das Vorkommen von polyphenolischen Inhaltsstoffen, Ballaststoffen und die günstige Fettsäurenzusammensetzung bedeutsamer als der absolute Fettgehalt." Es wird täglich eine Hand voll (25 g) Nüsse zum Verzehr empfohlen. (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., 2016)

Inhaltstoffe und ernährungsphysiologischer Wert

Walnüsse enthalten einen hohen Anteil an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Das Verhältnis von Linolsäure zu Linolensäure liegt bei ungefähr 4:1 (s. Tabelle 8). Des Weiteren sind Walnüsse eine gute Quelle für diverse B-Vitamine sowie Niacin, Folsäure und Vitamin E. Je nach Weiterverarbeitung können diese wertvollen Inhaltsstoffe jedoch verloren gehen, weshalb beispielsweise kaltgepresste Walnussöle zu bevorzugen sind.

Walnussöl ist eine genussvolle Bereicherung für die Zubereitung von Salaten und kalt zubereiteten Speisen. Warme Speisen, wie Suppen, lassen sich durch das intensiv schmeckende Öl sehr gut verfeinern. Beim Backen kann es als geschmacksgebende Komponente zugegeben werden, als Haupt-Fettzutat ist es zu kostbar.

Vorsicht beim Verzehr von Nussölen ist für Allergiker geboten. Birkenpollenallergiker reagieren oftmals durch Kreuzallergien auch auf verschiedenste Nüsse wie Erdnuss, Mandel, Haselnuss oder Walnuss.

Tabelle 8: Fettsäurezusammensetzung von Walnuss (-öl) im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Walnuss	Wal-nussöl	Palmöl	Rapsöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	6.52	10.5	48.7	9.16	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	11.7	19.2	37.2	48.9	11,0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	51.6	65.5	10.1	23.6	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	10.1	12.2	0.50	8.58	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	41.6	52.4	9.60	14.9	75.1	50.2

Abbildung 12: Walnusspresskuchen aus dem AlpBioEco-Projekt (hinten im Glas) sowie vielfältige Produkte mit Walnusspresskuchen als Zutat ©KErn

Initiative zur Nachhaltigkeit

Um innovative, nachhaltige Konzepte entlang der Wertschöpfungskette von Walnüssen in der Alpenregion zu entwickeln und zu fördern ist beispielsweise das Kompetenzzentrum für Ernährung (Kern) Projektpartner bei dem länderübergreifenden EU-Projekt „AlpBioEco". Vor allem für die Verwendung von Neben- und Abfallprodukten aus der Rohstoffverarbeitung werden während der Projektlaufzeit von 2018-2021 neue Möglichkeiten und Perspektiven aufgezeigt. Dabei helfen Marktanalysen, Literaturrecherchen, Laboranalysen und Experteninterviews ein besseres Verständnis zu erhalten und neue Produkte zu entwickeln. Es entstanden teils innovative Geschäftsmodelle, um die lokalen und regionalen Wertschöpfungsketten zu stärken. Die Region um Augsburg, Haunsheim und Krumbach sowie Bodensee-Oberschwaben zählen zu den bayerisch-alpinen Walnuss-Regionen innerhalb des Projektes. Neben einer Vielzahl an Verwendungsmöglichkeiten der Blätter, Früchte und des Walnussholzes wurde bei den Versuchen verstärkt mit dem Rückstand aus der Ölpressung experimentiert. Im Lebensmittelbereich eignet sich Walnuss-Presskuchen zur Herstellung von Frikadellen, Füllungen, Pesto, Aufstrichen und Gebäck (siehe Abbildung 12). Trotz des enormen Potentials sind dennoch weitere Arbeiten nötig, um im Bereich der Biodiversität den Umfang der Sorten zu erfassen, die Inhaltsstoffe der Walnuss und deren gesundheitsförderliche Wirkung zu charakterisieren, aber vor allem die Wettbewerbsfähigkeit der regionalen Walnüsse sowie der Walnuss-Produkte zu fördern. (www.alpine-space.eu)

3.2.7 Kürbiskernöl – Dunkelgrünes Gold aus orangen Feldfrüchten

Abbildung 13: Ölkürbisernte ©Schnell`s Kürbiskerne GbR

Die enorme Vielfalt an Kürbissen wird am einfachsten anhand ihrer Nutzung unterschieden. Zierkürbisse sind besonders reich an dem giftigen Bitterstoff Cucurbitacin und dienen daher ausschließlich der Zierde. Speisekürbisse enthalten diese Stoffe nicht und sind somit für die Verwendung in der Küche geeignet. Ölkürbisse haben stark ölhaltige Kerne, aus welchen das Kürbiskernöl gewonnen wird. Da das Fruchtfleisch des Ölkürbisses sehr wasserhaltig und wenig schmackhaft ist, eignet es sich nicht als Viehfutter oder zur Biogasverwertung und wird stattdessen auf dem Acker wieder untergearbeitet. Ölkürbisse gedeihen gut auf lehmigen, sandigen Böden. Bei der Befruchtung ist der Ölkürbis auf Bienen und Hummeln angewiesen, wobei die Hummeln für den Kürbis die besseren Bestäuber im Vergleich zu Bienen sind. Hummeln haben eine höhere Blütenfrequenz, eine täglich längere Flugzeit und sind auch bei schlechtem Wetter und niedriger Temperatur unterwegs.

Kürbiskernöl aus Bayern

Klassisches Herkunftsgebiet des Kürbiskernöls in den Märkten hierzulande ist die Steiermark. Der Steirische Ölkürbis wächst besonders gut auf den lehmigen Böden der österreichischen Weinbauregion und angrenzenden Ländern. Auf kleinbäuerlichen Höfen werden die Kerne oft per Hand aus dem Kürbis herausgeholt, in größeren Betrieben übernimmt dies eine spezielle Maschine. Kürbiskernöl wird aus den schalenlosen Kernen des steirischen Ölkürbisses gepresst, bei dem die äußeren Zellschichten der Samenschale nicht verholzen.

Im Jahr 2018 war Bayern laut der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI) das größte Kürbisanbaugebiet in Deutschland. Nicht nur Zier- und Speisekürbisse, sondern auch Ölkürbisse werden angebaut und dementsprechend wird das „grüne Gold“ auch regional hergestellt. Im mittelfränkischen Landkreis Roth hat sich ein Landwirt dem Anbau und der Verarbeitung von Kürbissen zu verschiedensten Produkten verschrieben. Zur Pressung des Öles aus den Kürbiskernen hat er sich auch mit anderen bayerischen Ölmühlen vernetzt. Aus den regionalen Wertschöpfungsketten entsteht einzigartiges bayerisches Kürbiskernöl. Die Kerne werden nicht auf steirische Art vor der Pressung geröstet, sondern direkt kalt gepresst. So bleiben die natürlichen Eigenschaften und der Geschmack vollständig erhalten.

Herstellung

Pro Kürbis werden 500-1000 Kerne gewonnen. Die Kerne des Ölkürbisses sind nur durch ein dünnes Silberhäutchen geschützt. Sie werden gereinigt, sortiert und getrocknet. Oftmals werden die Kürbiskerne vor der Pressung mit etwas Wasser und Salz zu einem Brei vermahlen und vorsichtig geröstet, um das nussige Aroma des Öls zu intensivieren. Die Kürbiskerne enthalten bis zu 50 % Öl. Um einen Liter Kürbiskernöl zu gewinnen benötigt man 2,5-3 kg Kerne aus circa 80 Kürbissen. Wenn das Öl nicht gefiltert wird, ruht es im Anschluss an die Pressung circa 2 Wochen damit sich Schwebstoffe absetzen können. Die Farbe kann auf das verwendete Pressverfahren hinweisen. Kalt gepresstes Kürbiskernöl ist grünlich, heiß gepresstes Öl hat eine dunkle rötliche Farbe.

Inhaltstoffe und Verwendung

Kürbiskernöl setzt sich je nach Qualität und Herkunft der Rohstoffe aus circa 40-50 % Linolsäure, 30-50 % Ölsäure und 10-20 % gesättigten Fettsäuren zusammen. Mit circa 112 µg pro 100 g Öl enthält es ähnlich viel Vitamin K wie Rapsöl (113 µg/100 g) und wird nur noch von Traubenkernöl (280 µg/100 g) übertroffen. (Prodi Version 6.10)

Tabelle 9: Fettsäurezusammensetzung von Kürbiskernöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Kürbis-kernöl	Olivenöl	Rapsöl	Leinöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	17.7	14.4	9.16	9.98	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	28.0	71.2	48.9	19.2	11.0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	48.7	9.17	23.6	67.1	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	0.48	0.86	8.58	52.8	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	48.2	8.29	14.9	14.3	75.1	50.2

Geruch und Geschmack des Kürbiskernöls sind nussig, kräftig kernig bis fruchtig kernig. Die Ausprägung des Röstvorgangs ist ausschlaggebend für den Geschmack des Öles. Farbe, Geruch, Fließeigenschaft und Geschmack bilden die Kriterien für die Qualitätsbestimmung. Dunkle Farbe, nussiger Geruch, dickflüssig und ohne bitteren Nachgeschmack sind Parameter, die für eine gute Qualität sprechen. Kürbiskernöl eignet sich in erster Linie für die kalte Küche oder zum Verfeinern von warmen Speisen. Der Klassiker ist die Kürbissuppe mit gerösteten Kernen und Kürbiskernöl als Geschmackstopping. In Salaten, Vorspeisen oder auch als Geschmackserlebnis im Dessertbereich findet es Verwendung. Mutige Genusshandwerker sind hier sehr kreativ und finden immer neue Kreationen mit dem kostbaren Öl.

Abbildung 14: Ölkürbisanbau und -verarbeitung (Von links nach rechts: Ölkürbisfrucht, Kürbiskernöl, Kürbiskern-Presskuchen) ©Schnell´s Kürbiskerne GbR

3.2.8 Sojaöl – Bayerisch, ökologisch, gentechnikfrei

Soja gehört ebenso wie Linse und Erbse zu den Hülsenfrüchten und ist im Allgemeinen eher als Eiweißlieferant bekannt. Die Pflanze wird für Arzneimittel, in Farben und Lacken, als Tierfutter und als Lebensmittel verwendet. Sojabohnen enthalten circa 28 % Eiweiß und 18 % Öl (StMELF, 2018). Der bei der Ölpressung anfallende Presskuchen dient als eiweißreiches Viehfutter.

Über viele Jahre war der Konsum auf die Subtropen Chinas, wo die Sojapflanze beheimatet ist, beschränkt. Durch die vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten wurden Sorten gezüchtet, die auch in gemäßigten Zonen gedeihen und so haben sich die Hauptanbaugebiete nach Nord- und Südamerika verschoben. In Europa sind Erzeugung und Anbaufläche in Italien am höchsten, während die Herstellung von Sojaöl schwerpunktmäßig in Deutschland, Spanien, Niederlande und Italien stattfindet. (BLE, 2019) Während bei anderen Ölsaaten, darunter auch Raps und Sonnenblume, die weltweite Erzeugung nur kleinere Zuwächse verzeichnet, hat sich die Erzeugung von Sojabohnen und Ölpalmfrüchten in den letzten Jahren stetig erhöht.

Laut dem Bundesinformationszentrum für Landwirtschaft werden „[…]trotz der wertvollen Inhaltsstoffe […] weltweit schätzungsweise nur zwei Prozent aller Sojabohnen direkt verzehrt – als ganze Bohnen oder weiterverarbeitet zu Tofu. 98 Prozent der Bohnen werden zu Sojaöl (circa 20 Prozent) und -schrot (circa 80 Prozent) verarbeitet. Schätzungen zufolge liegt der Anteil der Sojabohnen, die für den menschlichen Verzehr genutzt werden, bei insgesamt 10 bis 20 Prozent.“ (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, 2020)

Anbau in Bayern

Der Anbau von Soja in Deutschland ist in den letzten 10 Jahren stetig gestiegen und lag 2018 sogar flächenmäßig über dem der Sonnenblume. „Diese Entwicklung ist begründet in der Eiweißpflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), der Relevanz des Themas GVO-freie Futtermittel sowie der voranschreitenden, in diesem Fall begünstigenden, Klimaveränderung." (BLE, 2019) (Anm. d. Redaktion: GVO = gentechnisch veränderte Organismen) Die Anbaugebiete in Deutschland liegen hauptsächlich in Bayern und Baden-Württemberg. Mit der bayerischen Eiweißinitiative des StMELF wird das Ziel verfolgt, vor allem den Import von Soja für die Tierfütterung zu senken und durch den heimischen Anbau zu ersetzen. Davon profitieren sowohl die Landwirtschaft als auch die Umwelt und die Gesellschaft. Gerade der Eiweißbedarf in der ökologischen Tierhaltung soll ausschließlich mit heimischer Erzeugung gedeckt werden. (LfL, 2020)

Der Anbau der Sojabohnen in Bayern fokussiert sich derzeit vor allem auf die Gewinnung von hochwertigem Eiweiß als nachhaltiges und GVO-freies Futtermittel. Auch für die menschliche Ernährung ist die Sojabohne eine wertvolle Nährstoffquelle. Sojaöl ist nach Palmöl und noch vor Rapsöl und Sonnenblumenöl in Bezug auf den Verbrauch das zweitwichtigste Pflanzenöl weltweit. In der Statistik der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) zur Nachfrage nach Speiseölen in Deutschland taucht Sojaöl jedoch nicht gesondert auf. (IEM, 2019) Dies macht deutlich, dass Sojaöl als Speiseöl hierzulande derzeit noch eher als Nischenprodukt gilt. Dennoch wird nicht nur das Eiweiß, sondern auch das Öl aus den Pflanzen gewonnen und von regionalen Bio-Betrieben zu diversen Lebensmittel-Produkten verarbeitet.

Abbildung 15: Sojapflanze © Ölmühle Garting

Inhaltsstoffe und Verwendung

Sojaöl hat mit circa 60 % einen hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, wobei davon circa 8 % Linolensäure und circa 53 % Linolsäure sind. Hinzu kommen circa 19 % einfach ungesättigter Fettsäuren. Durch den insgesamt hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren wird Sojaöl im Lebensmittelbereich meist als Salatöl, Backfett oder in Margarine genutzt. Der Geschmack ist relativ mild und neutral. Bei der Verwendung von Sojaöl zum Kochen, Dünsten und schonenden Braten sollte die Temperatur nicht über 170 °C steigen.

Tabelle 10: Fettsäurezusammensetzung von Sojaöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Sojaöl	Olivenöl	Rapsöl	Leinöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	15.4	14.4	9.16	9.98	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	19.4	71.2	48.9	19.2	11.0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	60.6	9.17	23.6	67.1	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	7.70	0.86	8.58	52.8	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	52.9	8.29	14.9	14.3	75.1	50.2

Der heimische Anbau von Soja bietet zahlreiche Vorteile. So erfolgt keine Abholzung von wertvollem Regenwald wie beispielsweise in Brasilien, ganz im Gegenteil erfolgt der Anbau unter strengen deutschen Umweltauflagen und Sozialstandards. Weiterhin bereichert die Leguminose als stickstoffsammelnde Pflanze die Fruchtfolgen und stellt eine wertvolle Eiweißquelle für Mensch und Nutztiere dar. (Drexler and Mayer, 2019)

3.2.9 Hanföl – Cannabinoidarmer Nutzhanf als Öllieferant

Hanf spielte bereits in den Hochkulturen eine entscheidende Rolle als Rohstoffpflanze, da er eine relativ robuste und schnell wachsende Pflanze ist, die in nahezu allen Regionen der Welt gedeiht. Die Fasern wurden beispielsweise zur Herstellung von Papier und Seilen, als Dämmstoffe oder auch für Kleidung verwendet, die Samen wurden gegessen. Aus diesen Samen, ursprünglich einem Nebenprodukt aus dem Hanfanbau, wird das Hanföl gewonnen.

Je nach Sorte wird unterschieden zwischen körnerliefernden und faserliefernden Pflanzen sowie Pflanzen mit einem hohen Gehalt an Cannabinoiden. Die nur als Arzneimittel zugelassene Substanz Tetrahydrocannabinol (THC) kommt vorwiegend in den Blättern und Blüten der cannabinoidhaltigen Hanfsorten vor. Cannabinoid-Hanf ist nur unter strengen Auflagen und für medizinische Zwecke zum Anbau erlaubt. Hanfsorten mit einem maximalen THC-Gehalt von 0,2 % dürfen seit 1996 in Deutschland wieder von wissenschaftlichen Instituten zu Versuchszwecken und landwirtschaftlichen Unternehmen als Nutzpflanzen angebaut werden. Nichtsdestotrotz ist der Anbau genehmigungspflichtig und muss gemäß dem Betäubungsmittelgesetz sowie den Regelungen der Bundesopiumstelle und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) erfolgen. (BLE, 2020a) Landwirte müssen Anträge für den Anbau mit genauer Anbaufläche und Benennung der Hanfsorte einreichen, sodass die BLE unter anderem die Einhaltung des maximalen Grenzwertes von 0,2 % THC überprüfen kann. (BLE, 2020b)

Anbau in Bayern

Abbildung 16: Anbau von Nutzhanf ©KErn

Zahlreiche Unternehmen bieten mittlerweile Nahrungsmittel, Life-Style-Produkte und Naturkosmetika werbeträchtig auf dem Markt. Durch die steigende Nachfrage in der Ernährungsindustrie nach Hanfsamen und Hanföl werden zunehmend häufiger auch die Samen geerntet und verarbeitet. Um der Nachfrage gerecht zu werden, erfolgt der Anbau nun oftmals rein zu diesen Zwecken mit Sorten speziell für die Körnernutzung oder auch für eine duale Nutzung von Körnern und Faser. Da es in Bayern keine faserverarbeitende Industrie gibt, wird hierzulande bisher hauptsächlich Körnerhanf angebaut. (Schöberl et al., 2019) Meist liegen Anbau, Verarbeitung und Vermarktung der diversen Hanfprodukte in einer Hand.

Verwendung

Im Nahrungsmittelbereich werden Hanfsamen geröstet, geschrotet oder als Hanfmehl in vielfältigen Lebensmitteln genutzt wie beispielsweise Backwaren, salzige Knabbereien, Süßigkeiten, Brotaufstriche oder gekeimte Samen als Sprossensalat. Hanfsamen haben mit circa 30-35 % einen hohen Gehalt an Öl. Das kaltgepresste grünliche Öl findet mit seinem nussigen Geschmack vorwiegend Verwendung in Salatdressings, an Gemüsegerichten oder in Pestos zu Pasta. Der Presskuchen ist sehr eiweißreich und dient als Futtermittel.

Laut dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) fallen Lebensmittel wie Hanfsamen-Salatöl, Hanfsamen-Bier und Hanfsamen-Schokolade nicht unter das Betäubungsmittelgesetz, wenn sie ausschließlich aus den Samen gewonnen und nicht mit anderen Pflanzenteilen verunreinigt wurden (BVL, 2020) bzw. laut dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) „aus dem Anbau in Ländern der Europäischen Union mit zertifiziertem Saatgut (Nutzhanf) stammen oder ihr Gehalt an Δ-9-Tetrahydrocannabinol (THC) 0,2% nicht übersteigt und der Verkehr mit ihnen (ausgenommen der Anbau) ausschließlich gewerblichen oder wissenschaftlichen Zwecken dient, die einen Missbrauch zu Rauschzwecken ausschließen." (BfArM, 2020a)

Kontaminationen bei der Verarbeitung durch andere Pflanzenteile des Hanfes können zu Spuren von Cannabinoiden in Hanföl führen. Um das Risiko auftretender psychomotorischer und psychogener Wirkungen durch den Verzehr von hanfhaltigen Lebensmitteln zu verringern, sollten nach Auffassung des BfR die Richtwerte aus dem Jahr 2000 (BfR, 2000) angepasst und die Gehalte an THC in hanfhaltigen Lebensmitteln weiter minimiert werden. (BVL, 2020)

Detaillierte aktuelle Informationen zur Thematik liefern sowohl die BLE, das BVL, das BfR sowie das BfArM.

Abbildung 17: Nutzhanf: links weibliche Hanfpflanze mit Hanfnüsschen, Mitte Hanfnüsschen, rechts männliche Hanfpflanze mit Staubblättern, ©KErn

Inhaltstoffe

Hanfsamen haben einen Ölgehalt von circa 35 %. Der ernährungsphysiologische Wert des Hanföles ist vorwiegend auf den Gehalt und die Zusammensetzung der ungesättigten Fettsäuren zurück zu führen. Hanföl hat mit circa 84 % einen hohen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Das Verhältnis von Omega-6 zu Omega-3 liegt dabei für den menschlichen Körper günstig zwischen 2:1 und 3:1 mit 50-70 % Linolsäure und 15-25 % alpha Linolensäure. Hanföl enthält zudem Stearidonsäure (circa 2 %) und neben 22 % alpha-Linolensäure auch gamma-Linolensäure (circa 4 %), welche zur langkettigen Eicosapentaensäure umgebaut werden können. (BzfE, 2020; Callaway, 2004; Leizer et al., 2000)

*Tabelle 11: Fettsäurezusammensetzung von Hanföl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g] bzw. *Callaway2004 in %)*

	Hanföl*	Olivenöl	Rapsöl	Distelöl	Sonnenblumenöl
Gesättigte Fettsäuren	7	14.4	9.16	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	9	71.2	48.9	11,0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	84	9.17	23.6	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	26	0.86	8.58	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	56	8.29	14.9	75.1	50.2

3.2.10 Mohnöl – Genehmigungspflichtiger Anbau der Ölsaat

Ein besonderes Geschmackserlebnis unter den Ölspezialitäten ist das Mohnöl. Als Rarität wird es seit geraumer Zeit wieder von Direktvermarktern, Biobetrieben oder auch in Reformhäusern angeboten. Mohn stammt ursprünglich aus dem Mittelmeerraum und bevorzugt mildes, warmes Klima mit mittlerer Niederschlagsmenge. In feuchten Jahren und nass-kalten windigen Lagen ist nur mäßiger Erfolg zu verzeichnen. Nach der Blüte etwa Anfang Juli, bildet sich eine runde oder eiförmige Kapsel, in der sich die Samenkörnchen befinden. Die Ernte erfolgt Mitte August bis Anfang September. Mit Mohn würzt man Brot, Brötchen und Käsegebäck. Der gemahlene Samen ist eine beliebte Kuchenfüllung. Jährlich werden in Deutschland etwa 8000 Tonnen Mohn zu Back- und Speisezwecken verbraucht.

Mohnöl aus Bayern

Die Ökomodellregion Naturpark Steinwald in der Oberpfalz ist derzeit das größte Bio-Mohn-Anbaugebiet Bayerns. (Steinwald-Allianz, 2020) Begonnen wurde pionierhaft mit einer Anbaufläche von 0,7 Hektar, 2019 betrug die Bio-Mohnanbaufläche in Kooperation mit den dort ansässigen Friedenfelser Betrieben circa 16 Hektar. Der morphinarme Schlafmohn wird vor Ort von einer regionalen Ölmühle weiterverarbeitet. Das Bio-Mohnöl, welches ausschließlich aus dem Bio-Mohn der Ökomodellregion hergestellt wird, wurde 2016 mit dem Innovationspreis der Landesvereinigung für ökologischen Landbau Bayern als Bio-Produkt mit hochwertiger Verbindung von Geschmack, Regionalität und Nachhaltigkeit ausgezeichnet. Auch das calcium- und eisenreiche Bio-Mohnmehl, hergestellt aus dem bei der Ölpressung anfallenden Presskuchen, wurde 2019 als „Bayerns bestes Bioprodukt“ prämiert. Das Bayerische Bio-Siegel unterstreicht die Qualität der Bio-Mohnprodukte aus dem Steinwald. Es steht für eine hohe, über den gesetzlichen Anforderungen liegende Bio-Qualität und die Herkunft der Rohstoffe aus Bayern. Alle Erzeugungs- und Verarbeitungsschritte finden lückenlos in Bayern statt.

Abbildung 18: Mohnfeld mit Mohnblüten (links) und Mohnkapseln (rechts) ©Öko-Modellregion Steinwald-Allianz

Anbau und Herstellung

Zu Speisezwecken und zur Herstellung von Mohnöl kann Schlafmohn verwendet werden. Schlafmohn *(Papaver somniferum)* hat weiße bis violette (selten roten) Blüten, die Samen befinden sich in der Fruchtkapsel und habe eine blaugraue bis schwarze Farbe. Vor allem in der Schale der Fruchtkapsel befindet sich ein Milchsaft, aus dem in hohen Konzentrationen Opium gewonnen werden kann, weswegen der Anbau in Deutschland heute dem Betäubungsmittelgesetz unterliegt. Da morphinreiche Sorten in Deutschland nicht angebaut werden dürfen, wurden spezielle morphinarme Sorten gezüchtet. Sowohl in der Forschung als auch im gewerblichen und sogar privaten Anbau von morphinarmem Schlafmohn (zur Samengewinnung, zu Zierzwecken, als Floristenbedarf, etc.) muss dennoch ein „Antrag auf Erlaubnis nach § 3 Betäubungsmittelgesetz (BtMG) zum Anbau von Papaver somniferum (Schlafmohn)“ an das BfArM -Bundesopiumstelle- in Bonn gestellt werden. Beantragt werden können die Sorten Mieszko, VIOLA und ZENO MORPHEX, deren Samen vorwiegend zur Gewinnung von Backmohn und Mohnöl verwendet werden. (BfArM, 2020b; BfR, 2005)

Zur Herstellung von Mohnöl kann auch Grau-, Blau- oder Weißmohn verwendet werden. In Europa findet man häufig Grau- und Blaumohn während in Asien das mildere und hellere Weißmohnöl bevorzugt wird. Der Graumohn ist besonders aus dem Österreichischen Waldviertel bekannt und trägt als Qualitätssiegel die geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.). Blaumohn ist die wohl häufigste und bekannteste Mohnsorte mit etwas herberem und intensiverem Geschmack.

Mohnöl allgemein eignet sich wegen des hohen Gehaltes an mehrfach ungesättigten Fettsäuren für Kaltspeisen wie Salat und als Zutat im Müsli oder zum Verfeinern sowohl von süßen als auch herzhaften Gerichten, es hat einen leicht nussigen Geschmack.

Beim Kauf von Mohnöl und ähnlichen „Sonderölen“ sollte man besonders auf die Herkunft des Öles und des Saatgutes achten. Diese Öle sind Nischenprodukte mit hohem Arbeitsaufwand verbunden und deshalb generell teurer. Es kommt jedoch vor, dass den Ölen ein kostengünstigeres Öl, wie zum Beispiel Sonnenblumenöl, beigemischt wird. Die Angabe „naturbelassen“ oder „nativ“ bedeutet, dass die Öle nicht raffiniert, nicht filtriert und nicht vermischt werden.

Inhaltsstoffe und Verwendung

Der Ölgehalt der Mohnsamen beträgt je nach Genotyp und Kultivierungsjahr circa 45 %. (Hlinková et al., 2020; Krist, 2020; Nergiz and Ötles, 1994) Die Hauptfettsäuren in Mohnöl sind die mehrfach ungesättigte Linolsäure, die einfach ungesättigte Ölsäure sowie die zu den gesättigten Fettsäuren zählende Palmitinsäure. Wie unter anderem Tabelle 12 zeigt, enthält Mohnöl in geringem Umfang auch alpha-Linolensäure. (Hlinková et al., 2020)

Bei kühler und dunkler Lagerung hält sich Mohnöl in der geschlossenen Flasche etwa neun Monate. Aufgrund des hohen Anteils an ungesättigten Fettsäuren sollte das Öl nach Anbruch im Kühlschrank aufbewahrt und innerhalb von circa acht Wochen verbraucht werden.

Tabelle 12: Fettsäurezusammensetzung von Mohnöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Mohnöl	Olivenöl	Rapsöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl
Gesättigte Fettsäuren	11.5	14.4	9.16	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	10.6	71.2	48.9	11,0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	73.8	9.17	23.6	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	1.00	0.86	8.58	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	72.8	8.29	14.9	75.1	50.2

3.2.11 Wertvolle Raritäten: Senföl und Traubenkernöl

Senföl

Senföl ist ein wichtiger Bestandteil der indischen Küche, wird dort jedoch nicht nur in der kulinarischen Verwendung wertgeschätzt, sondern auch in der Medizin. Senföl fällt bei der Gewinnung von Senfmehl aus den Senfkörnern an. Aufgrund der enthaltenen Erucasäure wurde das Senföl hierzulande aber kaum verwendet und ist relativ unbekannt (siehe Kapitel 3.2.1). Seit einigen Jahren gibt es jedoch eine Sorte gelben Senf mit einem Erucasäuregehalt von unter 5 %. Dieser wird mittlerweile durch einige bayerische Landwirte angebaut und in Ölmühlen als regionaler Rohstoff zu Senföl in Bio-Qualität verarbeitet.

Abbildung 19: Senf: Blüte und Körner ©KErn

Beim Zerkleinern von Senfkörnern wird das Enzym Myrosinase zusammen mit Flüssigkeit aktiv, spaltet Senfölglycoside und setzt scharf riechende und schmeckende Stoffe frei. Der Grund, warum Senföl wider Erwarten nicht scharf schmeckt liegt darin, dass die Stoffe, die die Schärfe der Senfkörner ausmachen, nicht öllöslich sind. Dank dem neutralen Geschmack und der Hitzebeständigkeit durch den hohen Ölsäureanteil der ungesättigten Fettsäuren (circa 65 %), ist Senföl vielfältig in der Küche einsetzbar. Der Gehalt an der Omega-3-Fettsäure alpha-Linolensäure ist vergleichsweise hoch und das Verhältnis von Linolsäure zu Linolensäure in Senföl mit nahezu 1:1 ist herausragend.

Abbildung 20: Traubenkerne ©Ölmühle Garting

Traubenkernöl

Die Herstellung von Traubenkernöl verlangt eine große Menge Rohstoff und ist sehr aufwendig. Die Traubenkerne sind Nebenprodukt bei der Weinlese, welche im ersten Schritt aus dem Trester herausgelöst werden müssen. Danach werden sie gereinigt und getrocknet bevor sie mit einer Schneckenpresse kalt gepresst werden können. Für einen Liter Traubenkernöl benötigt man circa 15 kg Traubenkerne, was wiederum circa 2 Tonnen Trauben entspricht. Traubenkernöl ist ein Beispiel, wie durch regionale bayerische Wertschöpfungsketten aus Reststoffen wertvolle Nahrungsmittel gemacht werden können. Im Vergleich zu anderen Ölen ist Traubenkernöl sehr teuer, dennoch ist es eine hervorragende Quelle für einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, im Besonderen Linolsäure (siehe Tabelle 13). Des Weiteren hat Traubenkernöl einen hohen Gehalt an Vitamin E mit circa 29 mg/100 g und Vitamin K mit 280 µg/100 g. (Prodi Version 6.10)

*Tabelle 13: Fettsäurezusammensetzung von Senföl und Traubenkernöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g], bzw. *Ölmühle Garting)*

	Senföl*	Traubenkernöl	Rapsöl	Leinöl	Distelöl	Sonnenblumenöl
Gesättigte Fettsäuren	7.05	9.09	9.16	9.98	9.47	10.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	67.8	16.8	48.9	19.2	11.0	24.6
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	25.2	66.4	23.6	67.1	75.6	50.4
Linolensäure C18:3 N-3	13.7	0.48	8.58	52.8	0.47	0.18
Linolsäure C18:2 N-6	11.5	65.9	14.9	14.3	75.1	50.2

3.3 Ein Blick über den Tellerrand – Palmöl

Palmöl ist das weltweit meistgehandelte Öl. Es wird in einer Vielzahl an Produkten verwendet: Von Lebensmitteln wie Margarine, Kekse und Schokolade über Kosmetika, Kerzen und Waschmittel bis hin zu Tierfutter und Biokraftstoff. Dies ist vor allem auf seine physikalischen Eigenschaften zurück zu führen, die vor allem eine gute Mischbarkeit und vielfältige Konsistenz hervorbringen. Zum einen durch die hervorragenden Eigenschaften für die Produktqualität und zum anderen aufgrund des hohen Ertrags pro Fläche und des niedrigen Preises, ist Palmöl nicht so einfach durch andere Pflanzenöle zu ersetzen.

Ölpalmen sind hoch ertragreiche Pflanzen und möglichen Alternativen überlegen. Würde man Ölpalmen durch Raps oder Sonnenblumen ersetzen bräuchte man das drei bis vierfache an landwirtschaftlicher Fläche, um die gleiche Menge an Öl zu erhalten. Palmöl-Produktion ist jedoch zumeist eng verknüpft mit Waldrodung sowie Verlust an Lebensraum und Biodiversität. Probleme, welche mit Palmöl assoziiert werden, kommen nicht von der Pflanze selbst, sondern von der Art und Weise wie sie kultiviert und weiterverarbeitet wird. Ein wichtiger Ansatzpunkt ist, die vorhandene Palmöl-Produktion nachhaltiger zu gestalten. Beim Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) haben sich einige Vertreter der Industrie zusammengeschlossen, um Maßnahmen für eine nachhaltigere Palmöl-Produktion zu ergreifen. Laut dem WWF (World Wide Fund For Nature), kann der Verbraucher einen Beitrag für nachhaltigere Palmöl-Produktion leisten, indem er bevorzugt Produkte mit dem RSPO-Label kauft bzw. Produkte von Firmen, die sich CSPO (CSPO = Certified Sustainable Palm Oil) verpflichten. Die RSPO- Zertifizierung ist ein erster Schritt, ungefähr 19 % der globalen Palmöl-Produktion sind RSPO-zertifiziert. Ziel ist es, den negativen Einfluss des Palmölanbaus auf die Umwelt und die Gesellschaft in den Anbauregionen zu minimieren.

Bei der Verwendung von Palmöl sollte auf Transparenz und Rückverfolgbarkeit geachtet werden, um die nachhaltige Palmöl-Produktion sowohl im sozialen als auch ökologischen Bereich weiter zu fördern.

Heimische Öle können im Lebensmittelbereich je nach Anwendung eine gute Alternative sein. Besonders die Nachhaltigkeit kann gewährleistet werden, indem bayerische Ölsaaten als Quelle für ökologisch erzeugte Lebensmittel verwendet werden. Zudem haben heimische Pflanzenöle im Vergleich zu Palmöl einen hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren (siehe Tabelle 14) und sind somit aus ernährungsphysiologischer Sicht empfehlenswerter für den Einsatz in einer vielseitigen Ernährung.

Tabelle 14: Fettsäurezusammensetzung von Palmöl im Vergleich zu bayerischen Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g])

	Palmöl	Rapsöl	Distelöl	Sonnen-blumenöl	Leinöl	Wal-nussöl	Kürbis-kernöl
Gesättigte Fettsäuren	48.7	9.16	9.47	10.7	9.98	10.5	17.7
Einfach ungesättigte Fettsäuren	37.2	48.9	11,0	24.6	19.2	19.2	28.0
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren	10.1	23.6	75.6	50.4	67.1	65.5	48.7
Linolensäure C18:3 N-3	0.50	8.58	0.47	0.18	52.8	12.2	0.48
Linolsäure C18:2 N-6	9.60	14.9	75.1	50.2	14.3	52.4	48.2

Einige bekannte und beliebte Produkte sind ohne Palmöl kaum zu finden. Im Rezeptteil des Kompendiums befindet sich ein Rezept zur einfachen Herstellung eines eigenen „Walnutellas“. Es enthält nicht nur statt Palmöl heimisches Rapsöl und Walnussöl, sondern auch den bei der Walnussölpressung als Reststoff anfallenden Walnusspresskuchen. Eine rundum nachhaltige Alternative die zum selbst Ausprobieren einlädt.

4 TIPPS FÜR DIE PRAXIS – VERWENDUNG VON SPEISE-ÖLEN IN DER KÜCHE

4.1 Geschmack und Textur

Um die ausgewogene Ernährung im Bereich Fett in der Küche adäquat umzusetzen, kommt es auf den richtigen Einsatz der verschiedenen Fette und Öle an. Als Geschmacksträger sind Fette besonders wichtig, um die Entfaltung der Aromen anderer Zutaten wie beispielsweise Gewürze zu unterstützen. So werden Zutaten oftmals angeröstet oder ein Schuss Sahne/ ein Stückchen Butter zum Verfeinern von Gerichten zugegeben. Auch in stark verarbeiteten Produkten wird Fett oft als Geschmacksträger verwendet. Jedoch ist nicht automatisch sichtbar, ob und wie viel Fett enthalten ist, man spricht dann von „versteckten Fetten". Insbesondere Wurst, Käse, Gebäck, kakaohaltige Produkte, Cremes, Chips und Co. sind eine häufige „Fettfalle" und liefern dem Körper überschüssige Kalorien. Fett hat nicht nur Einfluss auf den Geschmack, sondern auch auf das Mundgefühl, denn die Textur, „der zarte Schmelz", ist ein nicht zu unterschätzender Genussaspekt.

4.2 Der richtige Einsatz von pflanzlichen Ölen

Raffinierte Öle sind länger haltbar und in der Küche universell einsetzbar. Durch den stufenweisen Herstellungsprozess (siehe Kapitel 3.1) sind diese Öle farblos und relativ geruchs- und geschmacksneutral, haben jedoch auch die ernährungsphysiologisch wertvollen Substanzen größtenteils verloren. Sie eignen sich besonders für die Zubereitung warmer Speisen sowie zum Backen und Frittieren da sie vergleichsweise hoch erhitzbar sind. Diese Öle sind allein mit dem Namen gekennzeichnet, ohne den Zusatz „kaltgepresst" oder „nativ extra". Fette, die natürlicherweise einen hohen Anteil an gesättigten Fettsäuren haben wie Kokosfett, Palmfett, Palmkernfett und Butterschmalz können höher erhitzt werden.

Entscheidend für den richtigen Einsatz eines Öles ist der sogenannte Rauchpunkt, welcher unter anderem von der Fettsäurezusammensetzung abhängig ist. Während man Öle mit niedrigem Rauchpunkt nicht oder nur sehr kurz erhitzen sollte, eignen sich Fette mit hohem Rauchpunkt zum Braten und Frittieren. Native, kaltgepresste Öle haben in der Regel einen höheren Anteil an freien Fettsäuren als raffinierte Öle und einen niedrigeren Rauchpunkt. Als weiterer Anhaltspunkt gilt: Je mehr gesättigte Fettsäuren enthalten sind, umso höher ist der Rauchpunkt. Auch ein hoher Anteil der einfach ungesättigten Ölsäure trägt zu einer höheren Hitzebeständigkeit bei. Aus diesem Grund eignet sich beispielsweise Olivenöl dennoch zum schonenden Braten. Es besteht zu circa 15 % aus gesättigten Fettsäuren und circa 75 % aus einfach ungesättigten Fettsäuren. (Prodi Version 6.10) Auch Rapsöl mit einem Anteil von circa 45 % einfach ungesättigten Fettsäuren kann noch zum

Braten verwendet werden. Außerdem enthalten durch Züchtung sogenannte „high oleic“ Öle einen höheren Anteil an der einfach ungesättigten Ölsäure. Diese Sorten kommen vor allem bei Sonnenblume, Raps und Distel vor (siehe Kapitel 3.2.2, 3.2.1, 3.2.3.) Die Öle werden kaltgepresst und nur mit Wasserdampf behandelt. Somit weisen sie im Gegensatz zu raffinierten Ölen noch die natürliche Farbe und das Aroma auf, sind aber hitzebeständiger und zum Braten geeignet.

Tabelle 15: Richtwerte für Rauchpunkte ausgewählter pflanzlicher und tierischer Fette und Öle (primär basierend auf Quellen: (Öl-Kontor, n.d.; Rapp et al., n.d.))

Öl/Fett	Rauchpunkt [°C]
Palmkernfett	220
Kokosfett	185-205 (kaltgepresst 200)
Butterschmalz	205
Butter	175
Sonnenblumenöl raffiniert	210-225
Sonnenblumenöl kaltgepresst	110
Rapsöl raffiniert	220
Rapsöl kaltgepresst	130-190
Olivenöl raffiniert	220
Olivenöl kaltgepresst	130-175
Distelöl	150
Hanföl	120 (kaltgepresst 90)
Sojaöl	235 (kaltgepresst 170)
Walnussöl	160 (kaltgepresst 120)
Traubenkernöl	130 (kaltgepresst 170)
Leindotteröl	90
Mohnöl	140
Kürbiskernöl	120
Senföl	240
Leinöl	60

„Der Rauchpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der über einem erhitzten Speisefett oder Speiseöl die deutlich sichtbare Rauchentwicklung beginnt. Es ist also die Temperatur bei der Wasser, freie Fettsäuren oder auch kurzkettige Oxidationsabbauprodukte abdampfen und als Rauch sichtbar werden. Wenn das Fett über den Rauchpunkt erhitzt wird, beginnt es, sich zu zersetzten oder es entzündet sich.“ Quelle: BzfE, 2020 (Rapp et al., n.d.)

Durch zu hohes und langes Erhitzen von Ölen können Trans-Fettsäuren entstehen. Bei einer Aufnahme von mehr als 2 % der Nahrungsenergie steigt das Risiko für eine Fettstoffwechselstörung und Herz-Kreislauferkrankungen. Daher empfiehlt die DGE maximal 1 % der Nahrungsenergie als Trans-Fettsäuren aufzunehmen. Die meisten Verbraucher erfüllen die Aufnahmeempfehlungen, da nach einer Stellungnahme des BfR vom Juni 2013 die mittlere Aufnahme von Trans-Fettsäuren in Deutschland bei 0,66 % der Nahrungsenergie liegt. Um dennoch die Aufnahme von Trans-Fettsäuren zu reduzieren, sollte beim Kochen darauf geachtet werden, besonders Öle mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren (und daher niedrigem Rauchpunkt) nicht zu hoch zu erhitzen. Auch Brat- und Frittierfette sollten nicht übermäßig und vor allem nicht mehrmalig erhitzt werden.

Auch kaltgepresste Öle sollten – bis auf einige wenige Ausnahmen wie das Olivenöl – bei der Verarbeitung nicht zu hoch erhitzt werden. Durch das schonende Herstellungsverfahren ist ihr Gehalt an sekundären Pflanzenstoffen und Vitaminen höher als in raffiniertem Öl. Sie sind für die Zubereitung von Salaten und in der kalten Küche bestens geeignet, so bleiben ernährungsphysiologisch wertvolle Substanzen erhalten. Kaltgepresste Öle haben meist eine intensive Farbe und schmecken nach den Pflanzen oder Früchten, aus denen sie gepresst wurden. Der Einsatz ist von Aroma und Aussehen abhängig, um einem Gericht in Optik und Geschmack eine besondere Note zu geben.

4.3 Lagerung und Verderb

Die Nase ist ein guter Ratgeber, um zu beurteilen ob ein Öl nach dem ersten Öffnen noch frisch ist. Beginnt ein Öl zu verderben verbreitet es den typischen ranzigen Geruch, welcher auch als „modrig“, „stichig“ und „muffig“ beschrieben werden kann.

Besonders ein hoher Anteil an ungesättigten Fettsäuren macht Öle wie Leinöl anfällig für den Verderb. Durch Reaktion mit Sauerstoff aus der Luft werden oxidationsempfindliche Substanzen wie die langkettigen ungesättigten Fettsäuren zu kurzkettigen, mitunter geruchsintensiven Fettsäuren abgebaut. Das Öl bekommt dadurch mit der Zeit einen ranzigen Charakter. Deshalb sollten vor allem Öle mit einem hohen Gehalt an ungesättigten Fettsäuren in kleinen Gebinden gekauft und nach dem ersten Öffnen so bald als möglich verbraucht werden. Die Oxidation der Öle durch Sauerstoff wird durch Licht- und Wärmeeinwirkung immens beschleunigt. Es empfiehlt sich eine kühle und dunkle Lagerung in Braunglasflaschen. Wenn angebrochene Flaschen im Kühlschrank gelagert werden, kann ein „Ausflocken“ des Öles beobachtet werden. Nimmt man das Öl eine kurze Zeit vor der Verwendung aus dem Kühlschrank, verflüssigen sich die festen Bestandteile wieder und das Öl kann problemlos verwendet werden.

5 REZEPTE

Die Herstellung regionaler Öle ist zu einer interessanten Einnahmequelle für die Landwirtschaft geworden. Zum einen leistet die Vielfalt auf den Äckern einen Beitrag zur Biodiversität und zum anderen suchen immer mehr Menschen nach regionalen Wirtschaftskreisläufen und klimaschonenden, nachhaltigen Produkten. Durch die Kombination aus Erfahrung, Leidenschaft und Kreativität werden in vielen Regionen Bayerns in kleineren und größeren Ölmühlen qualitativ hochwertige, vorwiegend kaltgepresste Öle hergestellt. Die Herkunft der Speiseöle und der dafür verwendeten Rohstoffe wird häufig mittels der Etiketten unter Einbeziehung der Landwirte, für den Verbraucher transparent gemacht. Zusätzlich zu den bekannteren Ölen aus Raps, Sonnenblume und Distel reicht die Vielfalt über Lein, Leindotter, Walnuss und Kürbiskern bis hin zu Soja, Hanf, Mohn, Senf und Traubenkern. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Öle und Nebenprodukte der Ölherstellung, die die bayerischen Ölmühlen in Zusammenarbeit mit den Landwirten zu bieten haben.

Nicht nur der Anblick der Anbauflächen und Verkaufsregale ist facettenreich, auch Gesundheitswert und Genusswert der Ölsorten sind vielfältig. Die Auswahl des Öles richtet sich sowohl nach dem eigenen Geschmacksempfinden als auch nach dem Verarbeitungswunsch von kalten Speisen bis hin zum Backen, Braten und Frittieren. Das „Eine" Öl für die Küche gibt es nicht. Neben der Alltagsküche ist auch die gehobene Küche ohne die Vielfalt und den abwechslungsreichen Einsatz der Öle undenkbar. Gerade bei kaltgepressten Ölen wird der spezifische Geschmack der einzelnen Saaten bewahrt. Dadurch passen die kaltgepressten Öle perfekt zu Salaten oder Rohkost und verleihen als Abschluss vielen Gerichten eine ganz besondere Note. Auch das Aroma von Kräutern, Gewürzen, Pilzen oder Zitrusfrüchten kann eingelegt in Öl monatelang bewahrt werden und dann einem Gericht schnell und unkompliziert den letzten Schliff geben. Um das Aroma eines jeden Öles in verschiedenen Gerichten bestens einzusetzen und wieder zu finden, gilt es mit den nativen Ölsorten etwas zu experimentieren. Die nachstehende Rezeptauswahl soll eine Hilfestellung sein und Ideen geben.

Bei allen Rezepten finden sich Nährwertangaben sowie Prozentwerte. Diese beziehen sich auf den jeweiligen Tagesbedarf einer erwachsenen, weiblichen Person von 1.800 kcal. Allergene und Zusatzstoffe sind auf Grund der Variabilität der Rezepte nicht angegeben. Es liegt in Ihrer Verantwortung diese je nach individueller Zubereitung zu beachten und gegebenenfalls zu kennzeichnen.
Bei den Rezepten mit Walnusspresskuchen wurde die Menge an Presskuchen und Walnüsse roh in Relation gesetzt. Die Nährwerte wurden berechnet ausgehend davon, dass im Presskuchen der Fettanteil noch bei max. 10% liegt.

Die Rezepturen im Kompendium wurden auf einem Elektroherd zubereitet. Die Zubereitung auf anderen Herdarten kann daher leicht variieren.

Wer in der Küche auf feine Aromen und Abwechslung setzt, hat eine breite Auswahl an heimischen Ölen.
Sowohl in der kalten als auch in der warmen Küche finden sich Raritäten und Spezialitäten, die den Temperaturanforderungen sowie einer genussreichen und gesundheitsförderlichen Verarbeitung gerecht werden. Lassen Sie sich überraschen von der Vielfalt des heimischen Angebotes, werden Sie kreativ und probieren Sie aus.

Rezepte

Sonnenblumen-Kräuteröl- und -Pesto

Knusprige Vitalkekse

Rehfilet mit Rote Beete und Leinöl

Karpfenchips mit Leindottermayonnaise

Kohlrouladen mit Walnuss-Gemüsefüllung

Walnutella

Steirische Polentaknödel mit Kürbiskernöl

Sojaburger mit Harissaöl

Blumenkohlsuppe mit Hanföl und Hanfnüsschen

Mohnschupfnudeln mit Aprikosenragout

Weißer Spargel mit grüner Joghurt-Senfölsäuce

Quarkschmarrn mit Joghurt-Traubenkernölsauce

Sonnenblumen-Kräuteröl und -Pesto

Pesto und Kräuteröle zählen zu den Klassikern in der Verarbeitung von hochwertigen Ölen. Zu Pasta, verschiedenen Brotarten, Gemüsesuppen und vor allem weißem Fleisch sind sie gern verwendete Partner.

Zutaten

0,5 l THYMIAN-ZITRONEN-ÖL

0,5 l	**Raps-, Soja- oder Sonnenblumenöl**
6-8 Zweige	**Thymian, alternativ kann auch Rosmarin verwendet werden**
1	**Bio-Zitrone**

Zubereitung

Zitrone waschen und gut abtrocknen. Schale mit einem Sparschäler in dünnen Streifen abschälen und dabei möglichst wenig von der inneren weißen Schale mit abschneiden, sie macht das Öl bitter. Thymian und Zitronenschale in ein sauberes Glas geben und mit dem Öl übergießen. Alle Zutaten sollten gut mit Öl bedeckt sein. Für ein bis zwei Wochen an einem dunklen, kühlen Ort ziehen lassen. Fertiges Öl abseihen und innerhalb von vier Wochen aufbrauchen. Dieses fruchtig-frische Öl kann für Salatdressings und Dips verwendet werden. Auch zu Fischgerichten passt es sehr gut.

Zutaten

SONNENGELBES-BLUMENKERN-PESTO

200 g	**Kürbis in Stücken, bspw. Hokkaido**
200 g	**gelbe Paprika**
50 g	**Karotte**
100 ml	**Sonnenblumenöl**
100 ml	**Rapsöl**
70 g	**Sonnenblumenkerne**
	Currypulver, Lorbeer, Ingwer, Ringelblume, Meersalz, Limette, Schwarzer Pfeffer

Zubereitung

Den Kürbis leicht mit Rapsöl einreiben und mit dem Lorbeerblatt in den Ofen geben. Den Kürbis bei 180 °C garen bis er weich ist, anschließend die Paprika circa 8-10 min grillen bis die Haut Blasen wirft. Die Paprika mit einem feuchten Geschirrtuch abdecken, dann die Haut abziehen. Lorbeerblatt entfernen, alle Zutaten in einen Mixbecher geben und unter Zugabe des Öles fein pürieren.

Kräuter enthalten ätherische Öle und fettlösliche Aromastoffe, Speiseöle können diese Aromastoffe aufnehmen und auf ihre Speisen transportieren. Die in den Ölen enthaltenen Antioxidantien erhöhen gleichzeitig die Haltbarkeit. Gartenkräuter sollten immer möglichst frisch, sauber und trocken verarbeitet werden. Sonnenblumen-, Raps- oder Sojaöl sind als Basisöl sehr gut geeignet. Sie schmecken relativ neutral und können mit allen Kräutern gut aromatisiert werden. Sehr aromatische Kräuter und Zutaten wie Basilikum, Minze, Rosmarin, Oregano, Thymian, Chilischoten, Lorbeerblätter oder Knoblauch harmonieren am besten mit kalt gepresstem Rapsöl. Werden Samen oder Kerne mit verarbeitet, bildet das jeweilige Öl die perfekte Ergänzung.

Knusprige Vitalkekse

Die Mischung aus ölhaltigen Samen und Haferflocken machen die Kekse zu einem ballaststoffreichen, knusprigen Gebäck.

Sie sind schnell und ohne großen Aufwand herzustellen und schmecken nicht nur zur Winterzeit.

Zutaten für ca. 80 Stück

KNUSPRIGE VITALKEKSE

200 ml	**kaltgepresstes Rapsöl**
200 g	**Zucker**
½ TL	**Salz**
2	**Eier**
4 EL	**Leinsamen**
4 EL	**Sesam**
4 EL	**Kürbiskerne**
4 EL	**Hanfsamen**
200 g	**Mehl**
100 g	**Kürbiskernmehl**
200 g	**Haferflocken**
½ TL	**Natron**
½ Päckchen	**Backpulver**

Das Rezept stammt von Irmi Lamprecht aus der Ölmühle Garting. Vielen Dank, für die Freigabe des Lieblingsrezeptes.

Zubereitung

Zuerst das Rapsöl mit Zucker, Ei und Salz cremig rühren.
Die Leinsamen, Sesam, Kürbiskerne und Hanfsamen zusammen in einer Pfanne anrösten bis die ersten Kerne anfangen zu springen.

Die Mehle in eine Schüssel sieben und Haferflocken, Natron, Backpulver und die gerösteten Saaten miteinander vermischen. Die Mehl-Saaten-Mischung in die cremige Öl-Ei-Masse geben und das Ganze zu einem glatten Teig verrühren.

Den Backofen auf 160 °C Umluft vorheizen. Das Backblech mit Backpapier auslegen. Aus dem Teig ca. 2 cm große Bällchen formen und mit mindestens 4 cm Abstand aufs Blech legen. Die Kekse auf mittlerer Schiene etwa 12 min backen.

Die Kekse sind ein Frühstück in Kompaktform und geeignet für einen energiereichen Start in den Tag. Sie halten lange satt und sind ein echter Powersnack.
Diverse Mehle von Ölsaaten bekommt man vor allem bei Direktvermarktern.

Nährwerte pro Stück (bei ca. 80 Stück)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
70	296	1,84	3,97	6,54	0,82	0,06	0,02	0,04	7,21	48,7	20,1	0,47	0,39
3,93%	3,93%	3,43%	6,84%	2,66%	2,74%	5,84%	1,51%	2,65%	2,40%	2,48%	6,71%	3,12%	4,88%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Rehfilet mit Rote Beete und Leinöl

Ein sehr delikates Gericht, das etwas Zeit erfordert, aber dann mit einer enormen Aromenvielfalt aufwartet. Gerne kann das Rehfleisch auch durch Kalbs-, Rind- oder Schweinefleisch ausgetauscht werden.

Zutaten für 4 Personen

REHFILET

600 g	Rehfilet
100 ml	Sojasoße
30 ml	Rapsöl
30 ml	Leinöl

ROTE BEETE

500 g	Rote Beete
200 g	Meersalz

SALAT

160 g	Salat der Saison
10 g	Senf
25 ml	Apfelessig
50 ml	Leinöl
20 ml	Rapsöl
1 EL	Zucker/Honig
	Salz

Zubereitung

Rehfilet für 1 Std. in Sojasoße einlegen, trocken tupfen und in Rapsöl von allen Seiten kurz anbraten. Danach das Fleisch in Alufolie legen, mit Leinöl beträufeln, einschlagen und für ca. 20 min im Ofen bei 100 °C ziehen lassen (siehe Tipp).

Für die Rote Beete das Meersalz auf ein Blech geben, die Rote Beete gründlich waschen und mit Schale auf das Salz legen. Das Gemüse bei 170 °C 1 Std. garen, danach herausnehmen, schälen und in Scheiben oder feine Würfel schneiden.

Für das Dressing aus den Zutaten eine Emulsion herstellen und den gewaschenen Salat mit dem Dressing leicht marinieren. Zusammen mit der Roten Beete, dem aufgeschnittenem Filet und nach Geschmack mit Schupfnudeln oder Kartoffelcroutons servieren.

Mit den nachfolgenden Kerntemperaturen ist der Rehrücken perfekt zubereitet:
- medium rare: 50 °C
- medium (rosa): 55-58 °C
- vollgar: ab 58-60 °C

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
589	7536	49,6	35,0	16,9	3,62	0,14	0,46	0,43	90,4	994	69,9	8,55	7,23
32,7%	32,7%	92,6%	60,3%	6,85%	12,1%	14,3%	41,6%	30,4%	30,1%	49,7%	23,3%	57,0%	90,3%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Karpfenchips mit Leindottermayonnaise

KErn Kompetenzzentrum für Ernährung

Der Geschmack von Leindotter ergänzt gedünstetes Gemüse ebenso wie Gerichte in der kalten Küche. Leindotteröl ist wie Leinöl ideal zu Pellkartoffeln mit Quark und besonders empfehlenswert in Kombination mit Fisch.

Zutaten für 4 Personen

KARPFENCHIPS

400 g	**Karpfenfilet entgrätet**
150 g	**Mehl**
	Salz, Pfeffer, Zitrone, Paprikapulver
	Rapsöl zum Ausbacken

LEINDOTTERMAYONNAISE

130 ml	**Leindotteröl**
1	**Ei**
1 TL	**Senf**
	Zitronensaft, weißer Pfeffer, Salz
3 EL	**Naturjoghurt**
1 EL	**frisch gehackte Petersilie**
2 TL	**frischer Dill**
2	**Essiggurken**

Zubereitung

Das Karpfenfilet in Streifen von 0,5 cm schneiden, mit den Gewürzen mischen und in Mehl wenden. In Rapsöl knusprig ausbacken und kurz auf einem Papierküchentuch abtropfen lassen.

Für die Mayonnaise Ei, Senf, Gewürze und Zitronensaft mit einem Mixstab aufschlagen. Während des Schlagens langsam das Öl einfließen lassen bis die Masse dickcremig wird. Naturjoghurt, feingehackte Kräuter und die gewürfelten Essiggurken untermischen.

Gemeinsam mit den Karpfenchips servieren, dazu passt ein leichter Blattsalat oder Salzkartoffeln.

Der Karpfen und das Leindotteröl sind Genussschätze Bayerns. Gerade deshalb ist die Kombination ein außergewöhnliches kulinarisches Erlebnis und in der fränkischen Küche ein unbedingtes „Muss".

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
563	2359	25,4	39,0	27,9	1,18	0,11	0,10	0,18	28,3	515	69,0	1,11	1,19
31,3%	31,3%	47,4%	67,1%	11,3%	3,95	11,4%	8,86%	12,5%	9,44%	25,7%	23,0%	7,43%	14,9%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Kohlrouladen mit Walnuss-Gemüsefüllung

KErn Kompetenzzentrum für Ernährung

Die Verarbeitung von Presskuchen stellt die Ölerzeuger vor eine große Herausforderung. Ist der Pressrückstand einer jeden Ölgewinnung doch zu wertvoll, um ihn nicht zu nutzen. Der Presskuchen ist nicht nur reich an hochwertigen pflanzlichen Proteinen, sondern auch an Ballaststoffen und enthält wesentlich weniger Fett als die ganze Nuss.

Zutaten für 4 Personen

GEFÜLLTE KOHLROULADEN

1	**altbackenes Brötchen**
60 g	**Walnusspresskuchen**
130 ml	**Milch**
½	**Paprika rot**
1	**Zwiebel**
100 g	**Frischkäse**
2 EL	**Walnussöl**
8 Blätter	**Weißkohl**
	Schnittlauch, Salz, Pfeffer, Muskat

Auch jedes andere Gemüse, beispielsweise Paprika, Zucchini oder Aubergine, kann mit dieser Füllung problemlos in Szene gesetzt und so zu einem wertvollen Beitrag der Ganz-Nuss-Verarbeitung werden.

Zubereitung

Die Milch erhitzen und das Brötchen damit übergießen. Den Walnusspresskuchen etwas anrösten. Die Zwiebel fein würfeln und im Walnussöl nur leicht andünsten. Die Temperatur sollte 120 °C nicht überschreiten. Die Paprika ebenfalls würfeln. Die Brötchen nach dem Aufweichen ausdrücken, mit den übrigen Zutaten vermengen und zu einem mittelfesten, eher weichen Teig fertigstellen. Der Wallnusspresskuchen nimmt noch Feuchtigkeit auf, sodass der Teig nachquillt.

Die Kohlblätter leicht blanchieren, die feste Mittelrippe entfernen und die Füllung auf je zwei Blätter verteilen. Die Blätter fest aufwickeln und evtl. binden oder feststecken.

Die Kohlrouladen dann von allen Seiten kurz anbraten und im Anschluss bei 160° C für 20 min in den Ofen schieben und fertig garen.

Der Presskuchen kann in den Ölmühlen direkt, oder auch in gut sortierten Bioläden als „teilentöltes Mehl“ erworben werden.

Nährwerte pro Stück (bei 12 Stück)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
214	898	5,84	17,4	7,87	3,36	0,11	0,18	0,31	44,3	418	41,7	0,85	0,69
11,9%	11,9%	10,9%	30,0%	3,18%	11,2%	11,4%	16,8%	21,8%	14,8%	20,9%	13,9%	5,69%	8,57%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Walnutella

Nachhaltigkeit und Wertschöpfung sind das zentrale Anliegen der Zukunft. Dieser Aufstrich ist in doppeltem Sinne nachhaltig. Zum einen wird kein Palmöl verwendet, zum anderen wird Presskuchen als Rückstand aus der Ölherstellung, verarbeitet.

Zutaten für 1 Glas à 650 ml

WALNUTELLA

150 g	**Walnusspresskuchen**
100 g	**Honig**
50 ml	**Walnussöl**
50 ml	**Rapsöl**
200 ml	**Süße Sahne**
50 g	**Zartbitterschokolade**
30 g	**Kakaopulver**
Gewürze nach Geschmack:	**Tonkabohne** **Kardamom** **Zimt** **Vanille**

Der Presskuchen aus der Ölgewinnung wird vorwiegend bei Direktvermarktern als Mehl zum Kauf angeboten. Der entölte Presskuchen enthält nur noch einen geringen Teil des Öls (circa 10 g pro 100 g). Fein vermahlen eignet er sich auch sehr gut als nussig-aromatische Backzutat für glutenfreies Feingebäck.

Zubereitung

Sahne erhitzen und die Gewürze wie Kardamom oder Zimtstange darin ziehen lassen. Die Schokolade über dem Wasserbad schmelzen.
Den Walnusspresskuchen trocken anrösten bis er duftet, in den Mixer geben und alle anderen Zutaten zufügen.
Fein mixen, die Masse etwas weicher halten, denn der Walnusspresskuchen quellt nach. Sollte der Aufstrich zu fest sein, noch etwas Öl zugeben. Es empfiehlt sich den Aufstrich im Kühlschrank zu lagern, dort hält er sich ca. 2 Wochen. Da er recht fest wird, sollte er rechtzeitig aus der Kühlung genommen werden.

Wer den Aufstrich weniger schokoladig haben möchte und das köstliche Walnussaroma in den Vordergrund stellen will, der kann den Honig durch Agavensirup ersetzen und die Zartbitterschokolade weglassen.

Im Kühlschrank gelagert hält sich der Aufstrich circa 2 Wochen. Es empfiehlt sich, ihn zum Verzehr rechtzeitig aus dem Kühlschrank zu nehmen.

Nährwerte pro Portion (1 Portion = 13 g)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
54	230	0,8	4,83	2,39	0,38	0,01	0,01	0,03	2,77	53,8	9,07	0,56	0,16
3,50%	3,50%	1,50%	8,30%	0,97%	1,30%	1,24%	1,15%	1,85%	0,92%	2,68%	3,29%	3,75%	1,99%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Steirische Polentaknödel mit Kürbiskernöl

KErn Kompetenzzentrum für Ernährung

Der Steirische Ölkürbis bildet auch in Bayern die Basis der Ölproduktion und weiterer Kürbisprodukte.
Ein Rezept aus dem ursprünglichen Herkunftsland des Ölkürbisses, der Steiermark, bietet sich an.

Zutaten für 4 Personen

STEIRISCHE POLENTAKNÖDEL

300 ml	**Milch**
60 g	**Butter**
200 g	**Polentagrieß**
	Salz, Muskat
2	**Eier**
100 g	**Kürbiskerne**
2 EL	**Kürbiskernöl**

Weitere besondere Rezeptideen
Ein paar Tropfen Kürbiskernöl passen hervorragend zu weißem, rosarotem und rotem Pressack und verfeinern die niederbayrische Brotzeit.

Oder geben Sie einige Tropfen Kürbiskernöl über ein Vanilleeis, dazu ein paar gebrannte Kürbiskerne und Sie haben ein einfaches aber wunderbares Dessert als Abschluss.

Zubereitung

Milch mit Butter und Salz aufkochen, den Polentagrieß (Maisgrieß) einrühren und zu einem dicken Brei aufquellen lassen. Dabei immer wieder umrühren, da sonst der Brei leicht anbrennt. Etwas abkühlen lassen, sodass die Masse fester wird. In der Zwischenzeit einen Topf mit Wasser zum Kochen bringen. Die zwei Eier unter den Maisgrieß rühren und den Teig zu kleinen Knödeln formen. Diese in das kochende Salzwasser geben und 10 min ziehen lassen.
Die Kürbiskerne grob hacken und rösten. Dann die fertigen Knödel aus dem Wasser nehmen und in den Kürbiskernen wälzen.

Als Beilage oder als Hauptgericht pur mit Parmesan, Pilzen, Gemüse oder Tomatenragout servieren.

Salat-Dressing für einen Beilagensalat
1 EL Kürbiskernöl
1 TL Hanföl
1 TL Leinöl
1 EL süßer Senf
2 EL fruchtiger Essig z.B. Himbeere
Salz, Zucker

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
549	2300	15,9	34,8	41,2	4,66	0,24	0,17	0,13	22,1	291	90.9	1,78	2,03
30,5%	30,5%	29,0%	60,0%	16,7%	15,6%	24,1%	15,6%	9,18%	7,37%	14,6%	30,3%	11,8%	26,1%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Sojaburger mit Harissaöl

Sie mögen lieber Fleisch? Die Bohnen können bedenkenlos durch Hackfleisch ausgetauscht werden. Auch der Verarbeitung anderer Hülsenfrüchte sind keine Grenzen gesetzt.

Zutaten für 4 Personen

SOJABURGER

200 g	**getrocknete Sojabohnen**
1	**Zwiebel**
1	**rote Chilischote**
1 EL	**Koriandergrün**
1	**Ei**
2 EL	**Sojaöl**
100 g	**Kürbiskerne**
2 EL	**Kürbiskernöl**

HARISSAÖL

150 g	**Pfefferschoten/Paprikaschoten**
1	**Knoblauchzehe**
Je ½ TL	**Koriander, Kreuzkümmel**
Je ¼ TL	**schwarzer Pfeffer, Kardamom Kurkuma, Ingwer, Zimt, Paprika edelsüß, Salz, Pfeffer**
100 ml	**Sojaöl**

Zubereitung

Die Sojabohnen über Nacht in reichlich Wasser einweichen. Am nächsten Tag abgießen und in frischem Wasser ca. 1,5 Std. weich kochen.
Zwiebel schälen und fein hacken. Die Chilischote ebenfalls sehr fein zerkleinern. Die Bohnen abgießen und pürieren und mit den übrigen Zutaten und Gewürzen gut vermengen. Dann aus der Masse Patties formen und in Sojaöl ausbraten.

Für das Harissaöl die Pfefferschoten (oder Paprikaschoten für die mildere Variante) auf ein Blech geben und im Ofen bei etwa 90° C 3 bis 4 Std. trocknen, die Ofentür dabei einen Spalt offen lassen. Koriander, Kreuzkümmel und Pfeffer kurz in einer Pfanne ohne Fett rösten bis es duftet. Dann zusammen mit den anderen Gewürzen, dem Knoblauch und dem Sojaöl zu den Pfefferschoten geben und alles fein pürieren.

Im rustikalen Burgerbun serviert, mit Minzjoghurt und Mango vervollständigt, überzeugt das Gericht mit seiner exotischen Aromenvielfalt.

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
399	1673	7,23	36,5	9,46	4,29	0,26	0,16	0,28	43,2	312	33,8	2,71	0,48
22,2%	22,2%	13,5%	62,9%	3,84%	14,3%	25,6%	14,7%	20,1%	14,4%	15,6%	11,3%	18,1%	6,04%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Blumenkohlsuppe mit Hanföl und Hanfnüsschen

Gerichte mit Hanföl sind eine echte Delikatesse, eine berauschende Wirkung ist bei mäßigem Genuss nicht zu erwarten.

Zutaten für 4 Personen

BLUMENKOHLSUPPE

600 g	**Blumenkohl**
1	**Zwiebel**
200 g	**Kartoffel**
3 EL	**Rapsöl**
600 ml	**Gemüsebrühe**
100 ml	**Süße Sahne**
2 EL	**Hanföl**
2 EL	**Hanfnüsschen**
	Salz, Pfeffer, gem. Kümmel

Zubereitung

Blumenkohl waschen und zerteilen. Die Kartoffeln schälen und die Hälfte grob zerkleinern. Die Zwiebel würfeln, im Rapsöl kurz anschwitzen und den Blumenkohl sowie die zerkleinerten Kartoffeln zugeben. Mit der Gemüsebrühe aufgießen und weich garen.

Anschließend das Gemüse fein pürieren, mit den Gewürzen abschmecken und die Sahne hinzufügen. Die restlichen Kartoffeln fein würfeln und in Rapsöl knusprig braten.

Zum Abschluss die Suppe mit den Kartoffelwürfeln, den Hanfnüssen und einigen Tropfen Hanföl anrichten und genießen.

Verwenden Sie vom Blumenkohl auch die feinen grünen Blätter und den Strunk, von „Wurzel bis Blatt“ wird alles verarbeitet. Auch andere Gemüsesorten wie Topinambur, eignen sich sehr gut für Kombinationen mit den grasigen Aromen und dem authentischen Geschmack des Hanfes.

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
285	1192	5,54	22,4	12,8	5,52	0,19	0,19	0,19	91,0	673	38,0	1,31	0,76
15,0%	15,0%	10,3%	38,5%	5,19%	18,4%	18,6%	16,9%	18,6%	30,3%	33,7%	13,0%	8,74%	9,50%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Mohnschupfnudeln mit Aprikosenragout

Schupfnudeln gibt es seit Jahrhunderten. Das bäuerliche Gericht wird sowohl süß als auch herzhaft genossen. Auch im „Spezialitätenland Bayern“ (www.spezialitaetenland-bayern.de) hat die Teigware einen festen Platz.

Zutaten für 4 bis 6 Personen

MOHNSCHUPFNUDELN

1,5 kg	**mehlig kochende Kartoffeln**
150 g	**Mehl**
150 g	**Maisstärke**
5	**Eigelb**
70 g	**Butter weich**
30 g	**gemahlener Mohn**
4 EL	**Mohnöl**
100 g	**gemahlener Mohn**
50 g	**Puderzucker**

APRIKOSENRAGOUT

0,5 kg	**Aprikosen**
50 g	**Rohrohrzucker**
100 ml	**Apfel- oder weißer Traubensaft**
100 ml	**Weißwein**
¼	**Vanilleschote**
1 EL	**Maisstärke**
	Puderzucker

Zubereitung

Die Kartoffeln waschen und in der Schale weich dämpfen. Danach schälen und zum Ausdampfen und Abtrocken ca. 15 min in den warmen Ofen schieben. Die Kartoffeln fein durchpressen und mit den restlichen Zutaten zu einem weichen Teig kneten. Den Teig kurz rasten lassen und mit den Fingern zu Schupfnudeln drehen. In der Zwischenzeit reichlich Wasser aufsetzen und zum Kochen bringen. Die Schupfnudeln in das leicht gesalzene Wasser einlegen und ziehen lassen bis sie oben schwimmen. Die fertigen Schupfnudeln herausnehmen und kurz abtropfen lassen. Mohnöl leicht erwärmen, aber nicht zu heiß werden lassen, die Schupfnudeln darin schwenken.
Mohn in einer Pfanne anrösten, mit dem Puderzucker vermischen und über die Schupfnudeln geben.

Für das Aprikosenragout die Aprikosen waschen, entsteinen und vierteln. Den Rohrzucker in einer Pfanne leicht karamellisieren, mit Saft und Wein ablöschen. Die Vanilleschote auskratzen und zugeben. Die Maisstärke mit etwas kaltem Fruchtsaft anrühren, in die Sauce geben und abbinden. Die Aprikosen zufügen und leicht aufkochen lassen.
Das fertige Aprikosenragout warm mit den Schupfnudeln zusammen servieren.

Nährwerte pro Portion (bei 6 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
743	7536	13,5	20,2	114	9,66	0,42	0,11	0,53	52,7	1318	139	5,29	2,80
40,0%	40,0%	25,3%	34,8%	46,3%	32,2%	41,7%	10,3%	37,7%	17,6%	65,9%	46,3%	35,3%	35,0%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Weißer Spargel mit grüner Joghurt-Senfölsauce

Auch grüner Spargel ist für dieses Gericht bestens geeignet, für den Herbst sind Schwarzwurzel oder auch Karotten eine perfekte Alternative. Das Senföl verfeinert die Sauce mit besonders rundem Aromaprofil.

Zutaten für 4 Personen

SPARGEL

2 kg	**Weißer Spargel**
40 g	**Butter**
½	**Zitrone**
1 EL	**Zucker**
1 EL	**Salz**

SAUCE

1 Bund	**Petersilie**
4 EL	**Kresse**
1 Bund	**Schnittlauch**
400 g	**Naturjoghurt**
1-2 TL	**mittelscharfer Senf**
2 EL	**Senföl**
1-2 TL	**weißer Balsamico**
	Salz

Zubereitung

Reichlich Wasser mit Salz, Butter, Zitrone in Scheiben und Zucker zum Kochen bringen.
Den Spargel schälen, die holzigen Enden abschneiden und im vorbereiteten Wasser ca. 10 min. garen. Der Spargel sollte noch bissfest sein.

In der Zwischenzeit die Kräuter waschen. Einen Teil der Kräuter zum Garnieren zurückbehalten, den Rest zerkleinern und mit dem Joghurt fein mixen. Senf, Gewürze und Essig zugeben. Das Öl langsam mit einlaufen lassen und alles mixen bis eine cremige Konsistenz erreicht ist.
Diese Sauce ist eine leichte Alternative zur klassischen Buttersauce.

Sehr gut schmecken Mandelkartoffeln als Beilage zu diesem erfrischenden Frühlingsgericht.

Die Schalen des Spargels können in der Vorbereitung mit ausgekocht werden, sie intensivieren den Geschmack des Spargels oder ergeben einen wunderbaren Fond für eine Spargelcremesuppe.

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
343	1433	15,9	17,7	22,0	14,0	0,77	0,85	0,71	699	1892	158	7,47	3,06
19,0%	19,0%	29,8%	30,5%	8,93%	46,7%	76,8%	77,5%	50,8%	233%	94,6%	52,8%	49,8%	38,3%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

Quarkschmarrn mit Joghurt-Traubenkernölsauce

Die aufwendige Herstellung macht Traubenkernöl zu einem nicht ganz preiswerten Produkt. Doch die feinen Aromen nach süßen Trauben und Nüssen runden viele Gerichte erst richtig ab.

Zutaten für 4 Personen

QUARKSCHMARRN

5	**Eier**
60 g	**Zucker**
250 g	**Magerquark**
50 g	**Mehl**
Abrieb einer ½	**Orange und einer ½ Zitrone**
2 EL	**Rum**
10 g	**Honig**
100 g	**Trauben weiß**
10 g	**Butter**
	Puderzucker zum Bestäuben

TRAUBENKERNÖLSAUCE

150 g	**Joghurt**
80 g	**Zucker**
150 ml	**Milch**
75 ml	**Traubensaft weiß**
1 EL	**Vanillepuddingpulver**
2 EL	**Traubenkernöl**
Saft einer ½	**Limette**

Zubereitung

Die Eier trennen und das Eiweiß mit der Hälfte des Zuckers zu Schnee schlagen. Das Eigelb mit dem restlichen Zucker schaumig schlagen und alle anderen Zutaten nach und nach zufügen. Zum Schluss das steife Eiweiß unterziehen.
In einer großen Bratreine den Honig in der Butter leicht karamellisieren lassen und die Trauben zugeben. Den Teig darüber gießen und im Ofen bei 160 °C ca. 15 min backen lassen. Danach zerreißen und servieren.

Für die Sauce das Puddingpulver mit etwas Traubensaft kalt anrühren. Die Milch erhitzen, den restlichen Traubensaft sowie den Zucker zugeben und aufkochen. Dann das Puddingpulver einrühren. Nochmals kurz aufwallen lassen, vom Herd ziehen und leicht abkühlen lassen. Zum Schluss den Joghurt, das Traubenkernöl und die Limette zugeben.
Die Sauce dann lauwarm zum Quarkschmarrn mit frischen Trauben servieren.

Das milde und fruchtige Traubenkernöl ist sehr gut zur Zubereitung von süßen Leckereien und milden Salaten geeignet.

Nährwerte pro Portion (bei 4 Portionen)

E kcal	E kJ	EW g	F g	KH g	Bst. g	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. B6 mg	Folat µg	K mg	Mg mg	Fe mg	Zn mg
414	1800	11,6	11,5	59,0	0,76	0,07	0,27	0,11	26,7	223	17,7	0,73	0,65
23,0%	23,0%	21,6%	21,6%	24,3%	2,54%	7,31%	24,8%	8,02%	8,89%	11,2%	5,90%	4,88%	8,13%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1800 kcal

6 ZUSAMMENFASSUNG

Um einen Beitrag zur Biodiversität und zum Klimaschutz zu leisten, bietet es sich an, als Verbraucher sein Konsumverhalten anzupassen und die Vielfalt regionaler Speiseöle zu entdecken. Nicht nur bekannte Produkte, sondern gerade die seltenen Spezialitäten sind Nischenprodukte mit Potenzial für die Landwirtschaft. Aus heimischen Schätzen können besondere Spezialitäten werden, bei welchen es gilt, die Geschichte und den Wert des Lebensmittels genießerisch zu erfahren.

Das Angebot an Speiseölen ist sehr umfangreich und mit diesem Kompendium wird keinesfalls der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Nicht nur die vielfältigen Rohstoffe machen durch ihre individuelle Fettsäurezusammensetzung einen Unterschied aus, sondern auch die Herkunft der Rohstoffe und die Verarbeitungsweise zum Öl. Vermeintlich kleine Details wie die Eigenschaften „nativ", „kalt gepresst" und „raffiniert" oder „high oleic", sind ausschlaggebend für die Verwendung der Produkte und den individuellen Anspruch an die Öle. Einige in Bayern regionale pflanzliche Öle haben einen hohen Gehalt an Omega-3-Fettsäuren bzw. ungesättigten Fettsäuren im Allgemeinen und eignen sich daher besonders für eine gesundheitsförderliche Ernährung.

Die Öle zu vergleichen und bewerten ist nicht leicht, denn jedes hat seine eigenen charakteristischen Eigenschaften. Es gilt vielmehr wie bei allen Naturprodukten, durch Maß, Kombination und Abwechslung, die Vorzüge aller Öle zu vereinen. Zusammen mit einem aktiven, gesunden Lebensstil hat man damit die größte Wahrscheinlichkeit, dem Körper Gutes zu tun.

7 VERZEICHNISSE

7.1 Literaturverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2020. A*usführliche Informationen zu Vitamin D* [WWW Document]. URL https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/inhaltsstoffe/naehrstoffe/vitamind_informationen.htm (accessed 7.1.20).

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 2019. *Vitamin D* [WWW Document]. URL https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/inhaltsstoffe/naehrstoffe/vitamin_d.htm (accessed 7.1.20).

BfArM, B. für A. und M., 2020a. *Sind Nutzhanf-/CBD-Produkte aus betäubungsmittelrechtlicher Sicht verkehrsfähig?* [WWW Document]. URL https://www.bfarm.de/SharedDocs/FAQs/DE/BtmGrundstoffeAMVV/Cannabis/cannabis-faq14.html (accessed 7.7.20).

BfArM, B. für A. und M., 2020b. *Erlaubnis zum Umgang mit Betäubungsmitteln* [WWW Document]. URL https://www.bfarm.de/DE/Bundesopiumstelle/Betaeubungsmittel/Erlaubnis/_node.html (accessed 7.7.20).

BfR, B. für R., 2005. *BfR empfiehlt vorläufige maximale tägliche Aufnahmemenge und einen Richtwert für Morphin in Mohnsamen.*

BfR, B. für R., 2000. *BgVV empfiehlt Richtwerte für THC (Tetrahydrocannabinol) in hanfhaltigen Lebensmitteln* [WWW Document]. URL https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2000/07/bgvv_empfiehlt_richtwerte_fuer_thc__tetrahydrocannabinol__in_hanfhaltigen_lebensmitteln-884.html (accessed 7.7.20).

BfR, DGE, MRI, 2014. *Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin D* [WWW Document]. URL https://www.bfr.bund.de/de/ausgewaehlte_fragen_und_antworten_zu_vitamin_d-131898.html (accessed 7.1.20).

BLE, B. für L. und E., 2020a. I*nformation zum Anbau von Nutzhanf gemäß Betäubungsmittelgesetz (BtMG)* [WWW Document]. URL https://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/Nutzhanf/Info_BtMG.html (accessed 7.7.20).

BLE, B. für L. und E., 2020b. *Anbau von Nutzhanf* [WWW Document]. URL https://www.ble.de/DE/Themen/Landwirtschaft/Nutzhanf/nutzhanf_node.html (accessed 7.7.20).

BLE, B. für L. und E. (Ed.), 2019. *Bericht zur Markt- und Versorgungslage Ölsaaten, Öle und Fette* 2019. Bonn.

Brandsch, C., Baur, A.-C., n.d. *Pflanzenöle als potenzielle Quellen für Vitamin D (Abschlussbericht).* Berlin.

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft, 2020. *Soja – Nahrungsmittel für Tier und Mensch* [WWW Document]. URL https://www.landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/umwelt/soja-nahrungsmittel-fuer-tier-und-mensch (accessed 7.3.20).

Bundesminister für Jugend, Familie und Gesundheit, A.H., 1977. *Verordnung über den Höchstgehalt an Erukasäure in Lebensmitteln (Erukasäure-Verordnung).*

Burkert, M., Chilla, Prof.Dr.T., 2019. *Market potential analysis for regional products in the Alpine Space – Walnut and herbs –.* Institute of Geography - Regional Development, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg.

BVL, B. für V. und L., 2020. *Hanf, THC, Cannabidiol (CBD) & Co* [WWW Document]. URL https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/04_AntragstellerUnternehmen/13_FAQ/FAQ_Hanf_THC_CBD/FAQ_Cannabidiol_node.html (accessed 7.7.20).

BzfE, B. für E., 2020. *Hanf: Hanf als Lebensmittel* [WWW Document]. URL https://www.bzfe.de/inhalt/hanf-6580.html (accessed 7.7.20).

Callaway, J.C., 2004. *Hempseed as a nutritional resource: An overview.* Euphytica 140, 65–72.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (SGE) (Ed.), 2015. *D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr,* 1. Auflage 2015. ed. Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (Ed.), 2015. *Leitlinie Fett kompakt,* 3. Auflage 2015. ed. Bonn.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (Ed.), 2016. *13. DGE-Ernährungsbericht.* Bonn.

DGE-Ernährungskreis, 2019. *Öle und Fette* [WWW Document]. Lebensmittelgruppen. URL https://www.dge-ernaehrungskreis.de/lebensmittelgruppen/oele-und-fette/ (accessed 7.1.20).

Domke, A., Großklaus, R., Niemann, B., Przyrembel, H., Richter, K., Schmidt, E., Weißenborn, A., Wörner, B., Ziegenhagen, R., 2004. *Verwendung von Vitaminen in Lebensmitteln –Toxikologische und ernährungsphysiologische Aspekte.* Berlin.

Drexler, V., Mayer, R., 2019. *Die Zukunft des Sojaanbaus in Bayern.*

EFSA, P. on C. in the F. (CONTAM), Knutsen, H.K., Alexander, J., Barregård, L., Bignami, M., Brüschweiler, B., Ceccatelli, S., Dinovi, M., Edler, L., Grasl-Kraupp, B., 2016. *Erucic acid in feed and food.* EFSA J. 14, e04593.

Europäische Kommission, 2014. *Verordnung (EU) Nr. 696/2014 der Kommission vom 24. Juni 2004 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte an Erucasäure in pflanzlichen Ölen und Fetten sowie in Lebensmitteln mit zugesetzten pflanzlichen Ölen und Fetten.*

European Medicines Agency, 2018. *European Union herbal monograph on Silybum marianum (L.)* Gaertn., fructus. United Kingdom.

Hlinková, A., Havrlentová, M., Šupová, J., Bednárová, A., 2020. *Poppy seed (Papaver somniferum L.): effect of genotype and year of cultivation on variability in its lipid composition.* J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci. 9, 908–922.

Hoppe, J.R., Klepsch, M.M., 2011. *Linum usitatissimum L. – Nutzpflanze.*

IEM, 2019. *Ölsaaten und Eiweißpflanzen des Jahresheftes Agrarmärkte 2019.*

Krist, S., 2020. *Poppyseed Oil, in: Vegetable Fats and Oils.* Springer, pp. 611–618.

Leizer, C., Ribnicky, D., Poulev, A., Dushenkov, S., Raskin, I., 2000. *The composition of hemp seed oil and its potential as an important source of nutrition.* J. Nutraceuticals Funct. Med. Foods 2, 35–53.

LfL, B.L. für L., 2020. *Eiweiß – Bayerische Eiweißinitiative* [WWW Document]. URL https://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/eiweissstrategie/index_5.php#t_t (accessed 7.3.20).

LWG, B.L. für W. und G., 2017. *Weiß-Blaue Haselnuss? – Damit der Nussknacker etwas zum Beißen hat.*

Nergiz, C., Ötles, S., 1994. *The proximate composition and some minor constituents of poppy seeds.* J. Sci. Food Agric. 66, 117–120.

Nordic Council of Ministers (Ed.), 2014. *Nordic Nutrition Recommendations 2012 – Integrating nutrition and physical activity,* 5th edition. ed. DK, Copenhagen.

Öl-Kontor, n.d. *Rauchpunkt – Übersicht der Brennwerte verschiedener Öle* | Öl-Kontor [WWW Document]. URL https://www.xn--l-kontor-m4a.de/info-brennwert-oel.php (accessed 7.10.20).

Ovid-Verband, 2020. *Die Pflanzenölraffination – Vom Rohöl zum kostbaren Speiseöl* [WWW Document]. URL https://www.ovid-verband.de/unsere-themen/verarbeitung/pflanzenoelraffination/ (accessed 7.1.20).

Ovid-Verband, 2015. *Gelb und vielseitig – Alle lieben Raps.*

Rabenberg, M., Mensink, G., 2016. *Vitamin-D-Status in Deutschland.*

Rabenberg, M., Scheidt-Nave, C., Busch, M.A., Rieckmann, N., Hintzpeter, B., Mensink, G.B.M., 2015. *Vitamin D status among adults in Germany – results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1).* BMC Public Health 15, 641. https://doi.org/10.1186/s12889-015-2016-7

Rapp, H., Maschkowski, G., Lobitz, R., Rempe, Dr.C., n.d. *Speisefette und -öle: Einkauf, Verwendung, Herkunft und Gewinnung* [WWW Document]. URL https://www.bzfe.de/inhalt/speisefette-28859.html (accessed 7.10.20).

Schöberl, V., Fritz, M., Grieb, M., 2019. *Hanf zur stofflichen Nutzung: Stand und Entwicklungen (Kurzfassung des Abschlussberichts).* Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe, Straubing.

Steinwald-Allianz, 2020. *Kommunaler Zweckverband Steinwald-Allianz – Bio-Mohn im Steinwald* [WWW Document]. URL https://www.steinwald-allianz.de/projekte/öko-modellregion/bio-mohn-im-steinwald/ (accessed 7.7.20).

StMELF, B.S. für E., Landwirtschaft und Forsten, 2018. *Bayerischer Agrarbericht 2018* [WWW Document]. URL https://www.agrarbericht-2018.bayern.de/landwirtschaft-laendliche-entwicklung/oelfruechte.html (accessed 7.3.20).

ufop, 2019. *Rapsöl seit 10 jahren auf Platz 1.*

7.2 Abkürzungsverzeichnis

°C	Grad Celsius
°N	Grad Nord
µg	Mikrogramm
25(OH)-Vitamin D	25-Hydroxyvitamin-D
ARA	Arachidonic acid
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BtMG	Betäubungsmittelgesetz
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.
DHA	Docosahexaenoic acid
EFSA	European Food Safety Authority
EPA	Eicosapentaenoic acid
EU	Europäische Union
g	Gramm
g.U.	Geschützte Ursprungsbezeichnung
HDL	High Density Lipoprotein
kcal	Kilokalorie
kg	Kilogramm
l	Liter
LDL	Low Density Lipoprotein
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LVÖ	Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e. V.
min	Minute
MRI	Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel
n-3 Fettsäure	Omega-3-Fettsäure
n-6 Fettsäure	Omega-6-Fettsäure
nm	Nanometer
NNR	Nordic Nutrition Recommendations
StMELF	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
THC	Tetrahydrocannabinol
USA	United States of America
UV-B	Ultraviolettstrahlung 315-280 nm
VLDL	Very Low Density Lipoprotein

7.3 Abbildungsverzeichnis

Abb 1: Ölsaaten (von links nach rechts, hintere Reihe: Lein, Goldlein; vordere Reihe: Senf, Raps, Leindotter) ©KErn . . . 11

Abb 2: Nahaufnahme Ölpresse ©Ölmühle Garting . . . 20

Abb 3: Presskuchen als Rückstand aus der Ölpressung: links oben Lein-Presskuchen Biohof Distler ©KErn, rechts oben Lein-Presskuchen ©Ölmühle Garting, links unten Traubenkernmehl ©Ölmühle Garting, rechts unten Walnuss-Presskuchen ©KErn . . . 21

Abb 4: Raps: Blüte und Körner ©KErn . . . 24

Abb 5: Sonnenblume: Blüte ©Wolfgang Seemann, LfL und Körner ©KErn . . . 26

Abb 6: Saflor (Färberdistel): Blüte ©Ölmühle Garting und Körner ©KErn. . . . 28

Abb 7: Mariendistel: Blüte und Körner ©KErn . . . 29

Abb 8: Lein: Blüte und Körner ©KErn . . . 30

Abb 9: Leindotter: Blüte ©Ölmühle Garting und Körner ©KErn . . . 33

Abb 10: Walnussbaum am Wegrand und Walnuss in geplatzter Frucht am Baum ©Martin Lettenmeier . . . 34

Abb 11: Verarbeitung der Walnüsse: Vom Sammeln (Bild links oben) über die Lagerung (Bild rechts oben) und das Knacken der Walnüsse (Bild links unten) bis zum Abfüllen des gepressten Walnussöles (Bild rechts unten) ©Martin Lettenmeier . . . 35

Abb 12: Walnusspresskuchen aus dem AlpBioEco-Projekt (hinten im Glas) sowie vielfältige Produkte mit Walnusspresskuchen als Zutat ©KErn . . . 37

Abb 13: Ölkürbisernte ©Schnell's Kürbiskerne GbR . . . 38

Abb 14: Ölkürbisanbau und -verarbeitung (Von links nach rechts: Ölkürbisfrucht, Kürbiskernöl, Kürbiskern-Presskuchen) ©Schnell's Kürbiskerne GbR . . . 40

Abb 15: Sojapflanze ©Ölmühle Garting . . . 41

Abb 16: Anbau von Nutzhanf ©KErn . . . 43

Abb 17: Nutzhanf: links weibliche Hanfpflanze mit Hanfnüsschen, Mitte Hanfnüsschen, rechts männliche Hanfpflanze mit Staubblättern, ©KErn . . . 44

Abb 18: Mohnfeld mit Mohnblüten (links) und Mohnkapseln (rechts) ©Öko-Modellregion Steinwald-Allianz . . . 45

Abb 19: Senf: Blüte und Körner ©KErn. . . . 47

Abb 20: Traubenkerne ©Ölmühle Garting . . . 48

7.4 Tabellenverzeichnis

Tab 1: Tägliche Aufenthaltsdauer zur ausreichenden endogenen Vitamin D-Synthese in Breitengraden zwischen 50 °N und 75 °N in Abhängigkeit des Hauttyps (BfR, DGE, MRI, 2014) . . . 13

Tab 2: Übersicht der fettlöslichen Vitamine und deren Hauptfunktion im Körper sowie gute Lebensmittelquellen . . . 17

Tab 3: Fettsäurezusammensetzung von Rapsöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 24

Tab 4: Fettsäurezusammensetzung von Sonnenblumenöl im Vergleich zu Olivenöl, Rapsöl und Distelöl (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 27

Tab 5: Fettsäurezusammensetzung von Distelöl und Mariendistelöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g], bzw.*Ölmühle Garting . . . 29

Tab 6: Fettsäurezusammensetzung von Leinöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 32

Tab 7: Fettsäurezusammensetzung von Leindotteröl im Vergleich zu Leinöl und den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g], bzw. *Ölmühle Garting) . . . 33

Tab 8: Fettsäurezusammensetzung von Walnuss (-öl) im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 37

Tab 9: Fettsäurezusammensetzung von Kürbiskernöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 39

Tab 10: Fettsäurezusammensetzung von Sojaöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 42

Tab 11: Fettsäurezusammensetzung von Hanföl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g] bzw. *Callaway2004 in %) . . . 44

Tab 12: Fettsäurezusammensetzung von Mohnöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 47

Tab 13: Fettsäurezusammensetzung von Senföl und Traubenkernöl im Vergleich zu den gebräuchlichsten Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g], bzw. *Ölmühle Garting) . . . 48

Tab 14: Fettsäurezusammensetzung von Palmöl im Vergleich zu bayerischen Pflanzenölen (nach Prodi Version 6.10 [g/100 g]) . . . 50

Tab 15: Richtwerte für Rauchpunkte ausgewählter pflanzlicher und tierischer Fette und Öle (primär basierend auf Quellen: (Öl-Kontor, n.d.; Rapp et al., n.d.)) . . . 53

Impressum

Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft
Hofer Straße 20, 95326 Kulmbach
Am Gereuth 4, 85354 Freising
poststelle@kern.bayern.de | www.kern.bayern.de

Stand: September 2020

Redaktion: KErn – Bereich Ernährungsinformation und Wissenstransfer

Beauftragt durch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

1. Auflage, September 2020

Das Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) bündelt das Wissen rund um Ernährung in Bayern. Das KErn konzipiert Fachveranstaltungen und unterstützt die bayerische Ernährungswirtschaft. Für verschiedene Zielgruppen werden Informationsmaterialien und Modellprojekte entwickelt. Das KErn gehört zum Ressort des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF).

Bildquelle Titelbild: ©KErn

Bilder zu Praxisteil/Rezepten: ©KErn

Die mit „©KErn" gekennzeichneten Fotos können von den Multiplikatoren bzw. Referenten/Innen in stets widerruflicher Weise zeitlich und sachlich beschränkt für Zwecke der Information/Schulung verwendet werden. Die Nutzung darf nur für diese Zwecke und nur nicht-kommerziell erfolgen. Eine Weitergabe an Dritte ist nicht zulässig. Ebenso unzulässig ist jede Form der Um- bzw. Bearbeitung. Die Nutzung darf nur so erfolgen, dass keine Rechte Dritter verletzt werden.

Bei der Nutzung ist stets eine Quellenangabe nach folgendem Muster anzufügen: „Quelle: ©KErn"