

# Olivenöl

## Allgemeines

Als Olivenöl (*Oleum olivarum* L.) bezeichnet man ein fettes Pflanzenöl, das aus dem Fruchtfleisch und dem Kern von Oliven, den Früchten des Ölbaums (*Olea europaea*) aus der Familie der Ölbaumgewächse (Oleaceae), durch Kaltpressung oder andere geeignete mechanische Verfahren gewonnen wird (Krist et al. 2008, S. 318).

## (Bio-) Chemische Grundlagen

Ein fettes Öl ist, wie alle Fette, ein Gemisch aus Glycerinmolekülen, dessen drei Hydroxylgruppen mit diversen Fettsäuren verestert sind, man spricht von einem Triglycerid. Öle und Fette unterscheiden sich nicht im chemischen Grundmuster, sondern nur im Aggregatzustand, bedingt durch einen niedrigeren Schmelzbereich. Dieser kommt durch einen höheren Anteil an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren zustande. Präzise ist daher die Bezeichnung „fettes Öl“, um es klar von z.B. Mineralölen und ätherischen Ölen abzugrenzen. Unter einer ungesättigten Fettsäure versteht man chemisch das Vorkommen einer oder mehrerer Doppelbindungen in der Kohlenstoffkette. Das Vorkommen einer/ mehrerer Doppelbindungen führt zu Verzweigungen in der langen Kette der Fettsäure und zu einem „ungleichmäßigen“ Aufbau, im Gegensatz zu gesättigten Fettsäuren, die sich in einer parallelen Anordnung befinden. Je gleichmäßiger der Aufbau, desto größere Wechselwirkungen verschiedener Art herrschen zwischen den Fettsäuren und desto mehr Energie muss man aufbringen, um diese Wechselwirkungen zu überwinden. Aus diesem Grund liegen Triglyceride, die vornehmlich aus gesättigten Fettsäuren bestehen, bei Raumtemperatur fest vor und müssen aufgeschmolzen werden, um den Aggregatzustand zu wechseln. Öle mit vielen ungesättigten Fettsäuren erreichen diesen Zustand durch den relativen Mangel an Wechselwirkungen schon bei niedrigeren Temperaturen (Schirmeister et al. 2016, S. 388).

Im Fettstoffwechsel des menschlichen Körpers steht, nachdem die Fette im Darm durch die Kombination aus u.a. Gallensaft, Lecithin und Darmmotorik emulgiert und aufgenommen wurden, v.a. der Abbau von Triglyceriden zur Energiegewinnung im Vordergrund. Weiterhin werden die Bestandteile der Fette durch Auf- und Umbau u.a. zu Vitaminen, Zellmembranelementen und Hormonen verwendet. Da unpolare Triglyceride im zu mehr als der Hälfte aus Wasser (polar) bestehenden Blut nicht transportabel sind, werden sie mithilfe von Lipoproteinen transportiert (Vaupel et al. 2015, S. 448–450). In der Zelle angekommen wird Glycerin abgespalten und die freien Fettsäuren in die Mitochondrien überführt. In diesen wird die Fettsäure schrittweise zu Acetyl-Coenzym A abgebaut, welches dem Citratzyklus zugeführt wird. Aus diesem kann der

Körper unter Sauerstoffverbrauch ATP (Adenosintriphosphat) bzw. GTP (Guanosintriphosphat) herstellen, zwei der effektivsten Energiequellen (Müller-Esterl 2011, S. 624–629).

## Bestandteile

Olivenöl besitzt einen hohen Anteil (77%) einfach ungesättigter Fettsäuren (z.B. Ölsäure), gesättigte (z.B. Palmitinsäure) und mehrfach ungesättigte Fettsäuren (z.B. Linolsäure) liegen in deutlich geringerem Anteil vor (14 bzw. 9%) (Krist et al. 2008, S. 323). Des Weiteren findet man im Olivenöl Phytosterole (dem pflanzlichen Äquivalent des menschlichen Cholesterols), Chlorophyll (grüner Farbstoff, wichtig für die pflanzliche Photosynthese) und wichtige Antioxidantien  $\alpha$ -Tocopherol (Vitamin E) (Krist et al. 2008, S. 324), Oleuropein und Oleocanthal (Omar 2010).

## Wirkung und Anwendungsgebiete

### Nahrungsmittel und Einfluss auf die Gesundheit

Olivenöl ist ein Speiseöl, das sich aufgrund des hohen Flammpunkts (ca. 225 °C) sehr gut zum Braten eignet (Krist et al. 2008, S. 325), aber auch ohne Erhitzen in Speisen Verwendung findet.

Fette eignen sich hervorragend als Energielieferanten und sind bei gleicher Kalorienzahl wesentlich gesünder als Kohlenhydrate, da der Körper durch eine kohlenhydratarme und fettreiche Ernährung deutlich mehr der zugeführten und bereits gespeicherten Kalorien verbrennt (Ebbeling et al. 2012). Fette machen länger satt, da der Körper mehr Zeit benötigt, die einzelnen Fettsäuren abzubauen, die deutlich länger sind als kurzkettige Kohlenhydrate bzw. einzelne oder zweifache Zuckermoleküle. Gleichzeitig werden Fette Insulin-unabhängig in die Zellen aufgenommen (Müller-Esterl 2011, S. 624–629). Insulin ist ein Hormon, das bei hohen Blutzuckerwerten deren Aufnahme und Abbau in die Zellen vermittelt. Dieser Mechanismus funktioniert bei dauerhaft erhöhten Blutzuckerwerten nicht mehr, man spricht von einer Resistenz, einem Diabetes Typ-2. Einer Insulinresistenz und einem zu hohen Body-Maß-Index mit all ihren Folgeerkrankungen (v.a. Herz-Kreislauf-Erkrankungen) kann so vorgebeugt werden, ohne die Kalorienzufuhr erheblich einzuschränken. Doppelt problematisch ist in diesem Kontext der Austausch von Fetten gegen Zucker in fettreduzierten Lebensmitteln, um eine normale Geschmacksqualität aufrecht zu halten.

Weiterhin wirken sich die einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren, aber v.a. die sogenannten Sekundären Pflanzenstoffe des Olivenöls positiv auf die Gesundheit aus. Sie alle sind Antioxidantien, die den Organismus vor reaktiven Radikalverbindungen schützen, indem sie selbst oxidiert werden. Ölsäure senkt zudem effektiv das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, indem sie die Menge des frei zirkulierenden LDL (Low density lipoprotein, ein Transportprotein für Fette und Cholesterol im Blut) und den Blutdruck senkt. Die Kombination aus LDL-Senkung

und antioxidativer Wirkung führt zu einer effektiven Atherosklerose-Prophylaxe (Fleck 2019, S. 300).

Die positive Studienlage zu Olivenöl zeigt zudem eine Aktivierung eines Tumorchemmenden-Gens und eine Aktivierung der Gene, welche den Tod von entarteten Zellen auslösen (Notarnicola et al. 2011). Oleocanthal (Khanfar et al. 2015)/ Oleuropein (Rigacci et al. 2015) weisen eine hemmende Wirkung auf die übermäßige und bösartige Zellteilung auf.

Auch gibt es Untersuchungen zu einer Minderung von UV-Licht bedingten Hautschäden (Rahmani et al. 2014) und Verminderung des Verlusts von Knochenmasse bei altersbedingter Osteoporose (García-Martínez et al. 2016).

Praxistipp: Die o.g. Polyphenole Oleocanthal und Oleuropein schmecken scharf, ein gutes Olivenöl erkennt man an einem im Hals kratzenden Geschmack (Vitaglione et al. 2015).

### Pharmazeutisch-technologischer Hilfsstoff

Olivenöl findet als Hilfsstoff in der Herstellung von Arzneimitteln v.a. als Rezepturgrundlage seine Anwendung. Es kann zur Anfertigung von Salben und Cremes, Pflastern und Einläufen verwendet werden. Des Weiteren zieht man es als Arzneiträger für perorale und perkutane Applikation, d.h. zur Herstellung ölgiger Lösungen und Suspensionen für Injektionszwecke heran.

Lokal angewendet dient es der Erweichung und Entfernung von Krusten bei Ekzemen und Psoriasis und der Reinigung der Haut von anhaftenden Salben. (Krist et al. 2008, S. 326)

### Brennmittel

Olivenöl wurde in der Antike als Brennstoff verwendet. Hierbei reagiert es mit Sauerstoff in einer exothermen Reaktion zu Kohlenstoffdioxid und Wasser.

### Aufbewahrung und Lagerungshinweise

Olivenöl soll vor Licht geschützt in dem Verbrauch angemessenen, möglichst vollständig gefüllten Behältnissen (um den Kontakt mit Sauerstoff zu begrenzen), bei höchsten 25°C gelagert werden (Europäisches Arzneibuch 9. Ausgabe, 8. Nachtrag 2019).

### Literaturverzeichnis

Ebbeling, Cara B.; Swain, Janis F.; Feldman, Henry A.; Wong, William W.; Hachey, David L.; Garcia-Lago, Erica; Ludwig, David S. (2012): Effects of dietary composition on energy expenditure during weight-loss maintenance. In: *JAMA* 307 (24), S. 2627–2634. DOI: 10.1001/jama.2012.6607.

Europäisches Arzneibuch 9. Ausgabe, 8. Nachtrag. Amtliche deutsche Ausgabe (Ph. Eur. 9.8) (2019). 1. Auflage. Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag.

Fleck, Anne (Hg.) (2019): Ran an das Fett. Heilen mit dem Gesundheitsmacher Fett. Wunderlich. Reinbek bei Hamburg: Wunderlich.

García-Martínez, Olga; Luna-Bertos, Elvira de; Ramos-Torrecillas, Javier; Ruiz, Concepción; Milia, Egle; Lorenzo, María Luisa et al. (2016): Phenolic Compounds in Extra Virgin Olive Oil Stimulate Human Osteoblastic Cell Proliferation. In: *PLoS one* 11 (3), e0150045. DOI: 10.1371/journal.pone.0150045.

Khanfar, Mohammad A.; Bardaweel, Sanaa K.; Akl, Mohamed R.; El Sayed, Khalid A. (2015): Olive Oil-derived Oleocanthal as Potent Inhibitor of Mammalian Target of Rapamycin: Biological Evaluation and Molecular Modeling Studies. In: *Phytotherapy research* : PTR 29 (11), S. 1776–1782. DOI: 10.1002/ptr.5434.

Krist, Sabine; Buchbauer, Gerhard; Klausberger, Carina; König, Jürgen (2008): Lexikon der pflanzlichen Fette und Öle. Wien: Springer.

Müller-Esterl, Werner (2011): Biochemie. Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler. Unter Mitarbeit von Ulrich Brandt, Oliver Anderka, Stefan Kerscher, Georg Voelcker und Imke Greiner. 2. Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Notarnicola, Maria; Pisanti, Simona; Tutino, Valeria; Bocale, Domenica; Rotelli, Maria Teresa; Gentile, Antonio et al. (2011): Effects of olive oil polyphenols on fatty acid synthase gene expression and activity in human colorectal cancer cells. In: *Genes & nutrition* 6 (1), S. 63–69. DOI: 10.1007/s12263-010-0177-7.

Omar, Syed Haris (2010): Oleuropein in olive and its pharmacological effects. In: *Scientia pharmaceutica* 78 (2), S. 133–154. DOI: 10.3797/scipharm.0912-18.

Rahmani, Arshad H.; Albutti, Aqel S.; Aly, Salah M. (2014): Therapeutics role of olive fruits/oil in the prevention of diseases via modulation of anti-oxidant, anti-tumour and genetic activity. In: *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 7 (4), S. 799–808.

Rigacci, Stefania; Miceli, Caterina; Nediani, Chiara; Berti, Andrea; Cascella, Roberta; Pantano, Daniela et al. (2015): Oleuropein aglycone induces autophagy via the AMPK/mTOR signalling pathway: a mechanistic insight. In: *Oncotarget* 6 (34), S. 35344–35357. DOI: 10.18632/oncotarget.6119.

Schirmeister, Tanja; Schmuck, Carsten; Wich, Peter R.; Bamberger, Denise (2016): Beyer/Walter Organische Chemie. Mit 2309 Abbildungen und 28 Tabellen und Poster "Taschenfalter". 25., völlig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart: Hirzel Verlag.

Vaupel, Peter; Schaible, Hans-Georg; Mutschler, Ernst (2015): Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. 158 Tabellen. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: WVG Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

Vitaglione, Paola; Savarese, Maria; Paduano, Antonello; Scalfi, Luca; Fogliano, Vincenzo; Sacchi, Raffaele (2015): Healthy virgin olive oil: a matter of bitterness. In: *Critical reviews in food science and nutrition* 55 (13), S. 1808–1818. DOI: 10.1080/10408398.2012.708685.