

Die ETIKETTE achten

Gute Qualität von Olivenöl kann man erkennen

Die Frage ist nur - wie?
Ein kurzer Leitfaden

zusammengestellt von der
Fachstelle Sensorik der ZHAW

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

**zh
aw**

Life Sciences und
Facility Management

ILGI Institut für Lebensmittel-
und Getränkeinnovation

INHALT

Woran erkennt man gutes Olivenöl?

- Welche Informationen auf dem Etikett sind wichtig?
 - Obligatorische Angaben
 - Fakultative Angaben
- Was kann man von einer sensorischen Analyse erwarten?
- Was macht gute sensorische Qualität bei Olivenöl aus?

Woran erkennt man gutes Olivenöl?

Diese Frage lässt sich eigentlich ganz einfach beantworten:
Gutes Olivenöl erkennt man an seinem guten Geschmack!

Aber, wenn wir uns als Kunden im Geschäft vor den Regalen wiederfinden, sehen wir uns verloren bei all der Auswahl von schönen Flaschen mit verlockenden Abbildungen und mitunter neugierig machenden Texten. Sogar Beschreibungen des Aromas, Analysenwerte, sowie zahlreiche Kleber und Siegel sind auf dem Etikett vorhanden. So reihen sich Flaschen an Flaschen mit noch unentdecktem Inhalt im Regal aneinander, warten wie Schätze auf ihre Entdeckung und warten oft vergebens, weil wir nicht wissen wo sich der wahre Schatz verbirgt. Bei all der Auswahl wissen wir nicht weiter und greifen zu, den vermeintlichen Schatz vor Augen - um dann doch das Falsche zu erwischen. Dann nehmen wir doch lieber einen Wein mit nach Hause - ab einem bestimmten Preis kann man da ja sicher nichts Falsches kaufen. Ist das so und ist das auch beim Olivenöl so ...?

In der Tat haben guter Wein und ein gutes Olivenöl viele Gemeinsamkeiten hinsichtlich Genuss- und Qualitätserwartung. Zumal alle in unseren Breiten verkauften Olivenöle unter der Bezeichnung „nativ extra“ oder „extra vergine“ erhältlich sind, also vermeintlich Top Qualität bieten, wie die Bezeichnung „extra“ ja auch suggeriert.

Fragen über Fragen - aber vielleicht können wir mit diesem Beitrag (der das Thema „Etikette achten“ aus Heft 2/15 von Salz und Pfeffer nochmals aufgreift und weiter vertieft) etwas erhellendes Licht in ein teilweise dunkles Kapitel bringen. Was macht die Qualität von Olivenöl aus? Worauf sollte man achten? Wie gehen wir am besten vor, um ein gutes Öl zu finden - sei es im Geschäft, im Onlineshop oder direkt beim Produzenten?

Zunächst zur „Preisfrage“ – denn: was sagt dieser eigentlich aus?

Ein gutes Olivenöl hat, wie Wein, seinen Preis - bedingt durch eine sorgfältige Auswahl der Früchte, eine schonende Erntemethode und eine exzellente, sehr aufwendige Verarbeitung. Hervorragende Öle zu Tiefstpreisen zu finden ist somit eher wenig wahrscheinlich. Andererseits sollte man auch nicht bereit sein Phantasiepreise für besonders hübsch aufgemachte Öle zu zahlen - denn wie auch im Leben - zählt nicht die Aufmachung - sondern der (gute) Charakter.

Welche Informationen auf dem Etikett sind wichtig?

Was sagen die Angaben aus?

Wenn man die Angaben auf der Etikette betrachtet, dann muss man die zur Verfügung stehenden Informationen in zwei Bereiche unterteilen. Zum einen gibt es die gesetzlich festgelegten - obligatorischen - Angaben, welche der In-Verkehr-Bringer des Öls im Minimum preisgeben muss. Darüber hinaus gibt es noch die Möglichkeit für weitere - sogenannte fakultative – Angaben.

In der Schweiz werden die Angaben auf der Etikette durch die „Verordnung des EDI über die Kennzeichnung und Anpreisung von Lebensmitteln“ – oder kurz LKV – geregelt. Da diese nur ein Minimum vorgibt und die Anforderungen in der Europäischen Union (EU) zum Teil etwas ausführlicher formuliert sind, wird in den nachfolgenden Punkten vor allem auf EU-Verordnungen verwiesen. Zwei Verordnungen sind hier massgebend. Die Verordnung 29/2012 mit Vermarktungsvorschriften für Olivenöl und die Verordnung 1169/2011 mit weitergehenden Etikettierungsvorschriften für die Vermarktung von Olivenölen.

Obligatorische Angaben

I. Güteklasse / Handelsbezeichnung

Achten sie auf die Bezeichnung „nativ extra“ oder „extra vergine“. Eigentlich ist im Handel bei uns fast ausschliesslich die Qualitätsstufe „extra vergine“ zu finden.

Die Güteklassen die für Olivenöl vom Gesetzgeber festgelegt wurden, sind in der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 vom 17. Dezember 2013 gemäss Artikel 78 verbindlich geregelt. Dies bedeutet, dass unter „Native Olivenöle“ solche Öle zu verstehen sind, welche aus der Frucht des Ölbaumes und ausschliesslich durch mechanische oder sonstige physikalische Verfahren gewonnen wurden, und zwar unter Bedingungen, die nicht zu einer Verschlechterung des Öls führen. Die Früchte erfahren dabei keine andere Behandlung als Waschen, Dekantieren, Zentrifugieren und Filtrieren. Hiervon sind Öle, welche durch Lösungsmittel, durch chemische oder biochemische Hilfsmittel oder durch Wiederveresterungsverfahren gewonnen wurden, sowie jede Vermischung mit Ölen anderen Ursprungs von dem Begriff ausgenommen. Native Olivenöle werden ausschliesslich in folgende Güteklassen / Handelsbezeichnungen eingeteilt:

a. Natives Olivenöl Extra (extra vergine)

Dies ist Olivenöl der höchsten Qualitätsstufe mit einem Gehalt an freien Fettsäuren von höchstens 0,8 g je 100 g. Es gelten ausserdem weitere chemisch-analytische Grenzwerte, sowie besondere Anforderungen an die sensorischen Eigenschaften. Insofern bedeutet der Begriff „extra vergine“, dass es sich um naturbelassenes Olivenöl von hoher Qualität handelt.

Sowohl die sensorischen Eigenschaften, als auch die chemischen Parameter des Öls dürfen keine Mängel aufweisen. Fehlt das "extra" so ist das Öl nicht makellos, sondern hat qualitative und geschmackliche Fehler.

b. Natives Olivenöl (verGINE)

Hierunter versteht man ein Olivenöl mit einem Gehalt an freien Fettsäuren von höchstens 2 g je 100 g. Es gelten darüber hinaus ebenfalls weitere chemisch-analytische Grenzwerte, sowie Anforderungen an die sensorischen Eigenschaften. Der maximal zulässige Gehalt an freien Fettsäuren ist hier höher als bei „extra vergine“ Ölen und ausserdem werden sensorische Mängel innerhalb gewisser Grenzen toleriert.

c. Lampantöl

Dies ist ein natives Olivenöl mit einem Gehalt an freien Fettsäuren von mehr als 2 g je 100 g. Der maximal zulässige Gehalt an freien Fettsäuren ist hier deutlich höher als bei nativen Ölen. Ausserdem sind eindeutige sensorische Mängel vorhanden und chemisch-analytische Grenzwerte überschritten. Das Öl eignet sich insofern nicht mehr für den menschlichen Verzehr und muss daher raffiniert werden. Es entsteht hierdurch ein Öl das als Vollraffinat keinen typischen Olivenölgeschmack mehr aufweist. Wie der Name sagt, entstammt der Begriff „Lampantöl“ aus der Tatsache, dass Öllampen früher mit „schlechtem“ Olivenöl als Brennstoff befüllt wurden.

d. Raffiniertes Olivenöl

Dies ist ein durch Raffinieren von Olivenölen gewonnenes Öl mit einem Gehalt an freien Fettsäuren von höchstens 0,3 g je 100 g. Das Raffinieren, mittels Bleicherden und durch Desodorisieren führt zu einem relativ geruchs- und geschmacklosen Öl, welches dadurch in der Regel auch keine sensorischen Mängel mehr aufweist und deutlich weniger der wichtigen Inhaltsstoffe enthält (wie z.B. Polyphenole oder natürliche Antioxidantien wie Vitamin E resp. Tocopherole).

e. Olivenöl – bestehend aus raffiniertem Olivenöl und nativem Olivenöl

Mitunter findet man die Deklaration „Olio di Oliva“ bzw. „Olivenöl“ ohne den Zusatz „nativ extra“. Dabei handelt es sich um eine Mischung aus raffiniertem Olivenöl mit einem variablen Anteil an „extra vergine“ Öl. Der Gehalt an freien Fettsäuren darf 1 g je 100 g nicht überschreiten. Das Mischungsverhältnis ist nicht vorgeschrieben, so dass der Anteil an Raffinat bis 99 % betragen kann. Je höher der Anteil an nativem Olivenöl, desto intensiver ist der Geschmackseindruck. Aus rein wirtschaftlichen Gründen wird jedoch in der Regel eine Beimischung von maximal 15 % nativem Olivenöl vorgenommen.

Auf die weiteren Kategorien wie rohes Oliventresteröl, raffiniertes Oliventresteröl und Oliventresteröl wird hier nicht weiter eingegangen.

II. Herkunft/ Ursprungsangabe(n)

Die EU-Verordnung 29/2012 schreibt unter Artikel 4 verpflichtend die Ursprungsangabe auf dem Etikett bzw. der Verpackung vor. Dabei bezieht sich die Angabe immer auf einen Mitgliedstaat der EU oder ein Drittland – also einen Nicht-Mitgliedsstaat.

Dabei wird die Angabe wie folgt unterschieden:

a. Olivenöl aus Oliven eines Landes

Im Falle von Olivenölen, die gemäß den Bestimmungen aus einem Mitgliedstaat oder Drittland stammen, bestehen die Angaben nur aus einem Verweis (je nach Fall) auf einen Mitgliedstaat, auf die Union oder auf ein Drittland.

Beispiele: „Natives Olivenöl extra aus Italien“ oder „Natives Olivenöl aus der Europäischen Union“ oder „Natives Olivenöl aus Tunesien“.

b. Mischungen von Olivenölen

Im Falle von Mischungen von Olivenölen, die gemäß den Bestimmungen aus mehr als einem Mitgliedstaat oder Drittland stammen, müssen folgende Angaben (je nach Fall) erfolgen:

- „Mischung von Olivenölen aus der Europäische Union“ (z.B. aus Italien und Spanien)
- „Mischung von Olivenölen aus Drittländern“ (z.B. aus Marokko und der Türkei“
- „Mischung von Olivenölen aus der Europäischen Union und aus Drittländern“ (z.B. aus Spanien und der Türkei)

Ausserdem gibt es die Möglichkeit für die Angabe einer geschützten Ursprungsbezeichnung und geschützten geografischen Angabe (siehe fakultative Angaben).

III. **Aufbewahrungsbedingungen**

Nach Artikel 4a der EU-Verordnung 29/2012 muss das Etikett Hinweise zu Aufbewahrungsbedingungen von Olivenöl enthalten, d.h. z.B., dass die Öle vor Licht und Wärme geschützt werden sollten.

IV. **Hersteller / Abfüller / Vertreiber**

Die Angabe der Adresse des Herstellers und/oder Abfüllers und/oder Vertreibers ist auf dem Etikett vorgeschrieben. D.h. mindestens eine dieser Adressen muss ersichtlich sein. Dadurch hat der Verbraucher die Möglichkeit, sich in bestimmten Fällen an eine der Stellen wenden zu können.

V. **Füllmenge**

Für den Verkauf an den Endverbraucher ist eine Höchstmenge von 5 Litern festgelegt. Natürlich können auch kleinere Einheiten verkauft werden. Üblich sind v.a. Gebindegrößen mit 250, 500, 750 und 1000 ml. Die Verpackung muss mit einem nicht wiederverwendbaren Verschluss und einem rechtlich einwandfreien Etikett versehen sein, welches die Füllmenge ausweist.

VI. **Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD)**

Das angegebene Datum gilt als Datum der Abfüllung. Es ist also nicht wie häufig vermutet, das Produktionsdatum resp. der Produktionszeitraum. Da die Stabilität des Öls von verschiedenen Punkten wie Erntezeitpunkt, Verarbeitung, Verpackung, etc. abhängt, liegt die Verantwortung für das MHD beim In-Verkehr-Bringer. Dieser muss bis zum Ende der Haltbarkeitsdauer die chemische und sensorische Qualität des Produkts garantieren können.

VII. **Nährwertdeklaration**

Die EU-Verordnung 1169/2011 verpflichtet zur Kennzeichnung von Nährwertangaben. Momentan sind diese Angaben für Olivenöl noch freiwillig. Folgende Angaben sind ab dem 13.12.2016 dann aber obligatorisch auf dem Etikett anzugeben:

- Brennwert
- Fett, davon gesättigte Fettsäuren
- Kohlenhydrate, davon Zucker
- Eiweiss
- Salz

Diese Angaben der Nährwertdeklaration dürfen (freiwillig) noch weiter ergänzt werden. Z.B. durch Angaben zu den Gehalten an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren.

Fakultative Angaben

I. Angaben bzgl. Sortenreinheit / Mischungen

Mischungen verschiedener Olivenöle, hergestellt aus verschiedenen Sorten, dienen häufig dazu Öle im Geschmack zu standardisieren. Indem z.B. sehr intensive, fruchtige und ggf. bittere / scharfe Öle mit deutlich milderen gemischt werden, wird gesamthaft ein ausgewogener und qualitativ gleichmässiger Gesamteindruck erzeugt. Andererseits können aber auch, wie beim Wein, gezielte Mischungen einen ganz neuen Charakter im Öl erzeugen. Angaben zu den enthalte(n) Olivensorte(n) sind auf dem Etikett oder in der Beschreibung des Olivenöls eine freiwillige Angabe des In-Verkehr-Bringers. Olivenöle, die aus Ölen verschiedener Ursprungs-Länder gemischt werden, tragen auf dem Etikett die z.B. Kennzeichnung „Mischung von Olivenölen aus der Europäischen Union“. Dies muss nicht unbedingt ein Nachteil sein, denn wie es beim Wein die sogenannten Cuvées gibt, sind auch beim Olivenöl Mischungen verschiedener Olivensorten mit hervorragender Qualität möglich. Ganz typisch sind beispielsweise Mischungen regional typischer Sorten, welche sich in ihren sensorischen Eigenschaften optimal ergänzen, wie z.B. in der Toscana die Sorten Frantoio, Moraiolo und Leccino oder auf Sizilien die Sorten Noccellara (del Belice) und Biancolilla. Generell gilt: Je anonymier sich ein Produkt präsentiert, desto unwahrscheinlicher ist eine gute Qualität.

II. Gütesiegel

Freiwillig können Hersteller von Olivenöl auch ein Gütesiegel erwerben um auf die Art die Qualität Ihrer Produkte noch stärker hervorzuheben. Eine regionale Ursprungsangabe, also eine geschützte Ursprungsbezeichnung (g. U.), auf Italienisch „Denominazione di Origine Protetta“ (D.O.P.) oder eine geschützte geografische Angabe (g. g. A.), auf Italienisch „Indicazione Geografica Protetta“ (I.G.P), ist nur bei nativen Olivenölen möglich. Die Angabe eines regionalen Ursprungs in Form einer geschützten Ursprungsbezeichnung (g. U.) oder einer geschützten geografischen Angabe (g. g. A.) ist, nach EU-Verordnung 510/2006, folgendermassen geregelt:

Die strengsten Anforderungen gelten für Erzeugnisse mit geschützter Ursprungsbezeichnung (g. U.). Das Produkt muss in einem bestimmten geografischen Gebiet (z. B. Name einer Gegend, eines bestimmten Ortes oder in Ausnahmefällen eines Landes, der zur Bezeichnung des Olivenöles dient) nach einem anerkannten und festgelegten Verfahren erzeugt, verarbeitet und hergestellt worden sein. Hierbei müssen alle Produktionsschritte in dem abgegrenzten geografischen Gebiet erfolgen. Als „Produktionsschritte“ gelten dabei sowohl die Erzeugung wie die Verarbeitung und die Zubereitung.

In den Erzeugerländern werden hierfür entsprechende Zonen ausgewiesen. Ein Beispiel für Italien ist das D.O.P-Gebiet „Monti Iblei“ welches auf Sizilien die Provinzen Ragusa, Syrakus und Catania einschliesst.

Dabei ist von Seiten der Gesetzgebung des Erzeugerlandes für die Zonen festgelegt, welche Olivensorten verwendet werden dürfen, welche chemisch nachweisbare Qualität das Olivenöls aufweisen muss (Säuregehalt, Peroxidzahl, Polyphenolgehalt, etc.) und wie hoch die erzeugte Menge an Olivenöl maximal sein darf. Für den Konsumenten sollte dies bedeuten, dass eine hohe Qualität des Produkts (d.h. im Vergleich zu Ölen ohne Gütesiegel höhere Anforderungen speziell an den Säuregehalt, die Peroxidzahl und den Gehalte an Polyphenolen) gewährleistet ist. Ausserdem ist die garantierte Regionalität des Produktes gegeben (d.h. keinerlei Anteil an Oliven aus anderen Regionen des Erzeugerlandes geschweige denn importierte Oliven).

Für den Produzenten bedeutet dies einen erhöhten Aufwand, da zur Erlangung des DOP-Zertifikats Proben zur chemischen Analyse an staatliche oder vom Staat autorisierte Organisationen abgegeben werden müssen und ausserdem gewisse sensorische Anforderungen durch einen Panel Test, ausgeführt von einer geeigneten Sensorischen Prüfergruppe, bestätigt werden müssen.



Abbildung 1: Label „Geschützte Ursprungsbezeichnung“ (g.U.)

Bei Lebensmitteln mit geschützter geografischer Angabe (g. g. A.), auf Italienisch „Indicazione Geografica Protetta (I.G.P) heisst, dass ein „natives Olivenöl extra“ eine enge Verbindung mit dem Herkunftsgebiet hat. Mindestens einer der Produktionsschritte - also Erzeugung, Verarbeitung oder Herstellung - wird im Herkunftsgebiet durchlaufen.



Abbildung 2: Label „Geschützte geografische Angabe“ (g.g.A)

Wird ein Olivenöl als biologisch angebautes Produkt angeboten, muss der Hinweis auf den biologischen Landbau nebst einer Kontroll-Nummer aus dem Etikett hervorgehen. Die Auswahl und Strenge der Anforderungen an Bio-Siegel ist je nach Land verschieden. Bio-Produkte, welche die Mindestanforderung der EU-Öko-Verordnung (EU-VO 834/2007) erfüllen, können mit dem EU-Bio Label gekennzeichnet werden.



Abbildung 3: Bio-Siegel der Europäischen Union

III. Analysenwerte

In der Europäischen Union ist die Etikettierung von Olivenöl klar geregelt. Neben den verbindlichen Bezeichnungen für die einzelnen Olivenöl-Handelsbezeichnungen (Güteklassen) sollen die Konsumenten über die Art des angebotenen Olivenöls auf dem Etikett zusätzlich genauer informiert werden. Die Angaben auf dem Etikett dürfen den Käufer jedoch nicht irreführen oder dem Olivenöl vermeintlich besondere Eigenschaften zuschreiben.

Die Angabe des Säuregehalts ist z.B. nur dann erlaubt, wenn auch die Werte der Peroxidzahl, des Wachsgehalts und der Absorption im Ultraviolettbereich in gleicher Schriftgrösse und im gleichen Sichtfeld angeführt werden. Davon abgesehen, dass diese Werte für den Laien, ohne weitere Erläuterung, wenig verständlich sind - wird dies praktisch selten eingehalten und auf dem Etikett ist oftmals nur der Gehalt an freien Fettsäuren angegeben (manchmal abgekürzt als FFA- Wert, aus dem englischen: „free fatty acids“). Was sagen diese Werte nun aus?

a. Freie Fettsäuren

Der Gehalt an freien Fettsäuren ist gesetzlich geregelt und für die Güteklasse „Extra vergine“ liegt der Grenzwert bei maximal 0.8 % (0.8 g / 100 g).

Den Säuregehalt kann man nicht schmecken, er hat auch nichts mit der Schärfe des Öls zu tun, sondern repräsentiert den Anteil freier Fettsäuren im Öl. Olivenöle, welche von gesunden, unbeschädigten Oliven direkt nach der Ernte gewonnen werden, haben in der Regel einen sehr niedrigen Gehalt an freien Fettsäuren. Aber sobald die Oliven beschädigt sind (z.B. durch die Olivenfliege) oder sehr lange gelagert werden, entstehen freie Fettsäuren in der Olive durch enzymatische Hydrolyse (durch sog. Lipasen) von Triglyceriden. Ebenso wird durch Schimmel ein starker Anstieg im Gehalt hervorgerufen, auch dies durch lipolytische Enzyme. Bei alten, überreifen oder sogar faulen Oliven steigt der Säuregehalt deshalb stark an. Das Öl ist also qualitativ umso besser, je tiefer sein Gehalt an freien Fettsäuren. Im Übrigen hat der Gehalt an freien Fettsäuren auch nichts mit dem manchmal in der Nährwerttabelle deklarierten Wert an gesättigten bzw. ungesättigten Fettsäuren zu tun.

Für native Olivenöle ist dies selbstverständlich nicht erlaubt, aber freie Fettsäuren können durch eine (Teil-) Raffination entfernt werden, daher gelten für Raffinate auch entsprechend niedrige Grenzwerte.

b. Peroxidzahl

Bei der Peroxidzahl handelt es sich um einen dynamischen Analyse-Wert, der in Abhängigkeit von den Lagerbedingungen (Licht, Temperatur, Alter) zunächst zunimmt, dann aber durch Folgereaktionen im Verlaufe der Zeit auch wieder abnimmt / abnehmen kann. Die Abbauprodukte der sogenannten Hydroperoxide (Aldehyde, Ketone) führen zum typischen ranzigen Geschmack. Dieser Prozess wird durch schlechte Ernte- und Herstellungsverfahren massgeblich gefördert. Allerdings intensivieren sich der Gehalt und der damit verbundene sensorische Fehler auch während der Lagerung. Dies umso schneller, je schlechter und unsachgemässer die Lagerung des Produkts erfolgt. Äusserst schlechte Lagerbedingungen sind z.B. in Klarglasflaschen ohne UV-Schutz gegeben, bei denen (Sonnen-)Licht ungehindert Einfluss auf das Produkt nehmen kann. Der Einfluss von Wärme ist ein weiterer Katalysator, der diesen unerwünschten Prozess fördert.

c. Wachsgehalt

Bei den Wachsen handelt es sich um Ester langkettiger Fettsäuren mit langkettigen Fettalkoholen. Die Wachse, die eine Schutzschicht auf der Schale der Olive bilden, gehen beim Pressen teilweise in das Olivenöl über. Höhere Wachsgehalte werden in (mit Lösungsmitteln) extrahierten Olivenölen gefunden, da durch das Extraktionsmittel mehr Wachse gelöst werden. Der Parameter eignet sich daher bedingt zum Nachweis von sogenannten Extraktölen („olio di sansa di oliva“ genannt) in nativen Olivenölen.

d. Absorptionswerte (Extinktionskoeffizient)

Durch eine spektrophotometrische Analyse werden die spezifischen Extinktionen bei verschiedenen Wellenlängen (K232, K268 bzw. K270) und der Delta K Wert der (in einem Lösungsmittel gelösten) Olivenöle bestimmt. Es lassen sich durch diese Parameter vor allem sog. sekundäre Oxidationsprodukte (Aldehyde und Ketone), konjugierte Hydroperoxide sowie konjugierte Diene und Triene erfassen. Diese Stoffe sind Abbauprodukte von Reaktionen, die hauptsächlich durch den Einfluss von Licht und Wärme und über einen längeren Zeitraum entstehen. Der Parameter ist zwar unspezifisch, verschafft aber einen Eindruck über die Frische des Öles.

IV. Kaltpressung/Kaltextraktion

Die Angabe „Kaltpressung“ darf nur verwendet werden, wenn das Olivenöl durch eine mechanische Pressung bei höchstens 27°C in einem traditionellen Extraktionssystem gewonnen wurde. Ebenso ist die Angabe „Kaltextraktion“ nur zulässig, wenn das Öl durch Perkolation oder Zentrifugation bei höchstens 27°C gewonnen wurde. Die Angabe „erste Kaltpressung“, wie manchmal zu lesen ist, ist heutzutage unnötig, da die eingesetzten Maschinen in der Regel so wirkungsvoll sind, dass eine zweite Pressung oder Extraktion nicht möglich resp. notwendig ist.

V. Sensorische Eigenschaften

Bei der Angabe der sensorischen Eigenschaften eines Olivenöls, ist nur die Angabe „fruchtig“, „bitter“ und „scharf“ zulässig. Zusätzliche Intensitäts-Angaben wie „schwach fruchtig“ oder „leicht bitter“ sind erlaubt). Alle anderen, sogenannten Phantasiebezeichnungen, sind nicht (mehr) zulässig, wie z.B. Aroma nach Nuss, Tomate, Artischocke, etc. Darüber hinaus muss die Auslobung der sensorischen Eigenschaften durch ein sensorisches Panel bestätigt worden sein.

VI. Erntejahr

Die Angabe zum Erntejahr ist nur zulässig, wenn 100 % des Öles aus dem betreffenden Jahr / Erntezeitraum stammen.

VII. Prämierungen/Wettbewerbe

Es ist immer gut wenn ein Olivenöl an Wettbewerben teilgenommen hat (und im besten Fall auch ausgezeichnet wurde). Es spricht für den Qualitätsanspruch des Erzeugers, sich einer Fachjury zu stellen. Es muss hier jedoch erwähnt werden, dass nicht alle Wettbewerbe nach den gleichen strengen Kriterien durchgeführt werden. Die ZHAW hat sich hier im Laufe der Zeit international einen Namen gemacht und führt seit 2002 den „International Olive Oil Award“ (IOOA) durch, welcher hochwertige Olivenöle nach streng wissenschaftlichen Kriterien in einem mehrstufigem Verfahren durch die Mitglieder des Schweizer Olivenölpanels (SOP) beurteilt. Ein Vor-Test (Screening) verschafft zunächst einen ersten Überblick und Orientierung über die teilnehmenden Öle. Mittels eines Paneltests, zzgl. Aromabeschreibung und Harmoniebewertung (siehe nachfolgendes Kapitel), werden sämtliche Öle von mindestens acht geschulten Prüfern im Detail charakterisiert / profiliert. Im Rahmen einer Abschluss-Degustation werden schliesslich die Ergebnisse des ersten Paneltests nochmals von mindestens acht Prüfern überprüft und bestätigt. Diese sehr aufwändige, aber wissenschaftlich fundierte Methodik des Vorgehens ist ein wichtiger Erfolgsfaktor dieses Projekts. Die Ergebnisse können seit 2014 über eine App abgerufen werden.

Die App für iOS gibt es gratis unter http://bit.ly/ihoa_ios

Die App für Android gibt es gratis unter: http://bit.ly/ihoa_android

Auf der Homepage www.oliveoilaward.ch finden Sie neben den Ergebnissen des Wettbewerbs auch weitere spannende Publikationen und Informationen rund um das Thema Olivenöl und das Projekt Olive Oil Award.

Informationen zur Fachjury des Olive Oil Award – dem Schweizer Olivenöl Panel (SOP) – finden Sie auf der Webseite: <http://project.zhaw.ch/de/science/sop.html>.



Abbildung 4: Logo des „Olive Oil Award“ aus dem Jahr 2015

Was kann man von einer sensorischen Prüfung erwarten?

Paneltest & Co.

Neben der chemischen Analyse kommt der sensorischen Untersuchung nativer Olivenöle eine besondere Bedeutung zu. Eine sensorische Prüfung nativer Olivenöle nennt sich gemäss EU-Richtlinie 1348/2013 „Paneltest“ und wird in der Regel von einer Prüfergruppe – wie z.B. an der ZHAW durch das Schweizer Olivenölpanel (SOP), welches akkreditiert ist gemäss ISO 17025 - mit mindestens 8 bis 12 trainierten Prüfern und einem Panelleiter durchgeführt.

Die sensorische Prüfung der Öle wird in dunkelblauen Prüfgläsern durchgeführt, da die Farbe des Olivenöles kein relevantes Qualitätskriterium ist und insofern nicht zur Bewertung herangezogen wird. Die Abmessungen der Gläser sind genau festgelegt. Zur Prüfung werden 15 ml Olivenöl eingefüllt und zur Verkostung auf (28 ± 2) °C erwärmt. Der Prüfer bewertet die Stärke der Wahrnehmung verschiedener Attribute auf einer Skala von 0 bis 10 cm. Dabei werden die positiven Attribute fruchtig, bitter und scharf nach Intensität eingeschätzt und eventuell vorhandene Fehler (siehe weiter unten) identifiziert und ebenfalls nach Intensität bewertet.

Unter der Voraussetzung, dass sämtliche chemisch-analytischen Grenzwerte eingehalten werden, ergibt sich die Güteklasse eines nativen Olivenöles durch die Auswertung der 8 bis 12 sensorischen Prüfergebnisse pro Olivenöl. Entscheidend für die Einstufung des Olivenöls ist dabei dann nicht der Mittelwert der Einzelergebnisse, sondern der sogenannte Median der Fruchtigkeit bzw. eines vorhandenen Fehlers. Es ergeben sich, bei Nutzung der empfohlenen 10 cm Skala für die Bewertung der Attribute, folgende Einstufungen:

- a) Natives Olivenöl Extra: Es liegen keinerlei sensorische Fehler vor, d.h. der Median der Mängel ist 0. Ausserdem muss der Median des Attributs fruchtig grösser als 0 sein. Dies bedeutet, dass das Öl im Minimum eine gewisse Fruchtigkeit besitzt, jedoch keinerlei Fehler aufweist.
- b) Natives Olivenöl: Es liegen sensorische Fehler vor, d.h. der Median der Mängel ist grösser als 0, jedoch noch kleiner oder gleich 3.5. Ausserdem ist der Median des Attributs fruchtig grösser als 0. Dies bedeutet, dass das Öl zumindest eine gewisse Fruchtigkeit aufweist, aber auch einen wahrnehmbaren sensorischen Fehler.
- c) Lampantöl: Es liegen deutliche sensorische Fehler vor, d.h. der Median der Mängel ist entweder grösser als 3.5 oder aber der Median der Mängel ist kleiner oder gleich 3.5 und der Median des Attributs fruchtig ist gleichzeitig gleich 0. Dies bedeutet, dass das Öl entweder grössere sensorische Fehler aufweist oder aber geringere Mängel. Gleichzeitig aber keinerlei Fruchtigkeit mehr.

Was macht gute sensorische Qualität bei Olivenöl aus?

Sensorische Charakteristiken von Olivenöl

Letztendlich muss das Olivenöl dem Konsumenten - also Ihnen schmecken. Woran ist die gute Qualität im Geruch und im Geschmack auch für den (noch) unbedarften Konsumenten zu erkennen?

I. **Fruchtigkeit, Bitterkeit und Schärfe**

Fruchtigkeit, Bitterkeit und Schärfe - das sind positive Eigenschaften auf die es im Olivenöl ankommt. Wichtig ist der erste Eindruck in der Nase. Was man zuerst riechen sollte, ist ein fruchtig frischer Duft. Im Gaumen (nach dem ersten kleinen Schluck) sollte dann ebenfalls dieses frische fruchtige Aroma bemerkbar sein - gefolgt von einer gewissen Bitterkeit und einem Empfinden von Schärfe - wobei all diese Merkmale in sich harmonisch zusammenspielen sollten.

Die **Fruchtigkeit** kann entweder durch die Begriffe „grün-fruchtig“ oder „reif-fruchtig“ bzw. „grün- und reif-fruchtig“ näher charakterisiert werden. Olivenöle aus unreifen, grünen Oliven führen zu einer frischen, grünen Note des Öles, während aus reifen Oliven gewonnene Öle stärker an gereifte Früchte erinnern. Um die Art und Ausprägung der Fruchtigkeit genauer beschreiben und spezifizieren zu können, müssen die einzelnen für die Ausprägung relevanten Aromen identifiziert und benannt werden (siehe hierzu auch II. Aromatik). Insbesondere sind für die Art der aromatischen Ausprägung eines Olivenöls sowohl die Sorte, der Erntezeitpunkt als auch das Herstellverfahren einflussnehmend.

Neben dem Attribut Fruchtigkeit wird beim Verkosten von Olivenölen der Eindruck einer gewissen, mehr oder weniger starken, **Bitterkeit** wahrgenommen. Dies zeigt sich sortenabhängig unterschiedlich in der Intensität, ist aber insbesondere typisch für Olivenöle aus grünen, unreifen Oliven, wird aber auch durch Blätter hervorgerufen, welche ggf. mitverpresst werden.

Die **Schärfe**, welche (meist etwas später / zeitversetzt) als „pfefferiger“ Eindruck im Mund und Gaumen und insbesondere im Rachen entsteht, ist ebenfalls typisch für Olivenöle, welche aus sehr frischen grünen (oft unreifen) Oliven gewonnen wurden. Phenolische Verbindungen sind für diese Schärfe verantwortlich, welche einen Eindruck von Prickeln und Brennen in der Kehle hervorrufen. Fälschlicherweise wird oft der Gehalt bzw. das Vorhandensein von freien Fettsäuren für den scharfen Geschmack verantwortlich gemacht.

II. Aromatik

Im Rahmen des in der EU Richtlinie 1348/2013 beschriebenen Paneltests werden, neben der Suche nach Fehlern, für die positive sensorische Beschreibung eines Olivenöls nur die drei Deskriptoren Fruchtigkeit, Bitterkeit und Schärfe herangezogen. Aber, welchen Informationsgehalt hat das für den Endverbraucher oder den Produzenten - ausser, dass man bei einem „extra nativen“ Olivenöl, davon ausgehen kann, dass es fehlerfrei ist (sein sollte) und eine gewisse, nicht näher spezifizierte, Fruchtigkeit aufweisen muss?

Der Markt für natives Olivenöl besteht in der Schweiz, beziehungsweise generell in Nord- und Mitteleuropa, fast ausschliesslich (und leider oftmals auch zu Unrecht) aus «extra nativ» klassifiziertem Olivenöl. Für den Konsumenten liegt darin zwar eine gewisse Sicherheit, kein fehlerhaftes Öl zu kaufen, aber darüber hinaus bietet die Klassifizierungsstufe keinerlei Unterstützung bei der Orientierung im Dschungel der Olivenölvielefalt. Es fehlt insofern die Möglichkeit, sich einen Überblick über die sensorischen Eigenschaften und Charakteristiken von Olivenölen zu verschaffen, um diese dann mit der persönlichen Beliebtheit in Relation setzen zu können. Und auch einem Produzenten ist mit dieser minimalen Information aus einem Paneltest nicht gedient - sofern das Interesse besteht die Qualität des eigenen Olivenöls mittel- und langfristig qualitativ zu optimieren.

Die erweiterte Methodik Olivenöle auch im Hinblick auf ihre aromatische Ausprägung zu profilieren, welche im Rahmen des IOOA angewendet wird, bietet sowohl Konsumenten wie Produzenten genau hier Hilfestellung. Denn so richtig interessant wird es erst, wenn man sich, ausgehend von der für den Paneltest vorgegebenen Basis, einen Überblick über die aromatische Vielfalt von Olivenölen verschafft. Die Bandbreite der verschiedensten sensorischen Eindrücke, welche man in verschiedenen Intensitäten in Olivenöl finden kann, ist riesig. Sie reicht, in Abhängigkeit verschiedener Einflussgrössen, wie z.B. Sorte, Erntezeitpunkt und Herstellungsverfahren, von grünlichen zu reif-fruchtigen Noten, von nuss- und mandelartigen Aromen zu Empfindungen, welche an frisch geschnittenes Gras oder Artischocke und grüne Tomate erinnern.

Im Jahr 2012 wurde von der Fachstelle Sensorik der ZHAW – gleichzeitig Veranstalterin des Olive Oil Award – ein „Aromarad Olivenöl“ entwickelt. Mit Hilfe dieses grafischen Tools erhält man einen Überblick über mögliche Aromaeindrücke in sensorisch komplexen Olivenölen. Aktuell wird das Aromarad an der ZHAW dahingehend weiterentwickelt, dass für die verschiedenen, mehr oder weniger komplexen, Aromen, Referenzsubstanzen definiert werden, welche das nachempfinden der Eindrücke im Rahmen von Trainings und Schulungen noch besser möglich machen wird.

Das Aromarad finden sie in einer hochaufgelösten Version (als pdf) unter folgendem Link: http://bit.ly/iooa_aromarad .



Abbildung 5: Aromarad für Olivenöl (© ZHAW)

III. Harmonie und Dauerhaftigkeit

Der Begriff der **Harmonie** beschreibt das Ausmass der Ausgewogenheit aller positiven Charakteristiken eines Olivenöls. Darunter sind zunächst die Attribute gemeint, welche auch beim Paneltest Einsatz finden, also Fruchtigkeit, Bitterkeit und Schärfe. Aber natürlich ist, innerhalb der Fruchtigkeit, auch die Ausprägung und das Zusammenspiel verschiedenster Aromen nach Art und Intensität ein relevanter Faktor. Das Vorhandensein sowie die Komplexität aller gustatorischer, olfaktorischer als auch taktiler und kinästhetischer Reize werden für die Harmoniebewertung auf einer 10er Skala beurteilt.

Neben der Harmonie wird, ebenfalls auf 10er Skalen, zusätzlich noch die sogenannte **Dauerhaftigkeit** erfasst. Als dauerhaft oder nachhaltig werden Öle bezeichnet, deren gustatorische, olfaktorische sowie taktile Reize, bzw. die damit verbundenen sensorischen Empfindungen, über den Zeitpunkt des Schluckens oder Spuckens eines Öls hinaus andauern. Der Zusammenschluss der beiden Beurteilungskriterien Harmonie und Dauerhaftigkeit, gibt sowohl dem Konsumenten als auch dem Produzenten, dann auf einen Blick eine wichtige Information zur Qualität eines Olivenöls. Werte um 5 sind gleichbedeutend für eine durchschnittliche Qualität. Mit steigenden Werten (Richtung 10) ist eine immer bessere sensorische Qualität im Hinblick auf die Ausgewogenheit und Komplexität des Produkts zu erwarten - bis hin zu echten Premiumprodukten. Werte kleiner 5 stehen für Öle, die wenig komplex, unausgewogen und bei ganz niedrigen Werten ggf. sogar fehlerhaft sind.

Die Bewertung von Harmonie und Dauerhaftigkeit kann somit als ein Art „Qualitätsfaktor“ gesehen werden, welcher innerhalb der Kategorie der „extra nativen“ Olivenöle eine weitere Differenzierung verschiedener Qualitätsstufen schafft und damit der besseren Orientierung von Endverbrauchern und Produzenten dient.

Informationen zur Harmonie und Dauerhaftigkeit von Olivenölen sind damit auch eine ideale Grundlage für den Vergleich von Olivenölen. Im Rahmen des Olive Oil Award wird diese Methode erfolgreich eingesetzt und die Prämierungen (Goldene Olive, Silberne Olive und Award) basieren auf der Bewertung von Harmonie und Dauerhaftigkeit. Die Verwendung der Methode ist durch eine Publikation von Bongartz und Oberg aus dem Jahr 2011 [1] auch aus wissenschaftlicher Sicht belegt.

IV. Defekte / Fehleraromen

Keinesfalls sollten sich Fehler im Geschmack (und im Geruch) bemerkbar machen. Als Prüfer in einem Olivenölpanel ist man geschult und trainiert, um diese Fehler auch in geringer Konzentration zu erkennen. Als interessierter Laie kann man sich sensibilisieren und seine Sinne schulen, wenn man konzentriert - das Olivenöl ähnlich wie einen Wein - degustiert. Fehler sind immer ein Hinweis, dass im Prozess - sei es bereits zu Beginn - durch unsachgemässe Pflückung oder durch zu lange Transportzeiten oder dann in der Produktion unsauber gearbeitet wurde. Bestimmte Fehler entstehen aber auch erst während einer (unsachgemässen) Lagerung.

Die Unterteilung der Fehler erfolgt in 5 sogenannte Hauptfehler (a.) – dies sind die in der Regel am häufigsten auftretenden Fehler - und die sogenannten weiteren Fehler (b.), die seltener auftreten.

a. Hauptfehler

Ein - auch für den Laien - erkennbarer Fehler ist „**ranzig**“. Ranziger Geruch entsteht durch Oxidation von Olivenölen im Kontakt mit Luft (Sauerstoff), einer direkten Sonneneinstrahlung und/oder Wärme. Achten sie also darauf die Öle kühl und dunkel zu lagern und vermeiden sie durchsichtige Flaschen (dass manche hervorragende Öle immer noch in durchsichtigen Flaschen auf den Markt kommen liegt leider in der Tatsache begründet, dass der Kunde gerne das Öl anschaut bevor er es kauft – hier wäre Aufklärung notwendig !).

Die weiteren Hauptfehler die in Olivenöl auftreten können, werden in der Regel eher von den geschulten Spezialisten des Olivenölpanels wahrgenommen resp. erkannt. Aber vielleicht haben Sie ja auch schon einmal ein Fehleroma wahrgenommen, welches Sie wie folgt einordnen könnten?

„**Stichig**“ bzw. „**schlammig**“ wäre z.B. ein Fehler, welcher besonders bei Olivenölen auftritt, die aus Oliven hergestellt wurden, die bereits gegärt haben oder bei Öl, das zu lange mit Dekantierschlämmen in Kontakt war.

Der Fehler „**modrig-feucht-erdig**“ ist typisch für Olivenöle aus Oliven mit Schimmel- und Hefepilzbefall aufgrund mehrtägiger Lagerung der Früchte unter feuchten Bedingungen.

Der sensorische Eindruck von „**Frostgeschädigten Oliven (feuchtes Holz)**“ ist ein typischer Eindruck von Ölen, die aus Oliven gewonnen wurden, welche am Baum Frostschäden erlitten haben.

Ausserdem kann ein Öl „**Wein- oder essigartig/sauer-säuerlich**“ riechen. Dieser Fehler wird durch einen aeroben Gärungsprozess hervorgerufen, bei dem Essigsäure, Ethylacetat und Ethanol entstehen (das Öl riecht leicht - einfach gesagt - in etwa wie Nagellackentferner).

b. Weitere Fehler

„**Brandig oder erhitzt**“ ist ein typisches Flavour von Ölen, das aufgrund einer übermässigen und/oder zu langen Erwärmung bei der Verarbeitung und insbesondere durch unsachgemässe Wärmebehandlung beim Rühren der Olivenpaste entsteht.

Ein weiterer Fehler ist „**heuartig-holzig**“, dies ist ein typisches Flavour das von vertrockneten Oliven herrührt resp. Oliven, die während des Wachstums am Baum zu wenig Wasser erhalten haben.

Als „**roh**“ bezeichnet man den Eindruck eines alten Öles, welches im Mund einen dickflüssigen, pastösen Sinneseindruck hinterlässt (oftmals ist dieser Eindruck auch ein Zeichen für eine „beginnende Ranzigkeit“).

„**Schmierölartig**“ werden Öle bezeichnet, deren Flavour an Dieseltreibstoff, Fett oder Mineralöl erinnert.

„**Fruchtwasserartig**“ bezeichnet das Flavour von Ölen, welche in längerem Kontakt mit Fruchtwasser standen und in dem Zusammenhang einen Gärungsprozess durchlaufen haben.

„**Lakig**“ ist das Flavour von Ölen aus Oliven, welche in Salzlake aufbewahrt wurden.

Unter „**metallisch**“ wird ein an Metall erinnerndes Flavour verstanden, typisch für Öl das beim Vermahlen, Schlagen, Pressen oder Lagern lange mit Metallflächen in Kontakt stand. Dieser Fehler tritt heutzutage, aufgrund moderner Produktionsbedingungen, seltener auf.

„**Espartograsartig**“ ist ein typisches Flavour von Ölen aus Oliven, die mit Hilfe neuer Espartograsmatten gepresst wurden. Dieses Aroma kann in verschiedenen Nuancen auftreten, je nachdem, ob Matten aus grünem oder trockenem Espartogras verwendet wurden.

„**Gurkenartig**“ ist ein Flavour bei Ölen, das von zu langem Lagern in luftdichten Behältnissen, insbesondere Weissblechdosen und dem dadurch entstehenden 2,6-Nonadienal, einer sehr aromaintensiven und nach Gurke riechenden Substanz, herrührt.

„**Wurmstichig**“ ist das Flavour bei Ölen aus Oliven mit einem starken Befall von Larven der Olivenfliege (*Bactrocera Oleae*). Der Fehler ist in diesem Jahr (2015) ganz besonders von Bedeutung da die Olivenernte in Italien von diesem Schädling besonders betroffen war.

V. Filtration

Wenn man Einflussfaktoren für die sensorische Qualität von Olivenöl hinterfragt, stösst man häufig auf die Frage nach der Filtration eines Öls. Verändert sich die Haltbarkeit von Olivenöl durch Filtration? Oder werden wertgebende Inhaltsstoffe durch die Filtration entfernt? Verschiedene wissenschaftliche Studien sind diesen Fragen nachgegangen. Ein Review von Lozano-Sánchez et al. aus dem Jahr 2010 [2] hat relevante Studien zusammengefasst und stellt fest, dass man keine ganz eindeutige Antwort auf diese Frage geben kann.

Einige Studien befürworten unfiltriertes Öl. Olivenöl enthält phenolische Verbindungen welche - als starkes Antioxidans - einen höheren Schutz vor Oxidation in einer Wasser-in-Öl-Emulsion bieten. Durch das Filtern wird der Wassergehalt in der Emulsion reduziert, was dazu führen kann, dass die wasserlöslichen Phenole mit der Filtration zum Teil entfernt werden.

Andere Studien präferieren die Filtration. In unfiltrierten Ölen ist der Anteil an polaren Stoffen höher. Diese können - wenn auch erst nach mehrmonatiger Lagerung – den Gehalt an freien Fettsäuren, die sensorischen Eigenschaften sowie die Bildung von einfachen Phenolen negativ beeinflussen

Das Fazit von Lozano-Sánchez et al. legt als abschliessende Empfehlung aber die Filtration nahe, um die Qualität eines nativen Olivenöls auch längerfristig zu gewährleisten.

VI. Biologischer Anbau

Sind biologische angebaute Oliven und somit auch das daraus produzierte Öl besser? Diese oder ähnliche Fragen beschäftigen regelmässig Verbraucher aber auch Hersteller. Der Hauptgrund für diese Anbaumethode ist sicherlich bei Themen zu suchen, die sich mit der Ökologie und/oder Nachhaltigkeit des Anbau- und Herstellungsprozess befassen. Trotzdem bleibt die Frage interessant, ob durch die Wahl der Anbaubedingungen nicht auch chemische oder sensorische Parameter im Olivenöl beeinflusst werden.

Es gibt einige Studien, die sich mit dieser Fragestellung befassen. Die meisten beschäftigen sich aber lediglich mit einer Anbau- bzw. Ernteperiode. In dieser Hinsicht bietet mal das biologisch angebaute, mal das konventionell angebaute Produkt Vorteile.

Die Studie von Ninfali et al. [3] über eine Dauer von 3 Jahren zeigt, dass die Unterschiede je nach Jahr entweder zu Gunsten der einen oder anderen Anbaumethode ausfallen. Deshalb ist das Fazit eindeutig. Auf die Qualität von chemischen, ernährungsphysiologischen und sensorischen Eigenschaften haben Faktoren wie die Sorte(n), das Klima, der Bodentyp sowie Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit einen wesentlich grösseren Einfluss als die Anbaumethode.

- [2] J. Lozano-Sánchez, L. Cerretani, A. Bendini, A. Segura-Carretero, A. Fernández-Gutiérrez, "Filtration process of extra virgin olive oil: effect on minor components, oxidative stability and sensorial and physicochemical characteristics", Trends in Food Science & Technology, Volume 21, Issue 4, pp. 201-211, April 2010
- [3] P. Ninfali, M. Bacchiocca, E. Biagiotti, S. Esposito, M. Servili, A. Rosati, G. Montedoro, "A 3-year Study on Quality, Nutritional and Organoleptic Evaluation of Organic and Conventional Extra-Virgin Olive Oils.", Journal of the American Oil Chemists' Society 85(2), pp. 151-158., 2008

Weiterbildung Olivenöl-Sensorik

Einen ersten Einstieg in die Methoden der sensorischen Beurteilung von Olivenöl erhalten Sie im „Degustationskurs Olivenöl“. Im Rahmen der „Sensorik - Lizenz Olivenöl“ werden Sie zum Olivenöl-Prüfer ausgebildet. Detaillierte Informationen zu diesen und weiteren interessanten Kursen finden Sie unter: www.zhaw.ch/ilgi/weiterbildung.

Autoren:

Reinhard Schneller, Martin Popp, Annette Bongartz
ZHAW - Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Department Life Sciences und Facility Management (LSFM)
Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation (ILGI)
Fachstelle Sensorik

E-Mail: iooa.ilgi@zhaw.ch

Links: www.zhaw.ch/ilgi/sensorik
www.zhaw.ch/oliveoilaward
www.zhaw.ch/ilgi/sop

Veröffentlicht am 31.03.2015