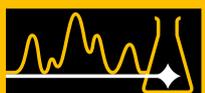




Inline-Qualitätskontrolle

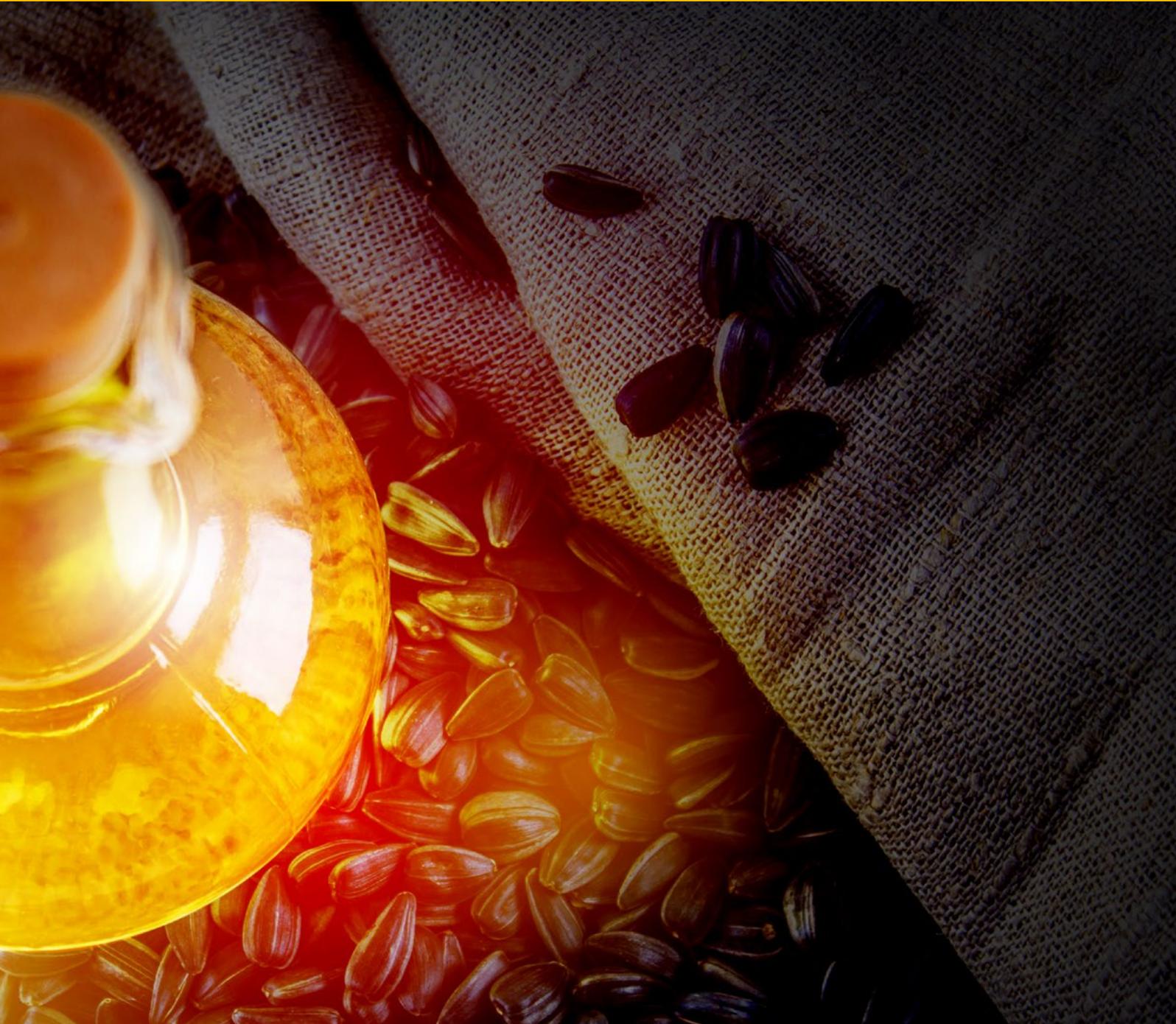
von Speiseölen

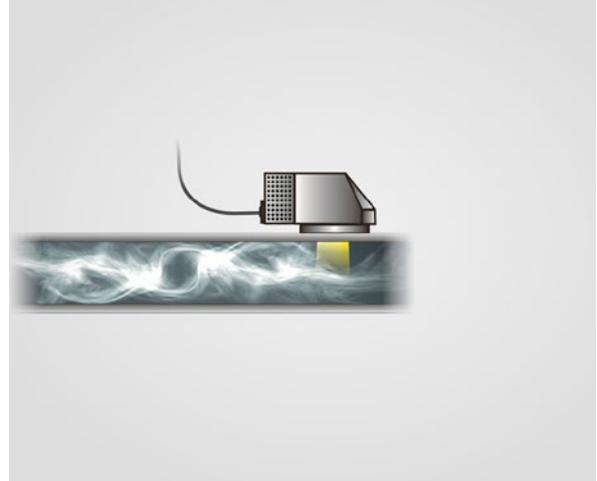
Applikationsnote



Inline-Qualitätskontrolle von Speiseölen

Heimische Speiseöle wie Sonnenblumenöl und Rapsöl werden seit Jahrhunderten in Mitteleuropa hergestellt und sind fester Bestandteil unserer täglichen Nahrungsaufnahme in Form von Bratfett oder Margarine.





Olivenöl aus europäischer Herstellung ist das am häufigsten verwendeten Öl im Hausgebrauch und wird aufgrund seiner gesundheitsfördernden Inhaltsstoffe und Bekömmlichkeit sehr geschätzt. Heute können wir aus einem reichhaltigen Angebot von essbaren Ölen aller Preisklassen wählen. Ihnen allen gemein ist der Anspruch der Verbraucher an eine gleichbleibende, hohe Qualität. Dieser Anspruch und die steigenden Anforderungen aus dem Bereich der Lebensmittelkontrolle erfordern es, dass Speiseölproduzenten weltweit mehr und mehr in prozessoptimierte Messtechnologien investieren.

Prozessanalytik mit Polytec Nahinfrarot (NIR)-Spektrometern ermöglicht hochwertige, kostengünstige und komfortable Lösungen, die eine schnelle Investitionsrentabilität erzielen. Die Methode findet Anwendung auf mehreren Ebenen der Produktionskette: Wareneingangskontrolle, Prozesskontrolle und Endproduktklassifizierung. Viele für die Produktqualität relevante Parameter können Anwender aus einer einzigen Messung ableiten.

Die Vorteile der modernen NIR-Technologie sind vielseitig

Im Gegensatz zu klassischen nasschemischen und chromatographischen Analysen liefert die integrierte, prozessoptimierte NIR-Spektroskopie eine schnelle und sichere Analysetechnik ohne den Einsatz von gefährlichen,

umweltschädlichen Chemikalien oder zeitaufwendige Probenvorbereitung für Laboranalysen. Des Weiteren erlaubt die NIR-Technologie von Polytec die Analyse mehrerer Komponenten in weniger als einer Sekunde.

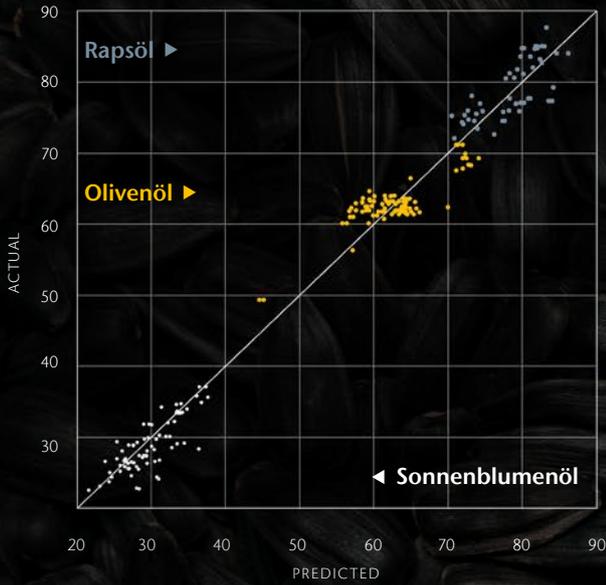
Die Möglichkeit, mehr Proben in kürzerer Zeit zu messen, hilft dem Hersteller, die Qualität der Waren entlang der Produktionskette zu beurteilen – von der Kontrolle der eingehenden Rohstoffe (Ölsaaten) bis hin zur Qualitätsprüfung der fertigen Speiseöle.

Dank des Distanzmesskopfes von Polytec lassen sich Ölsaaten wie zum Beispiel ungeschälte Sonnenblumenkerne oder Rapssamen direkt nach der Ernte auf ihren Ölgehalt analysieren. Die Qualität von Speiseölen lässt sich dank verschiedener Parameter wie Jodzahl (IV), freie Fettsäuren (FFA) und Ölsäuregehalt (C18:1) ermitteln.

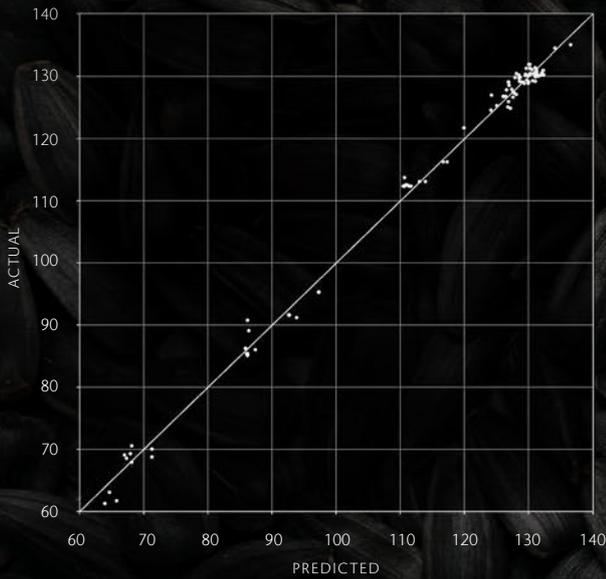
Die traditionellen Analysen werden in der Regel gemäß standardisierten chemischen und physikalischen Methoden durchgeführt, welche von der American Oil Chemist Society (AOCS) oder der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF) anerkannt sind. Diese Methoden sind jedoch in der Regel auf die Analyse eines bestimmten Parameters konzipiert und für die „Echtzeit“-Prozesskontrolle ungeeignet. Aus diesem Grund greifen Hersteller heute auf die NIR-Technologie zurück, da sie schnelle Ergebnisse liefert und damit der Herstellungsprozess Punktgenau gesteuert werden kann.

IDENTIFIKATION:

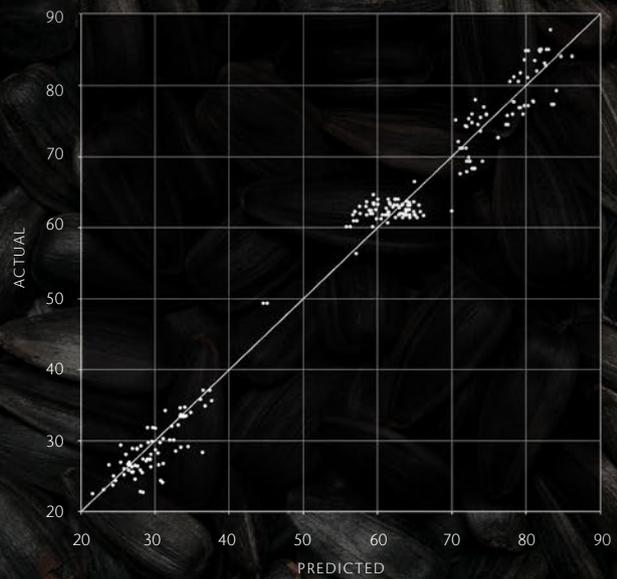
Verschiedene Ölsorten auf Basis des Ölsäuregehalts.



JODZAHL (IV)



ÖLSÄURE (C18:1)



Parameter	Min (%)	Max (%)	RMSECV
Jodzahl (IV)	41.12	135.11	1.5231
Freie Fettsäure (FFA)	0.007	0.950	0.1528
Ölsäure (C18:1)	22.62	87.79	2.5536

Min: Minimaler Referenzwert in den Kalibrierdatensätzen.
 Max: Maximaler Referenzwert in den Kalibrierdatensätzen.
 RMSECV: Root mean square error (mittlerer Fehler) der Kreuzvalidierung für den Kalibrierdatensatz

Bestimmung der Fettsäurezusammensetzung / Ölsäuregehalt.

Ein wichtiger Qualitätsparameter von Speiseölen ist das Fettsäureprofil. Die Fettsäurezusammensetzung dient als Maß der einzelnen Fettsäuren in einem Öl oder Fett. Ölsäure kommt chemisch gebunden in Triglyceriden in fast allen natürlichen Ölen und Fetten vor. Einen besonders hohen Anteil an derartig veresterter Ölsäure besitzt z. B. Olivenöl.

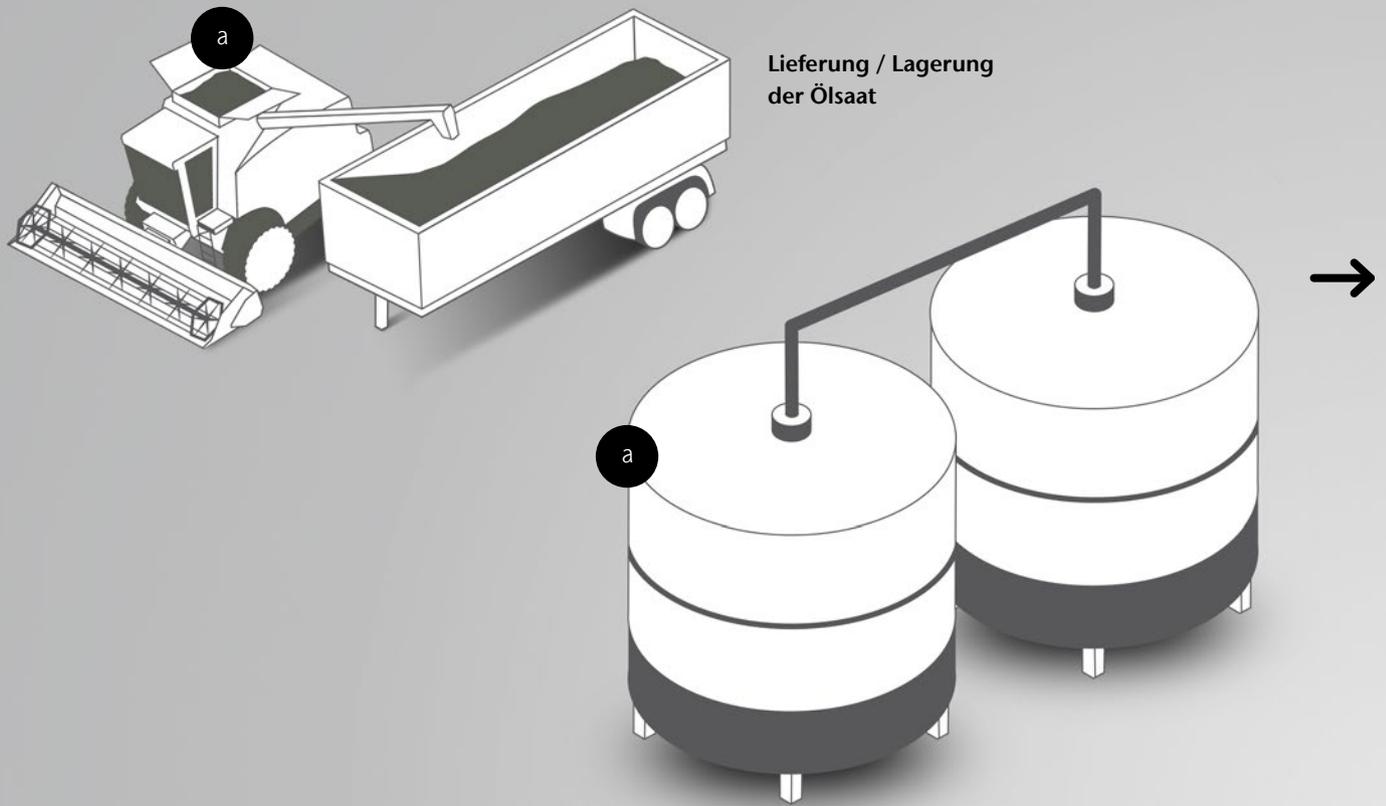
Das Verhältnis der verschiedenen Fettsäuren bestimmt nicht nur die Art des Öls und dessen Nährwert, sondern beeinflusst auch die physikalischen Eigenschaften und seine Stabilität. Ölsäure (C18:1) ist beispielsweise aus ernährungsphysiologischer Sicht sehr wünschenswert, beeinflusst aber entscheidend die Haltbarkeit des Öls. Ölsäure oxidiert langsam an der Luft unter Gelbfärbung, die auf die Bildung von Zerfallsprodukten zurückzuführen ist. Als Resultat dieser Oxidationsprozesse wird das Öl ranzig und für den Verbraucher ungenießbar. Es liegt also auf der Hand, dass der Gehalt von Ölsäure bei frisch hergestelltem Speiseöl so gering wie möglich sein soll, um die Stabilität und Verwendbarkeit für den Verbraucher über einen möglichst langen Zeitraum zu gewährleisten. Mittels des Ölsäuregehaltes lässt sich eine Klassifizierung verschiedener Speiseöle erstellen, diese findet beispielsweise als Identifikationsparameter für unbekanntere Öle Verwendung.

Bedingt durch die unterschiedliche C18:1 Konzentration im Speiseöl lassen sich Gruppen mit niedrigen, mittleren und hohen C18:1 Konzentration ermitteln, die auf eine Ölsorte Rückschlüsse geben.

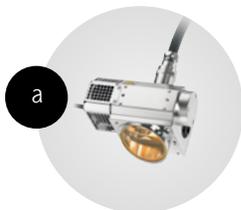
Bestimmung der Jodzahl

Die Jodzahl (IV) ist eine Fettkennzahl zur Charakterisierung von Fetten und Ölen. Sie ist ein Maß für den Gehalt an ungesättigten Verbindungen eines Öles, genauer gesagt ungesättigte Fettsäurereste in den Glyceriden. Die Jodzahl ist die Menge in Gramm Halogen, berechnet als Jod, die formal an 100 g Fett addiert werden kann. Je mehr olefinische Doppelbindungen (C=C-Bindungen) es in einem Öl gibt, desto mehr Jod kann formal addiert werden und desto höher ist somit die Jodzahl.

Die Methode kann zur Identifizierung und Qualitätskontrolle eingesetzt werden. Man klassifiziert Lipide anhand ihres Sättigungsgrades, da dieser ausschlaggebend für das Altern bei der Lagerung ist. Fette und Öle mit höherer Jodzahl altern / verderben daher schneller. Beim Erhitzen von ungesättigten Fetten (z. B. beim Frittieren) nimmt die Jodzahl ab und deren Viskosität steigt durch Polymerisation an. Die Jodzahl ist daher ein entscheidender Parameter für die Herstellung und Verwendungsdauer von Frittierölen.



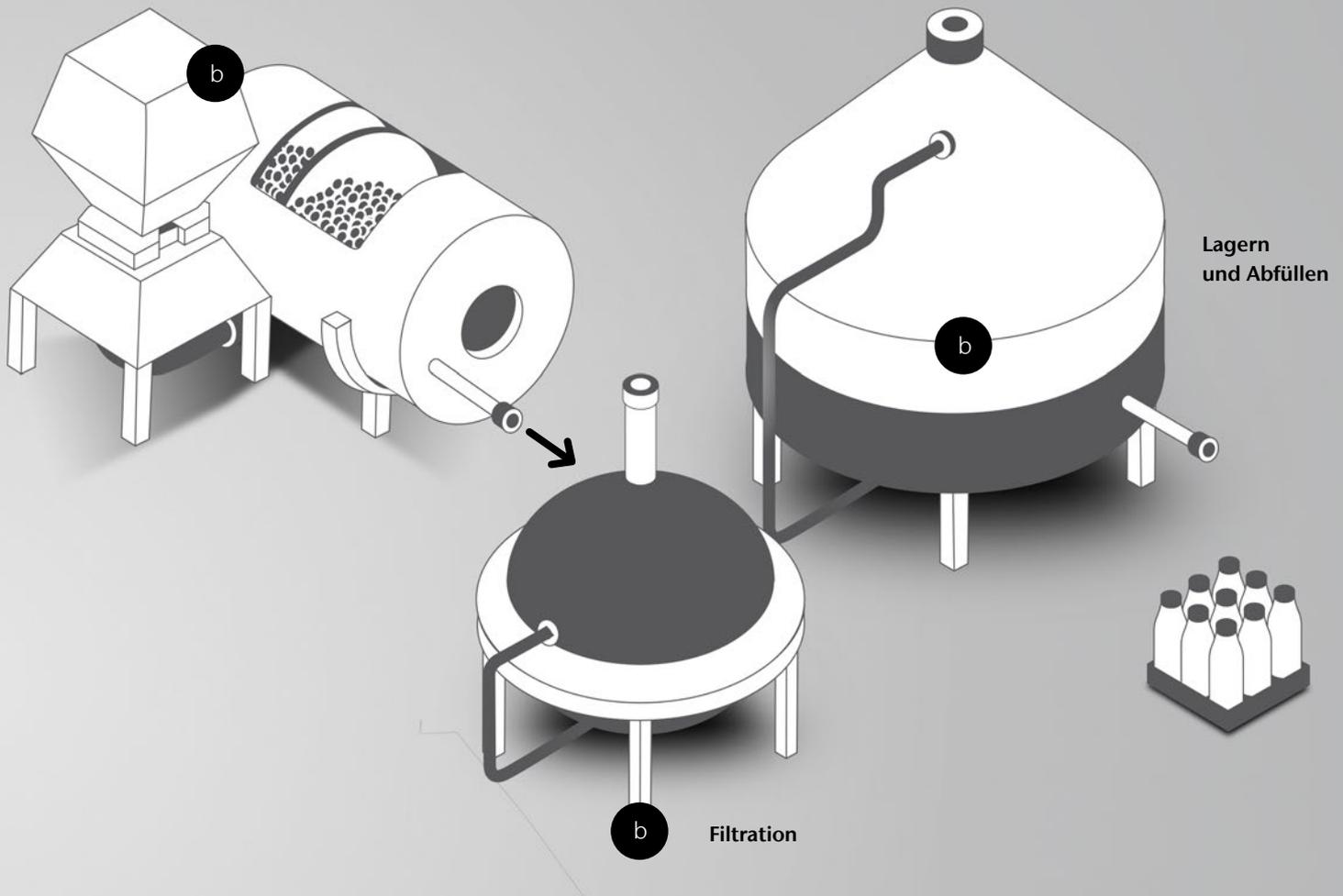
Zusammenfassung



Dank der Inline-NIR-Spektrometer von Polytec für den direkten Einsatz in den entsprechenden Produktionsschritten der Speiseölherstellung ist es möglich, schnelle, kostengünstige und effiziente Qualitätskontrolle durchzuführen. Durch die Multiplexertechnologie können bis zu 6 Messsonden an unterschiedlichen Produktionspunkten mit nur einem Spektrometer kosteneffizient angesteuert werden.

Prozessoptimierte Messsonden für flüssige als auch feste Proben und anwenderspezifische Adaptionen für die Speiseölherstellung sind ideale Werkzeuge für die zerstörungsfreie und schnelle Analyse von Ölen und ermöglichen es Herstellern von Speiseölen, von der Anlieferung der Ölsaart über den Pressvorgang und die anschließende Weiterverarbeitung des Speiseöls den gesamten Produktionsablauf uneingeschränkt zu überwachen.

Ölpresse / Analyse des Presskuchen

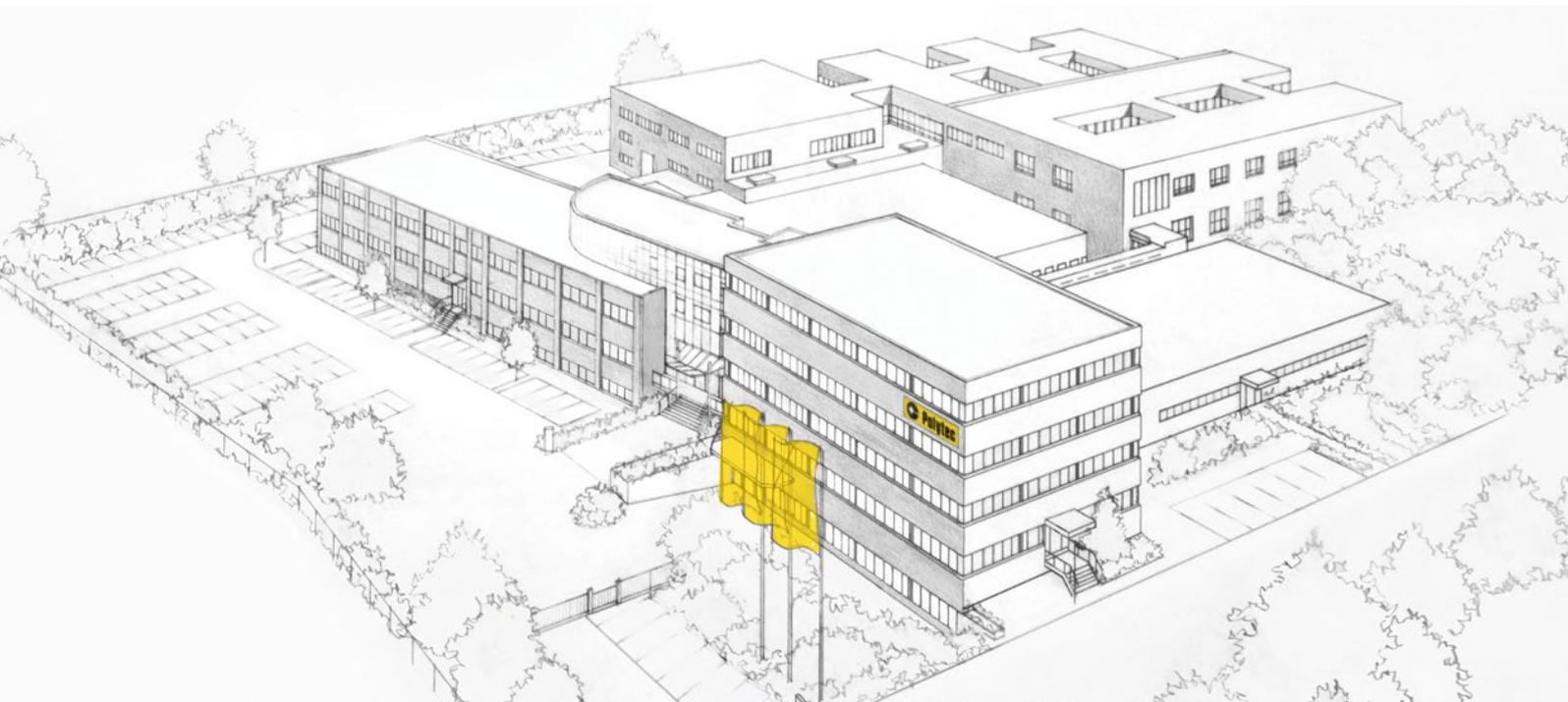


Service und Wartung

Mit der langjährigen Erfahrung in der NIR-Spektroskopie ist die Online-Spektrometerserie von Polytec für einen jahrelangen, störungsfreien Betrieb ausgelegt. Sollte dennoch ein Problem auftreten, steht Ihnen ein weltweites Netzwerk von Polytec-Unternehmen und -Vertretern zur Verfügung. Professionelle Installationen und ein hoher Standard an Service nach der Auslieferung sind Verpflichtungen, die Polytec gegenüber allen Kunden eingeht.

Unterstützung bei Anwendung und Kalibrierung

Die Applikationsingenieure von Polytec verfügen über ein umfassendes Wissen über Messgeräte und Anwendungen. Unsere Spezialisten stehen Ihnen zur Verfügung, um Sie bei der Methodenentwicklung zu unterstützen, entweder per Fernzugriff oder in Ihrem Produktionsbereich.



Zukunft seit 1967

Hightech für Forschung und Industrie.
Vorreiter. Innovatoren. Perfektionisten.

Den Ansprechpartner für Ihre
Region finden Sie unter:
www.polytec.com/contact

Polytec GmbH
Polytec-Platz 1-7 · 76337 Waldbronn
Tel. +49 7243 604-0 · info@polytec.de