

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1900. Heft 26.

Ueber die Veränderung der Olivenpresslinge bei verschiedener Aufbewahrung.

Von Dr. Otto Klein.

(Estação central chimico agricola de Lisboa.)

Reitmair¹⁾, später Ritthausen und Baumann²⁾ und neuerdings Emmerling³⁾ haben über die Veränderungen, welche in Ölkuchen beim Aufbewahren statt haben, sehr interessante Beobachtungen gemacht. Die erstgenannten Autoren stellten bei Ölkuchenhöfen, die sich in geschlossenen Glasgefässen befanden und von Schimmelpilzen durchwuchert waren, eine Zunahme des Wassergehaltes und eine Abnahme an Fettsubstanz fest, was einen Geldwerthverlust des Futtermittels darstellt. Reitmair hat ferner noch Untersuchungen angestellt über die chemischen Veränderungen, welche das Öl selbst erfährt und die sich durch Erhöhung der Säurezahl und Erniedrigung der Jodzahl kenntlich machen. In allen zur Beobachtung gelangten Fällen waren die Veränderungen verschieden je nach der Art der Aufbewahrung und der dadurch mehr oder minder erleichterten Einwirkung äusserer Einflüsse, wie die des Sauerstoffes der Luft und die der Schimmelpilze und Bakterien. Von dieser Erkenntnis ausgehend, wurden in der hiesigen landwirthschaftlichen Versuchsstation eine Reihe von Versuchen mit Olivenpresslingen angestellt, um die geeignetste Art der Aufbewahrung zu ermitteln, bei welcher der Verlust an werthvollen Substanzen auf das geringste Maass beschränkt ist und bei der die chemische Veränderung jener Substanzen möglichst hinten an gehalten wird.

Bisher hat man den Olivenpresslingen nur geringe Beachtung geschenkt und daher ist auch bei der Aufbewahrung, falls solche stattfand, mit wenig Sorgfalt verfahren worden. Vielfach wurden sie unbenutzt bei Seite geworfen oder als Dünger verwandt, was aber wenig ökonomisch ist bei der geringen Menge von Stickstoff und Mineralsubstanzen. Die bei weitem beste Ausnutzung war, sie zur Schweinemast zu verwenden, wobei die in ihnen enthaltenen, oft beträchtlichen Ölmengen am meisten zur Geltung kamen.

In neuerer Zeit wurden in oder bei Lissabon zwei Fabriken zur Extraction der Rückstände eingerichtet. Bei der neuen sich ergebenden grösseren Nachfrage und der Stellung gewisser Forderungen bezüglich der Qualität des gewonnenen Öls wandte man der Conservirung grössere Aufmerksamkeit zu.

Infolge mehrfacher Anfragen seitens der Producenten wurden in der hiesigen Versuchsstation die verschiedenen Methoden geprüft, die bei der Conservirung der Olivenpresslinge in Betracht kommen können. Als Material dienten uns Pressrückstände, welche von Oliven unseres Versuchsfeldes stammten und welche bei der Bereitung von Öl für experimentelle Zwecke geblieben waren. Es wurden vier Versuchsreihen vorbereitet.

Für die erste wurden die Rückstände auf Horden in flacher Schicht zum Trocknen ausgebreitet. Für die übrigen wurden die Bagassen in 30 cm hohe Gläser gefüllt und zwar entweder lose geschichtet oder festgestampft. Die zweite Reihe umfasste Gläser mit comprimierter Masse. Die dritte Reihe hatte Gläser mit loser Masse, welche mit 100 ccm des bei der Pressung der Oliven sich ergebenden Fruchtwassers (agua ruça, so genannt wegen der röthlichen Färbung) übergossen wurden. Die vierte Reihe bestand aus Gläsern mit fest gestampfter Masse, welche ebenfalls mit 100 ccm jenes Fruchtwassers befeuchtet war. Alle Gläser waren mit einer Glasplatte bedeckt, um einen Feuchtigkeitsverlust zu vermeiden. Es würde dieser Glasplatte in der Praxis eine Erdschicht entsprechen, mit welcher man zu dem gleichen Zweck die Presslinge bedeckte. Die Analysen wurden zu Anfang jeden Monats vorgenommen und zwar erstreckten sie sich auf die Bestimmung der Feuchtigkeit, des Ölgehalts und der Acidität des Öles, auf Ölsäure berechnet. Schon wenige Tage nach Anstellung der Versuche stellte sich eine reiche Pilzvegetation ein. Die trockenen Bagassen waren in wenigen Tagen von Mycelien durchzogen. Zwischen der Versuchsreihe 1 und 2 machte sich insofern ein Unterschied geltend, als in 1 die Vegetation in den Ruhezustand trat, sobald die Masse lufttrocken geworden war, während in Reihe 2 die Pilze in voller Vegetation bis zum Ende des Versuchs blieben.

In den befeuchteten Massen dringen die

¹⁾ Versuchs-Stationen 38.

²⁾ Versuchs-Stationen 47.

³⁾ Versuchs-Stationen 50.

Pilze nur sehr langsam vor und sind nach 4 Monaten erst bis auf 17 cm Tiefe angelangt.

Zwischen der 3. und 4. Versuchsreihe macht sich dadurch ein Unterschied geltend, dass in der 3. die lebhafteste Vegetation in der unteren Hälfte der Pilzzone stattfindet, was der dichte Filz weisser Hyphen beweist, während die obere Hälfte braun und missfarbig aussieht. In der 4. Reihe hat die ganze Pilzzone ein mehr gleichartiges weisses Aussehen. Für die Analysen wurde jeder Versuchsreihe je eines der, wie oben beschrieben, beschickten Gläser entnommen und das Muster aus der unteren Schichthälfte gezogen.

Tabelle I.

Analyse der frischen Pressrückstände.

Datum der Analyse	Wasser Proc.	Fett Proc.	Säure auf Ölsäure berechnet Proc.	Fett in der Trockensubstanz Proc.
1./11. 98	27,51	16,69	1,18	17,51

Analyse der trocknen Pressrückstände — nicht festgestampft.

Datum der Analyse	Wasser Proc.	Fett Proc.	Säure auf Ölsäure berechnet Proc.	Fett in der Trockensubstanz Proc.
1./12. 98	13,61	13,76	47,52	15,92
1./1. 99	12,08	13,78	54,83	15,67
1./2. 99	10,87	13,76	62,32	15,44
1./3. 99	12,53	13,41	67,29	15,33

Analyse der festgestampften Pressrückstände.

Datum der Analyse	Wasser Proc.	Fett Proc.	Säure auf Ölsäure berechnet Proc.	Fett in der Trockensubstanz Proc.
1./12. 98	30,38	9,97	47,49	14,32
1./1. 99	34,62	8,01	59,16	12,18
1./2. 99	34,89	7,42	69,92	11,39
1./3. 99	35,46	5,86	73,11	9,08

Analyse der Pressrückstände mit Frucht-
wasser angefeuchtet, nicht festgestampft.

Datum der Analyse	Wasser Proc.	Fett Proc.	Säure auf Ölsäure berechnet Proc.	Fett in der Trockensubstanz Proc.
1./12. 98	53,74	7,02	33,72	15,18
1./1. 99	53,71	6,53	61,47	14,13
1./2. 99	53,58	6,15	64,49	13,25
1./3. 99	53,64	6,11	66,46	13,18

Analyse der Pressrückstände, mit Frucht-
wasser angefeuchtet, festgestampft.

Datum der Analyse	Wasser Proc.	Fett Proc.	Säure auf Ölsäure berechnet Proc.	Fett in der Trockensubstanz Proc.
1./12. 98	41,93	9,42	19,12	16,22
1./1. 99	42,11	9,31	35,32	16,09
1./2. 99	41,68	9,24	35,43	15,85
1./3. 99	41,77	9,19	35,53	15,78

Betrachten wir die Analysenergebnisse vergleichend, so sehen wir, dass in der ersten Versuchsreihe, welche die lose, trockne Masse betrifft, ein Verlust von rund 2 Proc. Fettsubstanz im Verlauf von 4 Monaten eingetreten ist und dass die Acidität stark gestiegen ist. Der Hauptangriff durch die Pilze hat augenscheinlich in der ersten Periode stattgefunden, während welcher der Wassergehalt des Versuchsmaterials am höchsten war. Von da an ist ihre schädigende Wirkung geringer, da sich von nun an der Fettgehalt nur noch wenig verringert. Die noch immer beträchtliche Vermehrung der Säuremenge ist wohl zum grössten Theil der oxydirenden Wirkung des Sauerstoffs zuzuschreiben.

Ganz anders stellt sich das Bild in der zweiten Versuchsreihe dar. Die Lebens-thätigkeit der Schimmelpilze, welche sich durch ihre zersetzende Wirkung auf die organischen Stoffe äussert, ist hier eine viel gleichmässiger und intensivere. Die Menge des Fettes ist während der viermonatlichen Versuchsdauer auf die Hälfte der ursprünglichen herabgesunken. Die Zersetzung der Triglyceride ist eine noch stärkere als in der ersten Versuchsreihe. Die Feuchtigkeit nimmt hier stetig zu. Die Ergebnisse dieses Versuchs bestätigen die Beobachtungen der Eingangs citirten Autoren, welche ihre Experimente unter gleichen oder doch sehr ähnlichen Bedingungen ausführten.

Die dritte Versuchsreihe, welche lose geschichtete und befeuchtete Pressrückstände betrifft, lässt eine stärkere Verminderung des Fettgehaltes in der ersten Versuchsperiode erkennen, während sich von da an der Verlust gleichmässig vertheilt. Die Zersetzung der Triglyceride findet am stärksten in der ersten und zweiten Periode statt, um in den nächstfolgenden schwächer zu werden.

Sehr gleichmässig und langsam verläuft die Verminderung des Fettgehaltes in der vierten Versuchsreihe. Nach 4 Monaten der Aufbewahrung der comprimierten und durchtränkten Bagassen beziffert sich der Verlust an Fett noch nicht auf 2 Proc. Die Spaltung der Triglyceride ist auch hier in der ersten und zweiten Periode des Versuchs am stärksten, um sich dann fast Null zu nähern. Im Ganzen ist der Verlauf der Veränderungen in den corservierten Massen in der dritten und vierten Versuchsreihe sehr ähnlich, wenn auch die Endresultate in ihrer Höhe stark differiren.

Aus den vorstehend geschilderten Beobachtungen lässt sich der Schluss ziehen, dass es für die Praxis am empfehlenswerthesten ist, die Pressrückstände möglichst schnell zu trocknen und so aufzubewahren, oder sie fest-

gestampft oder gewalzt mit dem Feuchtwasser zu durchfeuchten. In beiden Fällen ist der Verlust an Fettsubstanz nur gering. Im Nachtheil gegen die letztgenannte Methode ist die erstere dadurch, dass bei ihrer Anwendung eine starke Zersetzung der Triglyceride stattfindet und dass das durch Extraction gewonnene Öl eine sehr dunkle Färbung hat.

Abgesehen von dem Werth, den die zweite Methode für die Erhaltung des Öles in den Bagassen in nahezu seiner ursprünglichen Quantität und auch theilweise seiner Qualität hat, ist noch ein anderer Umstand zu berücksichtigen, nämlich der, dass durch Zusatz des Vegetationswassers die Stickstoffmenge und Quantität der Aschenbestandtheile erhöht wird, was für die Pressrückstände als Futter- und Düngemittel von Bedeutung ist. Die Rückstände, so wie sie von der Presse kommen, sind verhältnissmässig arm an Stickstoff und Mineralstoffen und namentlich an Kali und Phosphorsäure, welche in der *agua ruça* theils in Lösung, theils in Suspension fortgeführt werden und gewöhnlich unbenutzt verloren gehen.

Um diese Verhältnisse näher zu beleuchten, wurden Oliven, welche die Producte zu den vorstehenden Versuchen geliefert hatten, sowie auch die Presslinge und das Fruchtwasser der Analyse unterworfen.

Tabelle II.
Analyse der Oliven (*azeitona gallega*).

	In der frischen Substanz Proc.	In der Trockensubstanz Proc.
Wasser	46,60	—
Fett	21,76	40,71
Protein	5,83	10,93
Asche	2,25	4,21
Kali	1,299	2,432
Natron	0,145	0,271
Kalk	0,344	0,644
Magnesia	0,088	0,164
Sesquioxyde	0,022	0,041
Phosphorsäure	0,179	0,335
Kieselsäure	0,121	0,227

Analyse der Pressrückstände.

	In der frischen Substanz Proc.	In der Trockensubstanz Proc.
Wasser	27,51	—
Fett	12,69	17,51
Protein	5,38	7,43
Asche	0,98	1,35
Kali	0,295	0,408
Natron	0,056	0,078
Kalk	0,206	0,285
Magnesia	0,027	0,038
Sesquioxyde	0,070	0,097
Phosphorsäure	0,100	0,137
Kieselsäure	0,068	0,094

Analyse des Fruchtwassers der Oliven (*agua ruça*).

Specificisches Gewicht	1,015
Wasser	95,03 Proc.
Trockenextract	4,97 -
Fett	0,095 -
Protein	0,137 -
Asche	0,604 -
Kali	0,354 -
Natron	0,032 -
Kalk	0,034 -
Magnesia	0,017 -
Sesquioxyde	0,004 -
Phosphorsäure	0,063 -
Kieselsäure	0,004 -

Eine Vergleichung der gefundenen Werthe zeigt, dass die Olivenpresslinge sowohl als Futtermittel als auch als Dünger nur von untergeordnetem Werthe sind. Im Vergleich zu den Oliven sind sie um 25 Proc. ärmer an stickstoffhaltigen Substanzen und um 75 Proc. an Aschenbestandtheilen, deren einzelne Componenten je nach Löslichkeit verschieden an diesem Verluste theilhaftig sind, so die Kalisalze stärker als die phosphorsäuren Salze. Die Resultate der Analyse des Fruchtwassers, welches bei der Pressung der Oliven abläuft, geben die Illustration zu dem Gesagten und lassen die Nothwendigkeit erkennen, dieses Nebenproduct nutzbar zu machen, was bisher nur von wenigen intelligenteren Landwirthen geschieht.

Giebt man es zu den comprimierten Presslingen, so wird deren Zusammensetzung sich mehr der der Oliven nähern, wodurch sie sowohl als Futter- als auch als Düngemittel an Werth gewinnen, ganz abgesehen von der besseren Conservirung und sich daraus ergebendem geringeren Verlust an nutzbaren Substanzen.

Beitrag zur Kenntniss der Fabrikation der Essigsäure und des Acetons, sowie von Briketts aus Holzkohlen.

Von Ingenieur F. A. Bühler.

Im Anschluss an die in Heft 7 dieser Zeitschrift gegebene Übersicht über das Gebiet der modernen Holzverkohlungen ist es vielleicht nicht unangebracht, noch Einiges über die Verarbeitung der erzielten Rohproducte zu bringen. Der essigsaure Kalk wird entweder auf Essigsäure oder Aceton verarbeitet; der rohe Holzgeist, welchen das Dreiblasensystem in verdünntem und stark verunreinigtem Zustand liefert, bedarf nur einer Concentration in Rectificirapparaten unter Beifügung geeigneter Reagentien, wobei die anhaftenden Theeröle durch Verdünnen mit Wasser ausgeschieden werden. Die Gewinnung der Essigsäure erfolgt gewöhnlich