

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 85100266.7

⑤① Int. Cl.⁴: **C 11 B 1/04**

C 11 B 1/06, C 11 B 1/10

⑱ Anmeldetag: 12.01.85

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.07.86 Patentblatt 86/30

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

⑦① Anmelder: **Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Altendorfer Strasse 103
D-4300 Essen 1(DE)

⑦② Erfinder: **Eistner, Friedrich, Dr.**
Beerentahweg 116
D-2100 Hamburg 90(DE)

⑤④ **Ölsaatenverarbeitung.**

⑤⑦ Die Verarbeitung von Ölsaaten, d.h. die Gewinnung von Öl und Schrot erfolgt in der Regel durch Vorpressung und anschließende Lösungsmittelextraktion. Eine voraufgehende Konditionierung des Verarbeitungsgutes durch Wärmung unter gesteuerter Feuchteführung dient im wesentlichen der reibungslosen Verarbeitung der verschiedenen Ölsaaten. Wegen dabei ablaufender Reaktionen teils erwünschter - Inaktivierung von Enzymen -, teils unerwünschter - oxidative Veränderungen des Öls - Wirkung weisen die erhaltenen Verfahrensprodukte erhebliche unterschiedliche Qualitäten auf. Zur Verbesserung und Vergleichmäßigung der Produktqualität unter Beibehaltung der wirtschaftlichen Gewinnung des abzutrennenden Öles ist eine Behandlung der Ölsaaten geeignet, bei der sie vor der Pressung ohne vorheriges Zerkleinern zur Inaktivierung der enthaltenen Enzyme trocken erhitzt werden. Die so neben dem Speiseöl höchster Qualität gewonnenen Proteinprodukte können auch für die menschliche Ernährung eingesetzt werden. Durch den Aufschluß der Zellen des Verarbeitungsgutes erst bei der Pressung werden eine Oxidation des Öls durch Luftsauerstoff und andere nachteilige Reaktionen vermieden.

EP 0 187 877 A1

FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

in Essen

Ölsaatenverarbeitung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur
Verarbeitung von Ölsaaten durch Konditionierung
der Ölsaaten, Abtrennen und Aufbereiten des Öls
5 und Desolventieren des Feststoffes.

Bei den bekannten derartigen Verfahren zur Gewinnung
von Öl und Schrot aus Ölsaaten mit hohem Ölanteil
wie Raps-, Lein-, Safflor-, Sonnenblumensamen oder
Sojabohnen werden die Ölsaaten zunächst einer Vor-
10 pressung und anschließend einer Lösungsmittlextrak-
tion unterworfen. Dabei werden die Samen vorkondi-
tioniert, flockiert und dann in Konditionierern
über einen Zeitraum von weniger als 5 Minuten unter
Zugabe von Wasserdampf auf über 80 °C erhitzt
15 (DE-AS 23 13 224). Ohne voraufgehende Wärmung ist
bei den meinsten Ölsaaten auch bei im übrigen denk-
bar günstigen Voraussetzungen eine befriedigende
und wirtschaftlich tragbare Ölgewinnung selbst bei
Anwendung extrem hoher Drücke nicht möglich. Die
20 Gewinnung von sogenannten Kaltschlagölen, die von
hoher Qualität sind, bei denen aber nur eine geringe
Ausbeute erzielbar ist, soll hier außer Betracht
bleiben, zumal dabei die noch ölreichen Preßkuchen
nach Zerkleinerung und üblicher Wärmung einer zweiten
25 Pressung unterworfen werden. Durch die geschilderte
Behandlung werden auch die in den Saaten vorhandenen
Enzyme inaktiviert, was an sich sehr erwünscht ist,

da damit verhindert wird, daß während der weiteren Verarbeitung nachteilige Veränderungen an Öl oder Proteinen beschleunigt ablaufen.

5 Aus den Preßkuchen wird das restliche Öl mit einem geeigneten Lösungsmittel, in der Regel Hexan, herausgewaschen. Es wird danach in Verdampfern vom Hexan befreit und durch Entschleimen, Entsäuern und andere bekannte Behandlungsschritte zu Speiseöl raffiniert.

10 Der Feststoff wird gewöhnlich in Toastern durch Erhitzen und Einbringen von Wasserdampf vom Lösungsmittel befreit. Diese Behandlung ergibt keinen sehr hochwertigen Schrot, und dieser ist aufgrund der geringen Löslichkeit der Proteine und der mit den Proteinen durch Reaktionen verbundenen Saatkomponenten
15 wie z. B. phenolischen Säuren nur noch beschränkt für die menschliche Ernährung einsetzbar. Ölsaaten mit einem geringeren Ölanteil, wie z. B. Sojabohnen, werden in der Regel nicht gepreßt, sondern direkt extrahiert. Dazu werden sie ebenfalls vorkonditioniert
20 und flockiert. Enzyme werden dabei jedoch nicht inaktiviert. Dies geschieht bei Sojabohnen erst durch die Toastung nach der Extraktion und Desolventierung.

Es ist auch bekannt, die flockierten Sojabohnen vor
25 der Extraktion einer feuchten Wärmebehandlung aussetzen, um das Enzym Phospholipase zu inaktivieren. Dadurch ergeben sich hinsichtlich der Abtrennung der Phosphatide und der anschließenden Raffinierung des Sojaöls einige Vorteile gegenüber der konventionellen Pressung und Extraktion. Weiter ist es
30 bekannt, auf eine Aufbereitung der Saaten vor der Pressung generell zu verzichten, und die unzerkleinerte Saat direkt nach der Reinigung der Presse

zuzuführen (DE-PS 23 35 385 und DE-PS 29 15 538).

Die geschilderten Verfahren weisen verschiedene Nachteile auf. Insbesondere die zuerst beschriebene Vorgehensweise bestehend aus Konditionieren, Pressen, 5 Extrahieren und Aufbereiten ist im wesentlichen auf die reibungslose Verarbeitung der Saaten ausgerichtet, nicht jedoch auf die Qualität der einzelnen Produkte. Durch die Wärmebehandlung der aufgeschlossenen Saat kommt es trotz der mit zunehmender Dauer fortschreiten- 10 den Inaktivierung der Enzyme, insbesondere der Lipoxigenase zu oxidativen Veränderungen des Öls. Bei der Verarbeitung von Raps findet zusätzlich ein durch das Enzym Myrosinase katalysierter Abbau von Glucosinolaten statt. Diese Abbauprodukte finden 15 sich dann zum Teil als schwefelhaltige Komponenten im Extraktionsöl wieder, wo sie wegen ihrer Eigenschaft, Katalysatoren zu blockieren, besonders bei der Hydrierung des Öls unerwünscht sind. Nicht zuletzt finden bei dieser Behandlung, bei der im Grunde 20 alle Saatkomponten reaktionsbereit nebeneinander vorliegen, Reaktionen der anderen Komponenten untereinander statt, von denen im Hinblick auf die weitere Verarbeitung des Feststoffes zu Nahrungs- oder Futtermittel die Reaktionen der Proteine mit Kohlehydraten, 25 phenolischen Komponenten oder z. B. der Phytinsäure von besonderer Bedeutung sind. Dadurch, daß bei dem zuletzt erwähnten Verfahren sowie bei der konventionellen Verarbeitung von Sojabohnen eine separate Wärmebehandlung entfällt, treten hier auch die vor- 30 stehend angegebenen Nachteile nicht oder kaum auf. Die thermische Beanspruchung der Saaten nur bei der Pressung ist jedoch zu gering, um eine befriedigende Wirkung zu erreichen. Damit kommen nach der alleinigen

Pressung ebenso wie bei der Verarbeitung von Sojabohnen enzymatisch katalysierte Reaktionen in Gang, die zu einer schlechten Öl- und Schrotqualität führen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Verarbeitung von Ölsaaten anzugeben, das gleichzeitig eine wirtschaftliche Gewinnung des Speiseöls von höchster Qualität und eine Gewinnung von Proteinprodukten erlaubt, die auch zur menschlichen Ernährung eingesetzt werden können. Danach wird vorgeschlagen, bei dem eingangs beschriebenen Verfahren zunächst die gereinigten Ölsaaten ohne vorheriges Zerkleinern zur Inaktivierung der enthaltenen Enzyme trocken zu erhitzen, sie anschließend in einer kontinuierlich arbeitenden Schneckenpresse unter Abzug von Öl zu pressen und sie dann einer Lösungsmittlextraktion zu unterwerfen. Dadurch, daß die intakten Samen, bevor sie der Schneckenpresse zugeführt werden, so hoch und so lange trocken erhitzt werden, daß die Enzyme, die sonst zum beschleunigten Abbau von Samenbestandteilen führen, inaktiviert werden, können die Nachteile der bekannten Verfahren vermieden werden. Dies gilt auch für diejenigen Ölsaaten, die vor der Pressung geschält werden, wenn dabei die Zellen im wesentlichen unversehrt bleiben. Gegenüber der feuchten Wärmebehandlung, z. B. nach der DE-OS 23 13 224, bei der die Kondensation von Wasserdampf auf die Gutoberfläche wesentlich ist, ist bei der trockenen Wärmebehandlung keine zusätzliche Trocknung des Behandlungsguts erforderlich. Dabei wird die auch in der zitierten Schrift vertretene Auffassung verlassen, daß eine Koagulierung (Denaturierung) der Proteine für die wirtschaftliche Verarbeitung notwendig sei. Wenn diese Koagulation jedoch nicht mehr angestrebt wird, kann auch die

feuchte Wärmebehandlung vor der Pressung durch die vorteilhaftere Trockene ersetzt werden, bei der zwar die Proteine und Phosphatide in ihren wesentlichen Eigenschaften nahezu unverändert
5 bleiben, die empfindlichen Enzyme jedoch inaktiviert werden. Dadurch, daß bei der Enzyminaktivierung und der nachfolgenden Pressung die Löslichkeit der Proteine im wesentlichen erhalten bleibt, lassen sich die nach dem neuen Verfahren
10 erzeugten Schrote zur Gewinnung dieser Proteine für die menschliche Ernährung einsetzen. Im Hinblick auf die Qualität der gewinnbaren Produkte ist es von besonderem Vorteil, daß die pflanzlichen Zellen erst in der Schneckenpresse aufgeschlossen
15 werden. Damit kann insbesondere verhindert werden, daß der Luftsauerstoff die empfindlichen Öle oxidiert. Das Preßöl zeichnet sich z. B. durch eine besonders niedrige Peroxidzahl aus. Auch das Extraktionsöl weist gegenüber denjenigen Ölen,
20 die nach den bekannten Verfahren gewonnen werden eine verbesserte Qualität auf. Zum einen ist die Zeitspanne, in der Reaktionen zwischen Öl und anderen Reaktionspartnern stattfinden können, gegenüber konventionellen Verarbeitungsverfahren
25 mit separater Konditionierung wesentlich verkürzt, zum anderen sind enzymatisch katalysierte Reaktionen ausgeschlossen. Dadurch ergibt sich auch ein weiterer wesentlicher Vorteil. Die Struktur der Phosphatide bleibt in größerem Umfang erhalten, so daß mit dem
30 Extraktionsöl überwiegend hydratisierbare Phosphatide gewonnen werden. Durch dieses neue Vorgehen bei der Entölung sind die Reaktionsmöglichkeiten der verschiedenen Saatkomponten untereinander oder mit von außen herantretenden Stoffen, wie z. B. Sauerstoff oder Wasser auf ein Minimum beschränkt. So
35

erhält man am Ende auch einen ölfreien Feststoff, der bei schonender Desolventierung, wie beispielsweise mittels überhitzten Hexangases, einen hohen Anteil an löslichen Proteinen enthält und nur minimale negative Veränderungen erfahren hat. Ein solcher Feststoff kann vorteilhaft als Futtermittel verwendet werden oder zur Gewinnung der pflanzlichen Proteine für die menschliche Ernährung eingesetzt werden.

10 Besonders vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen, Weiterentwicklungen und Anwendungen des vorgeschlagenen Verfahrens sind in den Unteransprüchen näher beschrieben.

15 Im folgenden soll das neue Verfahren am Beispiel der Verarbeitung von Raps näher erläutert werden. Es ist jedoch selbstverständlich nicht darauf beschränkt, sondern kann auf alle Ölsaaten angewendet werden.

20 Die Rapssaat wird nach der Reinigung direkt in eine Apparatur gefördert, in der eine ausreichende Hitzebehandlung der intakten Samen möglich ist. Dies kann vorzugsweise eine Wirbelschichtapparatur sein. Jedoch eignen sich auch sogenannte Trommelkonditionierer, wie sie bisher zur Konditionierung
25 der ausgewalzten Saat eingesetzt werden. Die Hitzebehandlung ist in der Regel ausreichend, wenn sie bei 80 bis 120 °C über 5 bis 45 Minuten durchgeführt wird. Danach wird in einer Presse ein Teil des Öls von der Saat abgepreßt. Das so gewonnene
30 Preßöl weist eine hervorragende Qualität auf, wie die folgende Tabelle 1 zeigt.

Tabelle 1

Preßöl, Raps	
ffa (Ölsäure)	- 0,87 %
Peroxidzahl	- 1,9 mvalO ₂ /kg
5 Anisidinzahl	- 0,9 -
Chlorophyll	- 2,3 ppm
Schwefel	- 9 ppm
Phosphor	- 29 ppm

Der Preßkuchen wird dann eventuell zerkleinert und
10 in die Extraktion gefördert. Dort wird mittels Hexan
das restliche Öl bis auf einen Anteil unter 5 %
herausgewaschen. Das nach Abdampfen des Hexans er-
haltene Extraktionsöl weist gegenüber den nach
konventionellen Verfahren gewonnenen Ölen deutlich
15 geringere Oxidations- und Hydrolyseschäden auf, wie
die Tabelle 2 zeigt.

Tabelle 2

Extraktionsöl, Raps			
	1	2	2
ffa (Ölsäure) Gew.-%	1,7	1,4	1,6
20 Peroxidzahl mvalO ₂ /kg	3,1	1,9	4,3
1 - unbehandelte Saat			
2 - hitzebehandelte Saat (100 °C, 10 Minuten)			
3 - flockierte, hitzebehandelte Saat			

Der Feststoff gelangt nach der Extraktion zur
Desolventierung, wo er vorzugsweise in einer
Wirbelschicht, die mittels überhitzten Hexan-
gases erzeugt wird, von dem Lösungsmittel be-
5 freit wird. Dadurch bleibt die Denaturierung
der Samenproteine minimal und das lösungsmittel-
freie Schrot kann zur weiteren Veredelung, etwa
zur Proteingewinnung, eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von Ölsaaten durch Konditionieren der Ölsaaten, Abtrennung und Aufbereiten des Öls und Desolventieren des Feststoffes d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
5 n e t, daß zunächst die gereinigten Ölsaaten ohne vorheriges Zerkleinern zur Inaktivierung der enthaltenen Enzyme trocken erhitzt, anschließend in einer kontinuierlich arbeitenden Schneckenpresse unter Abzug von Öl gepreßt
10 und dann einer Lösungsmittlextraktion unterworfen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Erhitzen bei 90 bis 120 °C über einen Zeitraum von 5 bis 45 Minuten erfolgt.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ölsaaten nach dem Erhitzen geschält werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das bei der Pressung und der
20 Lösungsmittlextraktion gewonnene Öl je für sich aufbereitet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Desolventieren des Feststoffes mittels überhitzten Hexangases erfolgt.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 5 zur Verarbeitung von Rapssaat, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoff einer wässrigen alkoholischen Extraktion der

Glucosinolate und der phenolischen Verbindungen
unterworfen und anschließend Proteinisolate
durch Extraktion und Fällung gewonnen werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur
5 Verarbeitung von Sojabohnen, dadurch gekennzeich-
net, daß nach der Desolventierung des Feststoffes
eine Toastung stattfindet.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 324 714 (STORK AMSTERDAM) * Anspruch 1; Seite 4, Zeilen 2-14; Figur *	1	C 11 B 1/04 C 11 B 1/06 C 11 B 1/10
A	FR-A-2 390 909 (AKZO) * Ansprüche 1,8; Beispiel *	1,7	
A	DE-A-1 917 341 (VSESOJUZYNYJ NAUCNO-ISSLEDOVATELSKIJ INSTITUT ZITOV) * Anspruch *	1	
A	FR-A-2 032 281 (CANADIAN PATENTS AND DEVELOPMENT) * Ansprüche 1-6 *	1	
A	EP-A-0 017 809 (F. KRUPP) * Anspruch 1; Figur 1 * & DE - A - 2 915 538 (Kat. D)	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) C 11 B
A,D	DE-A-2 335 385 (F. KRUPP) * Anspruch 1; Figur 2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-09-1985	Prüfer PEETERS J.C.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			