



Gummi arabicum:

- Stabilisiert die Farbe
- Verbessert das Mundgefühl

In vielen südlichen Weinbauländern ist es seit Jahrzehnten gängige Praxis vor der Füllung das oenologische Behandlungsmittel Gummi arabicum zur Unterstützung der Farb-, Kristall- und Schwermetallstabilisierung zuzudosieren. Gleichzeitig wird der Wein dadurch als in der Dichte, in der Fülle und insgesamt im Mundgefühl als verbessert beurteilt.

Auch in Deutschland wird Gummi arabicum wegen seiner stabilisierenden und sensorischen Vorteile in zunehmenden Maße eingesetzt. Wegen des großen Interesses an diesem Behandlungsprodukt berichten Renny Lebrun von La Littorale France, Yves Muller und Rolf Stocké von Erbslöh Geisenheim AG über Herkunft, Zusammensetzung, Wirkungsweise und oenologische Vorteile von Gummi arabicum.



Abb. 1: Gummi arabicum aus der Akazie-Senegal

Gummi arabicum ist ein Exsudat (Ausschwitzung) aus dem Pflanzensaft (Harz) verschiedener Akazienbäumen wie *Accacia Senegal*, *Accacia seyal*, *Accacia karroo*, *Accacia laeta*. Für die oenologische Anwendung sind nur die Harze der Arten *Accacia senegal* und *Accacia seyal* interessant und von der OIV zugelassen. Zur Gewinnung des Harzes wird die Baumrinde z.B. in einem bestimmten Winkel angeschnitten. Das austretende Harz bildet am Stamm einen Tropfen mit einem Durchmesser von 2 – 7 cm. Dieses Harz wird aufgefangen und getrocknet. Gummi arabicum ist ein gelblich-braunes, stark fibrilliertes Makromolekül und wird den Heteropolysacchariden zugeordnet. Es ist neutral bis schwach sauer und wasserlöslich.



Abb. 2: Gummi arabicum aus der Akazie-Seyal



La Littorale
Groupe Erbslöh
Tel.: +49 6722 708-0
info@lalittorale.de
www.lalittorale.de

Schon vor Jahrtausenden wurde Gummi arabicum für die unterschiedlichsten Anwendungen genutzt. Bereits den Ägyptern diente das Harz als Klebstoff zur Mumifizierung, als Medikament oder aufgelöst mit Wasser und Ruß wurde daraus Tinte hergestellt. Nach Europa kam das Gummi arabicum im Mittelalter durch Handel mit den Arabern.

In dieser Zeit wurde es schon genutzt um Farbe zu stabilisieren, als Bindemittel für Illustrationen von Büchern und auch wiederum als natürliche Medizin.

Heute gibt es viele Anwendungsmöglichkeiten in der Lebensmittelindustrie, bei Wein und Getränken, aber auch darüber hinaus. In der Getränkeindustrie findet Gummi arabicum Anwendung als Aromastabilisator unter anderem in Limonade. Im Bier dient es als Schaumstabilisator. Bei der Herstellung von Süßwaren und Gummibonbons verhindert Gummi arabicum die Auskristallisierung von Zucker. Weiterhin wird es als Klebstoff bei Papieren genutzt, beispielsweise bei Briefmarken. Ebenso zum Stabilisieren der Farbpigmente bei Wasserfarben und Tinten.

Abb. 3: Gummi arabicum in der Lebensmittelindustrie wirkt als:

- Stabilisator
- Verdickungsmittel
- Füllstoff
- Emulgator

Bei der Herstellung von:

- Limonade
- Bier
- Wein
- Süßwaren
- Knabbergebäck, wie Chips und Brezeln
- Gummibonbons
- Hals- und Hustenbonbons
- Speiseeis
- Dragees und Tabletten

Desweiteren z.B. als Klebstoff bei Papier (Briefmarken), Stabilisierung der Farbpigmente bei Wasserfarben und Tinten.

Herkunft

Die Akazienbäume aus denen Gummi arabicum gewonnen wird, kommen in der Sahelzone von Indien und dem Oman bis nach Westafrika vor. Diese Region wird auch „gum belt“ genannt. Wichtigstes Exportland ist der Sudan, der den größten Teil des Weltbedarfs deckt. Aber auch Tschad und Niger haben einen größeren Anteil an der Weltproduktion. In diesen afrikanischen Ländern ist die Erzeugung von Gummi arabicum ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Sehr bekannt für eine hohe Qualität und Ausbeute von Gummi arabicum ist die Region Kordofan im Sudan. Daher leitet sich auch eine häufig gebrauchte Bezeichnung für Gummi arabicum-Produkte aus der Senegal-Akazie ab, nämlich das „Gomme arabique Kordofan“. Europa ist der wichtigste Abnehmer für Rohware der afrikanischen Staaten. Besonders Frankreich ist Hauptimporteur und Drehscheibe für Produkte aus dem Akazienharz.





Die Ernteperiode für das Gummi arabicum der Akazie-Senegal ist von Oktober bis Mai, die der Akazie-Seyal von Februar bis Juni. Wie bei allen natürlichen Rohstoffen ist die Ernte, vor allem in Qualität, Quantität und Häufigkeit von vielen Faktoren abhängig. Insbesondere die Witterungsverhältnisse in den Anbauregionen der Akazien können sehr extrem und schwankend sein. Daher liegt die Ausbeute pro Baum auch in der sehr weiten Spanne von 0,4 bis 7 kg und erklärt damit auch die schwankenden Weltmarktpreise.

Abb. 4: Charakterisierung	Gummi arabicum aus <i>Accacia senegal</i>	Gummi arabicum aus <i>Accacia seyal</i>
Molekulargewicht	ca. 10^6	ca. 8×10^5
Spezifische Drehung	$-34^\circ < \alpha < -26^\circ$	$+45^\circ < \alpha < +55^\circ$
Grundviskosität	$> 14 \text{ ml/g}$	$< 12 \text{ ml/g}$
Galactose	$> 44 \%$	$< 40 \%$
Arabinose	25 %	$> 40 \%$
Glucuronsäure	$> 15 \%$	$< 8 \%$
Protein	$\sim 2,3 \%$	0,9 %

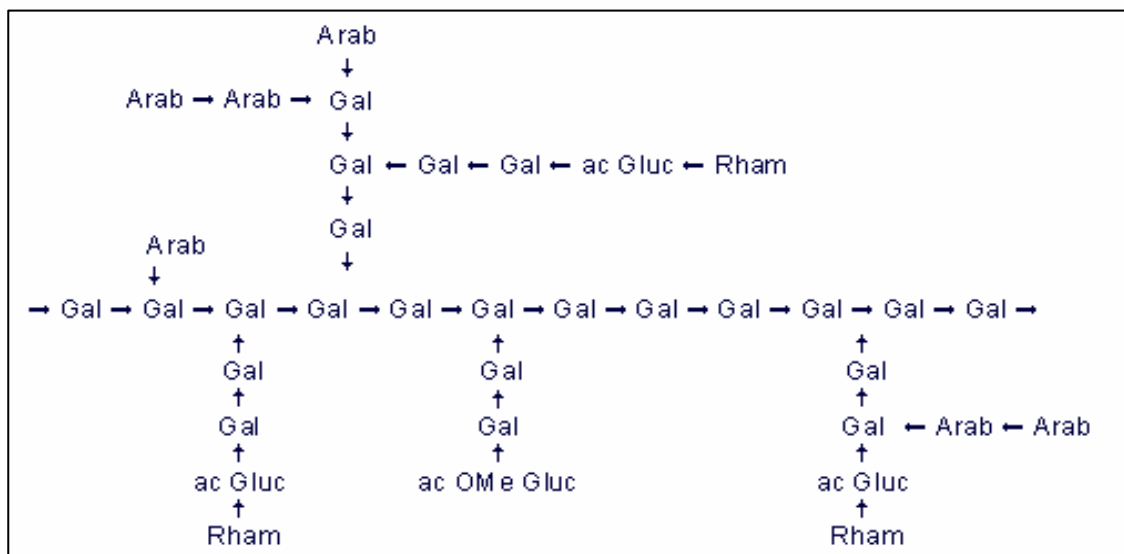


Abb. 5: Verzweigte Struktur von Gummi arabicum

Zusammensetzung

Aus der Senegal-Akazie hergestelltes Gummi arabicum nennt man auch Kordofan, Hashab, Dure oder Verek. Die Rohware sind große, harte, durchsichtige, klare Tropfen (Abb. 1). Im Gegensatz dazu ist das Harz der Seyal-Akazie eher in Form von kleinen zerreißbaren, dunklen wurmartigen Knoten (Abb. 2). Bei beiden Typen besteht das Molekül aus einem verzweigten Komplex aus Arabinogalaktan und Protein (Abb. 5). Der Proteinanteil ist reich an Hydroxiprolin und Serin. Den größten Anteil an der Struktur hat das verzweigte Arabinogalaktan mit ca. 89 % (Fraktion 1). Mit 10 % beteiligt ist ein Komplex aus Arabinogalaktan-Protein (Fraktion 2) und ein kleiner Anteil von 1 % besteht aus Glycoproteinen (Fraktion 3). Besonders die Fraktion 2 (Abb. 6) ist für die später beschriebene Stabilisierungswirkung verantwortlich. Könnte man diese



Fraktion isolieren und abspalten, würde der Rest beispielsweise seine farbstabilisierende Wirkung verlieren. Je nach Fibrillierung lassen sich die verschiedenen Typen, hergestellt aus *Accacia senegal* oder *Accacia seyal*, unterscheiden. Durch diese Zusammensetzung hat das Gummi arabicum-Molekül eine hydrophile Zone, nämlich die Blöcke aus Arabinogalaktan und eine hydrophobe Zone bestehend aus Proteinen.

Analytisch unterscheiden sich die beiden Typen unter anderem durch die optische Drehung und den Gehalt an Protein. Außerdem ist das Harz der Senegal-Akazien von seiner Struktur her kugelförmiger und ist höher verzweigt als das Gummi

Abb. 6: Zusammensetzung und Struktur von Gummi arabicum

- **Fraktion 1 (89%):** Arabinogalaktan verzweigt, wenig Protein
- **Fraktion 2 (10%):** Arabinogalaktane-Protein Komplex
- **Fraktion 3 (1%):** Glycoprotein

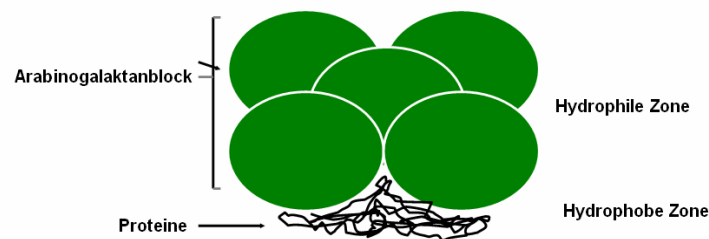


Abb.: Struktur der Fraktion 2 → entscheidend für die Stabilisierungswirkung

arabicum aus der Seyal-Akazie. Für die Stabilisierungswirkung ist besonders der Polysaccharid-Protein-Komplex wichtig.

Wirkung

In der Unterteilung in hydrophobe und hydrophile Zonen liegt die Wirkung des Gummi arabicums (Abb. 7). Die im Wein vorkommenden unlöslichen und somit instabilen Kolloide fallen aus oder verursachen Trübungen. Da ein Wein sich ständig weiterentwickelt, können diese Trübungen zu jeder Zeit auftreten.

Auf der Flasche sollte sie aber auf jeden Fall verhindert oder verzögert werden. Mit seinem hydrophoben Proteinteil legt sich der Gummi arabicum-Komplex an ein Kolloid, die hydrophile Arabinogalaktankette liegt außen im Milieu.

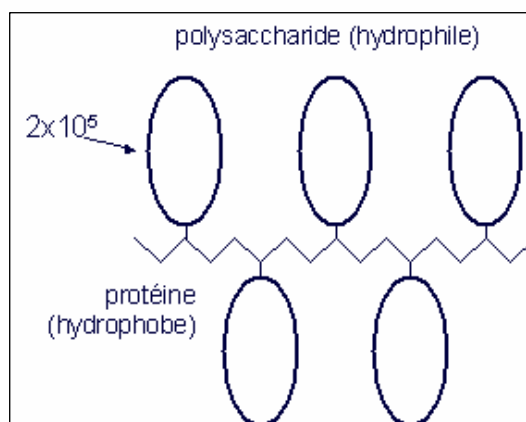


Abb. 7: Hydrophile und hydrophobe Zonen von Gummi arabicum



Solange Kolloide einzeln vorliegen, bleiben sie weitgehend in Schwebelage und führen so zu keiner Trübung oder Ausfällung. Verantwortlich für die Vereinzlungswirkung ist der hydrophile/hydrophobe Charakter des Gummi arabicum. Nähern sich zwei eingeschlossene Kolloide, bewirkt die hydrophile Galaktanhülle das Hinzuströmen der Umgebungsflüssigkeit. So kann sich die Flüssigkeit zwischen die Kolloide drängen, wodurch diese vereinzelt werden (Abb. 8). Die Komplexbildung und somit auch die Ausfällung dieser Substanzen wird unterbunden. Verhindert man diese Komplexbildung, so werden auch keine wichtigen Farbstoffe ausgefällt. Der Gummi arabicum-Film, der sich um ein Kolloid legt, unterbindet ebenfalls die Bildung von Kupfer-Eisen-Komplexen und somit von Schwermetalltrübungen. Die Farbstabilisierung kann mit dem im OIV-Codex beschriebenen Test mit Hilfe von Metylenblau überprüft werden. Durch seine Protein-Fraktion wirkt hauptsächlich das Gummi arabicum-Kordofan (LittoGomme K), hergestellt aus der Senegal-Akazie, gegen das Ausfallen des Farbstoffs (Abb. 9).

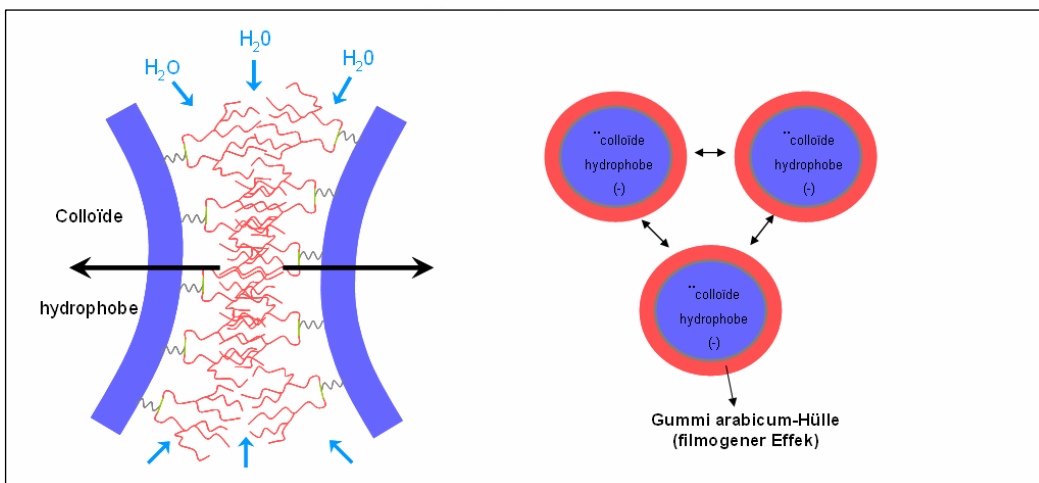


Abb. 8: Vereinzlungseffekt von Gummi arabicum

Abb. 9: Farbstabilitätstest nach OIV

0-Variante	Akazie Seyal (mg/l) 100 - 200 - 500	LittoGomme K (mg/l) 100 - 200 - 300
------------	---	---



LittoGomme K verhindert das Ausscheiden der Farbstoffe. Dieses ist in der nebenstehenden Abbildung an einer Modelllösung dargestellt. Die Farbpartikel bleiben in Schwebelage und werden nicht niedergeschlagen. Erkennbar ist auch, dass bei der 0-Variante keine Farbstabilisierung gegeben ist.



La Littorale
Groupe Erbslöh
Tel.: +49 6722 708-0
info@lalittorale.de
www.lalittorale.de

Filtration

Durch seine geringere Molekülgröße ist Gummi arabicum aus der Seyal-Akazie sehr gut filtrierbar und wird nach seiner Produktion zum Flüssigprodukt auf seine Filtrierbarkeit mit 0,45 µm Membranen überprüft. Durch diese Maßnahme wird die frühzeitige Verblockung der Filter verhindert. Der Typ Gummi arabicum-Kordofan hat größere Moleküle, die sich auf die Filtration auswirken können. Viele Versuche haben hier kein eindeutiges Verhalten der Weine gezeigt. Häufig wird das Gummi arabicum bereits einige Tage vor der Endfiltration zugegeben damit es sich an die Struktur des Weines anpassen und einbinden kann. Je nach Zusammensetzung des Weines kann es aber auch hilfreich sein, das Produkt erst sehr kurz vor der Filtration zuzugeben. Durch die enorme Vielfältigkeit der Kolloidstrukturen im Wein kommt es bei der Filtrierbarkeit immer auf die kolloidale Grundbelastung an, da diese durch die Zugabe von Gummi arabicum oder auch Metaweinsäure verändert wird. Da qualitativ hochwertige und industriell hergestellte Gummi arabicum-Lösungen mikrobiologisch stabilisiert sind, gibt es eine sehr elegante Lösung zur Anwendung und Dosage: Dosieren Sie die Gummi arabicum-Lösung mit Hilfe einer Dosiereinrichtung nach dem Filter direkt vor der Füllung zu, um etwaige Filtrationsschwierigkeiten bei Weinen mit hohem natürlichen Kolloidgehalt zu vermeiden.

Gummi arabicum sollte nur bei stabilisierten und ausgeschönten Weinen eingesetzt werden, da Trübungen, bedingt durch physikalisch-chemischen Veränderungen während der Lagerung nur verzögert, aber nicht gänzlich verhindert werden können.

Verbessertes Mundgefühl

Vor allem in der Lebensmittelbranche, aber im besonderen auch im Wein, ist Gummi arabicum dafür bekannt, das Mundgefühl zu verbessern und dem Wein mehr Fülle zu verleihen. Die verzweigte, runde Struktur des Polysaccharids hat einen filmogenen Effekt, der den behandelten Wein geschmeidiger macht.

Abb. 10: Eigenschaften von Gummi arabicum in Wein:

- Verhindert die Ausfällung von Farbbestandteilen
- Verstärkt die Wirkung von Metaweinsäure gegen Kristallbildung
- Stabilisiert Metallkomplexe
- Rundet den Wein ab, verleiht mehr Körper und Dichte
- Gerbstoffe erscheinen weicher
- Vermindert eventuelle Brandigkeit
- Erhöht das Mouthfeeling

Durch Gummi arabicum verlieren die Gerbstoffe ihren adstringierenden Charakter und werden als „fetter“ und „geschmeidiger“ empfunden. Adstringenz ist ein fühlbarer Reiz, keine Geschmacksempfindung, der den Tastsinn im Mund- und Rachenraum anspricht. Sie beruht auf einer physikalisch-chemischen Reaktion bestimmter Gerbstoffe mit den Mundschleimhäuten und Proteinen des Speichels, führt so zu einer Kontraktion und zu der Empfindung „Adstringenz“. Diese Interaktion von Gerbstoffen und Proteinen kann zu einem „trockenen“ Eindruck führen, da der Speichel seinen schmierenden Effekt verliert. Häufig wird diese Empfindung als „pelzig“, „gerbig“ oder „zungebelegend“ beschrieben. Oft wird der Reiz adstringent mit dem Geschmack „bitter“ verwechselt oder in Zusammenhang gebracht, da die Wahrnehmung beider in einem Rotwein gleichzeitig ist. Der adstringente Eindruck





La Littorale
 Groupe Erbslöh
 Tel.: +49 6722 708-0
 info@lalittorale.de
 www.lalittorale.de

wird durch das aggregieren von Gerbstoffen untereinander verstärkt. Je größer der Zusammenschluss, umso stärker wird die Adstringenz empfunden. In diesem Moment tritt Gummi arabicum in Wettbewerb zu den Proteinen der Schleimhäute und des Speichels als Reaktionspartner für Gerbstoffe. Um den Gerbstoff legt sich das Gummi arabicum, der damit nicht mehr die Proteine der Schleimhäute ausfällen kann. Es findet eine Maskierung aggressiver Gerbstoffe statt und auch die Aggregation dieser kann verhindert werden, was auch wiederum dem geschmeidigeren Empfinden zugute kommt. Dadurch verliert der Gerbstoff seinen „zusammenziehenden“ Charakter und der Wein wird für viele Konsumenten angenehmer und fülliger.

Abb. 11: Klassifizierung und Rechtliches

Gummi arabicum (oder Akazien-Gummi, Gomme arabique, Gomme d'acacia, Gum arabic) hat die E-Nummer: E 414, EINECS 232-519-5, CAS 9000-01-5. Für Lebensmittel allgemein gilt die Höchstmenge: QS, also bis zur Sättigung. Es ist auch als Zusatz für Bio-Weine zugelassen.

Die Bekanntmachung der Neufassung der Weinverordnung regelt unter Abschnitt 3 §11 (2) die Zuständigkeit der EG-Verordnung 1493/1999. Darin steht über die gemeinsame Marktorganisation für Wein im Anhang IV unter Punkt 3. r) Verwendung von Gummi arabicum. Auch in der Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZzulV) ist unter der Nummer E 414 Gummi arabicum aufgeführt.

Abb. 12: Oenologisches Gummi arabicum in der Praxis:

LittoGomme S:	-	Flüssig
	-	Leicht filtrierbar
	-	Verbesser das Mundgefühl
	-	Vermindert Brandigkeit
	-	Schutzfunktion gegenüber aggressiven Tanninen
	-	Besonders für Weißwein geeignet

LittoGomme K:	-	Flüssig
	-	Hervorragende Farbstabilisierung
	-	Unterstützt Kristall- und Schwermetallstabilisierung
	-	Fülle und Dichte werden erhöht
	-	Wegen besonders farbeffizienter hochmolekularer Struktur am besten direkt vor der Füllung ohne weiteren Filtrationsschritt zudosieren
	-	Besonders für Rotwein geeignet





La Littorale
Groupe Erbslöh
Tel.: +49 6722 708-0
info@lalittorale.de
www.lalittorale.de

HydroGum:	-	Allround-Gummi arabicum, flüssig
	-	Gut filtrierbar
	-	Gute Stabilisierungswirkung
	-	Vermindert Adstringenz
	-	Weine werden weicher
	-	Für Rot- und Weißwein

MetaGum:	-	Homogenverbund von hochveresterter Metaweinsäure und Gummi arabicum
	-	Beste Schutzwirkung gegenüber Kristallausscheidungen
	-	Unterstützt nachhaltigeren Geschmackseindruck

Fazit

Gummi arabicum ist ein sehr hilfreiches oenologisches Behandlungsmittel, welches sehr vielfältig wirkt. Es unterstützt die Schwermetall- und Kristallstabilisierung. Bei Rotweinen verhindert es das Ausscheiden von Farbstoffen. Ganz besonders wichtig ist die Texturverbesserung der Weine durch Gummi arabicum. Die Weine erscheinen viel runder und weicher. Aggressive Gerbstoffe werden maskiert und deren adstringenter Eindruck gemildert.

