



Doctoral Thesis

## Die kontinuierliche Gelatine-Gerbstoff-Schönung von Kernobstsäften

**Author(s):**

Münch, Peter

**Publication Date:**

1978

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000145580> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

**Diss. ETH 6260**

**Die kontinuierliche  
Gelatine-Gerbstoff-Schönung  
von Kernobstsäften**

ABHANDLUNG

zur Erlangung  
des Titels eines Doktors der Technischen Wissenschaften  
der  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZÜRICH

vorgelegt von  
**PETER MÜNCH**  
dipl. Lm.-Ing. ETH  
geboren am 27. September 1948  
von Birwinken (Kt. Thurgau)

Angenommen auf den Antrag von  
Prof. Dr. F. Emch, Referent  
Prof. Dr. H. Lüthi, Korreferent

1978

## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Ein Verfahren zur kontinuierlich ablaufenden Klärung von trüben Kernobst-säften war zu entwickeln. Dies erforderte die Erfassung der Einflussfaktoren auf die Schönungsreaktion und deren Optimierung. Eine sauer aufgeschlossene, über mehrere Stunden gealterte Gelatine mit mindestens 160 g Bloom und geringer Molekulargewichtsstreuung ist für Schönungszwecke besonders geeignet. Die Gelatine ist bei Temperaturwerten zwischen 60 und 80 °C zu lösen und dem Saft mit 20 °C zuzudosieren. Die Temperatur des zu schönenden Saftes sollte unter 20 °C liegen. Die Vermischung von Saft und Gelatinelösung muss kurz und intensiv sein. Sie gelang sehr gut mit zwei kontinuierlich arbeitenden Mischdüsen.

Mit Hilfe eines modifizierten Vakuumentrommelfilters wurde der kontinuierliche Schönungsablauf studiert und optimiert. Der kontinuierliche Zusatz von Gelatine in den Saft erfolgt in einer Mischdüse, welche nach dem Prinzip der Strahlpumpe gebaut ist. Dies ergibt eine intensive Vermischung. Die Reaktion folgt unmittelbar. Direkt anschliessend wird das Produkt in einen Flockulator geleitet. Durch die schraubenartige Strömung im zylindrischen Rohr werden bei kurzer Verweilzeit grosse stabile Flocken gebildet. Der Flockulator mündet zentral in die Filterwanne. Die Flocken strömen mit der Flüssigkeit direkt zur Filterhilfsschicht. Ein Steuerkopf trennt den Filtrationsvorgang in zwei Phasen : Vorerst trennt sich der Vorlauf (Trüblauf) ab. Er wird ein zweites Mal in den Kreislauf gepumpt. Die klare Phase (Klarlauf) gelangt über einen Abscheider aus der Anlage und lässt sich mit Schichten filtrieren.

Für die Abtrennung der Trubpartikel eignen sich bei grossen Filterleistungen (600 kg Saft/m<sup>2</sup> Filterfläche und Stunde) grobe Kieselgurtypen (JM 545). Die Druckdifferenz (Normaldruck - Unterdruck Filterseite) sollte nicht grösser als 0,3 bar gewählt werden, um ein Durchreissen von einzelnen Trubpartikeln zu verhindern. Die nach jedem Umlauf abgeschabte Kieselgur-Trubschicht von ca. 0,1 mm Dicke ergab festes deponierfähiges Material.

Zur Verminderung von Saftverlusten lässt sich die Filterhilfsschicht durch Aufsprühen von Wasser kurz vor dem Abschaben "absüssen".

Vor der kontinuierlichen Schöpfung müssen die Säfte pektin- und stärkefrei sein. Nachtrübungen können durch exakte Schöpfungsvorproben weitgehend ausgeschlossen werden. Eine Schnellmethode zur genauen Schöpfungspunktsbestimmung ist beschrieben.

Schöpfungsversuche mit verschiedenen Saftqualitäten bestätigten die Tauglichkeit des kontinuierlichen Verfahrens. Die Trübungswerte des Klarfiltrates waren annähernd gleich tief wie nach einer Filtration mit S-7 Schichten (FILTROX).

Abstract

The aim was to develop a process of continuous clarification for natural apple- and pear juice. It was therefore necessary to identify all the various factors of fining and their optimum.

A qualitative high grade gelatin solution, aged for several hours, is particularly suitable for fining. Dissolving of gelatin is done at temperatures between 60 and 80 °C, whereas the dosing into the juice at 20 °C. The juice temperature should be below 20 °C. Blending of juice and flocculant must be short and with a maximum of intensity. With two continuous working mixing jets a successful blending was achieved.

A modified rotary vacuum precoat filter was used to study and balance the process of continuous clarification. The continuous addition of gelatin solution into juice is ensued in a proportioning nozzle, constructed after the principle of a jet pump, thus allows a thorough mixture. Reaction follows immediately while the product is fed into a flocculator. Big stable flocks are formed due to the helical flow and short holding time in the cylindrical tube. The flocculator mouth opens centrally into the filter trough and the flocks stream with the liquid direct to the precoated filter drum. An automatic filter valve with two solution outlets separates the actual filtration procedure into two phases : a) The first runnings, which are fed a second time into the cycle between mixing jet and flocculator. b) The clear juice (filtrate) which goes to a separator to be removed and pumped direct through a sheet filter.

Coarse diatomaceous earth qualifies best for separation of flocculant precipitate at a high filter capacity (600 kg juice/m<sup>2</sup> filtering surface and hour). Pressure difference (normal pressure - low pressure in filter drum) chosen should not be higher than 0,3 bar, otherwise some flocks may

pass through the precoat. A knife blade running across the face of the drum and above the liquid level advances towards the drum (0,1 mm per rotation), peeling off solids plus a very small amount of precoat. The discharged cake was depositable. A very fine water spray, shortly before the blade, can be applied for "sweetening off" to prevent juice losses.

The juices must be free of starch and pectin before the continuous fining is carried out. Supplementary turbidity can be extensively prevented with the execution of accurate fining tests. For determining the proper amount of gelatin a rapid test method is described.

Experiments with various juices confirm the usefulness of this continuous process. The turbidity values of filtrate were approximately equal to the same juice, after a S-7 sheet filtration (FILTROX).