

# Einsatz der Elektrophorese zur Untersuchung filtrierter Honige

Klaus Beckmann<sup>1</sup>, Sarah Englisch<sup>1</sup>, Gudrun Beckh<sup>1</sup>, Cord Lüllmann<sup>1</sup>  
Karl Speer<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Institut für Innovationen im Lebensmittel- und Umweltbereich e.V.  
Flughafendamm 9a, D-28199 Bremen  
info@qsi-q3.de  
<sup>2</sup> Institut für Lebensmittelchemie, Technische Universität Dresden  
Bergstrasse 66, D-01062 Dresden  
Karl.Speer@chemie.tu-dresden.de

Illu e.V.

Eine Filtration von Honigen ist nach der Honigverordnung zugelassen <sup>[1]</sup> und dient dazu, Pollen zu entfernen, um damit die Kristallisation des Honigs zu verzögern. Es werden allerdings auch die Enzymaktivitäten, vor allem die der Saccharase, gemindert.

Ziel dieser Arbeit war es, eine nach der Honigverordnung erlaubte Filtration und auch eine nicht zulässige Zumischung filtrierter Honige zu naturreinen Honigen nachzuweisen.

Vorherige Arbeiten hatten bereits in den Gelchromatogrammen zu einer signifikanten Beeinflussung der Enzym- bzw. Proteinfractionen durch den Filtrationsvorgang geführt <sup>[2]</sup> (Abb. 1). Weitergehend wurden nun die Auswirkungen einer derartigen Behandlung auf die Proteine mittels SDS-PAGE (Natriumlaurylsulfat-Polyacrylamid-Gelelektrophorese) untersucht <sup>[3]</sup>.

Zur Probenvorbereitung wurde die Saccharase-Fraktion der Gelchromatographie konzentriert und mit Lämmli-Puffer und 2-Mercaptoethanol denaturiert <sup>[4]</sup>. Ein Gel, welches die Trennung von Proteinen zwischen 10 bis 200 kD ermöglicht, erwies sich als geeignet, da die Hauptbanden der Honigproteine in diesem Bereich liegen. Nach Anwendung der Coomassie-Färbetechnik erfolgte die quantitative Auswertung einzelner Proteinbanden densitometrisch.

Bei der Untersuchung unfiltrierter Honige mit unterschiedlichen Saccharase-Aktivitäten zeigte sich, dass in den Saccharase-Fractionen aller analysierten Honige, unabhängig von den Aktivitäten, jeweils zwei starke Hauptbanden mit den Massen 50 kD und 65 kD dominieren (Abb 2). Der Quotient der Farbdichtewerte dieser beiden Banden lag zwischen 3 und 7 mit einer Standardabweichung von  $s = 2,27$ . Messungen verschiedener Verdünnungsstufen der Isolate ergaben eine gute Linearität (Korrelationskoeffizienten bei 0,99) (Abb. 3).

Durch eine Filtration wurden die Eiweiße selektiv beeinflusst: Das Protein mit der Masse 65 kD wurde sehr stark in seiner Menge minimiert und das Verhältnis der beiden oben genannten Banden verschob sich deutlich (siehe Tab. 1).

Für die Zumischversuche wurden Mischungen jeweils eines filtrierten und eines unfiltrierten Honigs zu 25 %, 50 % und 75 % hergestellt und elektrophoretisch analysiert. Anhand der Verhältnisse der Banden 40 kD und 60 kD konnte gezeigt werden, dass Beimischungen von 25 % eines filtrierten Honigs noch nachweisbar sind (Abb. 4, 5, Tab. 1).

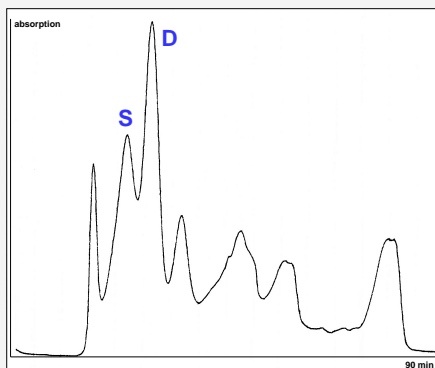


Abb. 1: GPC-Chromatogramme eines argentinischen KleeHonigs unbehandelt (links) und nach Filtration (rechts) (S: Saccharase-, D: Diastase-Aktivität)

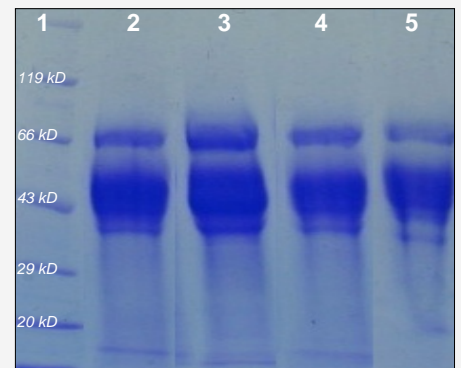
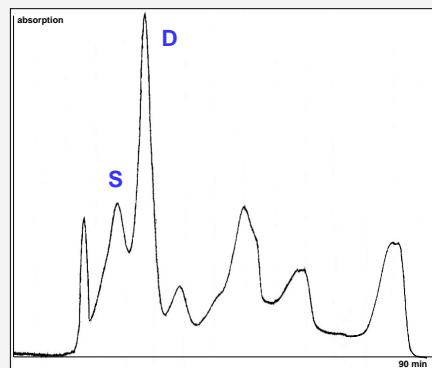


Abb. 2: Elektrophorese verschiedener SortenHonige (1: Proteinmarker, 2: Klee, 3: Wald, 4: Linde, 5: Akazie)

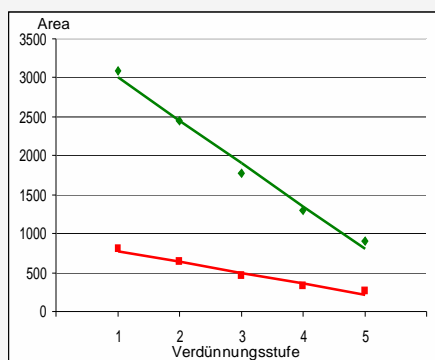


Abb. 3: Linearitäten der Proteinbanden 40 kD und 65 kD nach densitometrischer Auswertung der Elektrophorese eines KleeHonigs bei zunehmenden Verdünnungsstufen

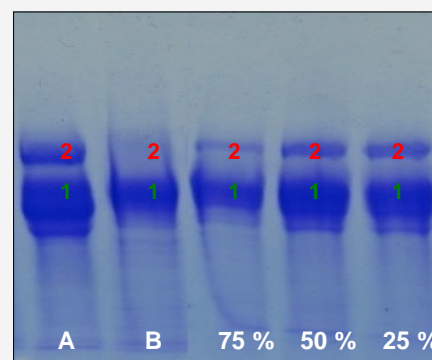


Abb. 4: unfiltrierter argentinischer KleeHonig (A), filtrierter amerikanischer BlütenHonig (B) sowie Beimischungen von B in A zu 25, 50 bzw. 75 % (1: Bande 40 kD, 2: Bande 65 kD)

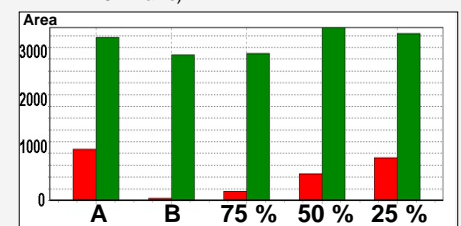


Abb. 5: Verteilung der Bandenintensitäten 40 kD und 65 kD nach der densitometrischen Auswertung des KleeHonigs (A), des filtrierten BlütenHonigs (B) und der Zumischungen 25, 50 und 75 %

	KleeHonig	filtrierter	Zumischung		
		Honig	75%	50%	25%
40 kD	3280	3012	3072	3465	3408
65 kD	1120	85	125	254	362
40/65	2,9	35,4	24,6	13,6	9,4

Tab. 1: Verhältniszahlen der Bandenintensitäten nach Abb. 4 und 5

## Literatur

- [1] Honigverordnung vom 16. Januar 2004
- [2] Beckmann, K., Beckh, G., Lüllmann, C., Speer, K., Einfluss einer Ultrafiltration auf die Proteinfraction des Honigs. Poster zum Deutschen Lebensmittelchemikertag, Dresden, 18.-20.9.2006
- [3] Marshall, T., Williams, K.M., Electrophoresis of Honey: Characterization of Trace Proteins from a Complex Biological Matrix by Silver Staining. Anal. Biochem. 167 (1987), 301-303
- [4] Kleinert, T., Elektrophoretische Methoden in der Proteinanalytik. Thieme, 1. Aufl. (1990) 37

## Schlussfolgerungen

1. Filtrierte und unfiltrierte Honig lassen sich durch Elektrophorese differenzieren.
2. Der Nachweis filtrierter Honige, die naturreinen Honigen zu mindestens 25 % beigemischt wurden, ist durch Elektrophorese möglich.

## Danksagung

Dieses Forschungsprojekt wurde unterstützt vom FEI, der AiF und dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). AiF-Projekt-Nr.: 14450 BG