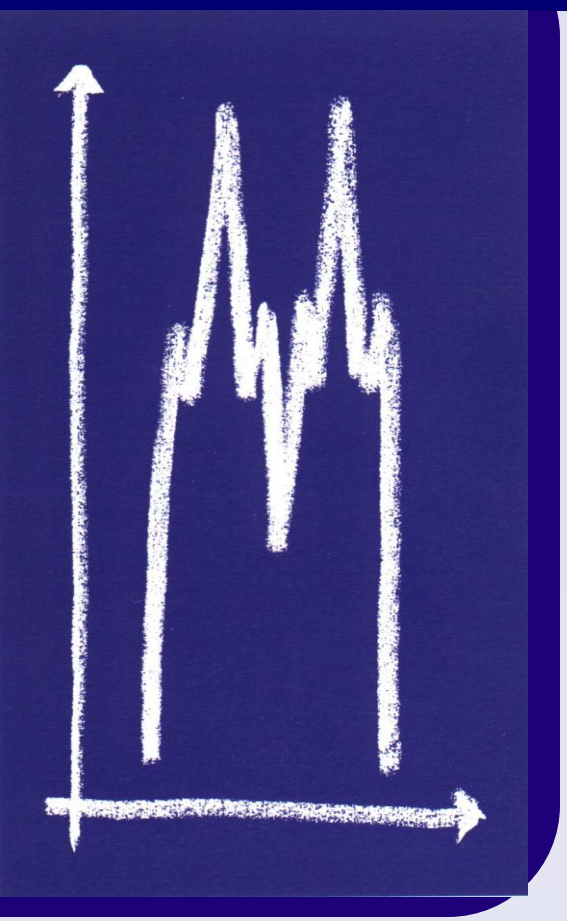


# Zur Bestimmung des Schalenanteils in Kakaoprodukten: Vergleich der "Blauwert-Methode" mit einem neuen HPLC-Verfahren

Katrin Janßen<sup>1)</sup>, Marion Raters<sup>1)</sup>, Reinhard Matissek<sup>1)</sup>, Michael Münch<sup>2)</sup>, Peter Schieberle<sup>2)</sup>

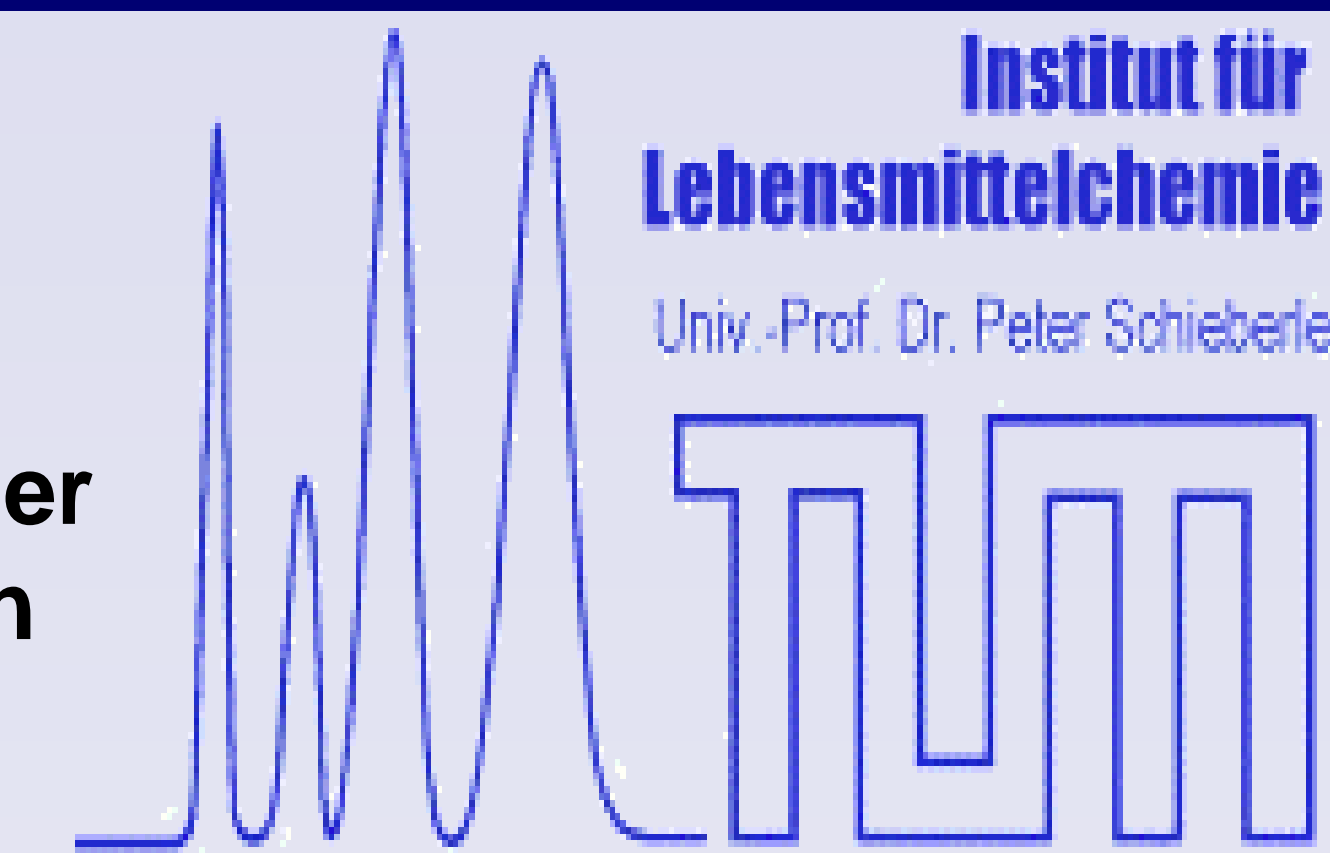


**1) Lebensmittelchemisches Institut (LCI) des Bundesverbandes der Deutschen Süßwarenindustrie e. V.**

Adamsstrasse 52-54, 51063 Köln

**2) Institut für Lebensmittelchemie der Technischen Universität München**

Lichtenbergstrasse 4, 85748 Garching



## Ziel

Aus Qualitätsgründen ist gemäß der Kakaoverordnung vom 30. Juni 1975 [1] der Gehalt an Schalenanteilen einschließlich Keimwürzelchen bei Kakaokernen auf 5 %, bezogen auf die fettfreie Trockenmasse, begrenzt. Die Ursachen für höhere Schalenanteile sind zum einen eine stärkere Ausmahlung des Kakaos und zum anderen eine unzureichende Befreiung der Bohnen von den Schalen und Keimwürzelchen. Bei der Qualitätsbeurteilung von Kakaobutter geht es darum, wie und aus welchen Rohstoffen diese gewonnen wurde.

Die bisher übliche Erfassung in Kakaobutter erfolgt chemisch-analytisch über die sog. Blauwert-Methode, eine photometrische Messmethode, die bereits 1963 von Fincke veröffentlicht wurde [2]. Da es sich hierbei jedoch um eine Summenmethode handelt, die zudem nicht genügend sensitiv und selektiv ist und damit den heutigen Anforderungen nicht mehr entspricht, war es das Ziel unserer Arbeiten, eine neue HPLC-Methode zur Quantifizierung des Schalenanteils über Fettsäuretryptamide [FAT= Σ (LAT + BAT)] als Indikatorverbindungen zu entwickeln und die per HPLC quantifizierten Tryptamid-Gehalte mit den nach der konventionellen Methode ermittelten Blauwerte zu vergleichen [3,4].

## Blauwert

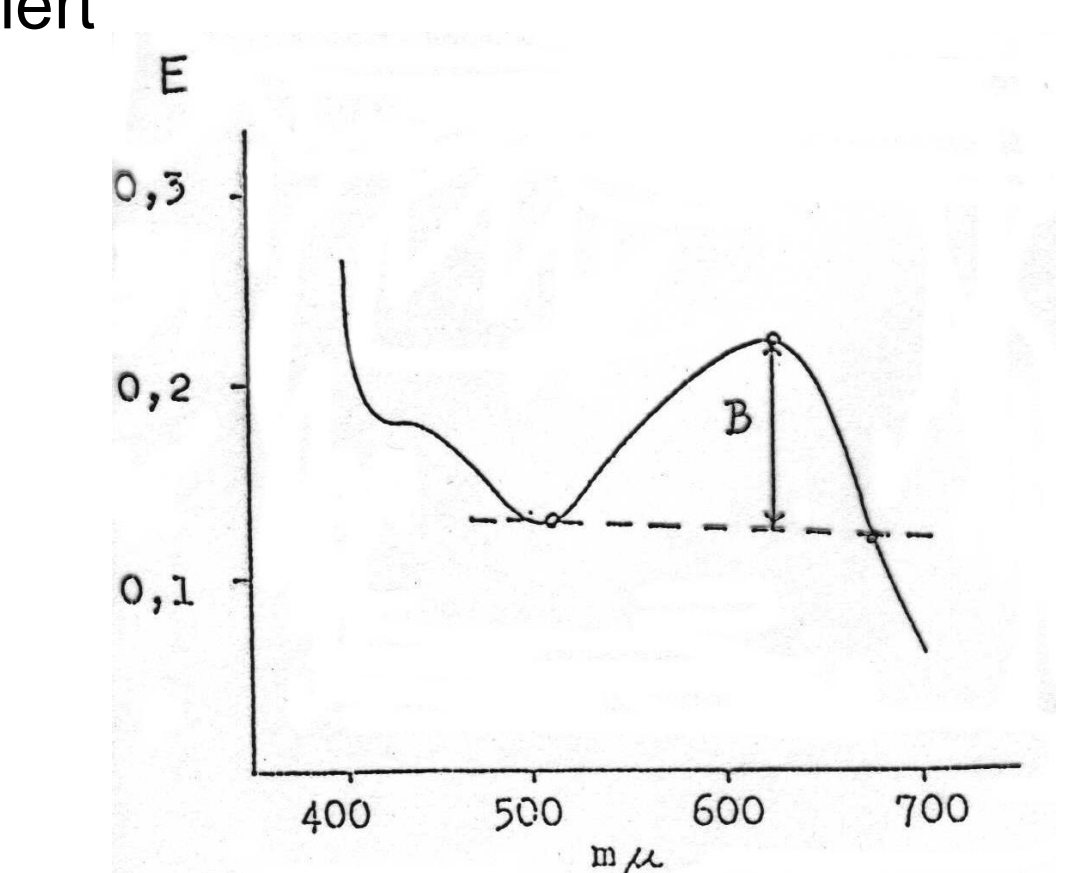
„Kakaoschalen enthalten zwei Stoffe, die sich in stark salzsaure Lösung mit *p*-Dimethylaminobenzaldehyd und anschließender Behandlung mit Wasserstoffperoxid zu einem **blauen** Farbstoff umsetzen“ (Zitat aus [2]).

Zu dieser Erkenntnis kamen Finke und Sacher bereits 1963. Jedoch wußten sie damals noch nicht genau, um welche zwei Stoffe es sich handelt und bezeichneten sie mit "A" und "W". Anhand zahlreicher Versuche entwickelten sie eine photometrische Messmethode zur Quantifizierung dieses blauen Farbstoffes und definierten den sog. **Blauwert** folgendermaßen:

$$\text{Blauwert} = E_{2\text{cm},625\text{ nm}} - \frac{E_{2\text{cm},510\text{ nm}} + E_{2\text{cm},675\text{ nm}}}{2}$$

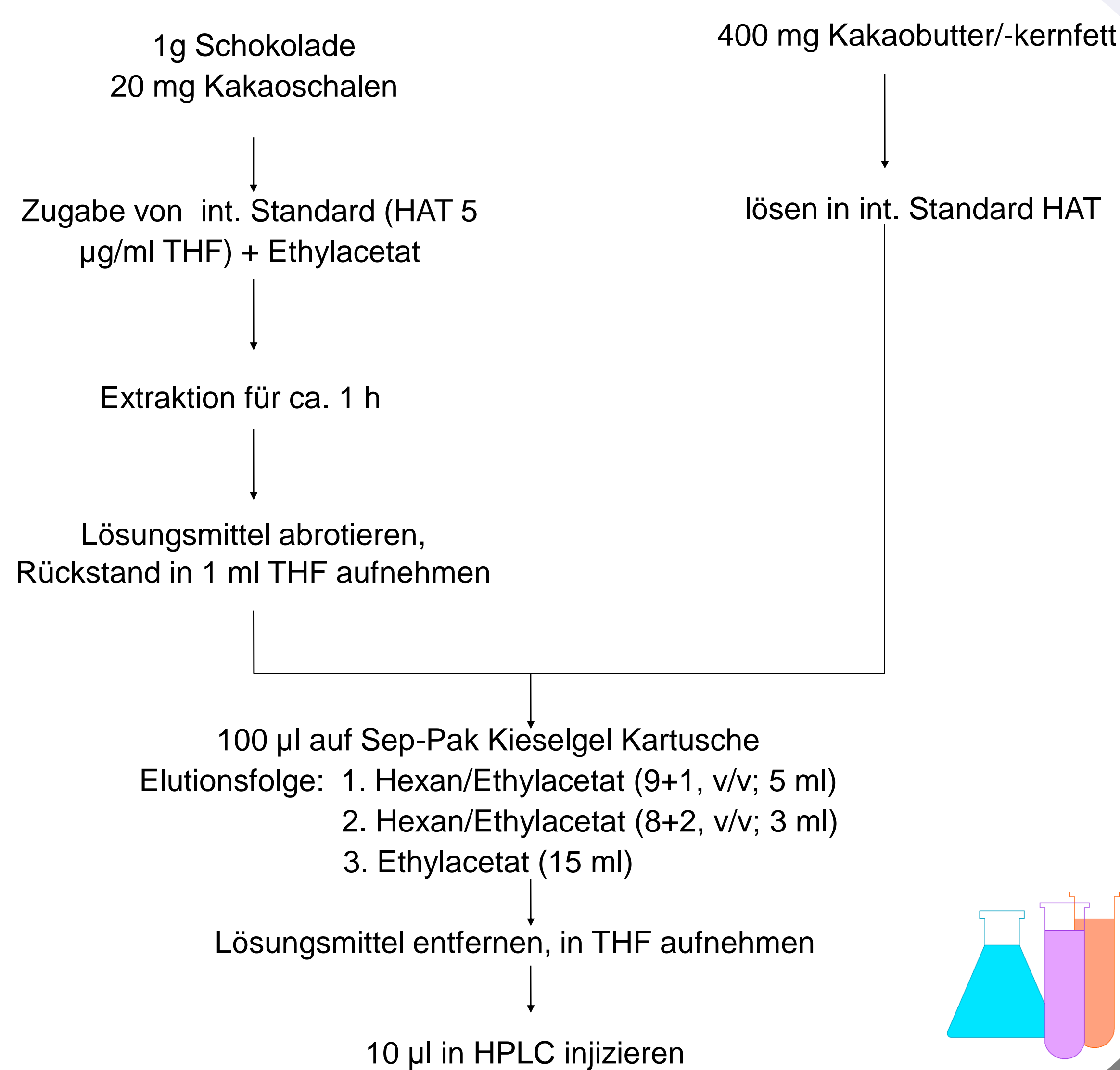
Finke schlug mit Hilfe der Untersuchung von einwandfreien Kakaobutterpreßproben des Handels einen Grenzwert für den **Blauwert** von 0,04 vor. Dieser wurde später auf 0,05 korrigiert und ist heute noch immer für die Routineanalytik der kakaoverarbeitenden Industrie von Relevanz.

- Als **Summenmethode unpezifisch**
- **Blauwert steht in keinem Verhältnis zum exakten Schalengehalt**
- **Methode stark abhängig von Reaktionsbedingungen**

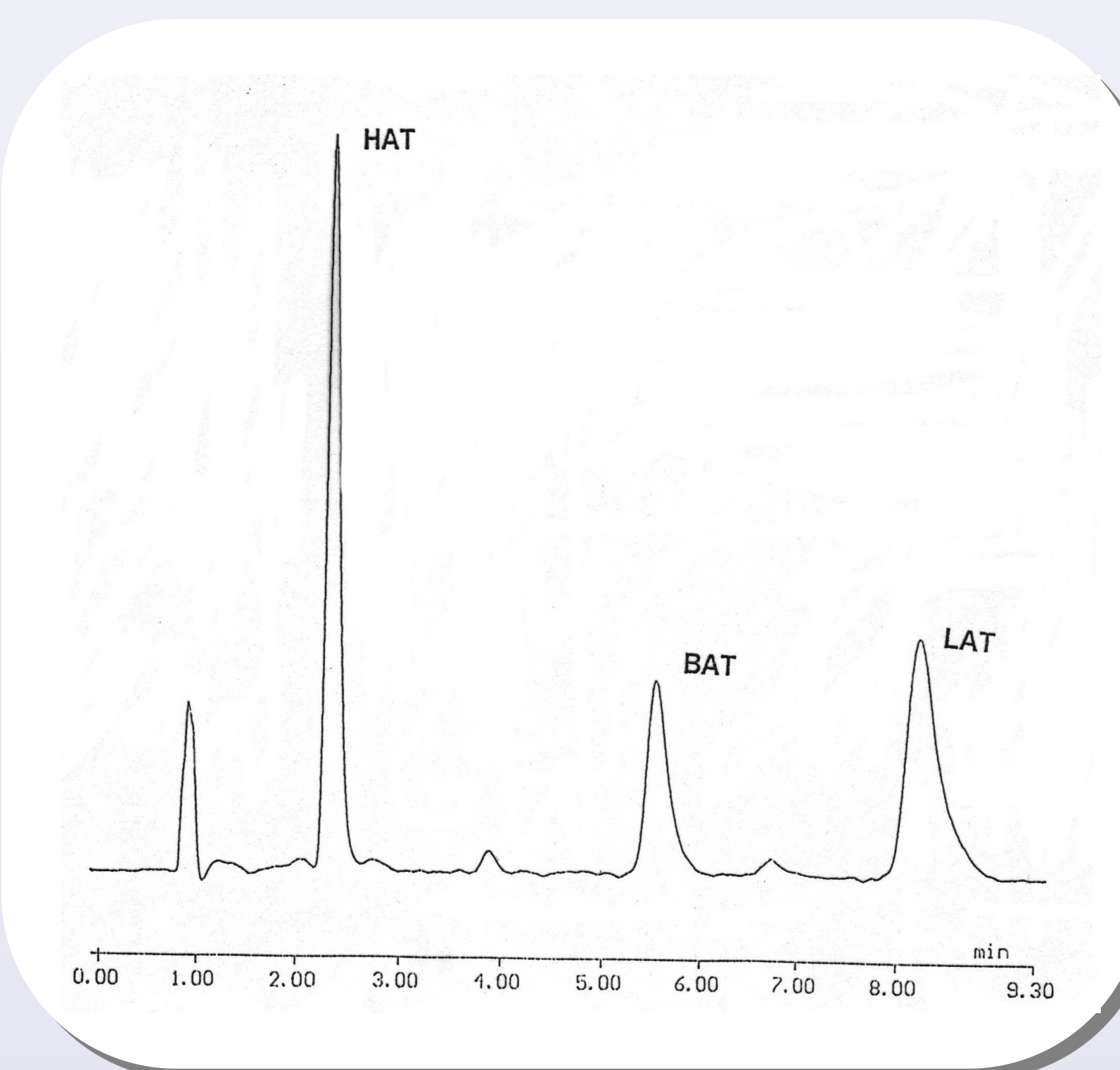


Absorptionsspektrum der FAT (aus [2])

## Schema zur Probenaufarbeitung



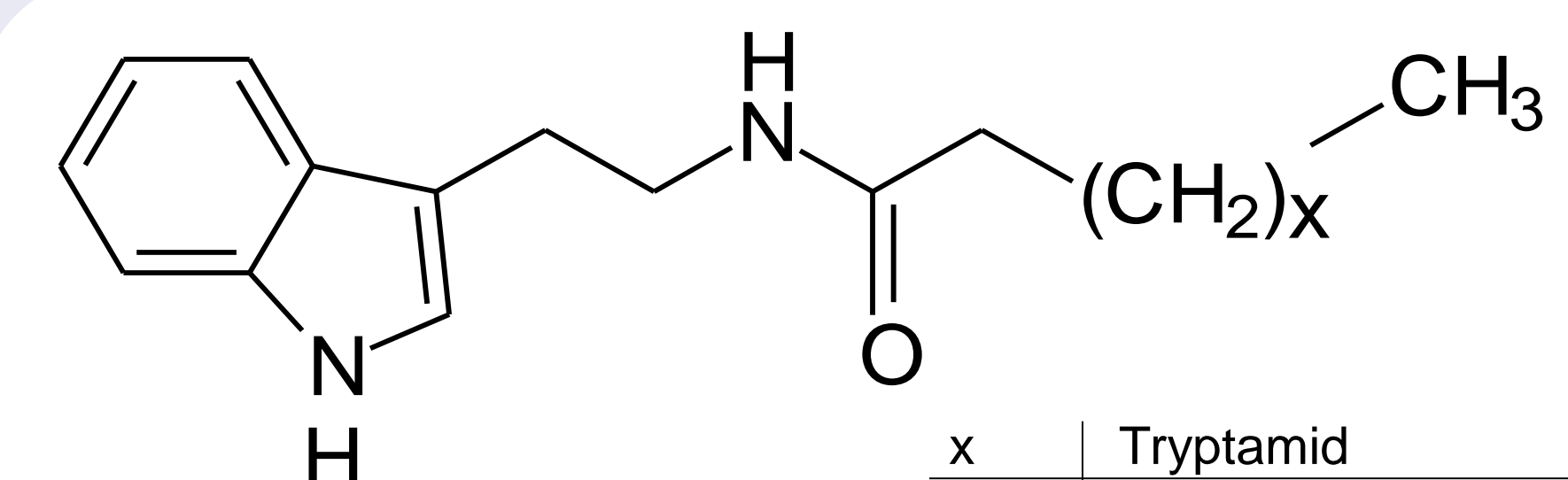
## HPLC-Chromatogramm



## HPLC-Bedingungen

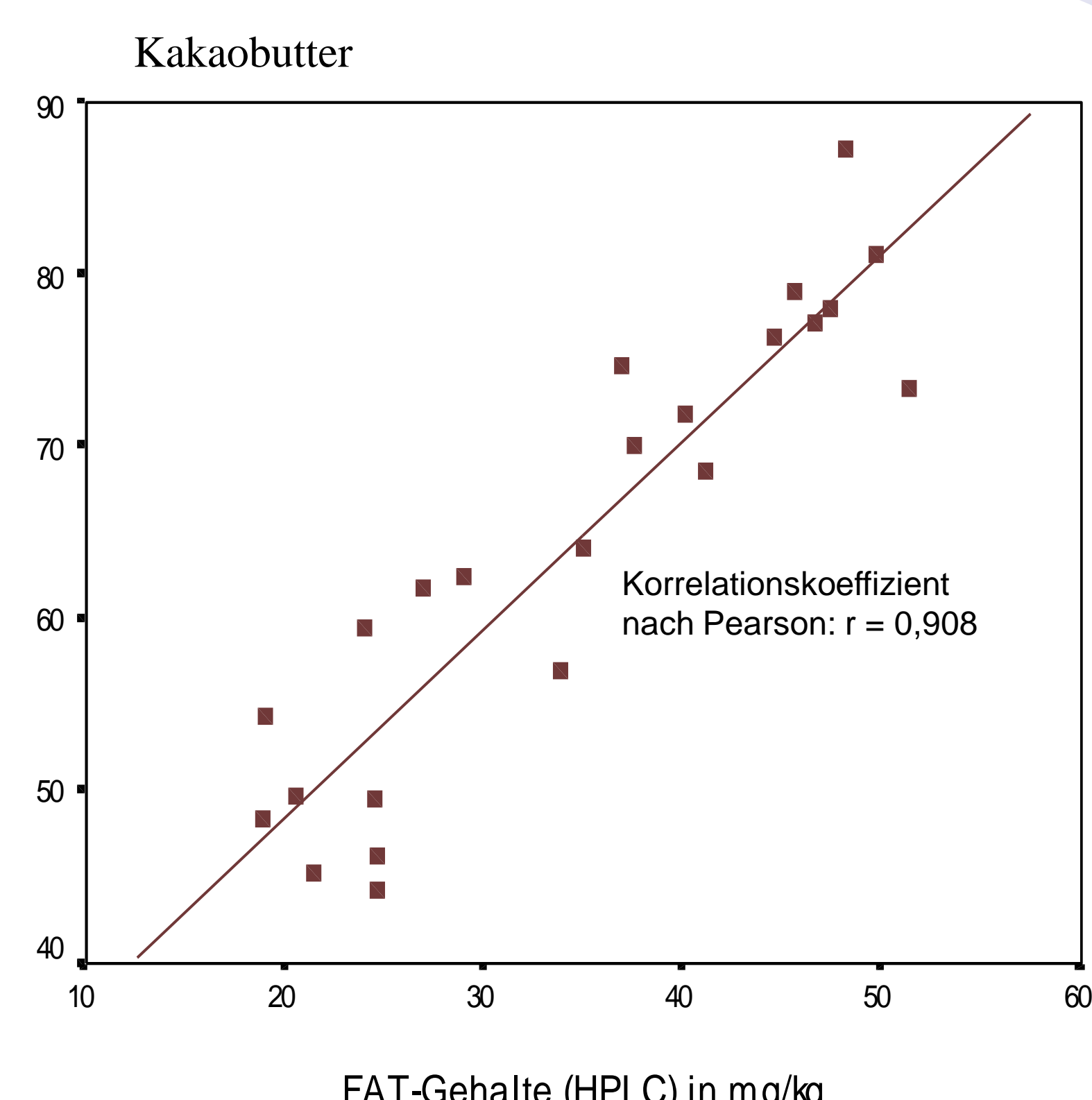
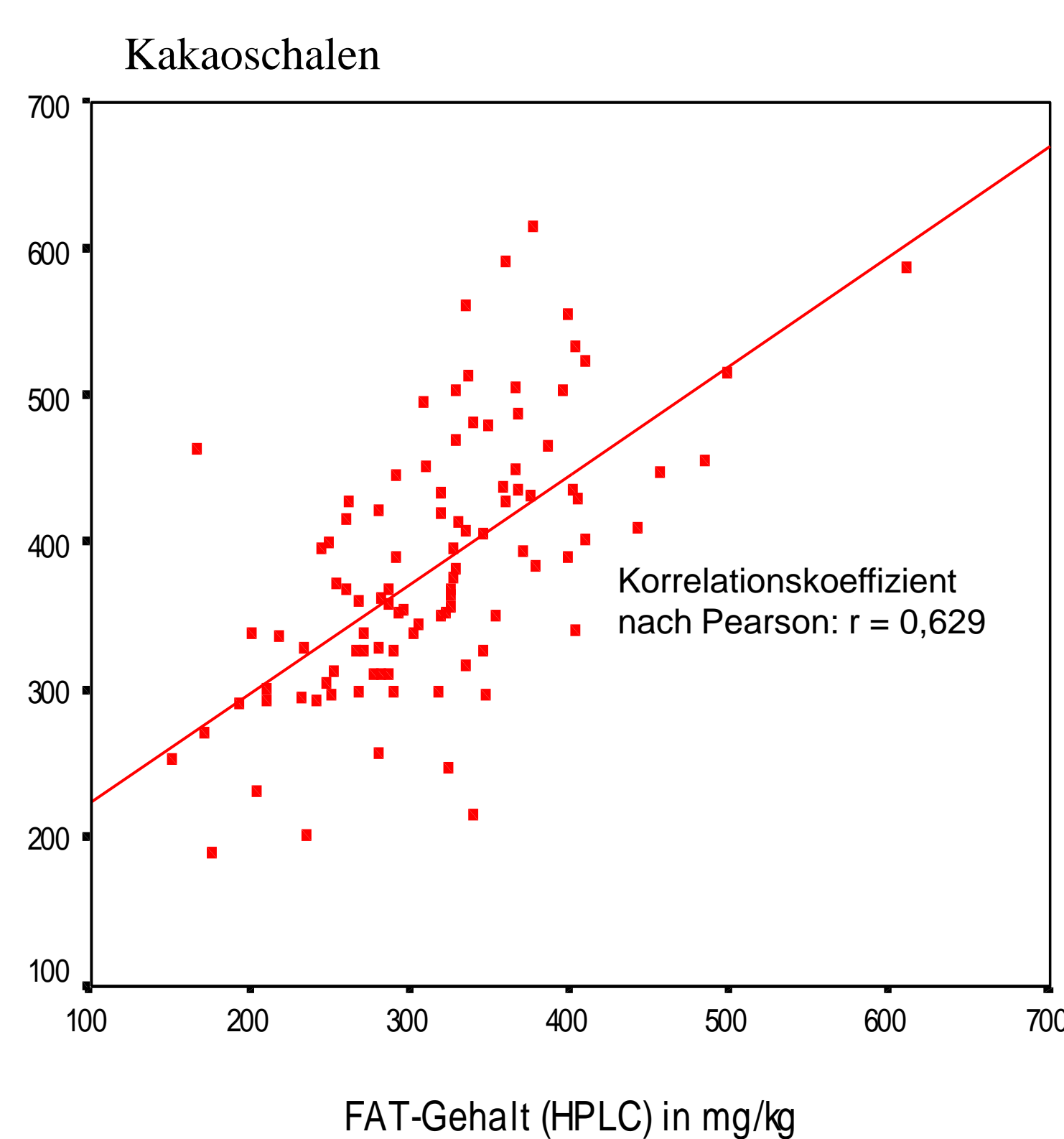
Trennsäule: 250 x 4,6 mm, gefüllt mit Shandon ODS-Hypersil RP18, Partikel-Durchmesser 5 µm  
 Elutionsmittel: Acetonitril/Tetrahydrofuran/Wasser (90+7+3, v/v/v), isokratisch  
 Flussrate: 2,0 mL/min  
 Injektionsvolumen: 10 µL  
 Detektion: Fluoreszenzdetektor  
 Anregungswellenlänge: 281 nm  
 Emissionswellenlänge: 330 nm  
 Detektionsgrenze: 30 pg/Lauf

## Fettsäuretryptamide



x	Tryptamid
14	HAT (Heptadecensäuretryptamid)
19	BAT (Behensäuretryptamid)
21	LAT (Lignocerinsäuretryptamid)

## Korrelationen



## Fazit

Das neue HPLC-Verfahren erwies sich im Vergleich zur Blauwert-Methode für eine exakte Trennung, Identifizierung und Quantifizierung der in Kakaoschalen vorkommenden Fettsäuretryptamide als Methode der Wahl.

Wie aus den Korrelationsdiagrammen zu erkennen ist, existiert bei beiden Kakaoprodukten eine Abhängigkeit zwischen HPLC- und Blauwert-Methode. Jedoch scheint es matrixbedingte Einflüsse auf die Untersuchungen zu geben. Diese sind offensichtlich bei der Kakaobutter im Vergleich zu anderen Kakaoprodukten gering. Eine Extraktion von zusätzlichen Kakaoinhaltsstoffen im Labor im Vergleich zum technologischen Abpressvorgang der Kakaobutter wäre hierfür als Ursache denkbar.

## Literatur

- [1] Verordnung über Kakao und Kakaoerzeugnisse (Kakaoverordnung) vom 30. Juni 1975 (BGBl. I S. 1760), zuletzt geändert durch Art. 14 VO zur Neuordnung lebensmittelrechtlicher Vorschriften über Zusatzstoffe v. 29.1.1998 (BGBl. I S. 230, 296)
- [2] Fincke A, Sacher H (1963) Süßwaren 7: 428-431
- [3] Münch M, Schieberle P (1999) Z Lebensm Unters Forsch A 208: 39-46
- [4] Münch M, Schieberle P, Janßen K, Raters M, Matissek R (2000) Süßwaren. Im Druck