

Einfluss der Lagerung auf den Gehalt an Allylthiocyanat in verschiedenen Senfprodukten

Leonard Müller, Sabrina Eib, Ingrid Seuß-Baum*

Einleitung & Problemstellung

In der Lebensmittelproduktion werden der weiße (*Sinapis alba* L.), der schwarze (*Brassica nigra*) sowie der braune Senf (*Brassica juncea*) für die Herstellung von Senfprodukten verwendet [1]. Für die charakteristische Schärfe sind Isothiocyanate, insbesondere Allylthiocyanat (AITC), verantwortlich, die bei mechanischer Zerstörung der Pflanzenmatrix durch enzymatischen Abbau aus Glucosinolaten, insbesondere Sinigrin, entstehen. Isothiocyanate sind flüchtige Substanzen. [1, 2]

Im Rahmen eines Projektes wurde die Lagerstabilität von Allylthiocyanat (AITC) in zwei Handelsprodukten, unter definierten Bedingungen, untersucht. Anhand der Ergebnisse können Empfehlungen zur Lagerung von Senfprodukten gegeben werden.

Material & Methoden

Versuchsdurchführung und Methoden:

Zwei Handelsprodukte (scharf bzw. extra scharf deklariert) wurden direkt nach der Produktion in handelsüblicher Verpackung zunächst für vier Wochen bei 27 - 28° C (worst case) ungeöffnet gelagert und dann wurde simuliert, dass bei einem durchschnittlichen Verbraucherverhalten eine Lagerung nach dem Öffnen bei 5 - 6° C (Kühlschrank – weiter sieben Wochen) erfolgt und die Produkte dann einmal wöchentlich aus dem Kühlschrank entnommen (45 Minuten bei 24 ± 3° C) und geöffnet werden. Die Probenlagerung und -entnahme erfolgte nach dem Plan in Abb. 1.

Der AITC-Gehalt wurde mittels High Performance Liquid Chromatographie (HPLC) nach Eib et al. (2020) bestimmt [3]. Zusätzlich wurden ungeöffnete Referenzproben bei 5 - 6° C gelagert und diese Proben nach 4, 8, 11, 15 und 19 Wochen untersucht. Weitere ungeöffnete Referenzproben wurden bei 27 - 28° C gelagert und nach 4 und nach 7 Wochen untersucht.

Die Trockenmasse (TM) der Lagerproben wurde nach 0, 4, 8 und 11 Wochen mittels Infrarot-Feuchtemessung bestimmt, um eine Änderung des AITC-Gehaltes aufgrund von TM-Änderungen auszuschließen.

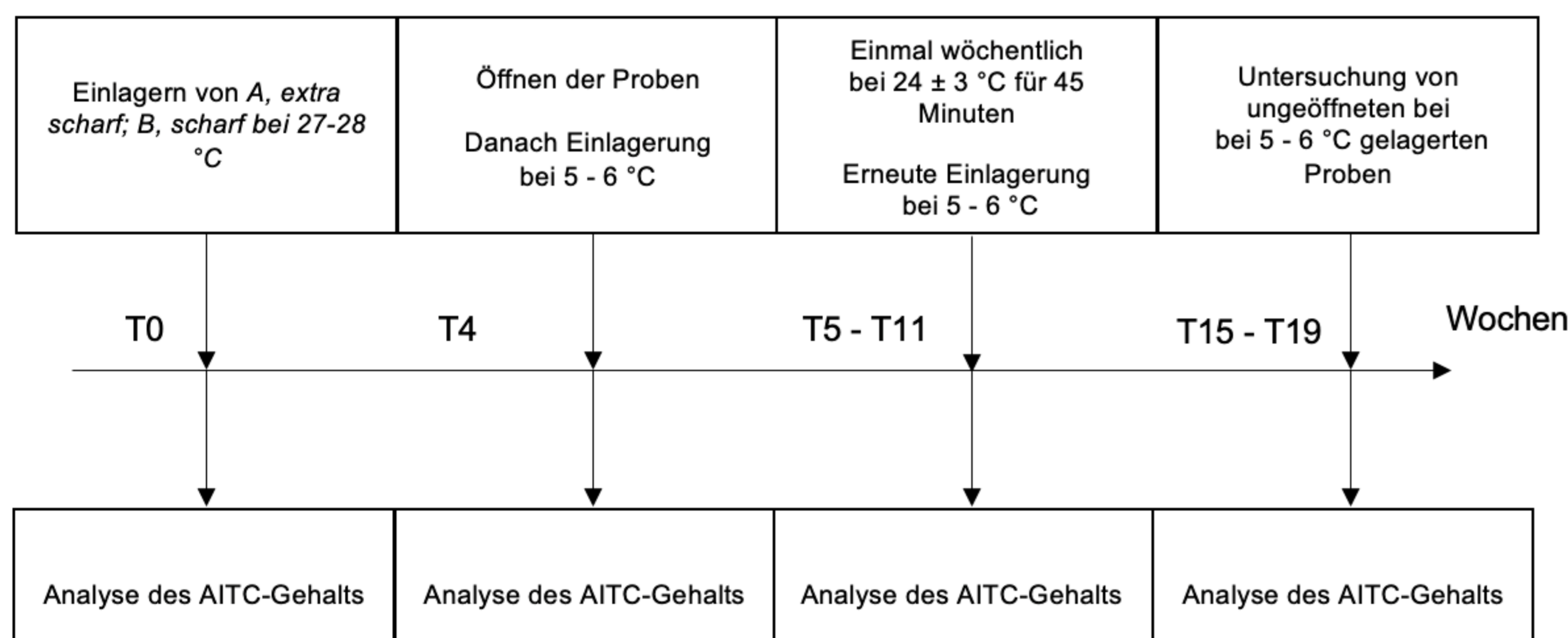


Abbildung 1: Planung der Probeneinlagerung und Probennahme

Tabelle 1: Zutatenverzeichnis, Trockenmasse und Nährwertangaben

Senfprodukt	Zutaten	Trockenmasse (%)	Fett	Protein	Kohlenhydrate (davon Zucker)
A, extra scharf	Senfsaat, Branntweinessig, Trinkwasser, Salz	33,13 ± 0,693	12,6 g	8,9 g	1,5 g (1,5 g)
B, scharf	Senfsaat 33,5 %, Tafellessig 31,3%, jodiertes Kochsalz, Säuerungsmittel (Weinsäure), Zucker, Antioxidationsmittel (Natriummetabisulfit), Gewürze	36,91 ± 0,928	12 g	9,2 g	4,2 g (2,1 g)

Auswertung und Statistik:

- Dean-Dixon Test und statistische Auswertung mittels IBM SPSS Statistics Version 27

Ergebnisse und Diskussion

Verlauf des AITC-Gehaltes während der Lagerung:

In den folgenden Abbildungen ist der Verlauf des AITC-Gehaltes unter verschiedenen Lagerbedingungen dargestellt.

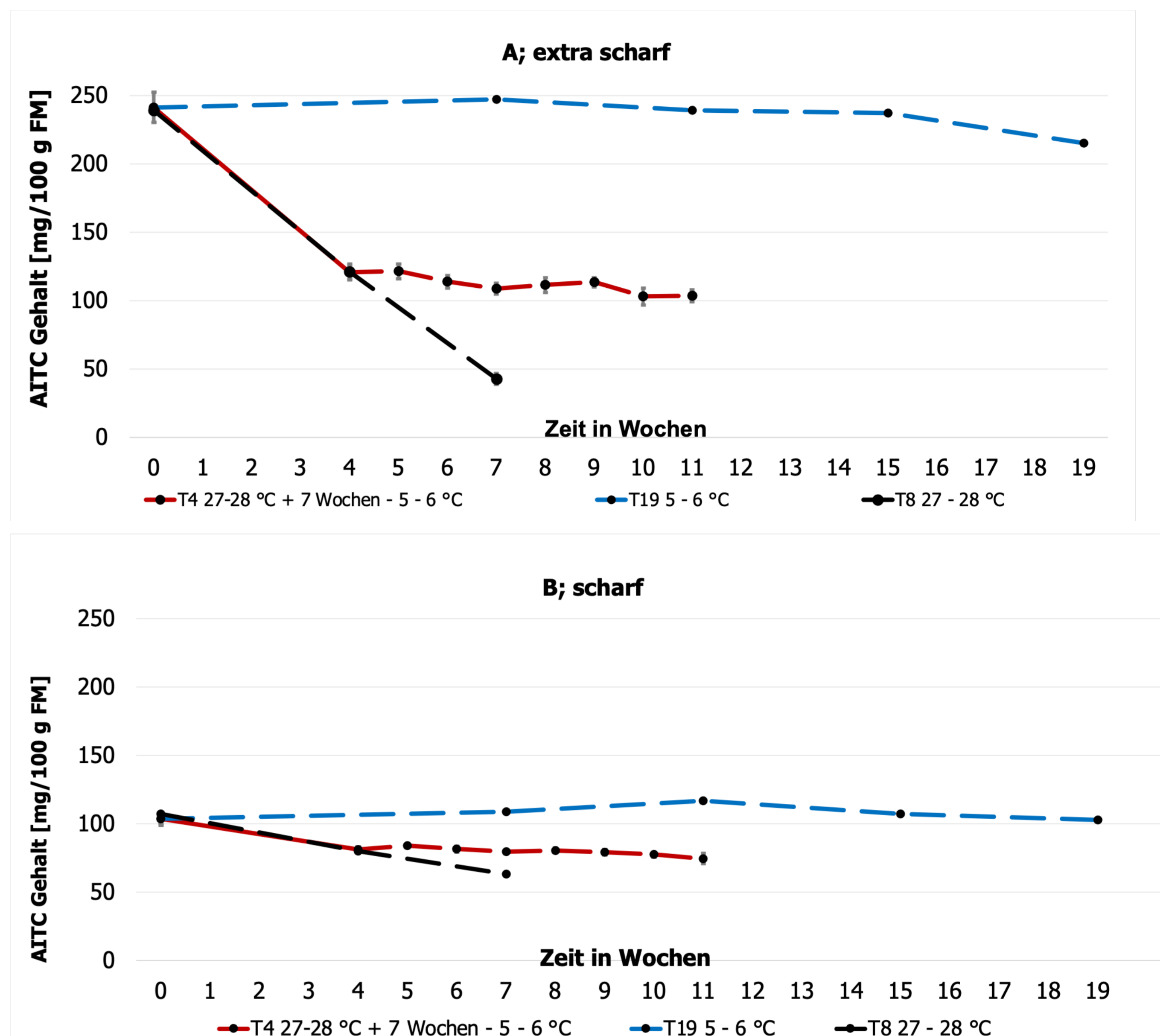


Abbildung 2: AITC-Gehalte von Handelsprodukten (A, extra scharf; B, scharf) bei unterschiedlichen Lagerbedingungen und nach unterschiedlichen Lagerdauern.

In den ersten vier Wochen nahm der AITC-Gehalt des *extra scharfen* Senfes (Abb. 2A) von ca. 240 mg auf 120 mg AITC/100g Senf ab. (T4: 4 Wochen 27 - 28° C + 7 Wochen 5 - 6° C - rot; T8: 8 Wochen 27 - 28° C, schwarz). Der AITC-Gehalt der Referenzproben (T19: 19 Wochen 5 - 6° C, blau) war konstant.

Der AITC-Gehalt des *scharfen* Senfes nahm in den ersten vier Wochen bei 27 - 28° C von 106 auf 80 mg AITC/100 g Senf ab (Abb. 2B)

Die gekühlten ungeöffneten Referenzproben (blaue Linie) des extra scharfen und scharfen Senfproduktes waren während der gesamten Versuchsdauer auf einem konstanten Niveau geblieben. Die AITC-Gehalte der bei 27 - 28° C gelagerten Referenzproben (schwarze Linie) zeigten einen ähnlichen Verlauf, wie bei den geöffneten Proben. (Abb. 2A und 2B)

Stahl et al. (2009) haben ähnliche Ergebnisse veröffentlicht [1]. Die Lagerung bei Zimmertemperatur (20 - 30° C) führt bereits nach wenigen Wochen zu signifikanten (P<0,05) Verlusten an AITC in den Senfprodukten.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass scharfe Senfprodukte auch ungeöffnet besser gekühlt gelagert werden sollten, um den Gehalt an Schärfe auslösenden Substanzen (AITC) auf einem hohen Niveau zu erhalten.

Literatur:

- [1] Stahl et al. (2009): Ernährungs-Umschau 56: 74-79
- [2] Kübler K. (2010): Dissertation, Gießen
- [3] Eib et al. (2020): Journal of Sensory Vol. 8, Iss. 9