



DLG-Innovation Award „Junge Ideen“ 2021

Auswirkungen der Salzreduktion bei einer schnittfesten Rohwurst Typ Salami in Bezug auf Texturbildung und unter Berücksichtigung der technologisch fehler-freien Roh-wurstreifung

Isabell Kötter, University of applied sciences Fulda, Alexander Stephan, VAN HEES GmbH und Mamadou Diakit , Corresponding author

Die Thematik der Reduktion einzelner N hrwertgehalte wie Fett, Zucker oder Salz in Nahrungsmitteln beschäftigt Sensoriker*innen und Produktentwickler*innen der Lebensmittelbranche bereits seit einigen Jahren. Seit der Einführung des Nutri-Scores in Deutschland im Herbst 2020 ist dieses Thema nochmals in den Fokus gerückt, zudem ist die nationale Reduktions- und Innovationsstrategie für Zucker, Fette und Salz in Fertigprodukten eine Ausrichtung in der Politik. Bei der Herstellung von Rohwürsten ist vor allem der Natriumgehalt ein Faktor, der direkten Einfluss auf den Nutri-Score hat. Mit durchschnittlich 28 g kg⁻¹ Salz in Rohwürsten führt diese Menge zu einer schlechteren Bewertung. Auch wenn der Nutri-Score noch nicht zu den verpflichtenden Kennzeichnungen zählt, achten Verbraucher*innen bereits vermehrt auf die Nährwerte und lassen sich in ihrem Kaufverhalten durch diese beeinflussen. Die Herausforderungen der Salzreduktion bei Rohwürsten sind, neben der Lebensmittelsicherheit, vor allem sensorischer und technofunktioneller Natur. Bei Rohwürsten ist in erster Linie die Gelbildung der Proteine, die der Salami ihre Schnittfestigkeit verleiht, maßgeblich und wird durch Veränderung der Löslichkeit bei gewissem Salzgehalt ausgebildet. Zudem spielt Salz in den ersten Tagen der Reifung eine Rolle bezüglich Lebensmittelsicherheit bis genügend Abtrocknung und Säuerung die Wurst stabilisiert.

Ziel der Arbeit war es, zunächst zu ermitteln, wo die technologische Grenze der Salzreduktion bei einer Rohwurst Typ Salami liegt. Hierzu wurden die technologischen Aspekte Textur, Abtrocknung, pH-Wert, a_w-Wert und Farbe analysiert.

Die Herstellung der Salami erfolgte nach einer standardisierten Rezeptur mit insgesamt 8 Chargen. Die Reifedauer umfasste 21 Tage, wobei die Versuche drei Mal wiederholt wurden. Ausgehend von 27,25 g kg⁻¹ Natriumchlorid wurde der Salzgehalt stufenweise pro Charge bis auf 5,82 g kg⁻¹ reduziert. Zur Ermittlung der Textur wurde eine Texturprofilanalyse mittels TAXT2i Textureanalyser (Stable Micro Systems, UK) durchgeführt, in der die Schnittkraft durch eine 1,5 cm dicke Scheibe ermittelt wurde (n=10). Die Abtrocknung während der Reifung wurde über den Gewichtsverlust ermittelt. Weiterhin wurde der pH-Wert mittels Messungen mit der pH-Elektrode (Inolab IDS Multi 9430, WTW, Germany) und der a_w-Wert mittels Messungen mit dem



DLG-Innovation Award „Junge Ideen“ 2021

Lab Master water activity meter (Novasina, CH) gemessen (n=3). Die Farbe wurde mit einem Tristimulus-Reflexions-Farbmessgerät (Spectrometer CM-5, Konica Minolta, Germany) in der CIE-L*a*b-Farbskala aufgenommen (n=3). Die statistische Auswertung erfolgte mittels einer einfaktoriellen Varianzanalyse.

Zuerst konnte festgestellt werden, dass der Gewichtsverlust in Chargen mit geringerem Salzgehalt höher ist. Dies ist vor allem auf die Menge des gelösten myofibrillären Proteins zurückzuführen, welches Wasser bindet. Die Menge des gelösten Proteins ist kleiner, je weniger Salz verwendet wird. Die Interaktion der Salzionen mit den Aminosäuren der Proteine ist jedoch notwendig, um das Wasser in die Proteinmatrix zu binden. Bereits ab einer Salzkonzentration unter 14,21 g kg⁻¹ beginnt das Salz, die technologische Funktion zu verlieren. Signifikant ist der Unterschied des Gewichtsverlusts zur Standardcharge mit 27,75 g kg⁻¹ Salz erst ab einer Salzkonzentration unter 11,37 g kg⁻¹ Salz. Eine ähnliche Beobachtung konnte bei der Wasseraktivität gemacht werden. Die a_w -Werte liegen höher, je geringer die Salzkonzentration ist. Weiterhin korrelieren a_w -Wert und Gewichtsverlust, da die erhöhten a_w -Werte mit den gleichen Argumenten zu begründen sind wie der erhöhte Gewichtsverlust. Im Vergleich zum Gewichtsverlust liegt die technologische Grenze etwas höher bei 14,21 g kg⁻¹, da der Unterschied zur Standardcharge bereits ab dieser Salzkonzentration signifikant ist. Die pH-Werte wurden durch die Salzreduktion ebenfalls beeinflusst. Generell führten geringere Salzkonzentrationen zu niedrigeren pH-Werten. Jedoch konnten keine signifikanten Abweichungen festgestellt werden. Grundsätzlich lassen sich die niedrigeren pH-Werte mit einem höheren Wachstum der Milchsäurebakterien begründen. Dies wurde jedoch nicht weiterführend untersucht. Weiterhin können die höheren Gewichtsverluste bei den Chargen mit geringerer Salzkonzentration ebenfalls durch die niedrigeren pH-Werte verursacht sein. Bei höheren pH-Werten ist die Interaktion der Salzionen mit den Ladungen der Aminosäuren stärker, wodurch das Wasser in die Proteinmatrix stärker gebunden wird. Die Texturanalyse hat ebenfalls gezeigt, dass die Schnitffestigkeit der Struktur bei sinkender Salzkonzentration abnimmt. Hierbei war die technologische Grenze am deutlichsten zu erkennen. Ein Vergleich der aufgewendeten Schnittkräfte am 21. Reifetag hat einen deutlichen und signifikanten Verlust der Härte unter einer Salzkonzentration von 17,76 g kg⁻¹ gezeigt. Unterhalb dieser Salzkonzentration wurde die Härte der Salami hauptsächlich von der Abtrocknung und nicht mehr von der Gelbildung der Proteine beeinflusst. Das bedeutet, es wurden nicht mehr genug Proteine mit Hilfe des Salzes zu Beginn der Produktion gelöst, um ein



DLG-Innovation Award „Junge Ideen“ 2021

festes Gel auszubilden. Somit verliert das Salz seine technologische Funktion in Bezug auf die Gelbildung unter einer Konzentration von 17,76 g kg⁻¹ Salz.

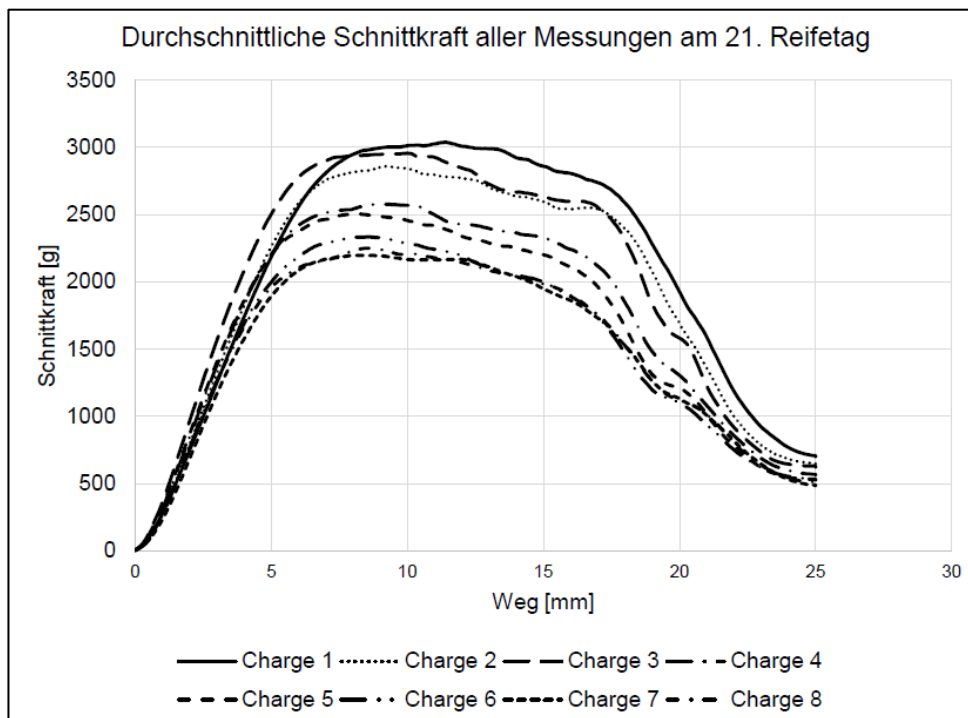


Abbildung 1: Weg-Schnittkraft Darstellung aller Messungen am 21. Reifetag (Salzkonzentration: 1: 27,75 g kg⁻¹; 2: 22,20 g kg⁻¹; 3: 17,76 g kg⁻¹; 4: 14,21 g kg⁻¹; 5: 11,37 g kg⁻¹; 6: 9,09 g kg⁻¹; 7: 7,27 g kg⁻¹; 8: 5,82 g kg⁻¹)

Die Farbmessung im L*a*b*-Farbraum wurden von der Salzreduktion nicht beeinflusst, da die Nitritmenge in allen Versuchen gleich gewesen ist (0,025%).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die technologische Grenze der Salzreduktion nicht als definierten Punkt angesehen werden kann, sondern als ein Bereich ist, der unter anderem davon abhängt, welchen Aspekt man betrachtet. Generell konnte ermittelt werden, dass die technologische Grenze der Salzreduktion zwischen 17,76 und 14,21 g kg⁻¹ Salz verortet werden kann. Alle Auswirkungen auf die Untersuchungsparameter lassen sich mit der Löslichkeit der Proteine, die abhängig ist von der verwendeten Salzmenge, begründen. Ein Faktor, der dabei nicht berücksichtigt wurde, aber in Zukunft noch untersucht werden kann, ist die Abhängigkeit der technologischen Grenze von der Proteinmenge der Rezeptur. Ebenso sollte das ver-



DLG-Innovation Award „Junge Ideen“ 2021

stärkte mikrobielle Wachstum, das sich von den niedrigeren pH-Werten ableiten lässt, weiterführend in der Lebensmittelsicherheit untersucht werden. Die beschriebenen Untersuchungen dienen als Grundlage, um weitere Ansätze für die Reduktion von Salz bei Rohwürsten zu finden. So sind weitere Innovationen, die auf Basis der gefundenen technologischen Grenze der Salzreduktion untersucht werden können, beispielsweise der Einsatz von Kaliumchlorid als Natriumsubstitution oder auch gelbildenden Hydrokolloiden wie Alginat. Beide Ansätze wurden bereits in Vorversuchen getestet. Durch die Reduktion von Salz allein in einem technologisch möglichen Rahmen lässt sich der Nutri-Score zwar nicht verbessern, aber im Hinblick auf die genannten Lösungsansätze kann der Nutri-Score längerfristig gesehen verbessert werden und somit die Attraktivität der Rohwürste für Verbraucher*innen erhalten bleiben.