

der Einfluß der Zugabe des Kokkenkonzentrates SSK 76 auf die Konsistenz von Rohwürsten
 unter besonderer Berücksichtigung penetrometrischer Untersuchungsverfahren

SCHARNER, G. LINKE und E. SCHIFFNER
 Institut für Fleischwirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik

Die konsequente Intensivierung der Produktion mit Hilfe der wirksamen Nutzung der Wissen-
 schaft ist ein gesellschaftliches Grundanliegen in der DDR.

In den letzten Jahren wurde deshalb die Forschung auf dem Gebiet des Einsatzes von Mikro-
 organismenkulturen im Bereich der Nahrungsgüterwirtschaft aktiviert. Die enge Zusammenar-
 beit mit den Produktionsbetrieben ermöglichte es, gewonnene Erkenntnisse sehr schnell in
 die Praxis zu überführen.

Besonders bei der Herstellung von Fleischerzeugnissen und Wurstwaren ist durch wissen-
 schaftliche Leistungen der Einsatz von Starterkulturen bedeutungsvoll geworden. Durch den
 Einsatz von Starterkulturen läßt sich die Reifung von Rohwürsten in dem Sinne beeinflussen,
 das durch mikrobiologische Vorgänge die Reifezeit wesentlich verkürzt, die Konsistenz ver-
 bessert und die Aromatisierung der Wurst gesteuert wird (NIINIVAARA 1955, 1977). Durch
 gezielte Selektion wurde ein Bakterienstamm gefunden und getestet, der sich zum Einsatz
 in der Fleischwirtschaft eignet. Die durchgeführten Entwicklungsarbeiten konzentrierten
 sich dabei auf die Leistungssteigerung stammspezifischer Eigenschaften und die Stamm-
 reue. Es wurde verwiesen, daß eine pauschale Übertragung von Verfahrenslösungen der Milchindustrie
 auf die Anwendung von Starterkulturen in der Fleischindustrie nicht sinnvoll ist, da die
 Stämme und erzeugnisrelevanten Spezifika von Einfluß auf das Wirksamwerden der Starter-
 organismen sind (SCHARNER 1979). Die notwendige Adaptation, z. B. an das Rohwurstmilieu,
 ist ebenso nicht zu unterschätzen, wie die Tatsache, daß die Starterorganismen in der
 Wurst im Gegensatz zu pasteurisierter Milch auf eine in qualitativer und quantitativer
 Hinsicht umfangreichere Bakterienflora treffen. Folglich müssen die in der Fleischwirt-
 schaft einzusetzenden Starterorganismen sich durch ein ausreichendes Verdrängungsver-
 mögen auszeichnen und die Starterorganismenzugabe muß in ausreichend hohem Maße dosiert
 werden.

In früheren Arbeiten wurde auch auf die mikrobiologischen und sensorischen Aspekte des
 Einsatzes von Starterorganismen in der Fleischwirtschaft eingegangen (SCHARNER 1978,
 SCHARNER 1978, SCHARNER und HOFMANN 1978, SCHARNER 1979).

In der vorliegenden Arbeit soll nur der Einfluß auf die Konsistenz, definiert als der
 Widerstand, den die Wurstbestandteile Verformungen entgegenbringen, näher eingegangen
 werden.

Material und Methode

Die Reihen systematischer Untersuchungen wurden in den Jahren 1978 bis 1980 annähernd
 bei Rohwürsten, die Auskunft über die Veränderung der meßbaren Festigkeitseigenschaften
 geben konnten, erfaßt.

Diese Untersuchungen basierten vorwiegend auf Messungen an Zervelatwurst, die in einem
 abgeschlossenen Betrieb unter Anleitung und Kontrolle eines verantwortlichen Mitarbeiters
 hergestellt wurde.

Bei der Produktion der Zervelatwurst gelangte das Kokkenkonzentrat SSK 76 (DDR-Wirt-
 schaftspatent A 22 C/206 984) zum Einsatz, welches aus einem Stamm der Familie Strepto-
 cocaceae durch gezielte Selektion und Adaption im Institut für Fleischwirtschaft der
 DDR entwickelt wurde. Dieser in der DDR schon vielfach eingesetzte Stamm erfüllt in hohem
 Maße folgende Anforderungen:

- 1. Apathogenität
- 2. ausreichendes Säurebildungsvermögen
- 3. Verdrängungseffekt gegenüber unerwünschten Bakterien
- 4. hohe Kochsalztoleranz
- 5. kurze Überlebensrate bei der Lagerung
- 6. kurze Generationszeit
- 7. geringe Lag-Phase
- 8. geringe Anforderungen an Kultur Nährböden.

Dieses als Starterkulturen fungierende Kokkenkonzentrat SSK 76 (Flüssigstarterkultur mit
 der Mindestkeimzahl von 10^8 /ml) wurde dem Rohwurstbrät, bestehend aus Rindfleisch I,
 Schweinefleisch I und Speck zusammen mit Kochsalz, Nitritpökelsalz und Gewürzen, beige-
 geben. Die Menge belief sich dabei auf 200 ml/100 kg Rohwurstbrät.

Das Charakteristikum der mikrobiellen Vorgänge während der Rohwurstreifung besteht darin,
 daß sich die erwünschten, originär im Rohwurstbrät befindlichen Mikroorganismen (z. B.
 auf Grund ihrer vermehrten fermentativen Aktivität aus Zucker Milchsäure bilden. Diese
 auf die Schnittpfestigkeit. Zur Erfassung der Festigkeitsmerkmale erfolgte eine Probenentnahme in festgelegten Ab-
 ständen und zwar als Rohlingprobe (Herstellungstag), vom 1. bis zum 6. Reifungstag und

Penetrometri bei 30°C!

$$\frac{2 \cdot 10^{10}}{10^5} \rightarrow 2 \times 10^5 / g ?$$

als Stichprobe nach 21 Tagen.

Die Untersuchungen erfolgten mit Hilfe eines automatischen Penetrometers (AP 4), hergestellt vom VEB Feinmeß Dresden (DDR). Nach Auflegen des Untersuchungsgutes auf den Meßtisch des Penetrometers wurde dieser durch die Bedienung eines Griffrades an der mit einer Schraubgewinde versehenen Haltesäule soweit angehoben, daß der zu untersuchende Probekörper das in Nulllage befindliche Fallsystem berührte. Das Gerät, dessen für die Festigkeitsmessungen ausgewählter Eindringkörper die Form eines Doppelkegels hatte, erlaubte eine Eindringtiefe von 30 mm (entsprechend 300 Penetrometergraden).

An jeder Anschnittfläche wurden 10fach-Messungen der Eindringtiefe vorgenommen, die jedoch nicht wahllos über die gesamte Anschnittfläche verteilt waren, sondern in Berücksichtigung eines festgelegten Rasters kontrolliert ein möglichst großes Gebiet erfaßten. Dadurch konnten sowohl die festeren Randzonen als auch die weicheren Kernzonen in die Bewertung der Festigkeitseigenschaften mit einbezogen werden. Weiterhin galt als Voraussetzung, daß der Eindringkörper des Penetrometers auf die Fleischstücke in der Rohwurst aufzusetzen sollte, da das in der Wurst enthaltene Fett ein grundsätzlich anderes Konsistenzverhalten aufweist und eine Mischung der Meßwerte den Aussagewert der Untersuchungen negativ beeinflussen würde.

Ergebnisse

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sollen in der folgenden Tabelle zusammengefaßt wiedergegeben sowie in einem Diagramm bildlich dargestellt werden.

Aus der Tabelle und der Abbildung geht deutlich hervor, daß die eingesetzte Starterkultur in der Lage ist, der Rohwurst durch ihre gute mikrobielle Aktivität schon in kurzer Zeit die vom Verbraucher gewünschte Schnittfestigkeit zu verleihen.

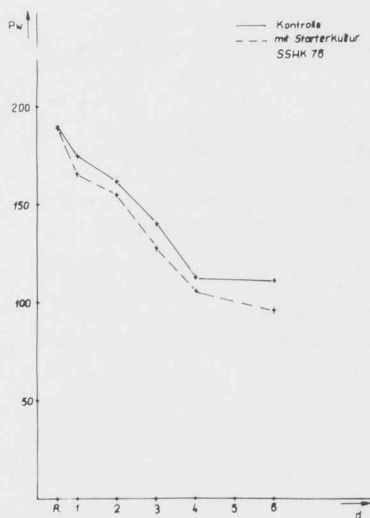


Abb.: Konsistenzveränderung bei Zavelatwurst während der 1. sechs Tage (produziert mit und ohne Starterkulturen)

fig.: Change of the consistency of saveloy during the first six days of ageing (produced with or without starter cultures)

tab.: Konsistenzveränderung bei Zavelatwurst - statistische Auswertung
Change of the consistency of saveloy - statistical analysis

Rohling (Herstellungstag)		Ohne Starterkulturen- zugabe	Mit Starterkulturen- zugabe SSK 76
arithmetr. Mittelwert	\bar{x}	189,9	188,9
Varianz	s^2	227,44	239,6
Standardabweichung	s	15,09	15,48
Grenzbereich		174,81 - 204,99	173,42 - 204,39

		Ohne Starterkulturen- zugabe	Mit Starterkulturen- zugabe SSHK 76
Rohling (Herstellungstag)			
arithmetr. Mittelwert	\bar{x}_2	174,97	166,4
Varianz	s^2	141,19	225,77
Standardabweichung	s	11,88	15,03
Grenzbereich		163,09 - 186,85	151,37 - 181,43
Nach zwei Reifungstagen			
Grenzbereich	\bar{x}_2	161,65	154,9
	s^2	155,33	192,96
	s	12,46	13,89
Nach drei Reifungstagen		149,19 - 174,11	141,01 - 168,79
Grenzbereich	\bar{x}_2	139,64	128,4
	s^2	252,95	317,59
	s	15,9	17,52
Nach vier Reifungstagen		123,74 - 155,54	110,88 - 145,92
Grenzbereich	\bar{x}_2	113,34	105,6
	s^2	320,78	227,4
	s	17,91	15,08
Nach sechs Reifungstagen		95,43 - 131,25	90,52 - 120,68
Grenzbereich	\bar{x}_2	111,37	96,0
	s^2	423,0	280,98
	s	20,56	16,76
		90,81 - 131,93	79,24 - 112,76

In der DDR sind durch den Einsatz von Starterkulturen des Stammes SSHK 76 beachtliche Erfolge bei der Reifebeschleunigung und Reifestabilisierung von Rohwürsten erzielt worden. Der Stamm SSHK 76 ist patentrechtlich geschützt.

Zur Objektivierung der Konsistenzveränderung bei Rohwürsten im Verlaufe der Reifung wurden in vergleichenden Paralleluntersuchungen mit und ohne Starterkulturen hergestellte Rohwürste in verschiedenen Stadien der Reifung untersucht. Penetrometrische Messungen, durchgeführt an dem automatischen Penetrometer vom VEB Feinmeß Dresden (DDR), ergaben interessante Einblicke in die Reifungsdynamik von Rohwürsten der Sorte Zerelatwurst. Die Anwendung der penetrometrischen Verfahren zur Bestimmung des Reifegrades von Rohwürsten ist für die Qualitätskontrolle empfehlenswert.

Literatur

- HOFMANN, H.-P. u. E. SCHARNER
 "Mikrobiologische und sensorische Untersuchungen zur Reifungsdynamik von Rohwürsten, ausgereift" 1. Mitt. Veränderung der Mikroflora während der Reifung.
 Die Nahrung 24, 3, 1980, 285-293
- LINKE, G. u. E. SCHARNER
 "Reifeverlaufsbestimmungen an Rohwürsten mit Hilfe konsistometrischer Verfahren"
 FLEISCH 34 (1980)
- NIINIVAARA, F. P.
 "Über den Einfluß von Bakterienkulturen"
 Arvi Karisto Kirjapaino, Hämeenlinna 1955
- NIINIVAARA, F. P.
 "Der Einsatz von Starterkulturen"
 Vortrag, 23. Europäischer Fleischforscherkongreß Moskau 1977
- SCHARNER, E. u. P. HOFMANN
 "Anwendung von Starterkulturen bei der Herstellung von Rohwürsten und Pökelwaren"
 FLEISCH 32 (1978), 133-135
- SCHARNER, E.
 "Untersuchungen an Rohwürsten, die mit und ohne Starterkulturen hergestellt wurden"
 FLEISCH 32 (1978b), 135-138
- SCHARNER, E.
 "Mikrobiologische, sensorische und technologische Aspekte beim Einsatz von Starterkulturen"
 Tagungsbericht Nr. 173, Akad. Landwirtschafts-Wiss. DDR,
 Berlin 4 (1979) 173, S. 103-109
- SCHARNER, E.; LINKE, G. und G. KRÜGER
 "Konsistometrische Untersuchungen an Fleisch und Fleischprodukten" 6. Mitt.: "Vergleichende Bestimmungen der Konsistenz von Rohwürsten während des Reifungsverlaufes"
 Arch. exper. Vet. med., Leipzig 33 (1979) 167-175
- SCHARNER, E.
 "Lebensmittelhygienische Anforderungen an Reifebeschleuniger als Zusatzstoffe bei der Herstellung von Rohwürsten und Pökelwaren"
 Vortrag zu den XIII. Lenfeld'schen und Hökl'schen Tagen, Brno-1980