

Altbackenwerden und Frischhalten von Brot.

Die letzte wissenschaftliche Sitzung des Physikalischen Vereins brachte einen Vortrag, der allgemeines Interesse finden dürfte. Dr. J. N. Kah (Amsterdam) sprach über „Altbackenwerden und Frischhalten des Brots.“ Der Vortragende hat diesen Gegenstand in den letzten vier Jahren eingehend studiert. Vor allem sind die wissenschaftlichen Versuche sehr mühsam und zeitraubend, und die technischen Versuche verursachen große Kosten. Durch eine weitgehende Unterstützung der holländischen Regierung wurde es erst ermöglicht, diese Untersuchungen systematisch durchzuführen.

Beim Altbackenwerden beobachtet man Veränderungen in der Krume und in der Kruste. Die Krume wird härter und krümeliger und ihr Quellungsvermögen, d. h. ihre Aufnahmefähigkeit für Wasser, nimmt ab. Das Härterwerden und die Abnahme des Quellungsvermögens des Brots beim Altbackenwerden beruht auf Veränderungen in der Stärke, die das Brot enthält. Die Krümeligkeit beruht auf einer Wasserdiffusion von der Stärke zum Eiweißskelett des Brotes. Durch die Abnahme der Quellfähigkeit hält die Stärke das Wasser etwas weniger fest und ein Teil dieses Wassers wird infolgedessen an das Eiweiß abgegeben. Verwahrt man Brot in der Wärme, so zeigt sich die überraschende Erscheinung, daß es oberhalb einer gewissen Temperatur überhaupt nicht altbacken wird, so lange man es auch aufbewahrt. Diese Temperatur liegt etwa bei 30 Grad Celsius. Bei 40 Grad Celsius wird das Brot nur halb altbacken, unter 30 Grad Celsius wird es altbacken. Man sieht also, daß es im Prinzip möglich ist, das Brot durch eine ganz einfache und billige Methode beliebig lange frisch zu halten. Freilich treten Komplikationen auf, welche die technische Durchführbarkeit beeinträchtigen.

Die Kälte wirkt gleichfalls frischhaltend. Bei Temperaturen unterhalb -10 Grad Celsius zeigt sich eine sehr erhebliche Hemmung des Altbackenwerdens. Bei -20 Grad bleibt das Brot tagelang ganz frisch und bei sehr tiefen Temperaturen kann es beliebig lange frisch erhalten werden.

Endlich gibt es gewisse chemische Substanzen, die in kleineren Mengen dem Brote zugesetzt, das Altbackenwerden bedeutend hintanhalten oder sogar ganz hemmen. Diese frischhaltende Kraft ist ganzen Gruppen von organischen Verbindungen zu eigen, z. B. dem Aldehyd und einzelnen stark alkalisch reagierenden Aminen. Leider sind diese Substanzen von unangenehmem Geschmack und teilweise giftig. Technisch wäre ein solches Verfahren nur durchführbar, wenn es gelingen würde, ungiftige Substanzen ohne unangenehmen Ge-

schmack zu finden, die dennoch das Brot genügend lange frischhalten. Im Prinzip aber ist eine solches Frischhalten jedenfalls möglich.

Das Altbackenwerden der Kruste ist eine viel einfachere Erscheinung. Bekanntlich besteht es darin, daß die harte, knusperige Kruste nach einiger Zeit weich und biegsam wird. Diese Veränderung der Konsistenz beruht auf einer Wasseraufnahme durch die Kruste. Sie bezieht das Wasser aus zwei Quellen: aus der Umgebung und aus der Krume. Wenn das Brot den Backofen verläßt, hat die Kruste eine sehr kleine Dampfspannung, während die Krume eine Wasserdampfspannung, die derjenigen des reinen Wassers gleichkommt, besitzt. Demzufolge nimmt die Kruste Wasserdampf aus der Atmosphäre und aus der Krume auf und wird dabei weich. Es ist möglich, dieser Veränderung vorzubeugen, wenn man das Brot in einem genügend trockenen Luftstrom aufbewahrt. Doch darf er nicht zu trocken sein, sonst trocknet die Krume zu sehr aus. Bringt man aber die Feuchtigkeit des Luftstroms etwa auf 75 pCt. der Maximalspannung, so bleibt die Kruste knusperig, ohne daß die Krume zu viel ausdornet.

Der Vortragende besprach dann die technischen Versuche mit diesen Verfahren. Geeignete Gemische Substanzen zur Frischhaltung des Brots sind bis jetzt noch nicht aufgefunden. Das Kälteverfahren gibt zwar vorzügliche Resultate, verursacht aber in der Praxis sehr große Kosten. Es bleiben zwei Verfahren übrig: das Frischhalten durch Wärme und das Aufbewahren in Trockenluft.

Das Wärmeverfahren gestattet, das Brot beliebig lange frisch zu halten, aber seine Leistungsfähigkeit wird praktisch durch zwei Faktoren beeinträchtigt: 1. dadurch, daß die Kruste weich wird und dabei ihr Aroma in unangenehmer Weise der Krume mitteilt, 2. dadurch, daß im Brote bakterielle Umsetzungen stattfinden, wenn auch nur in schwachen und wahrscheinlich unschädlichen Graden. Durch seine Regulierung der Ventilation läßt sich die erste Schwierigkeit ziemlich gut bemeistern. Die zweite Schwierigkeit macht, daß das Brot bis jetzt noch nicht länger als 20 Stunden frisch erhalten werden kann. Für kürzeres Frischhalten, etwa 8 Stunden, wie es für die Vermeidung der Nacharbeit genügt, fällt diese Schwierigkeit wenig ins Gewicht. Tatsächlich hat man bei solchen Versuchen befriedigende Resultate erhalten. Die Versuche wurden bis jetzt nur in kleinem Maßstabe durchgeführt.

Das letzte Verfahren ist das Trockenluftverfahren. Dieses beeinflusst die Krume nicht, hält aber die Kruste knusperig. Der Redner projizierte die Abbildungen solcher Apparate, wie sie in Amsterdam benutzt wurden. Es gelang ohne Schwierigkeit, Weizenbrötchen, die am Abend hergestellt sind, so lange frisch zu halten, daß sie am nächsten Morgen als frisch gebaden den Kunden verkauft werden können. Das Verfahren wurde im großen ausprobiert. Mit einem Quantum von 300 bis 400 Kilogramm Weizenbrot pro Nacht gelang es ohne Schwierigkeiten, die Nacharbeit zu vermeiden, ohne daß die Kunden am nächsten Morgen über altbackenes Brot klagten. Wenn man die Brötchen zwischen 5 und 10 Uhr abends herstellt, so können sie am nächsten Morgen zur Frühstückszeit noch als frischgebaden abgeliefert werden. Speziell in einem Land, wo das Weizenbrot hauptsächlich als kleine Brötchen genossen wird, scheint daher eine Lösung des Problems der Nacharbeit der Bäcker möglich. Der Vortragende erwähnte schließlich mit Anerkennung die tatkräftige Unterstützung des Vorstehers der holländischen Gewerbeinspektion, des Generaldirektors G. A. v. Plesselstein, unter dessen Aufsicht diese Versuche vorgenommen wurden.