

Nikola Schwarzer

# Was uns schmeckt und was dahinter steckt

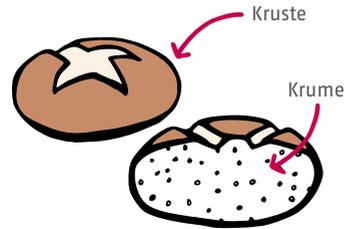


HIRZEL

Krume. Mit mehr oder weniger großen Löchern durchsetzt, mal trocken, mal saftig, mal schwer und kompakt, besteht sie vor allem aus Stärke, Gluten und – ganz wichtig – Luft. Was Stärke und Gluten genau sind und welche Rolle sie in einem Teig spielen, das wurde in diesem Kapitel bereits ausführlich beschrieben. Daher an dieser Stelle nur die Kurzfassung: Knetet man Wasser und glutenhaltiges Mehl zusammen, so bildet sich dadurch ein dreidimensionales Netzwerk aus bestimmten Proteinen, das dem Teig sowohl Stabilität als auch Elastizität verleiht – das Gluten. Wird ein solcher Teig gebacken, verdampft bei den hohen Temperaturen im Ofen der Großteil des gebundenen Wassers, die einzelnen Proteinketten kommen sich immer näher und verbinden sich schließlich fest miteinander. Die zuvor noch so elastische und verformbare Masse härtet aus. Der beim Backen entstehende Wasserdampf sowie die durch He-

fen oder andere Backtriebmittel eingebrachten Gase dehnen sich aus, blähen das sie umhüllende Netzwerk aus Stärke und Proteinen auf und es entsteht ein mehr oder weniger grobporiges Netz aus gehärtetem Teig und Luft: die Krume.

Doch nicht nur Gluten ist wichtig, auch Stärke spielt für die Struktur, Stabilität und



nicht zuletzt für die Saftigkeit von Gebäck eine wichtige Rolle. Die kleinen in Weizen, Gerste oder Buchweizen enthaltenen Stärkekörnchen binden in einem Teig Wasser an ihrer Ober-





fläche. Bei den hohen Temperaturen im Ofen quellen die Körnchen mehr und mehr auf, zerplatzen und verkleistern schließlich (siehe auch Seite 14 f.). Verdampft anschließend der Großteil des Wassers, so härtet die Stärke aus und stabilisiert auf diese Weise das Gebäck.

Nun endlich zur Kruste. Schiebt man einen Laib aus Brotteig in einen heißen Ofen, so erwärmt er sich. Dabei gibt es jedoch große Unterschiede zwischen der Oberfläche und dem Inneren des Teiges. Während das Innere noch eine ganze Weile sehr viel Wasser enthält und dadurch zunächst nicht viel heißer werden kann als 100°C, trocknet die äußere Schicht innerhalb kürzester Zeit aus. Dadurch nimmt sie nicht nur sehr schnell die Umgebungstemperatur von meist weit über 200°C an, auch Stärke und Gluten verkleistern bzw. verfestigen sich in entsprechendem Tempo – und bilden somit eine

immer dicker werdende Kruste. Im Inneren des Brotes steigt die Temperatur zwar langsamer, aber dennoch stetig an. Auch hier wird die gebundene Feuchtigkeit schließlich gasförmig und dehnt sich, zusammen mit den anderen zuvor in den Teig eingearbeiteten Gasen, aus.

Ist die Kruste des Brotes zu diesem Zeitpunkt bereits stabil, aber noch nicht allzu fest, so gibt sie irgendwann dem immer größer werdenden Druck aus dem Inneren nach und reißt an einigen Schwachstellen auf. Der nun nicht mehr eingeengte Teig kann weiter an Volumen zulegen und schließlich um unzählige Gasblasen aushärten – es entsteht eine lockere Krume. Würde die Kruste eines Brotes im Ofen jedoch zu schnell zu dick und zu fest, könnte der entstehende Wasserdampf nur schlecht entweichen und das Resultat wäre ein schweres, außen hartes und innen matschiges Gebäck.

Wenn sich dagegen gar keine Kruste bilden würde, könnten der Wasserdampf und die restlichen im Teig verteilten Gase viel zu leicht entweichen, ohne zuvor Gluten- und Stärkenetzwerk zu einer grobporigen Krume aufzuspannen. Auch in diesem Fall bekäme man ein hartes, trockenes und ganz und gar nicht lockeres Backwerk.

Kurz: Um ein schmackhaftes Brot mit lockerer Krume und knuspriger Kruste zu backen, müssen der Wassergehalt des Teiges, die Festigkeit des Stärke- und Glutennetzwerkes sowie die Ofentemperatur genau aufeinander abgestimmt werden. Doch das sind noch nicht alle Stellschrauben auf dem Weg zum perfekten Gebäck. Da wäre nämlich außerdem noch die Luftfeuchtigkeit im Ofen.

Backt man Gebäck wie Brot oder Brötchen in den ersten Minuten „mit Dampf“, indem man zum Beispiel eine im Ofen vorgeheizte Metallschale mit Wasser füllt, so kondensiert die entstehende Feuchtigkeit an dem anfangs noch recht kühlen Teig. Schon das verlangsamt die Krustenbildung. Denn durch die Feuchtigkeit trocknet die Außenseite des Teiges langsamer aus, ihre Temperatur steigt langsamer an und die Oberfläche bleibt länger flexibel. Dadurch kann sich das Innere des Gebäcks in Ruhe ausdehnen, ohne dabei von einer allzu festen Kruste eingeeengt zu werden – das Brot wird lockerer. Zugleich verkürzt sich die Zeit, in der sich eine Kruste bilden kann, so dass diese insgesamt dünner wird. Die nach dem Backen im heißen Brot zurückbleibende Feuchtigkeit kann leichter verdampfen, das Innere wird nicht so schnell matschig und die Kruste nicht so schnell wieder aufgeweicht.

Sollte man dann also einfach immer mit Dampf backen? So simpel ist es leider auch wieder nicht. Denn wie sich ein Teig beim Backen genau verhält, kommt natürlich ebenso auf die darin enthaltenen Zutaten an. Manche von ihnen, zum Beispiel Zucker, Fett, Eier oder Milch, schwächen schon von vornherein das

Glutennetzwerk eines Teiges oder verzögern das Verkleistern von Stärke und erschweren auf diese Weise die Entstehung einer knusprigen Kruste. Und das ist auch gut so. Man stelle sich nur einmal ein süßes Milchbrötchen mit der rustikalen Kruste eines Bauernbrotes vor. Fazit: Das Gebäck mit der absolut perfekten Kruste ist und bleibt, wie so oft, eine kleine Wissenschaft für sich.

### **Warum Knuspriges mit der Zeit zäh und ledrig wird**

Wer kennt das nicht: Die gestern noch so schön knusprige Kruste ist ledrig, die ehemals lockere Krume gummiartig und weder Geruch noch Geschmack lassen sich wirklich als lecker bezeichnen. Oftmals wandert solch altbackenes Brot direkt in den Müll, obwohl es im Grunde genommen gar nicht verdorben ist.

Hinter dem zunächst recht simpel erscheinenden Phänomen, dass auch das saftigste Brot irgendwann zäh und schließlich trocken wird, steckt tatsächlich eine Reihe komplexer chemischer und physikalischer Vorgänge, die bis heute noch nicht vollständig aufgeklärt werden konnten. Dabei sind die Bemühungen groß; allein im Zeitraum von 2003 bis 2014 sind über 300 Fachartikel zum Thema Altbackenwerden von Brot erschienen.<sup>12</sup> Und das nicht ohne Grund, denn schließlich werden tagtäglich Unmengen leicht gealterter aber eigentlich noch genießbarer Backwaren weggeworfen. Doch warum das alles?

Klar, ein Brot mit Kruste ist nun einmal am Anfang innen feucht und außen knusprig und dieser Feuchtigkeitsunterschied wird im Lauf der Zeit immer kleiner. Über die immer weicher werdende Kruste verdampft Flüssigkeit, das Brot wird trocken. Wenn das aber schon alles wäre, dann müsste es ja eigentlich ausreichen, das Brot einfach luftdicht zu verpacken, oder nicht? Mal abgesehen davon, dass so eingepacktes Gebäck schneller schimmelt, ahnt man bereits: Der Feuchtigkeitsverlust ist noch

nicht alles. Inzwischen ist sich die Wissenschaft weitgehend einig, dass die sogenannte „Retrogradation“ von Amylopektin (einem Bestandteil von Stärke) zu den Hauptursachen für das Altbackenwerden von Brot zählt. Hinter diesem eher sperrigen Begriff steckt Folgendes: Das beim Backen verkleisterte Kohlenhydrat Amylopektin kristallisiert im Lauf der Zeit wieder aus und verursacht dabei unliebsame Veränderungen der Gebäcktextur.<sup>13</sup> Was dabei auf molekularer Ebene genau abläuft und welche Rolle Gluten oder weitere Komponenten wie Fette, Zucker oder Salz beim Altbackenwerden genau spielen, wird weiterhin diskutiert. Ebenso, wie man die Haltbarkeit von Backwaren durch spezielle Enzyme, modifizierte Stärke, weitere Zusatzstoffe sowie eine angepasste Teigführung immer weiter optimieren kann.

Fest steht jedoch, dass die Retrogradation von Stärke bei Temperaturen um 4°C am schnellsten und unterhalb von -18°C am langsamsten verläuft und durch leichtes Erwärmen teilweise wieder rückgängig gemacht werden kann.<sup>14</sup> Das erklärt, warum man Brot nie im Kühlschrank lagern, sondern eher einfrieren sollte und warum kurze Toasten nicht nur

für angenehme Röstaromen, sondern auch für ein verbessertes Mundgefühl sorgen kann. Bei der empfohlenen Aufbewahrung von frischen Backwaren in Leinenbeuteln nimmt man letztlich einen gewissen Feuchtigkeitsverlust in Kauf, mindert aber gleichzeitig die Schimmelgefahr. Und ganz ehrlich – das sofortige Verputzen von ofenfrischem Gebäck hilft sowieso am allerbesten.

### Wie lange ist Mehl haltbar?

Neben den genauen Lagerungsbedingungen hängt die Haltbarkeit von Mehl vor allem davon ab, wie vollständig die Getreidekörner vermahlen wurden. So begrenzen die im Keimling enthaltenen Fette die Haltbarkeit von Vollkornmehl und Vollkornschrot auf 3 – 4 Wochen, da sie an der Luft oxidieren und ranzig werden können. Dunkle Mehle ohne Keimling halten immerhin schon etwa 6 – 8, helle Mehle 12 – 18 Monate. Doch auch bei optimaler Lagerung, das heißt bei kühlen und trockenen 16 – 20°C, werden die Backeigenschaften von Mehl mit der Zeit schlechter. Es sollte daher möglichst zügig verbraucht werden.

## Denkanstöße .....

### Ungeliebte Zusatzstoffe

Hand aufs Herz, wir Konsumenten erwarten von Brot und Brötchen stets eine optimale und vor allem gleichbleibende Qualität. Sie sollen knusprig, locker, saftig, lange haltbar, optisch ansprechend und natürlich lecker sein – aber bitte ohne Zusatzstoffe oder Hilfsmittel, denn Getreide und Mehl sind schließlich Naturprodukte. Genau aus diesem Grund unterliegen ihre Qualität und Backeigenschaften jedoch ganz natürlichen Schwankungen, schon allein wegen des unberechenbaren Wetters. Somit ist es eigentlich nur wenig verwunder-

lich, dass Knetbarkeit, Stabilität oder Gashaltbarkeit von Teig durch den Einsatz einer Vielzahl verschiedener Mehlverbesserungsmittel und Enzyme optimiert werden.

Was bei den ohnehin eher unbeliebten Zusatzstoffen vermutlich für den größten Unmut sorgt, ist die etwas schwammige Kennzeichnungspflicht. Grundsätzlich müssen auf der Zutatenliste verpackter Lebensmittel alle enthaltenen Zutaten aufgeführt werden. Dabei gibt es jedoch einige Ausnahmen: Gelangt ein Lebensmittelzusatzstoff über eine Zutat wie das Weizenmehl selbst in das Endpro-

dukt und hat dort keine technologische Wirksamkeit mehr, muss er nicht gekennzeichnet werden. Nehmen wir als Beispiel Ascorbinsäure (Vitamin C). Diese zählt zu den Mehlverbesserungsmitteln und muss auf einer Packung Mehl entsprechend deklariert werden. Wird Brot aber mit ascorbinsäurehaltigem Mehl hergestellt, so taucht dieser Zusatzstoff in der Zutatenliste meist nicht mehr auf. Er beeinflusst schließlich die Stabilität und Dehnfestigkeit des Teiges, nicht aber die des fertig gebackenen Produkts. Im Fall von Enzymen heißt das, dass diese nur aufgeführt werden müssen, wenn sie im Produkt noch enzymatisch aktiv sind. Das ist wegen der hohen Temperaturen beim Backen aber natürlich nicht der Fall.<sup>15</sup>

### **Verteufeltes Gluten**

Es gibt zurzeit nur wenige Lebensmittelbestandteile, die einen ebenso schlechten Ruf besitzen wie Gluten. Allein der Begriff hat inzwischen einen schon fast ungesunden Beiklang und selbst auf Lebensmitteln, die von Natur aus nie auch nur eine Spur Gluten enthalten haben, wird mit dessen Abwesenheit geworben. Ja, wer seinem Körper wirklich etwas Gutes tun möchte, der verzichtet, so meint man, auf Gluten. Und das oftmals ohne medizinische Indikationen wie Zöliakie oder Weizensensitivität, bei denen eine derartige Diät tatsächlich angezeigt ist.

Was jedoch für an Zöliakie erkrankte Menschen gilt – bei ihnen können aufgrund einer genetischen Veranlagung schon kleinste Mengen bestimmter Glutenproteine Entzündungen der Darmschleimhaut und damit verbundene teils schwerwiegende Folgeerkrankungen auslösen –, kann nicht einfach auf Gesunde übertragen werden. So untersuchte eine im April 2017 veröffentlichte US-Studie die Langzeitauswirkungen einer glutenfreien Ernährung vor allem im Hinblick auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dabei stellten die Wissenschaft-

ler fest, dass der Konsum von Gluten das Risiko für derartige Erkrankungen nicht erhöht, sondern eher das Gegenteil der Fall ist. Menschen, die glutenhaltige Lebensmittel meiden, nehmen in der Regel weniger Vollkornprodukte zu sich. Diese enthalten aber wertvolle Ballaststoffe, B-Vitamine und Mineralstoffe wie Eisen, Magnesium und Zink und schützen nachgewiesenermaßen vor Herz-, Kreislauf-, Lungen- und Krebserkrankungen.<sup>16,17</sup>

Wer sich vielseitig ernährt und dabei auf die Zufuhr aller wichtigen Nährstoffe achtet, dem fehlt allein durch den Verzicht auf Gluten nichts. Allerdings nimmt er dabei auch nicht automatisch ab, wie ebenfalls vielfach angenommen wird. Zwar sind glutenhaltige Lebensmittel tatsächlich eher kohlenhydratreich, das gilt jedoch ebenso für die glutenfreien Entsprechungen. Und nicht nur das. Durch das fehlende Proteingerüst sind diese meist weniger saftig, was oft durch einen erhöhten Fett- und Zuckeranteil ausgeglichen wird. Wer also wirklich abnehmen möchte, der sollte nicht einfach nur auf Gluten verzichten, sondern sich ausgewogen ernähren und ausreichend bewegen.

Noch dazu ist glutenfreie Ernährung ein ziemlich teures „Vergnügen“ und damit für die Hersteller derartiger Produkte ein Milliardenmarkt. Wirft man einen Blick auf die Inhaltsstoffe einer Packung glutenfreien Mehls, so stellt man fest, dass dieses vor allem aus Kartoffel-, Mais- und Reisstärke besteht – für einen fragwürdigen Preis von etwa 3 Euro pro Kilogramm.

Persönliches Fazit: Ohne medizinischen Grund auf glutenhaltige Lebensmittel zu verzichten, kann unter Umständen eher schaden als nützen. Wer vermutet, auf Bestandteile von Weizenmehl oder Gluten mit Unverträglichkeit zu reagieren, der sollte sowohl von einer Selbstdiagnose als auch von einer selbst-aufgelegten Diät absehen und den Verdacht ärztlich bestätigen lassen.