

Sauerkraut

Sauerkraut entsteht aus Weißkohl oder Spitzkohl (insbesondere das feine aus dem Schwäbischen stammende Filderkraut) durch Milchsäuregärung und zählt zu den Sauerkonserven; es ist über Monate haltbar. Dabei bleiben wertvolle Inhaltsstoffe wie Vitamine und Mineralstoffe des Weißkohls erhalten. Gleichzeitig werden durch den Gärvorgang Kohlenhydrate, vor allem Zuckerstoffe abgebaut während der Energieinhalt abnimmt.

Hintergrund: Lässt man Kohl an der Luft liegen, so werden zuerst an Stellen, an denen Blätter verletzt sind, Bakterien und Pilze das Pflanzengewebe zersetzen, der Kohl fault. Die hierbei wirksamen Bakterien benötigen Sauerstoff. In Konkurrenz zu ihnen stehen Bakterien, die ohne Sauerstoff auskommen, wie etwa verschiedene Milchsäurebakterien. Diese verarbeiten z.B. Glukose ($C_6H_{12}O_6$) und geben dabei Milchsäure ($C_3H_6O_3$) und Kohlendioxid (CO_2) ab. Nebenbei kann noch Essigsäure entstehen. Durch die enzymatische Verdauung entstehen außerdem typische Geschmacks- und Geruchsstoffe des Sauerkrauts. Diese Bakterien können bekanntlich auch in Milch wirksam sein. Dann verarbeiten sie den Milchzucker (Laktose), die Milch wird sauer. Milchsäurebakterien verschiedener Art sind in natürlicher Umgebung immer vorhanden, man kann auch gezielt bestimmte Arten mit besonders gewünschten Eigenschaften als Starterkultur zusetzen. Wie erreicht man nun, dass die Milchsäurebakterien wirksam werden, andere dagegen nicht? Der Kohl wird fein zerkleinert und unter Zusatz von Kochsalz eingestampft. Es entstehen viele Angriffspunkte für Bakterien und es wird Zellflüssigkeit frei. Bei intensiver Bearbeitung liegt schließlich so viel Flüssigkeit vor, dass der Kohl bedeckt ist, die Sauerstoffzufuhr ist unterbrochen. Dadurch werden Milchsäurebakterien in ihrer Wirkung gefördert, andere, die Fäulnis bewirken würden, dagegen gehemmt. Die entstehende Milchsäure senkt den pH-Wert in der Flüssigkeit. Dies und der Salzgehalt sind neben dem Sauerstoffmangel weitere Hemmnisse für die unerwünschten Fäulnisbakterien. Der weiter sinkende pH-Wert hemmt schließlich auch die Arbeit der Milchsäurebakterien, sie schalten sich selbst ab. Es ist also auch günstig, wenn die Milchsäuregärung schnell in Gang kommt, bevor andere Bakterien ihre Wirkung entfalten können. Aus diesem Grunde empfehlen einige Rezepte, zusammen mit dem Salz auch Zucker zuzusetzen, um den Milchsäurebakterien etwas zu naschen zu geben, bis sie die Glukose aus dem Kohl verfügbar haben. Dabei kommt es allerdings sehr auf die Dosis an. Zuviel Zucker kann nämlich zu alkoholischer Gärung führen, und das liefert dann keineswegs Weinkraut. Die Erfahrung zeigt außerdem, dass der Zuckerzusatz überflüssig ist.

Auswirkungen auf die Ernährung: Die Gärung baut wie beschrieben Kohlehydrate ab, d.h. der Nährwerte wird geringer. Das ist zumeist erwünscht, wird aber gelegentlich durch die Art der Zubereitung zunichte gemacht, durch Verarbeitung mit fetten Zutaten. Der zweite gesundheitlich relevante Aspekt ist das Entstehen von Milchsäure, die vor allem beim Genuss von rohem Kraut verdauungsregulierend wirkt. Gelegentlich ist diese Wirkung auch stärker als erwünscht. Die Milchsäure kommt in zwei Varianten vor, die sich durch spiegelbildlich zueinander aufgebaute Moleküle unterscheiden. Makroskopisch wirkt sich dieser Unterschied der Moleküle so aus, dass polarisiertes Licht beim Durchgang durch Milchsäure in seiner Polarisationssebene gedreht wird. Entsprechend gibt es linksdrehende Milchsäure und rechtsdrehende Milchsäure. Nach vorherrschender, aber nicht unumstrittener wissenschaftlicher Lehrmeinung ist die rechtsdrehende Milchsäure für den menschlichen Stoffwechsel weit wertvoller als die linksdrehende. Entsprechend hat man Starterkulturen von Milchsäurebakterien gezüchtet, die ausschließlich rechtsdrehende Milchsäure erzeugen. Ein Beiprodukt der Gärung ist das Acetylcholin, dem eine

ausgleichende Wirkung auf Blutzirkulation und Verdauungstätigkeit zugeschrieben wird. Schließlich bleibt Vitamin C mit etwa 20 mg pro 100 g Kraut ebenso wie viele Mineralien erhalten, bis der Kochvorgang einsetzt. Es ist sicher übertrieben, wenn man das Kraut deshalb als sehr reich an Vitaminen bezeichnet. Gerade einige Kohlsorten, Brokkoli und Grünkohl z.B. enthalten sehr viel mehr Vitamin C. Allerdings muss man bei diesem Vergleich die lange Haltbarkeit sehen. Nicht einig sind sich die Quellen bezüglich des Gehaltes an Vitamin B12 im Sauerkraut. Milchsäurebakterien können nach vorherrschender Lehrmeinung jedenfalls keine hinreichenden Mengen des Vitamins erzeugen. Anders ist dies, wenn weitere Mikroorganismen neben den Milchsäurebakterien wirksam sind, ironischerweise also gerade dann, wenn man nicht ganz sauber arbeitet. Es ist dabei selbstverständlich, dass man Sauerkraut nicht keimfrei herstellen kann.

Salzgehalt, Starterkulturen, Nebenbedingungen: In klassischen Rezepten zur Herstellung von Sauerkraut wird ein Salzzusatz von ca. 6% empfohlen. Das entstehende Produkt ist versalzen und muss vor dem Verzehr gründlich gewässert werden. Allerdings hemmt der hohe Salzgehalt die Gefahr von Fäulnis. Kann man dagegen bei industrieller Fertigung oder sehr sorgfältiger Arbeit zu Hause mit ausgekochten Behältern und Geräten Keimarmut sichern und gleichzeitig mit Starterkulturen eine schnelle Gärung induzieren, dann kann der Salzgehalt bis auf weniger als ein Prozent gesenkt werden. Als Idealwert bei natürlichen Bedingungen, d. h. auch ohne künstliche Starter, gilt ein Salzgehalt von 2,25% und eine Anfangstemperatur im Bereich von 18 bis 21 Grad Celsius. In diesem Fall wird ohne Starterkulturen oft zuerst ein Bakterium namens *Leuconostoc mesenteroides* wirksam und setzt Milchsäure frei bis ein Säuregehalt von etwa einem Prozent erreicht ist, dann übernimmt *Lactobacillus plantarum*. Dieses Bakterium stellt seine Tätigkeit bei einem pH-Wert von etwa 3,6 ein. Da Fäulnisbakterien schon bei wesentlich höherem pH-Wert, das heißt weniger saurem Milieu unwirksam werden, ist ein für längere Zeit stabiler Zustand erreicht. Dies geschieht 1 bis 3 Wochen nach dem Einstampfen.

Die Starter: Hier gibt es zum Beispiel handelsüblich Kulturen von *Lactobacillus xylosum*, der nur rechtsdrehende Milchsäure erzeugt. Er hat überdies den Vorteil, bei relativ hohem pH-Wert bereits seine Tätigkeit einzustellen. Entsprechend entsteht ein relativ mild schmeckendes Kraut. Eine andere, sehr preiswerte Möglichkeit besteht darin, als Starter etwas Flüssigkeit aus einem fertigen milchsäuren Produkt zuzusetzen. Einige Autoren raten allerdings von einem solchen Zusatz, vor allem von Molke ab, da hier Fäulnis auftreten könne. Nach eigenen Erfahrungen kann dies nicht bestätigt werden. Voraussetzung für alles oben Beschriebene ist, dass das Kraut stets mit Flüssigkeit bedeckt oder wenigstens benetzt bleibt. Spätestens wenn die Gärung beendet ist, sollte das Sauerkraut auch kühl gelagert werden, z.B. im Keller. Gelegentlich kommt es trotzdem zum Befall mit Hefen. Die sind zwar nicht bedenklich, verderben aber den Geschmack. Ein großzügiges Abheben kann das Kraut vorübergehend retten. Bei Befall mit Schimmel allerdings ist es ungenießbar und gesundheitlich bedenklich.

Handwerkliche Herstellung: Ein Behälter passender Größe wird gebraucht. Für Volumina von 6 bis etwa 50 Liter gibt es Steinguttöpfe mit einer vertieften Rille, in die der Deckel eingesetzt werden kann (Gär-Rille). Die Rille wird zum Ende der Zubereitung mit Wasser und etwas Salz gefüllt und schließt das Innere des Topfes gegenüber der Außenluft ab. Gerät zum Schneiden des Kohls: Ideal ist ein Krauthobel. Es geht im Prinzip mit jedem hinreichend guten, großen Messer, auch ein elektrischer Alleschneider tut es. Es geht um einen möglichst feinen Schnitt. Ein Millimeter Schnittstärke wird mit den üblichen Krauthobeln erreicht.

Zutaten: sind Weißkohl oder Spitzkohl, etwas mehr als ein Kilogramm pro Liter Behältervolumen. Salz, idealerweise 22,5 g pro Liter Volumen. Der Anteil muss allerdings

nicht besonders exakt eingehalten werden. Gewürze nach Geschmack sind möglich, flexibler in der späteren Verwendung des Sauerkrauts ist, wer sich hier zunächst zurückhält. Häufig werden Wacholderbeeren, Pfeffer, Kümmel, Lorbeer, Estragon und Dill verwendet. Außerdem gibt es spezielle Sauerkrautarten die zusätzlich mit Äpfeln, Ananass, Weintrauben oder mit Wein angesetzt werden. Bei den Mengen ist Experimentieren möglich, ein vernünftiger Ausgangswert ist 2 % vom Volumen für diese Zusätze. Möglich ist dann wie bereits erwähnt die Verwendung einer Starterkultur. *Anstelle der Starterkultur kann die Flüssigkeit von Naturjogurt verwendet werden. Die ist genau so Wirksam wie die handelsüblichen Starterkulturen. Man benötigt etwa zwei TL, also gut 30 g der Jogutflüssigkeit für 10 kg Kohl.*

Vorbereitungsarbeiten: Zunächst müssen alle Geräte heiß gereinigt werden. Selbstverständlich gilt dies auch für die Hände, insbesondere wenn das Kraut mit den Händen eingestampft werden soll. (Früher ging das auch ohne die sehr genaue Beachtung der Hygiene, oft wurde mit den Füßen in großen Fässern das Kraut gestampft – keimfreie Füße sind selten. Allerdings wurde, wie bereits erwähnt, mit sehr viel Salz gearbeitet.) Vom Kohl die äußeren Blätter entfernen, faule, ungesunde Stellen und den harten Strunkansatz großzügig abschneiden. Einige einwandfreie große Blätter aufheben. Den Boden des Behälters mit einer Lage von großen Blättern belegen. Das erste Kilogramm Kohl schneiden und davon die Hälfte in den Behälter einfüllen, ein bis zwei EL Salz und eventuell Gewürze darangeben. Anschließend die zweite Hälfte des ersten Kilogramms geschnittenen Kohls dazu geben. Nun gründlich und unter großem Krafteinsatz den Kohl stampfen, bis fühlbar Feuchtigkeit aus dem Kohl frei wird. Nun kommt das nächste Kilogramm Kohl, das ebenso behandelt wird. Den Vorgang wiederholen, bis das Kraut vollständig eingestampft ist. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass das Salz einigermaßen gleichmäßig auf die Kohlmenge verteilt wird. Beim Einsatz von handelsüblichen Starterkulturen muss entsprechend der beigefügten Anleitung verfahren werden. Die Flüssigkeit aus Joghurt muss zum Ansetzen des Sauerkrauts in zwei bis drei Portionen auf das Volumen verteilen werden. Schon beim Stampfen des zweiten oder dritten Kilogramms Kohl sollte reichlich freie Flüssigkeit auftreten. Die Kohlmenge sollte möglichst genügen, den Behälter zu füllen. Abschließend muss die Gär-Rille gereinigt werden. Dazu etwas Salz und abgekochtes Wasser in die Rille geben, Deckel einsetzen. Gelagert wird der Gärtopf zunächst an einem zimmerwarmen Ort. Frühestens nach einigen Stunden, spätestens am nächsten Tag sollte ein gelegentliches Blubbern anzeigen, dass aufgrund der begonnenen Gärung Gas (vor allem Kohlendioxid) entweicht. Spätestens jetzt sollte man eine Schüssel oder ein anderes großes Gefäß unter den Gärtopf stellen, da bald die Gärung so heftig wird, dass Flüssigkeit aus dem Inneren durch die Gär-Rille herausgedrückt wird. Nach einigen Tagen die Gär-Rille reinigen und neu mit Salz und Wasser beschicken. Wenn das entstehende Kraut nicht mehr von Flüssigkeit bedeckt ist, etwas abgekochtes Wasser mit 2,25 % Salz zugeben. Sonst immer den Deckel geschlossen halten, da der Sauerstoff aus der Frischluft den Gärvorgang stören würde. Unter dem geschlossenen Deckel bildet sich vor allem Kohlendioxid, das die Milchsäurebakterien für ihr Wachstum benötigen. Frühestens nach etwa 10 Tagen, spätestens nach drei Wochen riecht es beim Öffnen des Behälters so, wie man es von Sauerkraut erwartet. Die oft beschriebene Methode der Sauerkrautherstellung, bei der ein steinbeschwertes Brett das Kraut unter den Flüssigkeitsspiegel drückt, eine Gärrille jedoch nicht verwendet wird, ist deutlich schlechter. Denn so entweicht das Kohlendioxid im Bereich über den Kraut und kann teilweise durch Luftsauerstoff ersetzt werden. Das kann sauerstoffliebende Bakterien fördern die mit den Milchsäurebakterien konkurrieren. Zudem haben Staub und kleine Lebewesen Zugang zum Sauerkraut. Oft funktioniert die

Herstellung allerdings auch auf diesem nicht optimalen Weg. Das Kraut ist fertig und sollte ab jetzt deutlich kühler gelagert werden. Beim Entnehmen von Sauerkraut immer saubere Geräte verwenden, das Kraut eventuell unter die Flüssigkeit drücken, diese gegebenenfalls nachfüllen. Wenn die Gär-Rille ausgetrocknet ist, auch hier Salz und Wasser auffüllen.

Hinweise zum Verzehr: Sauerkraut ist roh und nach fast jeder Art des Garens genießbar. Vor jedem Verzehr oder jeder Zubereitung empfiehlt es sich, eine kleine rohe Probe zu essen, um den Salz- und den Säuregehalt festzustellen. Ein Ausgleich lässt sich durch Wässern schaffen.

Einige historische Hinweise: Wie bei allen Gärvorgängen kann man davon ausgehen, dass sie in der Natur unter günstigen Bedingungen selbsttätig auftreten können. So ist die alkoholische Gärung vermutlich erstmals bei überreifem Obst entdeckt worden. Ebenso kann eine Milchsäuregärung spontan aufgetreten sein. Möglicherweise ist milchsauer konserviertes Gemüse wie etwa Sauerkraut also zufällig entdeckt oder erfunden worden. Für diese Vermutung der zufälligen Entdeckung, die ja an vielen Stellen auf der Erde möglich war, spricht, dass fast jeder Kulturkreis seine eigene Geschichte der Erfindung hat. Einige Quellen verlegen die Erfindung des Sauerkrauts nach China, allerdings ohne Zeitangaben. Die erste historisch belegte Quelle ist bei dem griechischen Arzt Hippokrates um 400 v. Chr. zu finden. Die Erwähnungen bei verschiedenen römischen Autoren zeigen, dass Sauerkraut verbreitet hergestellt wurde. Cato beschreibt in seinem Werk *De agricultura* die gesundheitlichen Aspekte, Gaius Plinius Secundus schreibt in den *Naturalis historiae libri* umfassend über Sauerkraut. Eingelegte Gemüse hießen im Lateinischen *Compostum*. Im heutigen Deutschland kam Sauerkraut etwa im 11. Jahrhundert auf und hieß nach dem lateinischen Namen *Kompost*, *Kumbost* oder auch *Gumpest*. Im 15. Jahrhundert gab es im Elsass einen speziellen Fastentag, an dem nur Sauerkraut gegessen wurde, den *Gumbosttag*. Reste des Lateinischen hielten sich sehr lange: In Ostpreußen hieß Sauerkraut *Suerkomst*. Einen großen Bedeutungsaufschwung nahm Sauerkraut im 18. Jahrhundert. Man beobachtete, dass die auf langen Seefahrten auftretenden Mangelkrankheiten wie Skorbut durch regelmäßigen Verzehr von Sauerkraut zu vermeiden waren (James Cook, 1775). In der Neuzeit wurde Sauerkraut in vielen Ländern zunehmend populärer, in Deutschland so stark, dass man in englischsprachigen Ländern den Deutschen den Spitznamen *the krauts* gab. Nicht ganz zu Recht, denn der Pro-Kopf-Verzehr ist nach statistischen Quellen zum Beispiel im Elsass deutlich höher als in irgendeiner Region Deutschlands. Hier gibt es nicht wenige Restaurants, in denen bis auf die Desserts alle Gerichte *Choucroute* enthalten.

Mehr lesen bei: <http://www.lebensmittellexikon.de/s0001190.php#3>

Copyright © lebensmittellexikon.de