

Technologie der Brezelherstellung

... und anderer Laugengebäcke

Stefan Keller und Joachim Roller, Bingen



Themen:

1. Geschichte der Brezel



2. Arten von Laugengebäcken

3. Herstellung von Laugenbrezeln



4. Rechtliche Vorgaben

5. Natronlauge

6. Fehler bei Laugenbrezeln



Entstehung des Namens

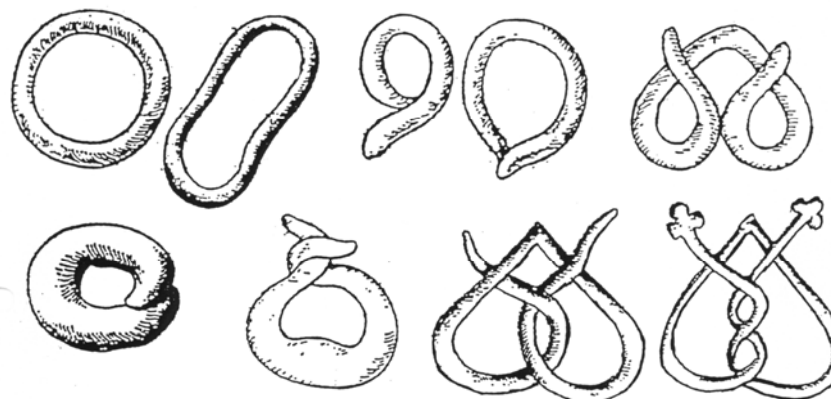
- „braccium“, der lateinische Begriff für Arm, entwickelte sich im Hochdeutschen zu „precita“ bzw. „precin“.
- Im aktuellen Duden sind aufgeführt:

Brezel (allgemein)
Bretzel (Schweizerdeutsch)
Breze (bayrisch, österr.)



Entstehung der Form

- Die Entstehung der Brezelform geht auf das antike Ringbrot zurück.
- Die Brezeln dienten anfangs als Fastenspeisen im kirchlichen Leben



Über die Entstehung der eigentlichen Laugenbrezel gibt es unterschiedliche Legenden:

Schwäbische Legende

Im Jahr 1477 wurde der Uracher Bäckermeister Frieder zum Tode verurteilt. Der Graf Eberhard von Urach bot ihm eine Begnadigung an, wenn er innerhalb von drei Tagen ein Gebäck herstelle, durch das dreimal die Sonne scheine. Inspiriert von den verschlungenen Armen seiner Frau erfand Frieder daraufhin die Brezel. Kurz vor Ende der Frist fielen die Teiglinge jedoch in einen Eimer heißer Lauge. In seiner Not backte er die Brezeln trotzdem ab.



Foto: Mathaes Verlag

Bayrische Legende

Am 11. Februar 1839 tauchte der Bäcker Anton Nepomuk Pfannenbrenner im königliche Kaffeehaus von Johann Eilles in München die Brezelteiglinge aus Versehen nicht in Zuckerwasser, sondern in die Putzlauge für die Bleche. Das Ergebnis war so faszinierend, daß am gleichen Morgen der Königlich-Württembergische Gesandte Wilhelm Eugen von Ursingen nachweislich die erste Brezel kaufen konnte.



Themen:

1. Geschichte der Brezel

2. Arten von Laugengebäcken

3. Herstellung von Laugenbrezeln

4. Rechtliche Vorgaben

5. Natronlauge

6. Fehler bei Laugenbrezeln



Unterschiedliche Typen von Laugenbrezeln:

Schwäbische Brezel



- **Fettgehalt**
3-10 % auf Mehl
- **mit Schnitt und**
dünnen Ärmchen

Badische Brezel



- **Fettgehalt**
4-6 % auf Mehl
- **mit Schnitt und**
etwas kompakter

Bayrische Breze



- **Fettgehalt**
maximal 3 % auf Mehl
- **ohne Schnitt, jedoch**
leicht gerissen

Sonstige Laugengebäcke

- verschiedenen Gebäckformen



Laugenstange



Laugenbrötchen



Laugenspatzen

Sonstige Laugengebäcke

- Verschiedene Mehlmischungen, wie z.B. Dinkel-, Hanf- oder Vollkornbrezel
- Andere Herstellungsarten, wie z.B. Rauchbrezel
- Unterschiedliche Auflagen, wie z.B. Käse, Schinken, Sesam, Mohn, Kürbiskerne, Sonnenblumenkerne usw.



Qualitative Anforderungen an Laugengebäcke:

- gleichmäßige, kastanienbraune Krustenfarbe mit angenehmem Glanz
- helle Farbe des Ausbundes oder der Risse steht in gutem Kontrast zur restlichen belaugten Oberfläche
- Bayrische Breze:
ausgeprägte Krustenrösche, keinesfalls zu weich oder mit Schrumpffalten
- Badische und Schwäbische Brezel:
kompakte, feinporige Krume mit saftigem, leicht mürbem Krumencharakter; angenehmer, kurzer Biß



Themen:

1. Geschichte der Brezel
2. Arten von Laugengebäcken
3. Herstellung von Laugenbrezeln
4. Rechtliche Vorgaben
5. Natronlauge
6. Fehler bei Laugenbrezeln



Rohstoffe

Weizenmehl

- Qualitätseigenschaften wie gutes Brötchenmehl
- Bei sehr kleberstarkem Mehl Zugabe bis zu 5 % Roggenmehl möglich



Foto: Rosenmühle

Teigflüssigkeit

- Übliche Teigausbeute je nach Fettmenge zwischen 145 und 150
- Überwiegend Verwendung von Wasser. Vereinzelt auch Zugabe von Milch, Buttermilch oder Sahne zur Verbesserung von Geschmack und Krumenbeschaffenheit

Fett

- Fett macht die Teige glatt, dehnbar, strapazierfähig und gibt der Gebäckkrume den gewünschten kurzen Biß
- Die Fettmenge schwankt je nach Region bis maximal 10 % auf Mehl
- Häufigste Verwendung finden Backmargarine und Schmalz. Zur Verbesserung des Geschmacks wird auch Butter eingesetzt.



Backmittel

- **Direkte Führung**

Die direkte Führung ist mit hochwertigen Brötchenbackmitteln optimal möglich.

- **Gärzeitsteuerung**

Bei der Gärzeitsteuerung geben spezielle Backmittel für Kälteführungen besondere Betriebssicherheit bei ausgeprägtem malzigem Geschmack.

- **Spezielle Anwendungen**

Verbesserte Frischhaltung und kurzer Biß werden durch Zugabe von speziellen Frischhaltern erreicht.

- Teilweise werden selbst hergestellte Brezelpasten zur wöchentlichen Versorgung verwendet.

Beispiel:	Brötchenbackmittel	3,0 kg
	Salz	2,2 kg
	flüssiges Malzextrakt	1,0 kg
	Backmargarine	3,0-7,0 kg



Vorteig

- Vorteige bzw. Nullteige verbessern die plastische Teigbeschaffenheit
- Üblicherweise wird ein Vorteig am Vortag ohne Salz oder Hefe hergestellt und über Nacht im Kühlraum gelagert.
- Alternativ wird auch gerne kühl gelagerter Restteig vom Vortag zugegeben; dabei ist jedoch zu bedenken: alter Teig macht Teige alt! Daher ist ein eigens geführter Vorteig einem gealterten Restteig immer vorzuziehen



Salz

- Die übliche Zugabe liegt bei 2,0 bis 2,2 % auf Mehl

Hefe

- Die Hefezugabe variiert, je nach Führungsart, zwischen 2 und 4 % auf Mehl

Teigknetung

- Knetung nicht einzeln betrachten, sondern immer im Zusammenhang mit den nachfolgenden teigbearbeitenden Schritten sehen
- Oberstes Ziel ist ein optimaler formbarer Teig zum Zeitpunkt des Schlingens.
- Zu lange Knetzeiten neigen zu hohen Teigtemperaturen und schneller Teigentwicklung bzw. Teigalterung. Teigtemperatur auf 20-23 °C einstellen.



Teigführung

- Traditionell ist eine junge Teigführung üblich. Alte oder gar bockige Teige sind nur schwer formbar und reißen beim Ausrollen leicht ein.
- Teigruhezeiten nicht zu lange ausdehnen.

Teigaufarbeitung

- die geschlungenen Brezeln werden entweder auf spezielle Kippdielen oder spezielle Tücher abgesetzt
- Kippdielen werden bei Laugen-Tauchanlagen verwendet.
- Spezielle Tücher werden bei Laugen-Schwallanlagen verwendet.
- Die fertig geformten Teiglinge können auf verschiedene Arten weiterverarbeitet werden. In der Praxis sind üblich:
 - **direkte Führung**
 - **Gärverzögerung**
 - **Frostung unbelaugter Teiglinge**
 - **Frostung belaugter Teiglinge**



Direkte Führung

Stückgare

Stückgare in relativ trockenem Gärraum. Halbe Gare bei Brezeln mit Schnitt, ohne Schnitt etwas länger



Absteifen

Absteifen in kühlem, trockenem Raum. Die starre Teigstruktur erleichtert das anschließende Belaugen. Die entstandene dünne Teighaut verhindert Krustenfehler.



Belaugen

Früher vorwiegend von Hand, heute mit Tauchgeräten oder Schwallanlagen.



Backen

Direkt nach dem Belaugen abbacken.

Gärverzögerung

Stückgare

etwas knappere Stückgare als bei der direkten Führung



Gärverzögerung

Einlagerung bei 5-15 °C ermöglicht Entnahme über mehrere Stunden nach Bedarf. Bei Einlagerung über Nacht vorher frosten. Am Wochenende Lagertemperatur auf -5 °C senken.



Absteifen

Starke Kondenswasserbildung durch zu große Temperaturunterschiede vermeiden.



Belaugen

Früher vorwiegend von Hand, heute mit Tauchgeräten oder Schwallanlagen.



Backen

Direkt nach dem Belaugen abbacken.

Frostung unbelaugter Teiglinge

Stückgare

Meist gegart gefrostete Teiglinge mit üblicher Stückgare



Frostung

Schockfrosten für 15-20 min , danach bei -18 °C einlagern.
Schutz vor Austrocknung durch Stikkenhaube oder Polybeutel.



**Auftauen und
Absteifen**

Langsames Auftauen, um starke Kondenswasserbildung durch zu große Temperaturunterschiede vermeiden.
Auf ausreichendes Absteifen der Teigoberfläche achten.



Belaugen

Leicht angewärmte Lauge verbessert die Benetzung der Teigoberfläche und verhindert Krustenfehler



Backen

Direkt nach dem Belaugen abbacken.

Frostung beaugter Teiglinge

Stückgare

Stückgare in relativ trockenem Gärraum



Absteifen

Absteifen in kühlem, trockenem Raum.



Belaugen

wie gewohnt belaugen, direkt danach einfrieren.



Frostung

Schockfrosten für 15-20 min, danach bei -18 °C einlagern.
Verpacken im Polybeutel zum Schutz vor Austrocknung.



Auftauen

Bei Raumtemperatur leicht antauen lassen (bis das Salz an der Oberfläche haftet)



Backen

wie gewohnt abbacken

Backbedingungen

- Aufgrund der stärkeren Hitzeentwicklung optimale Backergebnisse im Etagenofen
- Abbacken ist möglich auf:

der Herdplatte

sehr gute Unterhitze, spezielle Abziehhapparate empfehlenswert, Entstehung von Laugenstein

Backblech mit Backpapier

kostengünstige Blechauflage, Unterhitze relativ gut, zuviel Lauge zerstört jedoch das Papier, gut geeignet bei belagte gefrosteten Teiglingen

Backblech mit Spezialfolie

gute Laugenbeständigkeit, schwache Unterhitze führt jedoch leicht zu seitlichen Rissen am Boden

Kunststoffgitter

gute Laugenbeständigkeit, mäßige Unterhitze, Tendenz zu Rissen am Gebäckboden

- Backtemperatur etwa 10 °C unter Brötchentemperatur, Backzeit 12-15 min
Abbacken bevorzugt ohne Schwaden und mit offenem Zug

Themen:

1. Geschichte der Brezel
2. Arten von Laugengebäcken
3. Herstellung von Laugenbrezeln
4. Rechtliche Vorgaben
5. Natronlauge
6. Fehler bei Laugenbrezeln



Verkehrsauffassung

- Die Verkehrsauffassung von Laugengebäcken wird in den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck beschrieben

Laugengebäck, wie Laugenbrezeln, Laugenbrötchen, Laugenstangen, wird aus mehr als 50 % Weizenerzeugnissen hergestellt; die Außenseite des geformten Teiges wird vor dem Backen mit wässriger Natronlauge behandelt. Ein Zusatz von Zucker ist nicht üblich.

Rechtliche Grundlagen zur Verwendung von Natronlauge

- Natronlauge bzw. Natriumhydroxid (E 524) ist ein Zusatzstoff.
- Die Beschaffenheit von Natriumhydroxid, wie z.B. die Reinheit, ist in der Zusatzstoff-Verkehrs-Verordnung mit Hinweis auf die EU-Richtlinie 96/77/EG definiert.
- In der Zusatzstoff-Zulassungs-Verordnung ist Natriumhydroxid allgemein für Lebensmittel zugelassen. Als Angabe für die Konzentration ist „quantum satis“ angegeben, d.h. soviel wie nötig, so wenig wie möglich.
In der Praxis ist eine 3-4 %ige Lösung üblich.

Natronlauge als Gefahrstoff

- Natronlauge ist stark ätzend, daher sind besondere Sicherheitsvorschriften zu beachten. Die Lieferanten listen diese Vorschriften in Sicherheitsdatenblättern auf. Beispielsweise lauten die Vorschriften für die persönliche Schutzausrüstung:

Allgemeine Schutz- u. Hygienemaßnahmen:

Bei der Arbeit nicht rauchen, essen und trinken. Dämpfe nicht einatmen. Berührung mit der Haut und den Augen vermeiden. Bei Arbeitsende und vor dem Essen die Hände waschen.

Atemschutz:

Bei Nebelbildung Atemfilter P2 empfohlen

Handschutz:

Schutzhandschuhe aus PVC oder Gummi

Augenschutz:

Dicht schließende Schutzbrille tragen

Körperschutz:

Schutzstiefel u. alkalibeständige Kleidung tragen

- In den Sicherheitsdatenblättern sind auch andere Hinweise, wie z.B. Erste-Hilfe-Maßnahmen, Handhabung und Entsorgung aufgelistet. Daher sollten
 - die Sicherheitsdatenblätter stets in greifbarer Nähe bereit liegen
 - die Hinweise der Sicherheitsdatenblätter in eine Betriebsanweisung einfließen
 - die Hinweise der Sicherheitsdatenblätter regelmäßig geschult werden

Themen:

1. Geschichte der Brezel
2. Arten von Laugengebäcken
3. Herstellung von Laugenbrezeln
4. Rechtliche Vorgaben
5. Natronlauge
6. Fehler bei Laugenbrezeln



- Im Mittelalter wurde Natronlauge selbst angesetzt, indem Buchenasche mit Zwiebel- und Eierschalen sowie Salz in kochendem Wasser ausgelaugt wurde.
- Seit etwa 100 Jahren sind Laugensteine, Laugenschuppen und Mikroperlen bekannt. Die Konzentration liegt bei etwa 99 %. Anwendung: 300-400 g in 10 Liter Wasser auflösen und gut vermischen. Achtung: zur Vermeidung heftiger Reaktionen, Wasser immer vorlegen!
- Heute findet meist konzentrierte Natronlauge mit einer Konzentration von 36 % Verwendung. Anwendung: 1 Teil Natronlauge mit 9-12 Teilen Wasser vermischen.



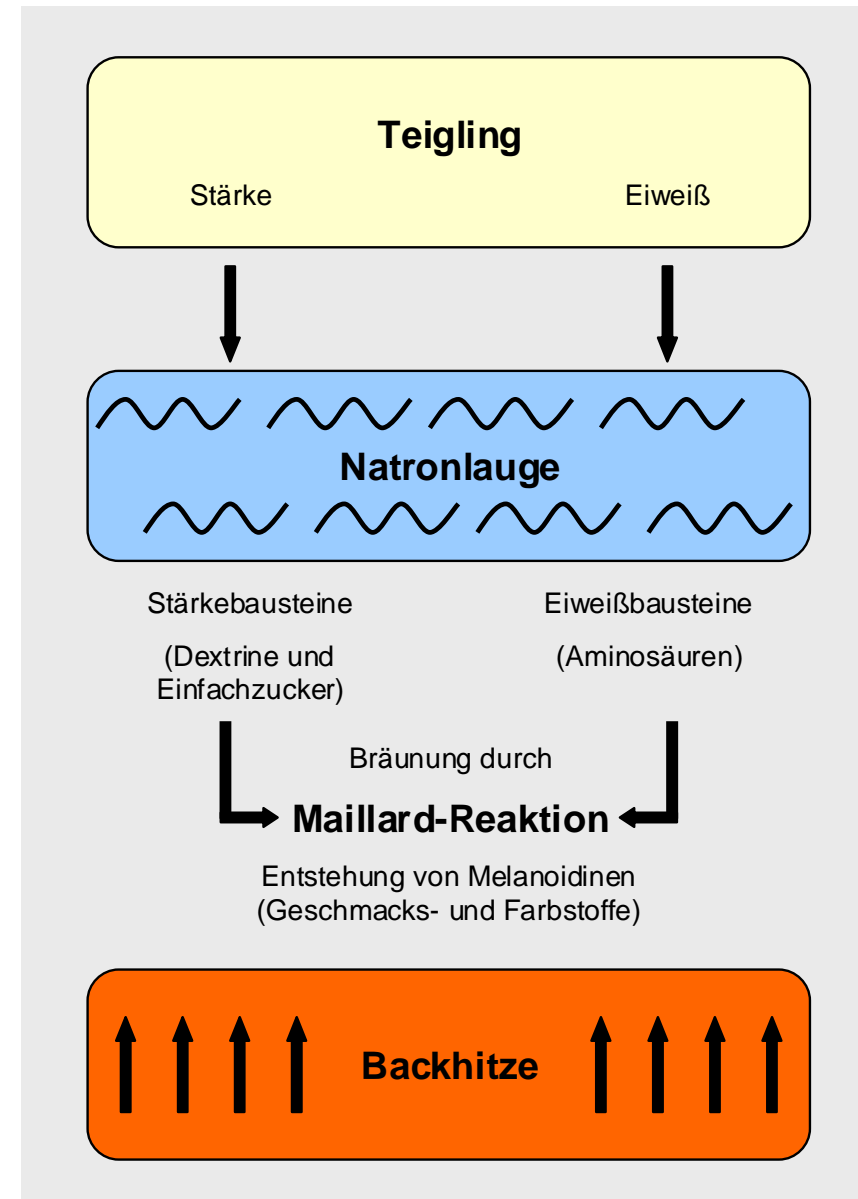
Flüssige Natronlauge und Laugenperlen mit 99 % NaOH-Gehalt

Besondere Empfehlungen

- Natronlauge ist grundsätzlich stabil, d.h. sie zersetzt sich nicht.
- Zu starke Verschmutzungen, wie z.B. zuviel Streumehl in der Lauge, führen zu Gebäckfehlern auf der Kruste.
- Besondere Vorteile durch die Zugabe eines kleinen Teiles alter Lauge zu frisch angesetzter Lauge sind mit den heutigen Laugenarten nicht erkennbar.
- Eine zu kalte Laugentemperatur führt zur schwachen Benetzung der Teigoberfläche und damit zur Flecken- oder Streifenbildung.
Die optimale Verarbeitungstemperatur liegt zwischen Raumtemperatur und ca. 40 °C. Höhere Temperaturen wegen starker Dampfbildung vermeiden.
- Die Zugabe von Speiseöl zur Verbesserung des Glanzes ist nicht empfehlenswert. Entweder führt eine schlechte Vermischung zu Flecken oder eine gute Vermischung führt zu starker Schaumbildung

Bräunungsreaktion

- Stärke und Eiweiß werden durch die Benetzung der Teigoberfläche mit Natronlauge abgebaut
- Als Bruchstücke entstehen Stärkebausteine, wie z.B. Dextrine und Einfachzucker. Eiweißbausteine werden bis hin zu den Aminosäuren abgebaut.
- In der Backhitze reagieren die gebildeten Eiweiß- und Stärkebausteine miteinander.
- Diese sogenannte Maillard-Reaktion führt zur Bildung neuer Stoffe, den Melanoidinen, die für den charakteristischen Geschmack und die Färbung der Laugengebäcke verantwortlich sind.



Verträglichkeit von Laugengebäcken

- Die Laugenaufnahme eines Teiglings liegt bei 2-3 g verdünnter Natronlauge
- Obwohl Natronlauge im pH-Wert zwischen 13 und 14 liegt, erhöht sich der pH-Wert der fertigen Gebäckkrume nur auf pH 8-9.
- Zum einen wird Natronlauge bei der Hydrolyse „verbraucht“, zum anderen reagiert Natronlauge mit Kohlendioxid aus der Luft und aus dem Teigling.
- Bei der Reaktion entstehen Natron und Soda. Beide Stoffe führen zusammen mit den Melanoidinen zu dem einzigartigen Laugengeschmack.
- Aufgrund dieser umfassenden chemischen Reaktionen ist eine gesundheitliche Gefährdung beim Verzehr von Laugengebäcken ausgeschlossen.

Themen:

1. Geschichte der Brezel
2. Arten von Laugengebäcken
3. Herstellung von Laugenbrezeln
4. Rechtliche Vorgaben
5. Natronlauge
6. Fehler bei Laugenbrezeln



Fleckige Brezel



Ursache

Zu geringes Absteifen vor dem Belaugen; zu reifer, alter Teig oder zuviel Restteig; Lauge zu kalt oder mit Mehlbestandteilen verschmutzt

Abhilfe

Teiglinge gut absteifen lassen; junge Teigführung beachten; Zugabe des Restteiges reduzieren; Lauge nicht zu kalt verwenden und bei starker Verschmutzung austauschen

Schlierenbildung auf der Oberfläche



Ursache

Zu geringes Absteifen vor dem Belaugen; zu geringe Benetzung der Teigoberfläche durch zu kalte Lauge; unzureichende Vermischung der Lauge

Abhilfe

Teiglinge vor dem Belaugen gut absteifen lassen; Laugentemperatur beim Belaugen unterhalb üblicher Raumtemperatur vermeiden; Lauge einmalig gut vermischen

Glanzlose Brezel



Ursache

Zuviel Schwaden direkt nach dem Schieben; zu lange Stehzeit nach der Belaugung; Lauge mit Mehlbestandteilen oder zuviel Salz verschmutzt

Abhilfe

Ohne Schwaden schieben; Laugengebäcke unmittelbar nach dem Belaugen abbacken oder einfrieren; Lauge bei zu starker Verschmutzung austauschen

Feine Blasen auf der Gebäckoberfläche



Ursache

Zu lange Stehzeit der belaugten Teiglinge vor dem Backen oder vor dem Einfrieren; zu langsames Einfrieren; Tiefkühltemperatur nicht kalt genug

Abhilfe

Teiglinge direkt nach der Belaugung frosten bzw. abbacken; Tiefkühltemperaturen auf -18 °C einstellen; schnelles Einfrieren gewährleisten

Breiter Boden



Ursache

Zu geringe Unterhitze; zu reife Stückgare; zu weicher Teig; zu warme und feuchte Gare; zu geringes Abtropfen des belagten Teiglinges nach dem Belagen

Abhilfe

Unterhitze erhöhen; Stückgarzeit reduzieren; Teige fester halten; Gärraumtemperatur und -feuchte reduzieren; Teigling nach dem Belagen etwas abtropfen lassen

Schrumpffalten



Ursache

Zu kurze Backzeit bei zu starker Lauge; zu hohe Backtemperatur; zu geringe Unterhitze; zu hoher Fettanteil; zu weicher Teig; zu reife Stückgare; zu geringes Absteifen vor dem Belagen; zuviel Mehl o. Kartoffelstärke in der Lauge

Abhilfe

Bei geringerer Backtemperatur etwas länger backen; Unterhitze etwas erhöhen; Fettanteil etwas reduzieren; Teige fester halten; Stückgare verkürzen; Teiglinge gut absteifen lassen; Lauge bei Verschmutzung austauschen

Themen:

1. Geschichte der Brezel
2. Arten von Laugengebäcken
3. Herstellung von Laugenbrezeln
4. Rechtliche Vorgaben
5. Natronlauge
6. Fehler bei Laugenbrezeln



Themen:

1. Geschichte der Brezel
2. Arten von Laugengebäcken
3. Herstellung von Laugenbrezeln
4. Rechtliche Vorgaben
5. Natronlauge
6. Fehler bei Laugenbrezeln



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**



**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit**



Verwendung von Aluminiumblechen

- Natronlauge kann Leichtmetalle, wie z.B. Aluminium in kurzer Zeit verätzen bzw. auflösen.
- Beim Backprozeß können daher Aluminium-Ionen auf das Laugengebäck übergehen. Dies kann zu ernsten gesundheitlichen Schäden des Verbrauchers führen.
- Eine direktes Verbot zur Verwendung von Aluminiumblechen zur Herstellung von Laugengebäck gibt es nicht.
Aufgrund des § 5 des LFGB (Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch) empfiehlt sich jedoch der Verzicht auf Aluminiumbleche bei der Herstellung von Laugengebäcken. Gemäß LFGB gilt:

LFGB § 5, Verbote zum Schutz der Gesundheit

Es ist verboten, Lebensmittel für andere derart herzustellen oder zu behandeln, dass ihr Verzehr gesundheitsschädlich ... ist...