



Kanton Zürich
Kantonales Labor Zürich



Merkblatt Pommes frites

August 2016

Version 01, MC, Rezept_Pommes_frites.docx, Seite 1/3

Fehrenstrasse 15, Postfach 1471, 8032 Zürich
Telefon 043 244 71 00, www.klzh.ch



BELVOIRPARK

Zubereitungstipps für acrylamidarme, gute Pommes frites

Pommes frites mit minimalem Acrylamidgehalt

Die Optimierung für acrylamidarme Pommes frites stammt aus einer Zusammenarbeit zwischen der Hotelfachschule Belvoirpark Zürich und dem Kantonalen Labor Zürich. Entscheidend ist der Gehalt an sogenannten reduzierenden Zuckern (Glucose und Fructose) sowie der Aminosäure Asparagin. Nachfolgend finden Sie Hinweise für die Herstellung von Pommes frites aus frischen Kartoffeln. Wer vorgefertigte Produkte frittiert, mag gleich zum Kapitel "Frittieren im Öl" springen.

Die Schweizer Hersteller von tiefgekühlten Vorfabrikaten haben weltweit die tiefsten Zuckergehalte erreicht, mit dem Effekt dass die in der Schweiz angebotenen Pommes frites klar weniger Acrylamid enthalten als jene im Ausland. Das gilt allerdings nicht für alle Produkte ausländischer Anbieterketten. Die selbst zubereiteten Stängel erreichen die Qualität der industriellen Vorfabrikate nur, wenn sich jemand um geeignete Knollen bemüht.

Geeignete Kartoffeln

Das Kartoffelfleisch soll etwas gelbe Farbe mitbringen, damit das Produkt goldgelb und nicht grau aussieht. Die Sorten Agria oder Victoria sind deswegen besser geeignet als z.B. Urgenta. Die Knolle soll viel Stärke enthalten (also „mehlig kochend“ sein), damit die Pommes frites nicht zu stark einfallen, was ebenfalls für die Sorten Agria und Victoria aber z.B. gegen Charlotte spricht. Schliesslich sollen Pommes frites möglichst spät bräunen, damit man sie knusprig frittieren kann bevor sie braun werden und viel Acrylamid bilden. Dies bedingt Knollen mit wenig reduzierendem Zucker.

Dünne Stängel (6 mm und weniger) sind schwierig zu frittieren, weil sie innerhalb weniger Sekunden braun werden und die Acrylamidgehalte in die Höhe schiessen. Bei dickeren Stängeln hatten die Ausmasse keinen namhaften Einfluss auf die Acrylamidgehalte: Dicke Pommes frites haben einen kleineren Krustenanteil, müssen aber länger frittiert werden, was sich offenbar ungefähr die Waage hält.

Abschnitte von den Randzonen der Kartoffeln vertrocknen schnell, werden braun und enthalten dann viel Acrylamid. Darum sollten die feinen Abschnitte ausgesondert werden (was bei Vorfabrikaten normalerweise bereits geschehen ist).

Wässern der Kartoffelstängel, Vorfrittieren

Bei der industriellen Vorfertigung werden Asparagin, Fructose und Glucose mit heissem Wasser aus der Oberfläche der Kartoffelstängel ausgewaschen, um die Bräunung zu verlangsamen. Damit wird auch die Acrylamidbildung vermindert.



In der gehobenen Gastronomie werden frisch geschnittene Kartoffeln gewässert, damit sie ihre helle Farbe behalten. Versuche haben gezeigt, dass dies auch das Acrylamid in den Pommes frites zu senken hilft. Dabei zeigten sich kaum Unterschiede, ob die Kartoffeln 15-60 min in kaltem oder Boiler-warmem Wasser lagen. Man sollte die Stängel nicht bewegen, damit die Stärke nicht aus den angeschnittenen Zellen herausgewaschen wird: Die Pommes frites werden dann knuspriger.

Pommes frites werden oft vorfrittiert (2-3 min bei ca. 160 °C Öltemperatur), damit sie für den Kunden schneller ausgebacken werden können. Auf diese Weise werden sie auch knuspriger. Bezüglich Acrylamidbildung wurden keine Unterschiede festgestellt.

Frittieren im Öl

Im heissen Öl verdampft sofort viel Wasser von den Kartoffelstängeln, was diese mit einem Dampfkissen umhüllt und das heisse Öl fern hält. Deswegen bildet sich erst nach einiger Zeit eine Kruste. In der eingetrockneten Kruste übersteigt die Temperatur 100 °C und die Abwesenheit des Wassers setzt die Maillard-Reaktion in Gang, welche zur Bildung von Acrylamid führt. Acrylamid entsteht also erst gegen das Ende des Frittierprozesses, was die folgenden zwei Konsequenzen hat.

Die erste betrifft die Öltemperatur. Die Fritteuse regelt die Öltemperatur bevor die Kartoffelstängel ins Öl gegeben werden. Die Stängel und die Wasserverdampfung entziehen dem Öl viel Wärme und lassen die Temperatur sinken. Die Heizung setzt darauf wieder ein, was je nach Heizleistung und Menge frittierter Kartoffelstängel die weitere Abkühlung stoppt oder gar umkehrt. Da die Acrylamidbildung vor allem in der letzten Minute stattfindet, ist nicht die eingestellte Temperatur entscheidend, sondern jene, die sich gegen das Ende der Frittierung effektiv einstellt. Diese ergibt sich indirekt durch die Anfangstemperatur, die Heizleistung der Fritteuse und die Menge der zugegebenen Kartoffelstängel: 100 g Kartoffel/Liter Öl kühlen das Öl um ca. 20-35 °C; mehr sollte nicht zugegeben werden. Die entscheidende Öltemperatur ist also beispielsweise davon abhängig, ob gleich mehrere Portionen frittiert werden oder nur eine einzige.

Die Öltemperatur sollte nicht unter 140 °C fallen, da sonst keine knusprige Pommes frites erhalten werden. Im Bereich von 140-160 °C (Temperatur gegen Ende des Frittierprozesses) ist die Acrylamidbildung relativ gering, steigt aber bei höheren Temperaturen rasant an. Die Anfangstemperatur darf relativ hoch sein, wenn die Kartoffelstängel das Öl abschliessend auf unter 160 °C abkühlen.

Die zweite Konsequenz betrifft den Abbruch des Frittierprozesses: Die Acrylamidbildung steigt am Schluss sehr schnell an; eine Verlängerung um 30-60 Sekunden verdoppelt sie. Das bedeutet, dass eine Überfrittierung unbedingt vermieden werden muss. Als Ziel sollten die Pommes frites knusprig sein, mit leichter Bräunung der schräg angeschnittenen Spitzen, aber ohne Bräunung über den Stängel. Dunkle Stücke aussortieren.

Die nachfolgenden Bilder zeigen Pommes frites aus den gleichen vorgefertigten und tiefgekühlten Stängeln nach 6-8 min Frittierung und die dafür gemessenen Acrylamidgehalte. Die Werte sollten 100 µg/kg nicht überschreiten.



6 min. 170 °C, 40 µg/kg Acrylamid



8 min 170 °C, 220 µg/kg Acrylamid



7 min 170 °C, 70 µg/kg Acrylamid



7 min 180 °C, 500 µg/kg Acrylamid



Ausbacken im Ofen

Untersuchungen zeigten, dass die Acrylamidgehalte für vergleichbare Produkte ähnlich waren, wenn sie im Öl oder im Backofen erhitzt wurden. Für die Ofenfrites gelten grundsätzlich die gleichen Empfehlungen: Temperatur mässig niedrig halten und den Endpunkt sorgfältig beobachten.

Für Ofenfrites eignen sich vorgefertigte Produkte besser, da Kartoffelstängel aus frischen Kartoffeln weniger knusprig werden.