

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

Abschätzung der Acrylamid-Aufnahme durch hochbelastete Nahrungsmittel in Deutschland

Kurzfassung einer Studie des BfR vom 15. Juli 2003

Das BfR hat in einer Studie abgeschätzt, wie viel Acrylamid die deutsche Bevölkerung über hochbelastete Lebensmittel aufnimmt. Ausgewertet wurden dafür die Daten der Nationalen Verzehrsstudie [NVS 1989] und des Bundesgesundheits surveys 1998 [BGS 1998] für sechs hochbelastete Produktgruppen (Pommes frites, Kartoffelchips, Kekse aus Mürbeteig, Frühstückscerealien, Knäckebrot, Kaffeepulver). Die Acrylamid-Gehalte der einzelnen Produktgruppen stammen aus Messungen der Lebensmittelüberwachungsbehörden der Bundesländer, die im Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit gesammelt wurden.

Nach den Daten der Nationalen Verzehrsstudie von 1989 nehmen junge männliche Erwachsene im Alter von 19-24 Jahren über hochbelastete Lebensmittel im Wochendurchschnitt 50 µg Acrylamid pro Tag auf.

Das BfR hat zusätzlich in einer Feasibility-Studie Daten zum Verzehr kritischer Lebensmittel in der Altersgruppe der 15-18 Jährigen erhoben. 1085 Berliner Schülerinnen und Schülern der 10. Jahrgangsstufe an allgemeinbildenden Schulen wurden hinsichtlich ihres Konsums von 11 Produktgruppen, darunter zusätzlich Toastbrot, Bratkartoffeln und weitere Knabberartikel, befragt. Die Erhebung gibt den aktuellen, mittleren Verzehr solcher Produkte von 15-18-jährigen Berliner Schülerinnen und Schüler in der Winterzeit wieder.

Nach den Ergebnissen der BfR -Erhebung beträgt die mittlere Acrylamid-Aufnahme in dieser Altersgruppe 69 µg/Tag oder 1,1 µg je kg Körpergewicht täglich (1.1 µg/kg KG Tag) beim Verzehr aller betrachteten Produktgruppen. Ein wesentlicher Anteil davon wird über selbstzubereitete Speisen, d.h. Toastbrot (7µg/Tag) und Bratkartoffeln (5 µg/Tag, niedriges Szenario) aufgenommen.

Wird der Durchschnitt über alle Berliner Schülerinnen und Schüler der 10. Jahrgangsstufe gebildet, ergibt sich eine mittlere Aufnahme von 57 µg/Tag bzw. von täglich 0.9 µg je kg Körpergewicht (0.9 µg/kg KG Tag). Die Auswertung erlaubt auch Angaben zur Variation. Unter der Annahme einer mittleren Belastung der Lebensmittel und durchschnittlicher Portionsgrößen nehmen jeweils 5 %, das entspricht ca. 1650 Berliner Schüler der 10. Jahrgangsstufe, im Monatsdurchschnitt mehr als 180 µg/Tag bzw. 3.2 µg/(kg KG Tag) an Acrylamid auf. Bei 1 % oder 330 Schülern sind es mehr als 250 µg/Tag bzw. 5.1 µg/(kg KG Tag).

Diese Belastung ist relativ hoch und bestätigt, dass verstärkt Anstrengungen zur Minimierung der Acrylamidaufnahme der Bevölkerung unternommen werden müssen.

1. Die Notwendigkeit einer Expositionsabschätzung

Die Risikobewertung von Acrylamid umfasst vier Stufen: 1) die Aufdeckung einer möglichen Gefährdung, 2) die Charakterisierung des Gefährdungspotentials, 3) die Abschätzung der Exposition der Bevölkerung und 4) die zusammenfassende, quantitative Charakterisierung des Risikos, einschließlich der Empfehlung von Handlungsoptionen.

Mit der Entdeckung von unerwartet hohen Gehalten an Acrylamid in erhitzten, stärkehaltigen Lebensmitteln, wie z.B. Kartoffelchips, Knäckebrot, Frühstückscerealien und Pommes frites machte die schwedische Lebensmittelbehörde im April 2002 auf ein bisher unbekanntes Risiko aufmerksam.

Dabei war das Gefährdungspotential von Acrylamid durch Untersuchungen zur neurotoxischen, krebserzeugenden und mutagenen Wirkung schon längere Zeit bekannt. Allerdings wurde bisher davon ausgegangen, dass Acrylamid nur in vernachlässigbar kleinen Mengen über das Trinkwasser und die Anwendung von Kosmetika vom Menschen aufgenommen wird.

Mit der Veröffentlichung neuer bedeutender Aufnahmepfade, nämlich über verschiedene Nahrungsmittel, ergab sich die Notwendigkeit, eine neue Abschätzung der Exposition der Bevölkerung vorzunehmen.

2. Voraussetzungen

Die Abschätzung der Acrylamid-Aufnahme in der Deutschen Bevölkerung bedarf im erstem Schritt der Identifikation betroffener Lebensmittel und der Bestimmung der Acrylamid-Gehalte in diesen Produktgruppen.

Mit dem breit angelegten Messprogramm der Deutschen Lebensmittelüberwachung und der Festlegung von Signalwerten für sechs hochbelastete Produktgruppen durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit im September 2002 [BVL 2002] wurden wesentliche Aufnahmepfade für Acrylamid identifiziert. Sie bilden zusammen mit Angaben zum Verzehr der Produkte die Basis zur Abschätzung der durchschnittlichen Aufnahme von Acrylamid durch hochbelastete Lebensmittel.

3. Vorhandene Datenquellen und Ergebnisse

Zur Beurteilung des Verzehrs stehen in Deutschland verschiedene Datenquellen zur Verfügung. Zu unterscheiden sind grob Daten zur Verzehrsmenge und zur Verzehrshäufigkeit. Zwei repräsentative Studien, die Nationale Verzehrsstudie [NVS 1989] und der Bundesgesundheitsurvey [BGS 1998], stehen allgemein als Public Use Files zur Auswertung zur Verfügung. Aktuellere und umfassendere Daten, wie der Ernährungssurvey 1998 und die DONALD-Studie, sind dagegen nicht frei zugänglich und können nur in Kooperation mit den Datenhaltern für eine Abschätzung der Acrylamid-Aufnahme erschlossen werden. Bei zukünftigen Erhebungen wie der Neuauflage der Nationalen Verzehrsstudie oder der Kinder-Jugend-Gesundheit21.de-Studie sollte deshalb eine frühzeitige Veröffentlichung der Daten in Form eines Public Use Files mit eingeplant werden.

Die Nationale Verzehrsstudie mit 7-Tage-Wiegeprotokollen von ca. 25.000 Teilnehmern aus den Jahren 1985-89 erlaubt durch die Berechnung der durchschnittlichen Verzehrsmenge eine Abschätzung der Acrylamid-Aufnahme bei Personen, die die betreffenden Lebensmittel mindestens einmal pro Woche verzehrt haben. Die Abschätzung der Acrylamid-Aufnahme erfolgte über den Wochendurchschnitt abgeschichtet nach Geschlecht und Altersgruppen ab 4 Jahren.

Laut den Daten der Nationalen Verzehrsstudie erreicht die Acrylamid-Aufnahme im jungen Erwachsenen-Alter von 19 bis 24 Jahren ihr absolutes Maximum bei den Verzehrnern der hochbelasteten Lebensmittel. Die mittlere Aufnahme beträgt dabei 50 µg/Tag im Wochen-durchschnitt bei männlichen Verzehrnern. Dies entspricht 0,7 µg je kg Körpergewicht.

Da Kinder und Jugendliche im Verhältnis zu ihrem Körpergewicht mehr Nahrung zu sich nehmen, zeigt eine relative Betrachtung der Acrylamid-Aufnahme bezogen auf das Körpergewicht ein anderes Bild. Hier fällt die relative Belastung mit dem Alter und wachsender Körpermasse zunehmend ab. Kinder von 4 bis 6 Jahren gehören zu der am höchsten mit Acrylamid belasteten Gruppe. Sie nehmen täglich durchschnittlich über 1,2 µg je kg Körpergewicht (1,2 µg/kg KG Tag) Acrylamid durch die betrachteten hochbelasteten Lebensmittel auf, bei Jugendlichen sind es im Durchschnitt täglich 0,9 µg je kg Körpergewicht (0,9 µg/kg KG Tag). Bei Erwachsenen beträgt die tägliche Aufnahme hingegen nur 0,6 µg/ je Kilogramm Körpergewicht (0,6 µg/kg Kg Tag).

Für eine Betrachtung der Acrylamid-Aufnahme über das ganze Leben hinweg und damit des daraus resultierenden langfristigen gesundheitlichen Risikos ist allerdings zu beachten, dass die Kindheit nur ca. 25 % der Lebenszeit ausmacht. Die Aufnahmemengen von Acrylamid in der Kindheit und im Erwachsenenleben müssen daher bei der Abschätzung des Risikos über ein ganzes Leben hinweg entsprechend gewichtet werden.

Die relative auf das Körpergewicht bezogene Belastung stellt ein grobes Maß für die Organbelastung dar. Zur korrekten Abschätzung der Resorption und Metabolisierung von Acrylamid im menschlichen Körper sind jedoch weitere Untersuchungen notwendig, bei denen sich zusätzliche Unterschiede zwischen den Geschlechtern und Altersgruppen ergeben könnten. Weiterhin ist ungeklärt, welche Organe sensitive Zielorgane für eine Abschätzung sein können.

Eine nähere Betrachtung der einzelnen Lebensmittel zeigt, dass im Laufe des Lebens bestimmte belastete Produktgruppen unterschiedlich verzehrt werden. Zu unterscheiden sind Produkte mit nahezu konstanten Verzehrsmengen über das gesamte Leben wie Kekse und Waffeln, Produkte mit starkem Konsum in der Jugend wie Kartoffelchips und Pommes frites und Produkte mit steigendem Konsum im Alter wie Kaffee.

Dies wird deutlicher, wenn die Verzehrshäufigkeiten des Bundesgesundheits surveys mit in die Abschätzungen einbezogen werden. Zwar liegen nur für fünf gröbere Produktgruppen und nur für Erwachsene im Alter von 18 bis 79 Informationen zum Verzehr vor. Dabei zeigt sich der Einfluss des Alters darauf, welches hochbelastete Lebensmittel wie häufig verzehrt wird. Während Knabberartikel mit zunehmendem Alter immer seltener verzehrt werden, erreicht der Kaffee Konsum ab 25 Jahren seine maximale Verbreitung mit einer täglichen Verzehrswahrscheinlichkeit von 70 %. Der Kaffee Konsum stellt also eine für erwachsene Deutsche wesentliche Aufnahmequelle für Acrylamid dar.

Das Kaffeegetränk weist aber auch hinsichtlich seines Acrylamid-Gehalts eine Besonderheit auf. Im fertigen Getränk ist Acrylamid in verhältnismäßig kleinen Mengen enthalten und nur mit aufwendiger Analytik nachzuweisen, so dass hier im strikten Sinn nicht von einem hochbelasteten Lebensmittel gesprochen werden kann. Die Acrylamid-Gehalte für die Abschätzung entstammen einer Extrapolation des Acrylamid-Gehalts von Kaffeepulver auf das Getränk: 6g Kaffeepulver auf 120ml Getränk bei 100 % Übergang des Acrylamids vom Pulver in den flüssigen Kaffee. Die mittlere Belastung von 355 µg Acrylamid im kg Pulver ergibt somit im Getränk 18µg/l. Die vollständige Auslösung folgt aus der hohen Löslichkeit von Acrylamid in Wasser. Unterschiede bei der Zubereitung wurden aber nicht berücksichtigt.

Die große Bedeutung erlangt der Kaffee durch seine starke Verbreitung und die hohe durchschnittliche Verzehrsmenge von ca. 0,4 l/Tag (3-4 Tassen/Tag). Ähnliche hohe Verzehrsmen-

mengen und –häufigkeiten werden bei Bier und Brot erreicht. Unter diesem Blickwinkel sind auch Acrylamid-Messungen unterhalb der Bestimmungsgrenze – in der Regel 30µg/kg – von Bedeutung. Um hier jedoch eine Expositionsabschätzung für die Deutsche Bevölkerung vorlegen zu können, bedarf es weiterer und genauerer Messungen von Acrylamid in diesen häufig und in großen Mengen verzehrten Lebensmitteln.

4. Kritik der vorhandenen Verzehrsstudien

Die Verwendung von Daten aus den vorliegenden Verzehrsstudien zur Abschätzung der Acrylamidexposition der Bevölkerung über Lebensmittel weist mehrere Schwächen auf. Zum einen sind die Produktgruppen der Studien untereinander nicht kompatibel, die Auswahl ist teilweise für das Problem nicht sachgerecht. Alle bisherigen Verzehrsstudien wurden zur Abschätzung der Nährstoffaufnahme und nicht zur Abschätzung der Aufnahme von Schadstoffen konzipiert. Daraus ergibt sich, dass die Nationale Verzehrsstudie im Wesentlichen Rohwaren und sogenannte "convenience" Produkte (z. B. vorgeschnittene und tiefgefrorene Pommes Frites, industriell gefertigte Kekse) erfasst und nicht von den Probanden vollständig selbst zubereitete Lebensmittel (selbst gefertigte Bratkartoffeln, selbst geschnittene Pommes Frites, selbstgebackene Plätzchen und Kekse etc.). Die Ergebnisse beschreiben also streng genommen nur Verzehrer, die die entsprechenden vorgefertigten Speisen zu sich nehmen. Gerade für eine Abschätzung der Acrylamidaufnahme über Lebensmittel sind aber detaillierte Informationen zur Zubereitung von besonderer Bedeutung, da die Zubereitungsart wesentlichen Einfluss auf den Acrylamid-Gehalt hat. Die Erfassung von Zubereitungsdaten bei kommenden Verzehrsstudien mit Wiege-Protokollen ist deshalb eine wichtige Forderung von Seiten der Expositionsabschätzung.

Die hochbelasteten Lebensmittel sind aber besonders bei Jugendlichen beliebt. Es ist weiter fraglich, ob die über 13 Jahre alten Daten der Nationalen Verzehrsstudie zum Verzehr solcher Lebensmittel noch ein korrektes Abbild des Verzehrverhaltens der heutigen Jugendlichen wiedergeben.

Schließlich ist eine Zusammenführung von Daten über Verzehrsmengen der Nationalen Verzehrsstudie und den Daten zu Verzehrshäufigkeiten des Bundesgesundheits surveys 1998 wegen der groben und unterschiedlichen Produktgruppen nicht möglich. Eine bevölkerungsbezogene Expositionsabschätzung benötigt aber beide Arten von Daten für ihre Modellierung.

5. Neue Datenquellen

Um die Möglichkeiten einer Expositionsabschätzung für Acrylamid durch hochbelastete Lebensmittel demonstrieren zu können, wurden im begrenzten Umfang einer Feasibility-Studie neue Daten von Berliner Jugendlichen der 10. Klassenstufe in Zusammenarbeit mit den Kinder- und Jugendgesundheitsämtern in 7 Berliner Bezirken selbst erhoben.

Die Studiendaten sind nicht repräsentativ und stets im Vergleich mit den Resultaten der nationalen Erhebungen zu interpretieren. Das Ziel war hierbei, für eine aktuelle Fragestellung zeitnah spezifische Daten zu gewinnen und passende Erhebungsinstrumente zu erproben. Zusammenfassend kann zu diesem Aspekt als Ergebnis festgehalten werden, dass für eine konkrete, aktuelle Fragestellung wie die "Aufnahme von Acrylamid über Lebensmittel" mittels eines selbsterklärenden Fragebogens im Umfang von ca. 20 Minuten Ausfüllzeit valide Daten für eine Expositionsabschätzung gewonnen werden können.

Die Erhebung erfasste mit 1085 auswertbaren Fragebögen ca. 3 % der Zielpopulation „Berliner Schülerinnen und Schüler der 10. Jahrgangsstufe in allgemeinbildenden Schulen“. Bei Geschlecht und Alter ergaben sich nur kleine Abweichungen zwischen Stichprobe und Grundgesamtheit. Allerdings bewirkte die Anbindung der Erhebung an die Erstuntersuchung

nach Jugendarbeitsschutzgesetz einen zu geringen Anteil an Gymnasiasten in der Stichprobe. Zum Ausgleich wurde eine Standardisierung nach Geschlecht, Alter und Schultyp vorgenommen.

Abweichungen der standardisierten Stichprobe zur Zielpopulation bestehen weiterhin beim Schulort und der sprachlichen Herkunft der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Die Stichprobe enthält zu viele Teilnehmer aus westlichen Stadtbezirken und einen zu hohen Ausländeranteil. Beide Angaben sind in Berlin hoch korreliert.

Die Stichprobe weist ebenfalls einen zu großen Anteil an übergewichtigen Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Vergleich zur bundesdeutschen Referenz auf. Diese Abweichung zeigt sich allerdings allgemein und scheint kein Problem der Erhebung zu sein. Die wachsende Zahl übergewichtiger Jugendlicher wird derzeit als ein zentrales Problem in der Gesundheitspolitik diskutiert.

Durch den bewusst kurz gehaltenen Erhebungszeitraum von Oktober bis Dezember 2002 erreicht die Studie keine zeitliche Repräsentativität für ein Jahr, sondern gibt vielmehr die Situation im Herbst 2002 mit den jahreszeitlichen Besonderheiten, wie z.B. der Vorweihnachtszeit, wieder. Ein Großteil der Messungen zu Acrylamidgehalten in Lebensmitteln entstammt aber dem gleichen Zeitfenster.

Die abgefragten Angaben zum Vortag der jeweiligen Erhebung entsprechen dem korrekten Verhältnis von Werktagen zu Wochenenden in einer Woche. Zwischen den Werktagen und Wochenendtagen gibt es hingegen auf Grund der Erhebungsform strukturelle Unterschiede. So liegen keine Verzehrsmengen von Freitagen vor.

Trotz dieser Schwächen zeigt die Erhebung eine große innere und äußere Konsistenz in den Ergebnissen. So zeigen sich kaum Unterschiede im Vergleich der Häufigkeitsangaben zu den Protokoll-Häufigkeiten für „gestern“ und „vorgestern“. Ebenso führen die Auswertungen der Verzehrsmengen der zwei Protokolltage zu gleichen Ergebnissen.

Es gibt nur wenige große Abweichungen gegenüber den Auswertungen der repräsentativen Verzehrstudien. Ein Vergleich der Verzehrshäufigkeiten der Erhebung mit dem Bundesgesundheitsurvey 1998 zeigt eine weitgehende Übereinstimmung. Damit scheinen auch systematische Fehler durch sozial erwünschtes Antwortverhalten unwahrscheinlich. Im Einführungstext zum Fragebogen wurde die Acrylamid-Problematik angesprochen, um die Teilnahmebereitschaft durch eigene Betroffenheit zu erhöhen.

Vergleicht man die Verzehrsmengen der Erhebung mit denen der Nationalen Verzehrstudie, so offenbaren sich einige Differenzen. Die höheren Mengen beim Verzehr von Keksen, Waffeln und Knabberartikeln in der Erhebung können über saisonale Schwankungen innerhalb eines Jahres und den höheren Konsum im Winterhalbjahr erklärt werden. Der Rückgang beim Konsum von Pommes frites in der Erhebung im Vergleich zur nationalen Verzehrstudie könnte als Effekt der Acrylamid-Debatte, als ein besonderes Verhalten der Berliner Jugendlichen oder aber als langfristiger Trend gedeutet werden. Nähere Angaben liegen hierzu nicht vor.

Der enorme Anstieg beim Verzehr von Toastbrot führt einen zusätzlichen Aspekt in die Diskussion um die Acrylamid-Exposition ein. Toastbrot und Bratkartoffeln werden bisher nicht von dem Messprogramm der Lebensmittelüberwachung erfasst, da die Acrylamid-Belastung erst beim Zubereiten durch den Verbraucher entsteht. Für solche selbst zubereiteten Lebensmittel liegen kaum Messwerte vor.

Bei Toastbrot basiert die vorliegende Auswertung auf wenigen Messwerten, die in entsprechender Literatur publiziert wurden. Das Bundesinstitut für Risikobewertung wertet aber der-

zeit ein Messprogramm für Toastbrot aus, indem verschiedene Brote bei unterschiedlicher Temperatur und Röstdauer zubereitet wurden. Die Ergebnisse werden die bislang fehlende Genauigkeit erbringen.

Bei Bratkartoffeln basiert die Auswertung auf zwei Szenarien, die als realistische untere und obere Abschätzungen der Belastung dienen. Im Szenario mit klassischen Bratkartoffeln liegen die mittleren Werte viermal niedriger als im Szenario mit in Öl gebratenen Reibekuchen.

Toastbrot und Bratkartoffeln stellen hinsichtlich der Verzehrsmenge und der Verzehrshäufigkeit (Toastbrot) einen wichtigen Pfad der Acrylamidaufnahme bei Jugendlichen dar. Die noch vorhandene Unsicherheit bei den Acrylamid-Gehalten dieser Lebensmittel überträgt sich deshalb auf die derzeitige Expositionsabschätzung.

Im Ergebnis gibt die Erhebung den aktuellen mittleren Verzehr von 15-18-jährigen Berliner Schülerinnen und Schülern in der Winterzeit wieder. Starke Korrelationen zwischen den Produktgruppen wurden weder bei den Verzehrshäufigkeiten noch bei den Verzehrsmengen beobachtet. Allerdings weisen die Verteilungen der Verzehrshäufigkeiten und Verzehrsmengen starke Variationen auf. Die Variation innerhalb der Geschlechts- und Altersgruppen übersteigt die Variation zwischen den Gruppen.

Die mittlere Acrylamid-Aufnahme beträgt 69 µg/Tag (1,1 µg/kg KG Tag) bei jugendlichen Verzehrnern. Der Anstieg im Vergleich zur Aufnahme-Abschätzung zu Beginn der Studie ist im Wesentlichen auf die Erweiterung der betrachteten Lebensmittel von 6 auf 11(+1) Produktgruppen zurückzuführen. Ein wesentlicher Anteil entfällt auf selbstzubereitete Speisen, d.h. Toastbrot (7µg/Tag) und Bratkartoffeln (5 µg/Tag, niedriges Szenario).

Wird der Durchschnitt über alle Berliner Schülerinnen und Schüler der 10. Jahrgangsstufe gebildet, ergibt sich eine mittlere Aufnahme von 57 µg/Tag bzw. 0,9 µg/(kg KG Tag).

Kartoffelchips und Kekse bzw. Waffeln führen zumindest im Winterhalbjahr die Rangfolge der Eintragspfade an. Als praktisch ebenso bedeutend könnten sich aber auch Bratkartoffeln und Toastbrot erweisen, falls die Überprüfung der Acrylamid-Gehalte die verwendeten Angaben bestätigt.

Die Auswertung erlaubt auch Angaben zur Variation innerhalb der Berliner Schülerinnen und Schüler. Dazu wurden alle Parameter der Expositionsabschätzung als Verteilung spezifiziert. Zwei Schlaglichter zeigen beispielhaft die Variation zwischen den Teilnehmern auf.

Für Fragen zur akuten gesundheitlichen Auswirkung ist die kurzfristige Aufnahme von Acrylamid an einem Tag von Bedeutung. Unter der Annahme einer mittleren Belastung der Lebensmittel nehmen jeweils 5 %, das entspricht ca. 1650 Berliner Schüler der 10. Jahrgangsstufe, an einem beliebigen Tag mehr als 190 µg/Tag bzw. 3,4 µg/(kg KG Tag) an Acrylamid auf. Bei 330 Schülern (entspricht 1%) sind es mehr als 400 µg/Tag bzw. 6,9 µg/(kg KG Tag). Allerdings ist diese Belastung in der Regel nicht dauerhaft.

Für Fragen zur langfristigen gesundheitlichen Wirkung, wie z.B. die Gefahr einer Krebsentstehung, ist auch auf individueller Ebene die zeitlich gemittelte Aufnahme zu betrachten. Unter der Annahme einer mittleren Belastung der Lebensmittel und durchschnittlicher Portionsgrößen nehmen jeweils 5 %, das entspricht ca. 1650 Berliner Schüler der 10. Jahrgangsstufe, im Monatsdurchschnitt mehr als 180 µg/Tag bzw. 3,2 µg/(kg KG Tag) an Acrylamid auf. Bei 1 % oder 330 Schülern sind es mehr als 250 µg/Tag bzw. 5,1 µg/(kg KG Tag). Diese Zahlen geben die Acrylamidbelastung von Jugendlichen im Winter wieder. Die in die Rechnung einfließenden Verzehrshäufigkeiten dieser Produkte bzw. Produktgruppen sind aber weniger stark von saisonalen Schwankungen beeinflusst, so dass die Ergebnisse der Erhe-

bung insgesamt ein realistisches Bild der Acrylamidaufnahme bei Jugendlichen über das ganze Jahr verteilt wiedergeben.

Zusammenfassend konnte die Erhebung an Berliner Schülerinnen und Schülern die Praxistauglichkeit eines einfachen Erhebungsinstruments für eine konkrete Fragestellung aufzeigen und weitere Aspekte in die Diskussion um die Gefahren durch Acrylamid in Lebensmitteln einbringen.

Literatur:

Eine ausführliche Darstellung der Studie und ihrer Ergebnisse finden Sie in der BfR-Publikation von O. Mosbach-Schulz, I. Seiffert, C. Sommerfeld mit dem Titel "Abschätzung der Acrylamid-Aufnahme durch hochbelastete Nahrungsmittel in Deutschland", Berlin 2003, veröffentlicht im Internet unter: www.bfr.bund.de.