



Dr. Anja Pregler

# Tabakerzeugnisse

## Radioaktivität und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 20

Anzahl beanstandete Proben: 1



### Ausgangslage

Künstliche Radionuklide wie  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  und  $^{137}\text{Cs}$  gelangten durch die oberirdischen Atombombentests in den späten 50er und frühen 60er Jahren, sowie durch die AKW-Unfälle in Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) in grossen Mengen in die Atmosphäre und verbreiteten sich dort. Durch das Abregnen aus radioaktiven Wolken können die Radionuklide grossflächig in der Umwelt verteilt werden. Vor allem mittel- und osteuropäische Länder waren vom radioaktiven Fallout in Folge des Tschernobyl-Unfalls teilweise stark betroffen. Aber auch in Nord- und Südamerika sowie in Afrika ist der globale Fallout der Atombombentests bis heute nachweisbar.  $^{131}\text{I}$  und  $^{134}\text{Cs}$  und haben eine kurze Halbwertszeit von 8 Tagen bzw. 2 Jahren und sind in der Umwelt heute praktisch nicht mehr nachweisbar.  $^{137}\text{Cs}$  und  $^{90}\text{Sr}$  sind aufgrund ihrer längeren Halbwertszeiten von je ca. 30 Jahren auch weiterhin in der Umwelt vorhanden und können in bestimmten Pflanzen nachgewiesen werden.

$^{210}\text{Po}$  und  $^{210}\text{Pb}$  sind Zerfallsprodukte aus der natürlich vorkommenden Uran-Reihe. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes können Pflanzen diese radioaktiven Isotope aus dem Boden aufnehmen und in sich anreichern. Somit können auch natürliche Radionuklide in Tabak vorhanden sein. Durch das Verbrennen und Inhalieren des Tabakrauchs gelangen diese Alphastrahler in die Lunge, wo sie zu Lungenkrebs führen können.

### Untersuchungsziele

Durch eine Stichprobenkontrolle soll die radioaktive Belastung von Tabakerzeugnissen überprüft werden.

### Gesetzliche Grundlagen

Seit dem 16. Dezember 2016 sind Höchstwerte für Radionuklide in der Verordnung über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK) geregelt. Diese Höchstwerte sind jedoch gemäss Art. 3 der VHK nur bei nuklearen Unfällen oder anderen radiologischen Notfällen anwendbar. Daher wird eine rechtliche Beurteilung von Tabakerzeugnissen bezüglich Radioaktivität derzeit nicht vorgenommen.

Die Tabakerzeugnisse wurden zusätzlich gemäss Art. 11 der Verordnung über Tabakerzeugnisse und Raucherwaren mit Tabakersatzstoffen (Tabakverordnung, SR 817.06) überprüft. Dieser Artikel regelt die Kennzeichnungspflicht von Tabakerzeugnissen, die unter anderem verschiedene Warnhinweise beinhaltet.

## Probenbeschreibung

Insgesamt wurden 20 Verkaufseinheiten Tabakerzeugnisse im Kanton Basel-Stadt erhoben. Von den 20 Proben handelte es sich bei 15 Proben um reinen Tabak und bei 5 Produkten um aromatisierten Tabak, der für Wasserpfeifen verwendet wird.

## Prüfverfahren

### Gamma-Spektrometrie

Für die Bestimmung von  $^{134}\text{Cs}$  und  $^{137}\text{Cs}$  werden die Proben homogenisiert, in kalibrierte Gefässe abgefüllt und mit einem hochauflösenden Gammaskpektrometer während ca. 24 Stunden gemessen. Für die Identifizierung und Quantifizierung der Radionuklide wurden folgende Gammaemissionslinien (mit Emissionswahrscheinlichkeit) verwendet:

- $^{134}\text{Cs}$ : 569 keV (15.4 %), 605 keV (97.6 %) und 796 keV (85.5 %)
- $^{137}\text{Cs}$ : 662 keV (84.6 %)

### Beta-Spektrometrie

Der Beta-Strahler  $^{210}\text{Pb}$  wird über dessen Tochternuklid  $^{210}\text{Bi}$  bestimmt, da sich die beiden Radionuklide nach 35 Tagen im säkularen Gleichgewicht befinden. Die Proben werden im Muffelofen verascht und der Rückstand gelöst. Beide Beta-Nuklide werden aus 200 ml angesäuerter Probe während 18 Stunden bei 60 °C an einer Nickeldisk adsorbiert. Nach dem Abklingen von kurzlebigen, mitadsorbierten Beta-Strahlern wird das adsorbierte  $^{210}\text{Bi}$  mit dem Gasproportionalzähler während einer Stunde gemessen.

### Alphaspektrometrie

Für die Bestimmung von  $^{210}\text{Po}$  werden die Proben mit dem Mikrowellenofen aufgeschlossen und das gelöste  $^{210}\text{Po}$  für 4 Stunden bei 70 °C an einer Silber-Folie adsorbiert. Als interner Standard wird  $^{209}\text{Po}$  verwendet. Die Silber-Folie wird anschliessend während 24 Stunden mit einem Alpha-Spektrometer gemessen. Für die Identifizierung und Quantifizierung wurden folgende Alphaenergien verwendet:

- $^{210}\text{Po}$ : 5.304 MeV
- $^{209}\text{Po}$ : 4.879 MeV

## Ergebnisse

### $^{134}\text{Cs}$

Das kurzlebige  $^{134}\text{Cs}$  konnte erwartungsgemäss in keiner Probe nachgewiesen werden.

### $^{137}\text{Cs}$

In keiner der 20 erhobenen Produkte konnte  $^{137}\text{Cs}$  nachgewiesen werden.

### $^{210}\text{Po}$ und $^{210}\text{Pb}$

In allen 15 reinen Tabakproben konnten  $^{210}\text{Po}$  und  $^{210}\text{Pb}$  nachgewiesen werden. Der höchste Wert von  $^{210}\text{Po}$  lag bei  $73 \pm 4$  Bq/kg, der höchste Wert von  $^{210}\text{Pb}$  lag bei  $22 \pm 11$  Bq/kg. In den aromatisierten Tabakproben konnte weder  $^{210}\text{Po}$  noch  $^{210}\text{Pb}$  nachgewiesen werden.

## Kennzeichnung

Bei den 20 erhobenen Tabakprodukten wurde die Kennzeichnung überprüft. Alle Proben wiesen die erforderlichen Warnhinweise für das Gesundheitsrisiko auf. Bei einem Produkt war der Warnhinweis jedoch nicht wie erforderlich dargestellt.

## Massnahmen

Ein Produkt musste wegen fehlerhafter Kennzeichnung an das für den Vollzug zuständige Amt des Herstellers überwiesen werden.

## Schlussfolgerungen

Künstliche Radioaktivität kann in Tabakerzeugnissen nicht nachgewiesen werden, die natürliche Radioaktivität kann dagegen deutlich gemessen werden. Um die Fachkompetenz in Radioaktivitätsmessungen aufrecht zu erhalten, wird das Monitoring fortgesetzt. Diese Expertise ist für einen möglichen radiologischen Notfall erforderlich, um die Lebensmittelsicherheit in der Schweiz zu gewährleisten.