

Zucker

Verwendung für Tabakerzeugnisse

Verschiedene Zuckerarten (im Sinne der Zuckerverordnung), auch in karamellisierter Form, dürfen Tabakerzeugnissen laut TVO¹ zugesetzt werden.

Zucker ist ein natürlicher Inhaltsstoff von Tabakblättern, der bis zu 30% des Blattgewichtes ausmachen kann. Weiterhin werden verschiedene Zucker speziell im Casing-Prozess bei der Herstellung von traditionellen American-Blend-Zigaretten eingesetzt.

Im Rahmen der seit 2001 bestehenden Meldepflichten² für die in Tabakprodukten verwendeten Zusatzstoffe melden Unternehmen jährlich die Einsatzmengen der von ihnen verwendeten Zusatzstoffe an die zuständigen Behörden. Die Menge der Komponenten, die Zucker beinhalten und dem Tabak einer traditionellen American-Blend-Zigarette zugesetzt werden, beträgt maximal 4%³.

Vorwürfe

Der Industrie wird vorgeworfen, dass durch einen Zusatz von Zucker

- der Tabakrauch einen weniger harschen und/oder süßen Geschmack bekommen würde. Dadurch würde die „Attraktivität“ des Produktes erhöht werden und könnte so gerade jungen Konsumenten den Einstieg in das Rauchen erleichtern.
- die Toxizität des Tabakrauches erhöht würde, da der Zucker beim Verbrennungsprozess in der Zigarette zu einer erhöhten Bildung von Formaldehyd im Rauch beitragen könnte.
- bei der Verbrennung Acetaldehyd entstehen würde und ein mögliches körpereigenes Reaktionsprodukt (Harman) im zentralen Nervensystem zusammen mit Nikotin wirken könnte, wodurch indirekt das Abhängigkeitspotential von Zigaretten erhöht würde.
- der pH-Wert („Säuregrad“) des Rauches reduziert würde. Dadurch würde die Menge an freiem Nikotin im Rauch reduziert. Dies würde zu einem erhöhten Konsum und infolgedessen zu einer gesteigerten Exposition des Konsumenten mit toxischen Rauchinhaltsstoffen führen.

Argumente

Der Zusatz von Zucker im Tabak führt nicht zu einem süßen Geschmack des Tabakrauchs.

Zucker geht aufgrund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften während des Rauchens in der brennenden Zigarette nicht unverändert in den Rauch über, sondern zerfällt/verbrennt zum größten Teil durch den thermischen Einfluss⁴. Dadurch kann der süße Geschmack von Zucker nicht in den Tabakrauch übergehen.

Jedweder marktwirtschaftliche Wettbewerb basiert auf dem Grundsatz ein für den erwachsenen Konsumenten differenzierbares Produkt herzustellen. Das Konzept „Attraktivität“ kann für eine wissenschaftlich fundierte Regulierung von Tabakzusatzstoffen jedoch nicht angewendet werden.

Verschiedene Zucker werden Tabakmischungen während des Herstellungsprozesses zugesetzt, um die gleichbleibende Qualität des Produktes zu gewährleisten, um einen markentypischen Geschmack zu erreichen und damit Produkte innerhalb des Marktes unterscheidbar zu machen. Der Begriff "Attraktivität" wird im regulativen Kontext bezogen auf Tabakzusatzstoffe ohne wissenschaftliche Grundlage benutzt. "Attraktivität" per se ist willkürlich und subjektiv. Ein Expertengremium der EU (SCENIHR Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) kommt zu dem Schluss, dass es weder validierte Methoden noch eine gesicherte Datenbasis zur Messung oder Bewertung der "Attraktivität" von Zusatzstoffen in Tabakerzeugnissen gibt⁵.

Der Zusatz von Zucker im Tabak führt nicht zu höheren Mengen Acetaldehyd im Tabakrauch. Eine breite Datenbasis widerlegt eindeutig die zwei maßgeblichen Behauptungen, dass zum einen der Zusatz von Zuckern zu erhöhten Acetaldehyd-Mengen im Tabakrauch führt und zum anderen, dass Acetaldehyd die Abhängigkeit des Rauchers verstärkt.

Tabakrauch enthält verschiedene Aldehyde, darunter auch Acetaldehyd. Der Acetaldehyd-Anteil im Rauch korreliert stark mit dem Kondensat und CO-Gehalt einer Zigarette. Daten zeigen eindeutig, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Acetaldehyd-Gehalt im Tabakrauch und den Mengen von appliziertem Zucker auf dem Tabak gibt⁶.

Die Hauptquelle für die Bildung von Aldehyden im Tabakrauch ist die Pyrolyse von tabakeigenen Kohlenhydraten (u.a. Cellulose, Stärke, Pektine), Fetten und Wachsen⁷. In der Summe beträgt der Anteil dieser Verbindungen bei traditionellen American-Blend-Zigaretten mehr als 40 Gewichtsprozent; bei Virginia-Zigaretten kann dieser Anteil höher liegen.

Die Absorption und Verstoffwechslung von Acetaldehyd und anderen Aldehyden verlaufen im Körper sehr schnell (im Bereich von Sekunden). Dies führt in der Konsequenz dazu, dass im Blut von Rauchern keine erhöhte Acetaldehyd-Konzentration nachweisbar ist⁸. Auch die Experten von SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) kommen in ihrem Bericht zu dem Schluss, dass Acetaldehyd sehr schnell im Körper deaktiviert wird und dass kein Mechanismus gefunden werden konnte, demzufolge Zucker zu einer Steigerung der Abhängigkeit führt⁹ oder es zur Bildung des psychoaktiven Harmans aus Acetaldehyd im menschlichen Körper kommt. Harman kommt in vielen Nahrungsmitteln, u.a. Kaffee und Tabak, natürlich vor. Neueste Forschungsergebnisse zeigen eindeutig, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Gehalt von Harman im menschlichen Blut und der Menge und Art konsumierter „harmanhaltiger“ Nahrungsmittel gibt¹⁰.

Umfangreiche toxikologische Untersuchungen zeigen, dass die biologisch-toxische Aktivität des Rauches von Zigaretten mit einem Zusatz von Zuckern in marktüblicher Menge gegenüber dem von Zigaretten ohne Zusatz von Zuckern nicht verändert ist.

Umfangreiche toxikologische Untersuchungen *in vitro* und *in vivo* zeigen, dass Zucker als Tabakzusatzstoff in den marktüblichen Mengen die Toxizität von Zigarettenrauch nicht erhöht. Als Zusatzstoff verändert Zucker die Zusammensetzung, aber erhöht nicht die Toxizität des Zigarettenrauches¹¹.

Eine erhöhte Zugabe (etwa doppelt so hohe als die marktübliche Menge) von spezifischen Zuckern wie Saccharose zum Tabak kann zu einer Erhöhung der Formaldehyd-Menge im Tabakrauch führen¹². Zigaretten mit der marktüblichen Menge dieses spezifischen Zuckers zeigen keinen Anstieg der Formaldehyd-Menge im Tabakrauch¹³.

Der Zusatz von verschiedenen Zuckern im Tabak von traditionellen American-Blend-Zigaretten führt zu keiner Veränderung des für den Raucher verfügbaren Nikotins im Tabakrauch.

Theoretischer Hintergrund dieses Vorwurfes ist die Annahme, dass eine Änderung des „Säuregrades“ (pH-Wertes) des Tabakrauches zu einem veränderten Anteil des verfügbaren Nikotins im Rauch führen würde. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem im Rauch gemessenen pH-Wert und dem Nikotin-Gehalt des Tabakrauches¹⁴.

Tabakrauch ist ein Aerosol, also ein Gemisch aus partikelgebundenen und gasförmigen Substanzen. Nikotin im Tabakrauch liegt zu mehr als 99% partikelgebunden vor¹⁵. In dieser partikelgebundenen Form unterliegt Nikotin dem im menschlichen Körper vorherrschenden pH-Wert, der über verschiedene Regulationsmöglichkeiten den pH-Wert möglichst konstant hält¹⁶. Dieser Mechanismus führt dazu, dass die Menge des vom Körper aufgenommenen Nikotins unabhängig vom pH-Wert des Rauches oder Protonierungszustandes des Nikotins ist. Zudem ist es zweifelhaft, ob die Methoden der pH-Wert-Messung im nicht-wässrigen Milieu auf ein Aerosol wie Tabakrauch anwendbar sind¹⁷.

Zucker ist ein natürlicher Bestandteil von Tabak. Der Zusatz von Zuckern zum Tabak ist für die Herstellung von traditionellen American-Blend-Produkten notwendig, um den für diese Produkte charakteristischen Geschmack zu erhalten und eine Produktdifferenzierung innerhalb eines auf Wettbewerb ausgerichteten Marktes zu ermöglichen.

Zucker ist ein natürlicher Inhaltsstoff im Tabak, der bis zu 30% des Blattgewichtes ausmachen kann. Während die großblättrigen und hellen Virginia-Tabake aus bis zu 30% Zucker und die kleinblättrigen Orient-Tabake aus 10 - 20% Zucker bestehen und ohne weiter Zugabe von Zuckern für die Zigarettenproduktion verwendet werden, enthält Burley-Tabak fast keinen Zucker (0 – 3%) mehr¹⁸. Die Zuckerverbindungen in Virginia-Tabak tragen wesentlich zur Rauchqualität bei Produkten aus dieser Tabaksorte bei. Virginia-Tabak kann daher in der Regel auch ohne oder mit sehr geringen Mengen an Zusatzstoffen verwendet werden.

Hingegen wird dem Burley-Tabak, der reich an Stickstoffverbindungen ist, im Zuge des Casing-Prozesses der beim Trocknen verloren gegangene Zucker wieder zugeführt. Durch dieses spezielle Produktionsverfahren wird Burley-Tabak zu einem wichtigen Geschmacksträger in traditionellen American Blend-Produkten. Die im Herstellungsprozess zugesetzte Menge an Zuckern übersteigt nicht die Menge, die vor dem Trocknen („Curing“) des Tabaks nach der Ernte natürlicherweise in Burley-Tabak vorhanden ist⁴.

Die Menge der Komponenten, die Zucker beinhalten, und dem Tabak einer traditionellen American-Blend-Zigarette zugesetzt werden, liegt typischerweise in der Größenordnung von 3-4%. Auf Grund ihres von Natur aus hohen Zuckergehaltes können reine Virginia-Zigaretten einen deutlich höheren Zuckeranteil aufweisen als traditionelle American-Blend-Zigaretten¹⁹.

Die Mitgliedsunternehmen des DZV fordern, dass jedwede Entscheidung über die Zulassung, die Beschränkung oder gar ein Verbot von verschiedenen Zuckern als Tabakzusatzstoff auf einer fundierten und objektiv wissenschaftlichen Bewertung beruhen muss. Nur so wird sichergestellt, dass die Verwendung von Zusatzstoffen bezogen auf die gesundheitspolitischen Ziele sinnvoll reguliert werden kann, also etwa, ob der Zusatz von Zucker die mit dem Rauchen verbundenen Risiken erhöht oder nicht, bzw. ob eine Beschränkung oder ein Verbot die mit dem Rauchen verbundenen Risiken reduzieren würde.

Leider bleiben in der Diskussion viele Daten und Erkenntnisse zum Einfluss von verschiedenen Zusatzstoffen auf die Rauchchemie und die Toxizität von Zigarettenrauch unberücksichtigt. Dies ist v.a. auch bei der Diskussion um Zucker der Fall. Die Mitgliedsunternehmen des DZV vertreten die Ansicht, dass alle relevanten wissenschaftlichen Daten und Erkenntnisse, auch die publizierten und peer-reviewed Daten von Industriewissenschaftlern, in eine Bewertung von Zusatzstoffen miteinbezogen werden müssen.

Referenzen

¹ Tabakverordnung vom 20. Dezember 1977 (BGBl. I S. 2831), die zuletzt durch die Verordnung vom 6. Juli 2010 (BGBl. I S. 851) geändert worden ist.

² Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union: Richtlinie 2001/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2001 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Herstellung, die Aufmachung und den Verkauf von Tabakerzeugnissen; Off. J. Eur. Commun. L 194 (2001) 26-35. Die Verpflichtung zur Meldung von Zusatzstoffen wurde 2001 eingeführt, die erste Meldung hatte im Jahr 2002 zu erfolgen.

³ Für die Herstellung eines bestimmten Tabakerzeugnisses wird von den Unternehmen jeweils nur eine Auswahl der verschiedenen Zucker benötigt. Beispielhaft wurden den Mitgliedsstaaten der EU in 2011 zu verschiedenen Zuckern folgende Einsatzmengen bezogen auf das Tabakgewicht pro Zigarette gemeldet: 0,9-3,1% Saccharose; 1,66-3,27% Invertsirup; 0,00023-1,5% Maissirup; 0-1,06% Glukosesirup; 0-0,07% Melasse; 0-0,6% Honig; 0-0,5% D-Glukose; 0-0,5% High Fructose Corn Sirup; 0-0,2% Ahornsirup; 0,006-0,03% Karamell oder 0-0,03% Fruktose (Schreiben vom europäischen Zigarettenverband CECCM an DG SANCO, 20. Dezember 2011).

⁴ Baker, R. R. and Bishop, L. J. The pyrolysis of non-volatile tobacco ingredients using a system that simulates cigarette combustion conditions J & Anal & Appl & Pyrolysis; 74 , 2005. 145 - 170.

Cahours, X, Verron, T., Purkis, S: Effect of Sugar Content on Acetaldehyde Yield in Cigarette Smoke. Beiträge zur Tabak-forschung 25 (2) (2012) 381-395.

⁵ SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks): Addictiveness and Attractiveness of Tobacco Additives (ISBN 978-92-79-12788-5), 2010, S.91.

⁶ Seeman, J. I., Laffoon, S. W., and Kassman, A. J. Evaluation of relationships between mainstream smoke acetaldehyde and "tar" and carbon monoxide yields in tobacco smoke and reducing sugars in tobacco blends of U.S. commercial cigarettes. *Inhal.Toxicol*; 15. 2003.

Cahours, X, Verron, T., Purkis, S: Effect of Sugar Content on Acetaldehyde Yield in Cigarette Smoke. *Beitäge zur Tabakforschung* 25 (2) (2012) 381-395.

⁷ Tobacco: production, chemistry and technology; edited by D. Layton Davis and Mark T. Nielson; 1999; S. 268 ff. und S. 417 ff.

⁸ Seeman, J. I., Doherty, M. C., and Hausmann, H. J. Acetaldehyde in Mainstream Tobacco Smoke: Formation and Occurrence in Smoke and Bioavailability in the Smoker. *Chem.Res.Toxicol.*; 15. 2002.

⁹ SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks): Addictiveness and Attractiveness of Tobacco Additives (ISBN 978-92-79-12788-5), 2010, S.45

¹⁰ Elan D. Louis, PamFactor-Litvak, Marina Gerbin, Wendy Jiang and Wei Zheng, Blood Harmane Concentrations in 497 Individuals Relative to Coffee, Cigarettes, and Food Consumption on the Morning of Testing, *Journal of Toxicology* Volume 2011, Article ID 628151, 6 pages doi:10.1155/2011/628151.

¹¹ Gaworski, C. L., Oldham, M. J., Wagner, K. A., Coggins, C. R., and Patskan, G. J. An evaluation of the toxicity of 95 ingredients added individually to experimental cigarettes: approach and methods. *Inhal.Toxicol.*; 22-3-2011.

Roemer, E., Schorp, M. K., Piade, J. J., Seeman, J. I., Leyden, D. E., and Hausmann, H. J. Scientific assessment of the use of sugars as cigarette tobacco ingredients: A review of published and other publicly available studies. *Crit Rev.Toxicol.*; 42 , 2012. 244 - 278.

Coggins, C. R., Wagner, K. A., Werley, M. S., and Oldham, M. J. A comprehensive evaluation of the toxicology of cigarette ingredients: carbohydrates and natural products. *Inhal.Toxicol.*; 19-4-2011.

¹² Baker, R. R. The generation of formaldehyde in cigarettes--Overview and recent experiments. *Food Chem.Toxicol.*; 44. 2006.

Baker, R. R., Coburn, S., and Liu, C. The pyrolytic formation of formaldehyde from sugars and tobacco. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*; 77 , 2006. 12 - 21.

¹³ Hahn, J. and Schaub, J. 2010. Influence of Tobacco Additives on the Chemical Composition of Mainstream Smoke. *Beiträge Zur Tabakforschung International*, 24(3): 100-116.

Intorp, M., Pani, J., and Blumenstock, M. 2010. Influence of Tobacco Additives on the Chemical Composition of Mainstream Smoke - Additional Analysis of Three Tobacco Industry Based Laboratories. *Beiträge Zur Tabakforschung International*, 24(3): 139-144.

Roemer, E., Wittke, S., Trelles Sticken, E., Piade, J. J., Bonk, T., and Schorp, M. K. 2010. The Addition of Cocoa, Glycerol, and Saccharose to the Tobacco of Cigarettes: Implications for Smoke Chemistry, In Vitro Cytotoxicity, Mutagenicity and Further Endpoints. *Beiträge Zur Tabakforschung International*, 24(3): 117-138.

¹⁴ Callicutt, C. H., Cox, R. H., Hsu, F., Kinser, R. D., Laffoon, S. W., Lee, P. N., Podraza, K. F., Sanders, E. B., and Seeman, J. I. The role of ammonia in the transfer of nicotine from tobacco to mainstream smoke. *Regul. Toxicol Pharmacol*; 46. 2006.

¹⁵ Stevens NA, Borgerding MF. GC-AED Studies of Nicotine Fate in a Burning Cigarette. *Anal Chem*. 1999 Jun 1;71(11):2179-85. PubMed PMID: 21662755.

¹⁶ Benowitz, N. L.: Nicotine pharmacology and addiction; in: *Nicotine safety and toxicity*, edited by N. L. Benowitz, Oxford University Press, New York, 1998, pp. 3-16.

¹⁷ *Tobacco: production, chemistry and technology*; edited by D. Layton Davis and Mark T. Nielson; 1999; S. 268 ff. und S. 414-415 ff.

Rodgman A: "Smoke pH": A Review; *Beitr. Tabakforsch. Int.* 19/3 (2000) 117-139 .

¹⁸ Leffingwell, 1999 J.C. Leffingwell, Leaf Chemistry: Basic chemical constituents of tobacco leaf and differences among tobacco types. In: D.L. Davis and M.T. Nielsen, Editors, *Tobacco: Production, Chemistry and Technology*, Blackwell Science Ltd., London, UK (1999), pp. 265-284.

¹⁹ Phillpotts, D.F., D. Spincer, and D.T. Westcott: The Effect of the Natural Sugar Content of Tobacco Upon the Acetaldehyde Concentration found in Cigarette Smoke; *Beitr. Tabakforsch. Int.* 8 (1975) 7–10.

Talhout, R., A. Opperhuizen, and J.G. van Amsterdam: Sugars as tobacco ingredient: Effects on mainstream smoke composition; *Food Chem. Toxicol.* 44 (2006) 1789–1798.