

PMI Science Factsheet

Heat-not-burn

Das Konzept der Tabakerhitzung statt Verbrennung (heat-not-burn) beruht darauf, dass bei der Erhitzung des Tabaks deutlich weniger Schadstoffe entstehen als bei hohen Temperaturen, unter denen Tabak typischerweise verbrennt.

Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass die meisten schädlichen und potenziell schädlichen Substanzen, die im Zigarettenrauch enthalten sind (HPHCs – harmful & potentially harmful constituents), durch thermische Zersetzungen bei der Tabakverbrennung entstehen. Der Heat-not-burn-Ansatz bietet dagegen das Potenzial, einerseits das Niveau der durch das Tabakprodukt erzeugten HPHCs deutlich zu reduzieren und andererseits das haptische und sensorische „Raucherlebnis“ zu erhalten.

Tabakerhitzer (Tobacco-Heating-System – THS, Markenname IQOS) nutzen eine elektronische Temperaturkontrolle, um Tabak auf eine bestimmte Temperatur zu erhitzen, bei der keine Verbrennung des Tabaks auftritt, aber ein Aerosol entsteht, das inhaliert wird. Die Temperatur des Tabaks, der am Heizelement anliegt, beträgt mit ca. 350°C deutlich weniger als die 600-900°C, bei der Zigaretten normalerweise verbrennen (Abb. 1, rechts).

Die wissenschaftliche Bewertung des THS läuft fortwährend. Bisherige Untersuchungsergebnisse sind sehr vielversprechend und zeigen, dass Philip Morris International (PMI) auf einem guten Weg ist, belegen zu können, dass das neue Produkt die individuellen Risiken für erwachsene Raucher:innen im Vergleich zum anhaltenden Konsum von Zigaretten reduzieren kann.

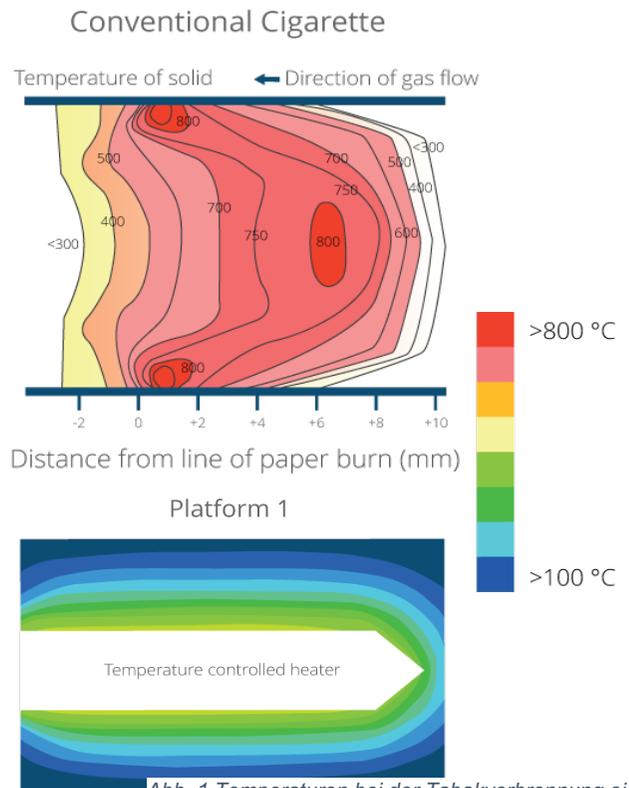


Abb. 1 Temperaturen bei der Tabakverbrennung einer Zigarette (oben) und bei der Tabakerhitzung im Tabakerhitzer (unten)

- Die im THS-Aerosol gemessenen Levels an HPHCs sind durchschnittlich 90-95 Prozent geringer im Vergleich zur standardisierten Referenzzigarette (3R4F), die für wissenschaftliche Untersuchungen herangezogen wird. Die Niveaus von 15 Chemikalien, die die IARC (Internationale Agentur für Krebsforschung) als Gruppe-1-Karzinogene klassifiziert, sind im Durchschnitt um 95 Prozent reduziert (Abb. 2, rechts).
- Dreimonatige klinische Studien in den USA und Japan haben gezeigt, dass rauchende Erwachsene, die vollständig auf THS umsteigen, deutlich geringere Konzentrationen schädlicher Substanzen inhaliert haben im Vergleich zu Erwachsenen, die weiterhin Zigaretten geraucht haben. Die Reduzierung von HPHCs bei Erwachsenen, die zu THS gewechselt haben, erreichte sogar annähernd das Niveau, das bei erwachsenen Raucher:innen erzielt wurde, die während der Studiendauer vollständig auf Rauchen verzichtet haben (siehe Abbildung Seite 2).

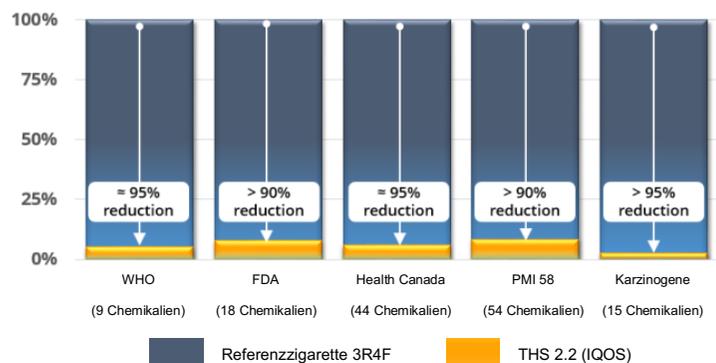


Abb. 2 Schadstoffreduktion im Vergleich zur Referenzzigarette

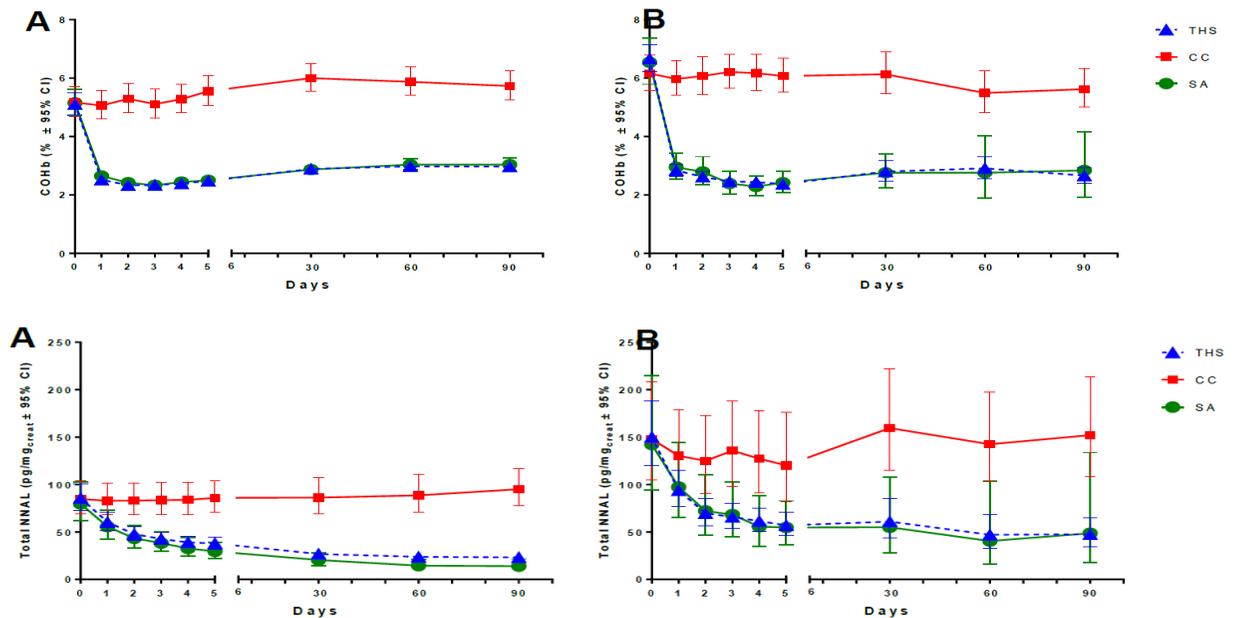


Abbildung: Zeitverlauf der Reduktion von Kohlenmonoxid-Hämoglobin (COHb) (oben) sowie 4-(Methylnitrosamino)-1-(3-Pyridyl)-1-Butanol (NNAL) (unten) in der THS-Gruppe (THS), Zigaretten-Raucher-Gruppe (CC) und der Rauchabstinenz-Gruppe (SA) über drei Monate. A: Studie in Japan, B: Studie in den USA.

Ausgewählte PMI Publikationen zu Tobacco-Heating-Systemen

Aerosolchemie und -physik

- Smith, M. R., et al (2016). Evaluation of the Tobacco Heating System 2.2. Part 1: Description of the system and the scientific assessment program. *Regul Toxicol Pharm*, in press. (@PMI Science) (PMID: 27450400) doi:10.1016/j.yrtph.2016.07.006
- Mitova, M. I., et al (2016). Comparison of the impact of the Tobacco Heating System 2.2 and a cigarette on indoor air quality. *Regul Tox Pharmacol*, in press. (@PMI Science) (PMID: 27311683) - doi:10.1016/j.yrtph.2016.06.005

Nicht-klinische Toxikologie

- Phillips, B., et al (2016). An 8-month systems toxicology inhalation/cessation study in Apoe^{-/-} mice to investigate cardiovascular and respiratory exposure effects of a candidate modified risk tobacco product, THS 2.2, compared with conventional cigarettes. *Toxicol Sci* 149(2): 411-432. (@PMI Science) (PMID: 26609137) - doi:10.1093/toxsci/kfv243
- Titz, B., et al (2016). Effects of cigarette smoke, cessation and switching to two heat-not-burn tobacco products on lung lipid metabolism in C57BL/6 and Apoe^{-/-} mice - an integrative systems toxicology analysis. *Toxicol Sci* 149(2): 441-457. (@PMI Science) (PMID: 26582801) - doi:10.1093/toxsci/kfv244

Systemtoxikologie

- Gonzalez Suarez, I., et al (2016). In vitro systems toxicology assessment of a candidate modified risk tobacco product shows reduced toxicity compared to a conventional cigarette. *Chem Res Toxicol* 29 (1): 3-18. (@PMI Science) (PMID: 26651182) - doi:10.1021/acs.chemrestox.5b00321
- Lo Sasso, G., et al (2016). Effects of cigarette smoke, cessation and switching to a candidate modified risk tobacco product on the liver in Apoe^{-/-} mice - a systems toxicology analysis. *Inhal Toxicol* 28(5): 226-240. (PMID: 27027324) - doi:10.3109/08958378.2016.1150368

Klinische Evaluation

- Haziza C., et al (2020). Reduction in Exposure to Selected Harmful and Potentially Harmful Constituents Approaching Those Observed Upon Smoking Abstinence in Smokers Switching to the Menthol Tobacco Heating System 2.2 for 3 Months (Part 1). *Nicotine & Tobacco Research* 22(4):539-548 - doi:10.1093/ntr/ntz013
- Lüdicke, F., et al (2016). Reduced exposure to harmful and potentially harmful smoke constituents with the Tobacco Heating System 2.1. *Nicotine Tob Res*, in press. (@PMI Science) - doi:10.1093/ntr/ntw164
- Picavet, P., et al (2016). Comparison of the pharmacokinetics of nicotine following single and ad libitum use of a Tobacco Heating System or combustible cigarettes. *Nicotine Tob Res* 18(5): 557-563. (@PMI Science) (PMID: 26438645) - doi:10.1093/ntr/ntv220