



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Klinisch experimentelle Studie zur Extraktion des Weichmachers  
Di-ethylhexyl-phthalat aus Endotrachealtuben**

Autor: Katharina Sommer  
Institut / Klinik: Kinderchirurgische Klinik  
Doktorvater: Prof. Dr. S. Loff

DEHP ist ein ubiquitär vorkommender Weichmacher, der als Additiv zur Herstellung von flexiblem Kunststoff eingesetzt wird. Er ist häufigster Weichmacher bei der Produktion von Medizinprodukten und wird, da er nicht chemisch gebunden wird, leicht aus dem Kunststoff herausgelöst. Somit sind vor allem Patienten durch TPN, Blutprodukte, ECMO, Infusionen, Beatmung oder Dialyse belastet. Die DEHP-Exposition führt zu Schäden an Hoden, Nieren, Leber, Lunge, Herz, und im endokrinen System, beeinträchtigt die Fortpflanzung und besitzt kanzerogenes Potential. Aufgrund dieser Toxizität wurde für DEHP von dem Wissenschaftlichen Ausschuss für Toxikologie, Ökotoxikologie und Umwelt der EU (CSTEE) ein TDI von 37 µg/kg KG festgesetzt. Darauf basierend wurde es durch verschiedenste Organisationen in Kategorien eingestuft und sein Gebrauch durch gesetzliche Beschränkungen limitiert.

In dieser Arbeit sollte die Extraktion des DEHP während einer Beatmung mit Endotrachealtuben verschiedener Größen nachgewiesen werden. Dafür sammelten wir über 24 Stunden in vivo (bei Säuglingen der Intensivstation) und in vitro das Kondenswasser, welches sich während einer Beatmung bildet, und untersuchten es auf seinen DEHP-Gehalt.

Im klinischen Teil erhielten wir folgende Ergebnisse: Tubus 3,0: 0,16 µg; Tubus 3,5: 0,04 µg; Tubus 4,0: 0,03 µg.

Im experimentellen Teil lösten sich folgende Mengen an DEHP: Tubus 3,0: 0,59 µg; Tubus 5,0: 3,9 µg; Tubus 7,0: 4,77 µg. Dabei fiel auf, dass die DEHP-Mengen in vitro höher liegen als die in vivo.

Des Weiteren sollte in dieser Arbeit die Dynamik der DEHP-Extraktion (bei Tubus 3,0) untersucht werden. Hierbei ist festzustellen, dass die DEHP-Extraktion in den ersten drei bis vier Tagen einer Beatmung am größten ist und dann langsam wieder abnimmt (nach 24 h: 0,9877 µg; nach 48 h: 2,3235 µg; nach 72 h: 4,4142 µg; nach 96 h: 6,9307 µg; nach 120 h: 8,1187 µg; nach 144 h: 9,1642 µg; nach 168 h: 10,1102 µg).

Außerdem wurde die DEHP-Extraktion (bei Tubus 3,0) durch Sevoflurane 1 Vol% während einer sechsstündigen Inhalationsnarkose ermittelt. Hierbei löste sich kein zusätzliches DEHP (0,1245 µg) im Vergleich zu einer O<sub>2</sub>-Beatmung.

Alle DEHP-Belastungen dieser Arbeit, ob klinisch oder experimentell gewonnen, liegen unterhalb des gesetzlich festgelegten TDI. Jedoch kann durch Summation der Einzelbelastungen verschiedener PVC-haltiger Medizinprodukte der TDI erreicht werden und es somit zur Schädigung des Patienten kommen. Daher ergeht auch aus dieser Studie die Forderung, DEHP, trotz geringer Einzelbelastungen, bei der Herstellung medizinischer Produkte zu vermeiden und die Industrie zur Verwendung alternativer Materialien zu verpflichten.