

Isofluran: Ableitung eines BAT-Wertes für das Inhalationsnarkotikum

Arbeitsgruppe „Beurteilungswerte in biologischem Material“ der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe (MAK-Kommission) der DFG

Brinkmann B¹, Bartsch R¹, Weistenhöfer W², Drexler H², Hartwig A¹
¹Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Biowissenschaften, Karlsruhe
²Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Erlangen

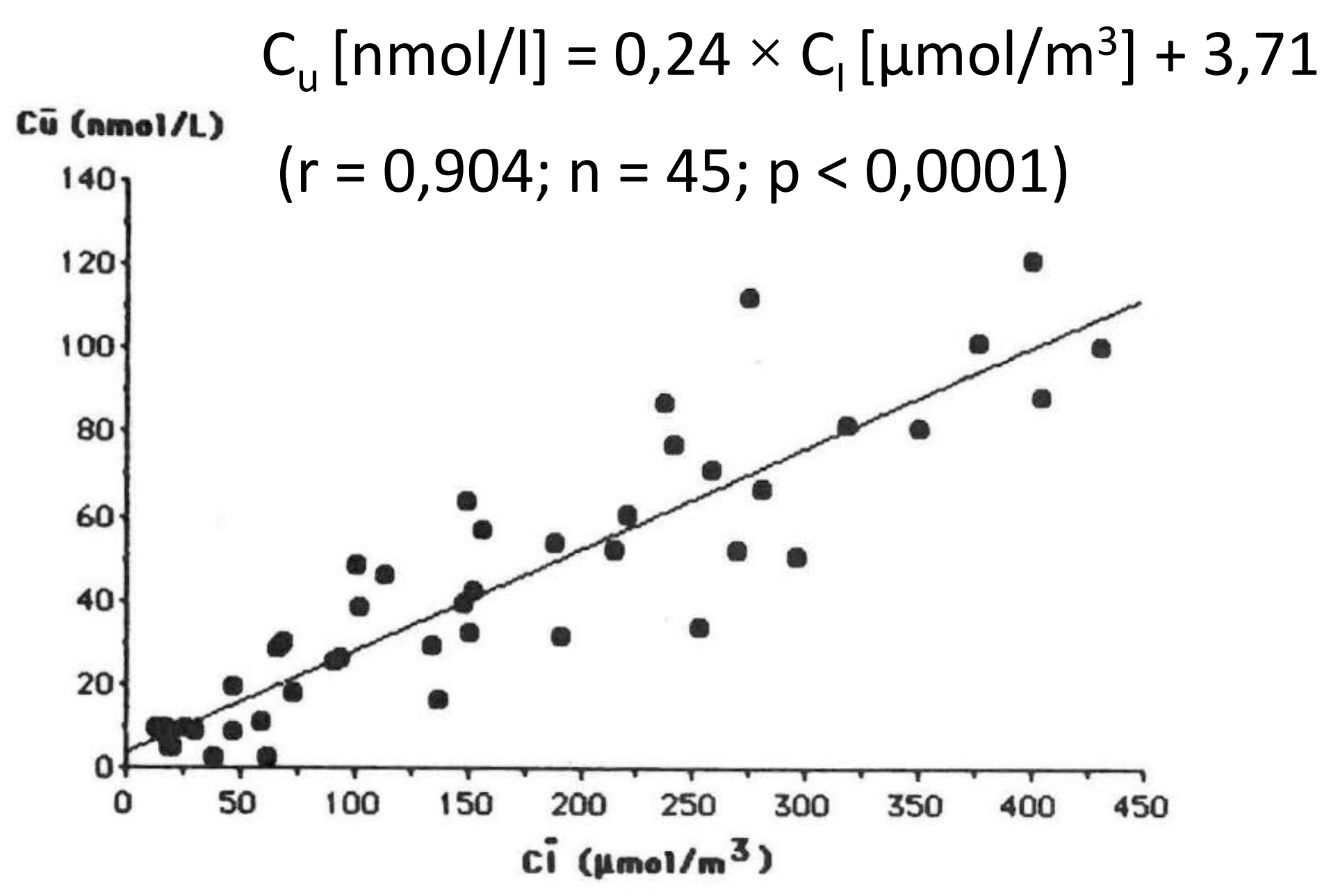
Methoden

Die Bestimmung der inneren Belastung durch Isofluran kann im Biomonitoring über den Parameter Isofluran im Urin erfolgen. Publierte Studien wurden ausgewertet und ein Biologischer Arbeitsstoff-Toleranzwert (BAT-Wert) evaluiert.

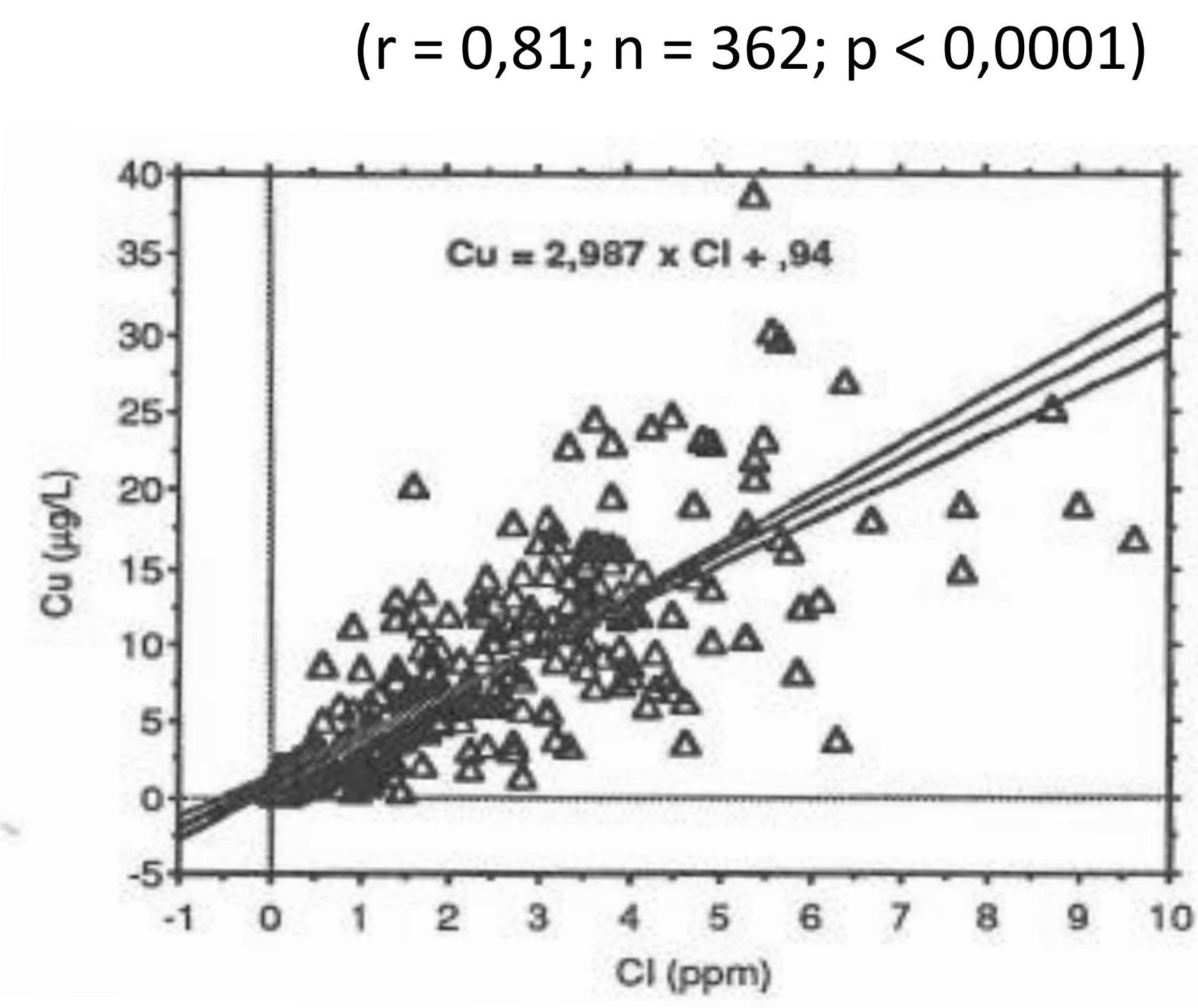
Ergebnisse

Studien zur Korrelation zwischen der Isoflurankonzentration in der Luft und im Urin:

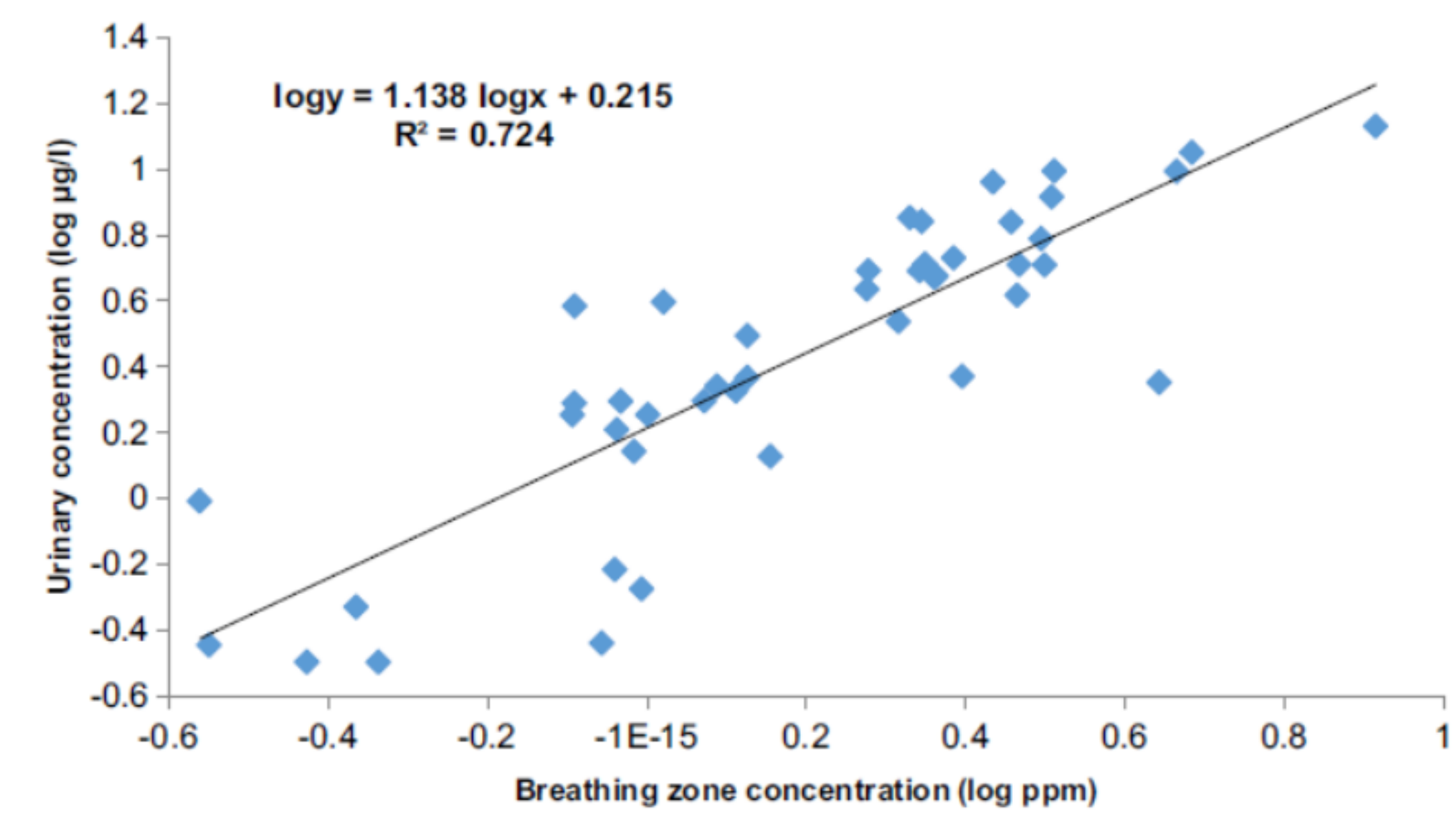
Imbriani et al. 1988



Imbriani et al. 1995



Jafari et al. 2018



Isofluran ist eines der am häufigsten eingesetzten Inhalationsnarkotika. Es kommt auch zur Anwendung im Veterinärbereich sowie im Labor und wird seit 1.1.2021 in der Ferkelkastration eingesetzt.

Die kritischen toxischen Effekte von Isofluran sind die Neurotoxizität beim Menschen, die Lebertoxizität und die Auswirkungen auf die Fortpflanzungsorgane bei Tieren. Im Jahr 2021 wurde eine maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) von 2 ml Isofluran/m³ abgeleitet. Aufgrund fehlender Studien an neonatalen oder juvenilen Tieren mit nicht-narkotischen Konzentrationen zur Ableitung einer NOAEC für entwicklungsneurotoxische Wirkungen wurde Isofluran der Schwangerschaftsgruppe D zugeordnet.

Der BAT-Wert wurde aufgrund fehlender Humanstudien zur quantitativen Beziehung zwischen der inneren Belastung und den kritischen toxischen Effekten von Isofluran anhand der Korrelation zum MAK-Wert abgeleitet. In drei Studien zeigte sich bei Beschäftigten in Operationssälen nach Exposition gegen Isofluran eine lineare Beziehung zwischen der Isoflurankonzentration in der Luft und im Urin.

Expositionsdauer; Probenahmezeitpunkt	Isofluran im Urin bei Exposition in Höhe des MAK-Wertes [2 ml/m ³]	Literatur
4 h; Urin: am Schichtende	4,36 μg/l (gesamt) 3,47 μg/l (untere 95%- Vertrauensgrenze)	Imbriani et al. 1988
4 h; Urin: am Schichtende	6,91 μg/l (gesamt) 5,30 μg/l (untere 95%- Vertrauensgrenze)	Imbriani et al. 1995
8 h TWA (Luftmessung 2–6 h); Urin: am Schichtende	3,61 μg/l (gesamt)	Jafari et al. 2018

Korrelation zum MAK-Wert von 2 ml/m³

BAT-Wert
4 μg Isofluran/l Urin

Die Probenahme erfolgt am Expositionsende bzw. Schichtende.

Weitere Einstufungen und Markierungen

Schwangerschaftsgruppe D
Da der BAT-Wert in Korrelation zum MAK-Wert abgeleitet wurde, gilt die Schwangerschaftsgruppe D auch für den BAT-Wert.

MAK-Wert
2 ml/m³

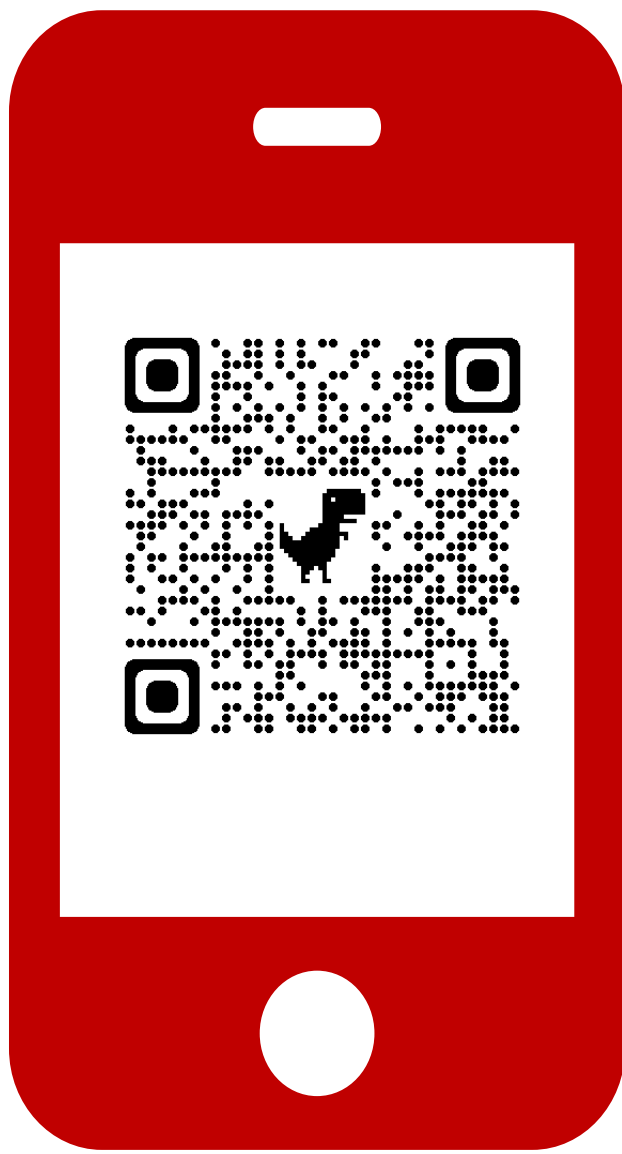
**Spitzenbegrenzung
Kategorie II**
resorptiv wirksame Stoffe

Überschreitungsfaktor 8
8-fache Überschreitung des MAK-Werts,
4-mal in 8 Stunden,
je 15 Minuten

Diskussion

Neben Isofluran werden auch Sevofluran und Desfluran als Narkotika verwendet. Deswegen wird die Möglichkeit geprüft, einen Summenwert für Isofluran, Sevofluran und Desfluran abzuleiten.

QR-Code Scannen
und zusätzliche Infos
herunterladen



Hartwig A, MAK Commission (2022) Isofluran. MAK-Begründung, Nachtrag. MAK Collect Occup Health Saf. 2022 Sep;7(3)
Imbriani M, Ghittori S, Pezzagno G, Capodaglio E (1988) Evaluation of exposure to isoflurane (forane): Environmental and biological measurements in operating room personnel. J Toxicol Environ Health 25(4): 393–402.
Imbriani M, Ghittori S, Pezzagno G, Capodaglio E (1995) Anesthetic in urine as biological index of exposure in operating-room personnel. J Toxicol Environ Health 46(2): 249–260.
Jafari A, Bargeshadi R, Jafari F, Mohebbi I, Hajaghazadeh M (2018) Environmental and biological measurements of isoflurane and sevoflurane in operating room personnel. Int Arch Occup Environ Health 91(3): 349–359.