

Sicherheit gewährleisten jeden Tag im Labor

„Damit wird dokumentiert, dass mit der SCAT Safety Cap eine deutliche Reduzierung fast gegen 0 der Methanol-Konzentration in der Prüfkammer erreicht wurde, so dass der Arbeitsplatzgrenzwert gemäß TRGS 900 von 270 mg/m^3 deutlich unterschritten wurde.“



Das SGS Institut Fresenius untersuchte die Reduktion der Emissionen durch den Einsatz von SCAT Safety Caps.

In diesem Zusammenhang wurden 1000 ml Lösungsmittelflaschen mit und ohne Safety Caps verwendet und die Emissionen über einen Zeitraum von bis zu 28 Tagen verglichen.

Abschließend wurden Prüfkammeruntersuchungen durchgeführt, wobei über einen Zeitraum von 7 Tagen die Höhe der Emissionen in der Raumluft regelmäßig überprüft wurde.

Als Lösungsmittelkomponenten wurden hierbei exemplarisch die Verbindungen Methanol/Wasser (Verhältnis: 80/20), Acetonitril sowie Methanol überprüft.

**Fachartikel und Prüfberichte
auch als Download verfügbar:**



Keine Veränderung im Mischungsverhältnis des Eluenten mit SCAT Europe Safety Caps

Beurteilung der Dichte- und Volumenänderungen

Das SGS-Institut Fresenius wurde beauftragt, die Effektivität der SCAT Safety Caps im Vergleich zu einer Lösungsmittelflasche ohne SCAT Safety Cap zu beurteilen. Es wurden die Veränderungen innerhalb der Dichte bei einem Methanol-/Wassergemisch näher überprüft, um festzustellen, ob durch die SCAT Safety Caps eine Änderung der Zusammensetzung bei einer längeren Standzeit von 8 Tagen verhindert werden kann.

Bei einem Vergleich der Messergebnisse wird ersichtlich, dass mit der SCAT Safety Cap keine Dichteänderungen festzustellen sind, sodass die Ausgangsdichte von $0,855 \text{ g/cm}^3$ im gesamten Prüfungszeitraum von 8 Tagen konstant geblieben ist. Im Gegensatz hierzu konnte in der Lösungsmittelflasche ohne SCAT Safety Cap eine nachweisbare Änderung der Dichte analysiert werden, sodass der Ausgangswert von $0,855 \text{ g/cm}^3$ auf eine Dichte im Lösungsmittelgemisch von $0,858 \text{ g/cm}^3$ angestiegen ist (Abb. 1). Ein Anstieg der Dichte indiziert einen höheren Verlust von Methanol aus dem Gemisch als von Wasser. Der Verlust findet nicht im gleichen Mischungsverhältnis statt.

Damit ist eine Veränderung in der Zusammensetzung in dem Methanol-/Wassergemisch gegeben, welche im Laborbereich zu Messwertfehlern führen kann. Im Gegensatz hierzu ist in der Lösungsmittelflasche mit SCAT Safety Cap keine Veränderung in dem Mischungsverhältnis erkennbar, so dass ein Messwertfehler durch eine Veränderung der Zusammensetzung auszuschließen ist.

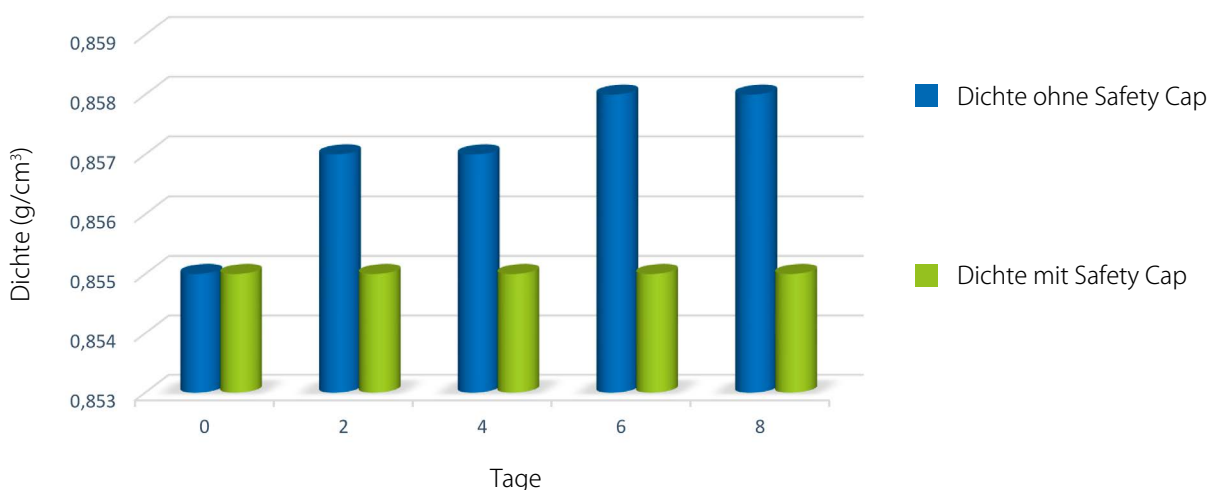


Abb.1 Veränderung innerhalb der Dichte eines Methanol/Wassergemisches



Qualitätssichernde Maßnahme

SCAT Europe Safety Caps

Beurteilung der Volumenänderung bei Methanol und Acetonitril

Hierzu wurde im ersten Verfahrensschritt die Volumenänderung mittels Differenzwägung innerhalb einer 28-tägigen Pilotstudie ermittelt, wobei als Lösungsmittel sowohl Acetonitril als auch Methanol vorgegeben wurde. Diese beiden Lösungsmittel wurden eingesetzt, um hierbei eine bestmögliche Vergleichbarkeit mit den realen Vor-Ort-Bedingungen in einem HPLC-Labor herzustellen. Aufgrund der dargestellten Messergebnisse wird ersichtlich, dass in den beiden Untersuchungsreihen mit der SCAT Safety Cap kaum eine Volumenänderung nach 28 Tagen festgestellt werden konnte. Im Vergleich hierzu konnte ohne die SCAT Safety Caps eine deutliche Minderung des vorgegebenen Volumens von 1 Liter innerhalb des Untersuchungszeitraumes festgestellt werden (Abb. 2).

Somit konnte für Acetonitril ohne Safety Cap nach 28 Tagen eine Volumenminderung von fast 10% festgestellt werden, sodass nur noch 90% des Ausgangsvolumens nach 28 Tagen in der Lösungsmittelflasche ohne Safety Cap vorlagen. Nach 4 Wochen ergibt sich somit ein Verlust von fast 10% der eingesetzten Lösungsmittelmenge, die ungefiltert in die Raumluft entwichen ist.

Innerhalb der Differenzwägung zur Bestimmung der Volumenänderung für Methanol wird ersichtlich, dass hierbei eine noch signifikantere Minderung in der Lösungsmittelflasche ohne SCAT Safety Cap nach 28 Tagen vorliegt, sodass nach 28 Tagen in der Lösungsmittelflasche ohne Safety Cap nur noch 87,8% des Ausgangsvolumens vorliegt, wohingegen in der Lösungsmittelflasche mit der Safety Cap das 100%-ige Ausgangsvolumen vorliegt. Auch hier wird deutlich, dass ein Verlust von fast 13% der eingesetzten Lösungsmittelmenge vorliegt, die in die Raumluft entwichen sind.

Beurteilung der Raumluftkonzentrationen mittels Prüfkammeruntersuchungen

Um eine Ermittlung der Raumluftemissionen durch eine offene Lösungsmittelflasche im Vergleich zu einer Lösungsmittelflasche mit SCAT Safety Cap vornehmen zu können, wurde jeweils eine Lösungsmittelflasche in eine Prüfkammer gegeben und nach 1, 3 sowie 7 Tagen auf Ihre Emissionen an Methanol bzw. Acetonitril überprüft (Abb. 3).

Hierbei wird deutlich, dass bei einer Lösungsmittelflasche ohne Safety Cap in der Prüfkammer trotz ständigem Luftaustausch eine Konzentration an Methanol von 630–660 mg/m³ festgestellt werden konnte, wohingegen bei einer Lösungsmittelflasche mit Safety Cap eine Konzentration von 1–2 mg/m³ analysiert wurde.

Damit wird dokumentiert, dass mit der SCAT Safety Cap eine deutliche Reduzierung fast gegen 0 der Methanol-Konzentration in der Prüfkammer erreicht wurde, so dass der Arbeitsplatzgrenzwert gemäß TRGS 900 von 270 mg/m³ deutlich unterschritten wurde.

Im Gegensatz hierzu ist der Arbeitsplatzgrenzwert ohne Safety Cap mit 630–660 mg/m³ deutlich überschritten worden, so dass eine Hintergrundbelastung vorliegt, welche zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Mitarbeiter im Labor führen kann.

Ein ähnliches Bild ergeben ebenfalls die Prüfkammeruntersuchungen mit Acetonitril, wobei mit der SCAT Safety Cap eine Konzentration von 1–5 mg/m³ und im Gegensatz hierzu ohne SCAT Safety Cap eine Raumluftkonzentration trotz ständigem Luftaustausch von 730–800 mg/m³ festgestellt wurde (Abb. 3).

Bei einem Vergleich der ermittelten Prüfkammeremissionen mit dem Acetonitril-Grenzwert gemäß TRGS 900 von 34 mg/m³ wird ersichtlich, dass ohne die SCAT Safety Cap eine deutliche Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes festzustellen ist. Im Gegensatz hierzu ist mit der SCAT Safety Cap auf der Lösungsmittelflasche eine deutliche Minimierung der Acetonitril-Konzentration festzustellen, so dass der Arbeitsplatzgrenzwert gemäß TRGS 900 von 34 mg/m³ deutlich unterschritten wurde (Abb. 4).

Prüfbericht

Fazit

Fazit

Zusammenfassend wird ersichtlich, dass die Lösungsmittlemissionen durch die SCAT Safety Caps deutlich reduziert werden konnten.

In diesem Zusammenhang ist somit eine deutliche Reduktion der vorliegenden Raumluftbelastungen mit Lösungsmitteln in einem Labor bei einer Nutzung von SCAT Safety Caps zu erwarten.

Hierbei ist eine Minderung der Lösungsmittelkonzentration in der Raumluft in ähnlichen Größenverhältnissen wie oben dargestellt anzunehmen, sodass eine deutlich geringere gesundheitliche Gefährdung für die Mitarbeiter gegeben ist.

Weiterhin wird durch die SCAT Technologie das Risiko von Lösungsmittel-Blindwerten in Laboren deutlich minimiert, sodass der Einsatz von SCAT Safety Caps ebenfalls als eine qualitätssichernde Maßnahme verstanden werden kann.

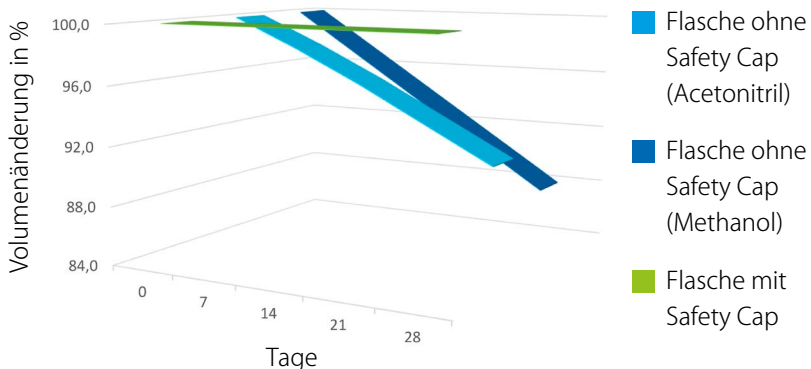


Abb. 2 Volumenänderung von Methanol und Acetonitril

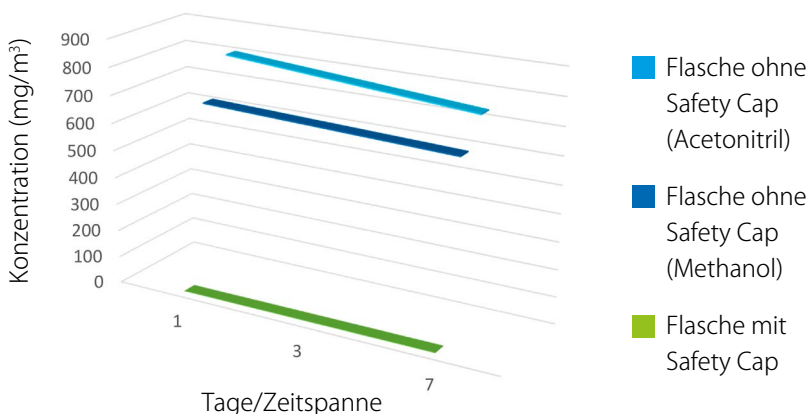


Abb. 3 Methanolemissionen und Acetonitrilemissionen in der Prüfkammer

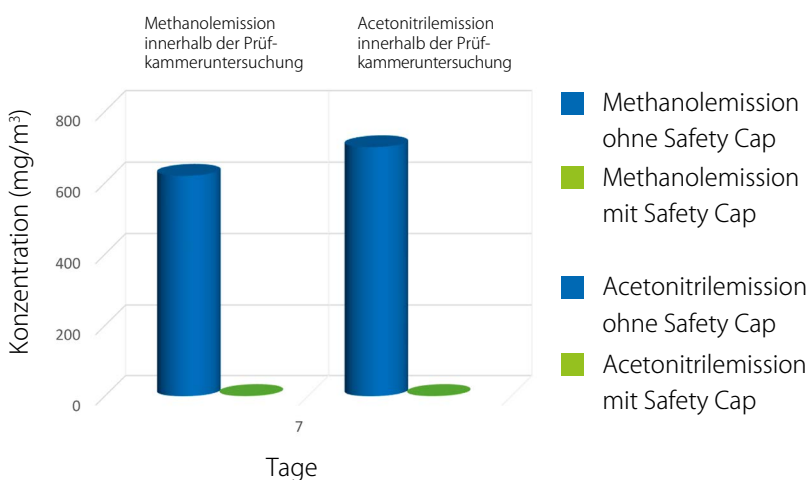


Abb. 4 Methanolemissionen und Acetonitrilemissionen innerhalb der Prüfkammer