

# Система миграционных ячеек Sieg-Mi-Flex

## Технические характеристики

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [ajq@nt-rt.ru](mailto:ajq@nt-rt.ru) || сайт: <https://labc.nt-rt.ru/>

Probenvorbereitung mit dem modularen und flexiblen Migrationszellen System „Sieg-Mi-Flex“ zur analytischen Messung und organoleptischen Prüfung der Migration von Verpackungsinhaltsstoffen, „Extractables und Leachables“ (E&L) und MOSH/MOAH in Lebensmittel-Simulanzen, im Headspace oder in pharmazeutischen Formulierungen zur Einhaltung gesetzlicher Vorlagen.



Für Materialien mit direktem Lebensmittelkontakt gelten in der EU die Anforderungen der EU-Verordnung 1935/2004. Im Artikel 3 werden die allgemeinen Anforderungen aufgezeigt. Die Wichtigste lautet sinngemäß, dass Materialien und Gegenstände so hergestellt sein müssen, dass ihre stofflichen Bestandteile unter den normalen und vorhersehbaren Verwendungsbedingungen nur in so kleinen Mengen migrieren, dass sie die Gesundheit nicht gefährden. Ergänzende Einzelverordnungen sind: VO (EG) 450/2009 (Aktive und intelligente Verpackungen), RL 2007/42/EG (Zellglas), VO (EG) 2023/2006 (Gute Herstellungspraxis), RL 2005/31/EG (Keramik).

Für Materialien aus Kunststoff gelten die 2002/72/EG („Kunststoffrichtlinie“), die EU-Verordnungen 975/2009, 282/2008 (Recyclingkunststoffe) und 10/2011 (PIM), und 2016/1416 (zur Änderung und Berichtigung der 10/2011) in der besondere Anforderungen für die Migration von Stoffen beschrieben sind.

Die Prüfung erfolgt - soweit sich das Lebensmittel noch nicht in der Verpackung befindet - unter ungünstigsten "worst case" Kontaktbedingungen mit Lebensmittel-simulanzen, die die Eigenschaften des zu verpackenden Lebensmittels beschreiben. Die Summe aller abgegebenen Bestandteile - Globalmigration - darf den Grenzwert von 10 mg je dm<sup>2</sup> Fläche des Verpackungsmittels nicht überschreiten. Hinzu kommen spezifische Migrationslimits (SML) für bestimmte Stoffe, die die Höchstmenge im Lebensmittel festlegen.

Migrationszellen oder Migrationskammern für die Probenvorbereitung der Migrationsanalytik mit definierten Oberflächen- und Volumenverhältnissen sollten eine hohe Dichtigkeit besitzen und chemisch beständig sein gegenüber den Simulanzenlebensmitteln, beschrieben in der Verordnung 10/2011 (PIM), sowie gegenüber den Ersatzlebensmittelsimulanzen Ethanol 95 %, Isooctan oder Wasser für organoleptische Prüfungen.

Das Migrationszellen System „Sieg-Mi-Flex“ nach Norm EN 1186-1 und der EU-Verordnungen 1935/2004 sowie 10/2011 und 2016/1416 vereinfacht die Probenvorbereitung im Umgang mit der Migrationsanalytik oder einer organoleptischen Beurteilung.

## **Lebensmittelkategorien und Simulanzlösemittel in der Verordnung 10/2011 (PIM)**

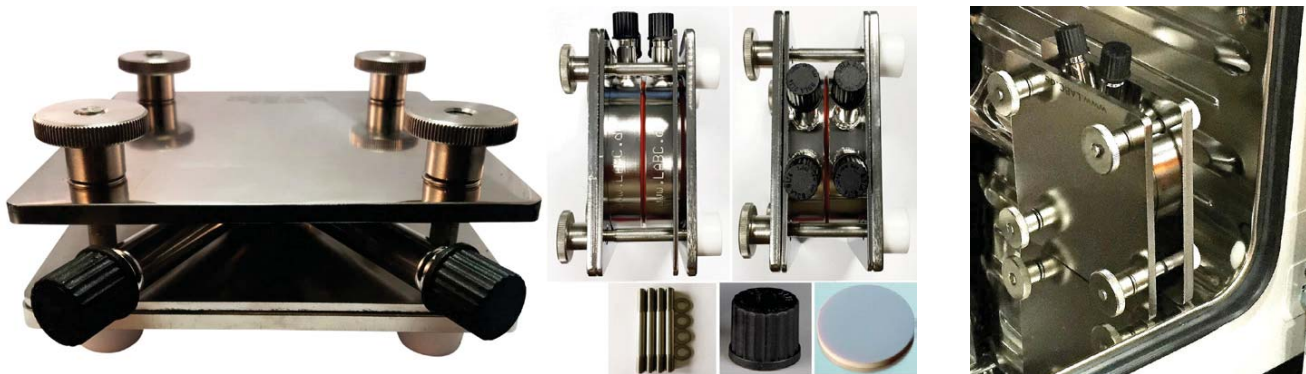
| Lebensmitteleigenschaften:                    | Simulanzlebensmittel:                                   |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Hydrophil                                     | (A) Ethanol 10 % Vol.                                   |
| Hydrophil; < pH 4,5                           | (B) Essigsäure 3% Gew.                                  |
| Hydrophil/Lipophil; Alkoholgehalt bis zu 20 % | (C) Ethanol 20 % Vol.                                   |
| Lipophil; Alkoholgehalt >20 %; O/W-Emulsion   | (D1) Ethanol 50 % Vol.                                  |
| Lipophil; freie Fette                         | (D2) Pflanzliches Öl mit bestimmter Fettsäureverteilung |
| Trockene Lebensmittel                         | (E) Poly-2,6-diphenyl-p-phenylenoxid (MPPO)             |

Durch die Flexibilität und den modularen Aufbau des Migrationszellensystems System "Sieg-Mi-Flex" können viele Größen und Stärken von Verpackungen unterschiedlichster Materialbeschaffenheit mit allen flüssigen und festen Lebensmittelsimulanzien, Lebensmittelsimulanzien für Ersatzprüfungen (Isooctan, Ethanol 95 Vol.-%) oder Lösemitteln aus pharmazeutischen Formulierungen auch über ihren Siedepunkt hinaus auf einer definierten Probenfläche und mit anschließender Lagerung in Abhängigkeit der Zeit und Temperatur zu Migrationsprüfungen eingesetzt werden.

Das Migrationszellen System "Sieg-Mi-Flex" in Anlehnung an EN 1186-1:2002 (D), Anhang C (informativ), Bild C.4-Zelle Type B und Bild C.5-Zelle Type C, wurde in Zusammenarbeit mit der analytischen Abteilung der Siegwirk Druckfarben AG & Co. KGaA entwickelt und getestet.

## Migrationszellen System “Sieg-Mi-Flex“

- Das Migrationszellen System “Sieg-Mi-Flex“ ist in den Werkstoffen: Edelstahl (VA 1.4571), Borosilikatglas und PFA-beschichteter Edelstahl (auf Anfrage!) lieferbar.
- Sie sind untereinander kombinierbar.
- In das Fixierplatten-Set des Migrationszellen Systems “Sieg-Mi-Flex“ mit der Größe 140 x 140 mm (EN1186-1:2002, Bild C.5-Zelle Type C) passen alle Mittelringe und alle Verkleinerungsplatten des Sieg-Mi-Flex Systems für die Untersuchung von verschiedenen großen Probenmusterflächen bei definierten Oberflächen-/Volumenverhältnissen.
- Eine rasche Anpassung an spezielle Probenmustergrößen lässt sich auch mit den sogenannten Verkleinerungsplatten aus Edelstahl (VA 1.4571) in Verbindung mit den Mittelringen erzielen.
- Das Migrationszellen System “Sieg-Mi-Flex“ kann auch mit 2 Verpackungsmustern (oben/unten) bestückt werden.
- Die Migrationszelle System “Sieg-Mi-Flex“ wird dann aufrecht stehend statt waagrecht liegend gelagert.
- Ebenfalls kann die Barrierewirkung von Verpackungstoffen, z. B. mit dem Versuchsaufbau „Sandwichanordnung“, geprüft werden.



Mit Hilfe der Migrationszelle System “Sieg-Mi-Flex“ kann eine Migrationsabschätzung von Verpackungsinhaltsstoffen aus Lebensmittelumverpackungen schon an der fertigen Rollenware stattfinden.

Tests haben gezeigt, dass die Temperaturangleichung durch Diffusion ausreichend ist, wenn die mit einem Simulanz gefüllte Migrationszelle System “Sieg-Mi-Flex“ 24 h aufrecht steht.

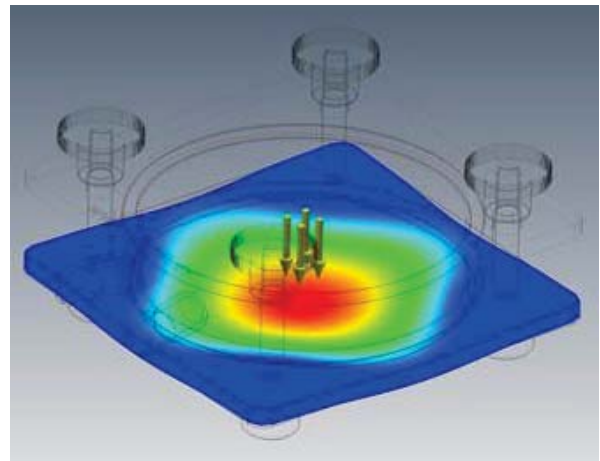
Etwaiges Umdrehen entfällt. Die Migrationszelle System “Sieg-Mi-Flex“ ist mit Edelstahl-Rändelschrauben leicht zu verschließen bzw zu öffnen. Ihre kompakte, platzsparende Bauform ist bei der Temperierung in Trockenschränken oder Bad-/Umwälzthermostaten sowohl horizontal als auch vertikal lagerbar.

Im Migrationszellensystem-Sieg-Mi-Flex können viele Größen und Stärken von Verpackungen in unterschiedlichster Materialbeschaffenheit mit allen flüssigen und festen Lebensmittelsimulanzien untersucht werden.

Für Untersuchungen mit festen Lebensmittelsimulanzien (E) Poly-2,6-diphenyl-p-phenylenoxid (MPPO) wird das Tenax-Kit verwendet. Manche Kunden verwenden das Tenax-Kit auch für die Migrationsuntersuchungen mit Öl, da die Fixierplatte mit dem GL45-Stutzen einfacher in der Spülmaschine zu reinigen ist, als die Mittelringe mit den GL14-Ein- und GL14-Ausgießstutzen.

Die Migrationszelle System „Sieg-Mi-Flex“ wird dann jeweils mit einem Prüfstück waagrecht liegend den Prüfbedingungen ausgesetzt. Durch die hohe Temperaturbeständigkeit (-20 °C bis 180 °C) und die hohe Druckdichtigkeit bis 9 bar sind Edelstahl-Migrationszellen System „Sieg-Mi-Flex“ auch für flüssige Lebensmittelsimulanzien unter Prüfbedingungen über ihren Siedepunkt hinaus verwendbar.

### **Drucktest für eine Migrationszelle System „Sieg-Mi-Flex“ aus Edelstahl**



Eine Fixierplatte aus V4A-Edelstahl wurde via FEM-System (Finite-Elemente-Methode) mit 10 bar Druck beaufschlagt. Ergebnis: die maximale Durchbiegung in der Mitte der Fixierplatte betrug < 0,2 mm. Des Weiteren wurde eine Flüssigkeitsdruckprüfung mit mind. dem 1,33-fachen des Prüfdrucks von 9 bar bei Raumtemperatur und dem Prüfdruck von 13 bar ausgesetzt. Die Druckprüfung ergab keine Beanstandung.

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

**Россия** +7(495)268-04-70

**Казахстан** +(727)345-47-04

**Беларусь** +(375)257-127-884

**Узбекистан** +998(71)205-18-59

**Киргизия** +996(312)96-26-47

эл.почта: [ajq@nt-rt.ru](mailto:ajq@nt-rt.ru) || сайт: <https://labc.nt-rt.ru/>