

# GI-Zertifikatsanforderungen für Neu- und Umbauten

Das Gütesiegel GI GUTES INNENRAUMKLIMA® gewährleistet die Einhaltung der GI-Zertifikatsanforderungen für Neu- und Umbauten, wie sie in diesem Dokument formuliert sind.

Für eine Zertifikatsvergabe müssen die GI-Zertifikatsanforderungen im Bereich chemische Schadstoffe in der Raumluft erfüllt sein. Sind mechanische Lüftungssysteme vorhanden, müssen die GI-Zertifikatsanforderungen in den drei Bereichen chemische Schadstoffe in der Raumluft sowie Keime und Feinstaubpartikel in der Zuluft erfüllt sein. Werden die geforderten Keim- und Feinstaubkonzentrationen in der Zuluft überschritten, so kann das Zertifikat provisorisch vergeben werden. Innerhalb von 6 Monaten muss dann durch Nachmessungen gezeigt werden, dass die Werte erfüllt sind, sonst wird das Zertifikat von der Zertifizierungsstelle zurückgezogen. Im Bereich Chemie müssen die Zertifikatsanforderungen innerhalb 100 Tage nach Abschluss sämtlicher Bau- und Nachbesserungsarbeiten erfüllt sein um das definitive Zertifikat zu erhalten. Bei Nachmessungen werden nur die Messparameter beurteilt, welche in der ersten Messung die Zertifikatswerte nicht erfüllten. Werden Allergikerzimmer ausgezeichnet, gelten zusätzlich zu den GI-Zertifikatsanforderungen für Neu- und Umbauten die spezifischen Anforderungen an Innenräume der SAS Service Allergie Suisse SA ([www.service-allergie-suisse.ch](http://www.service-allergie-suisse.ch)).

## 1. Begriffe

### AUSLÜFTZEIT

Die Auslüftungszeit beginnt mit Abschluss sämtlicher Bau- und Nachbesserungsarbeiten sowie Mängelerledigungen und Baureinigungsarbeiten des Objektes. Die GI-Zertifikatsanforderungen beziehen sich auf 30 Tage bis 100 Tage Auslüftzeit ohne Möblierung der untersuchten Räume.

### OBJEKT

Einzelne Bauten im gleichen Projekt werden als voneinander unabhängige Objekte betrachtet.

### BAUEINHEITEN

Gemessen werden bewilligte Bauprojekte mit definierten Baueinheiten.

Für Büro-/Industrie-/Verwaltungs-/Schul-/Spitalbauten umfasst eine Baueinheit Räume von 10 m<sup>2</sup> bis maximal 200 m<sup>2</sup> Nettogröße, die als Arbeitsplatz mit Tagesaufhalt von 8 Std. genutzt werden. Für Wohnbauten umfasst eine Baueinheit eine Wohnung mit maximal 200 m<sup>2</sup> Nettowohnfläche. In Büro-/Industrie-/Verwaltungs-/Schul-/Spitalbauten als auch in Wohnbauten müssen unterschiedliche Materialisierungen von inneren Oberflächen bei Messungen im Bereich chemische Schadstoffe in der Raumluft erfasst werden.

### MESSPUNKTE

In Büro-/Industrie-/Verwaltungs-/Schul-/Spitalbauten ist ein Messpunkt für chemische Schadstoffe eine Baueinheit, für Keime und Feinstaubpartikel die Zuluft in dieser Baueinheit.

In Wohnbauten ist der Messpunkt für chemische Schadstoffe ein Raum, der mit Daueraufenthalt von 24 Std. genutzt wird, für Keime und Feinstaubpartikel die Zuluft in diesen Raum.

## CHEMISCHE SCHADSTOFFE

Zu den chemischen Schadstoffen gehören VOC (volatile organic compounds) und Aldehyde. Darunter sind alle organischen Substanzen zu verstehen, welche mit dem gewählten Messsystem adsorbiert und analysiert werden können.

## KEIME / FEINSTAUBPARTIKEL

Zu den biologischen Messgrössen gehören Bakterien (inkl. Thermoactinomyceten) und Schimmelpilze.

Zu den physikalischen Messgrössen gehören Feinstaubpartikel verschiedener Grössenklassen.

## MESSINSTITUTE

GI-Messinstitute erheben die erforderlichen Messdaten in den Baueinheiten eines Bauprojekts und verfassen einen Bericht zuhanden des Kunden resp. der Zertifizierungsstelle. Die Markeninhaberin benennt die zugelassenen GI-Messinstitute, welche die Anforderungen an GI-Messinstitute erfüllen und eine entsprechende Schulung absolviert haben.

## MESSUMFANG

Für die chemischen Messungen in der Raumluft sind die GI-Zertifikatswerte Chemie von mindestens einer Baueinheit bei Einfamilienhäusern oder mindestens zwei Baueinheiten bei Büro-/Industrie-/Verwaltungs-/Schul-/Spitalbauten sowie Wohnbauten mit mehr als einer Wohnung zu erfüllen. Bei Bauprojekten mit bis zu 100 Baueinheiten sind mindestens 10% aller Baueinheiten, bei Bauprojekten mit 100 – 200 Baueinheiten genau 10 und bei Bauprojekten mit mehr als 200 Baueinheiten sind mindestens 5% aller Baueinheiten zu untersuchen. Bei Einfamilienhäusern mit unterschiedlicher Materialisierung der Wohnräume kann die Zertifizierungsstelle auch zwei Messpunkte verlangen.

Für die biologischen und physikalischen Messungen in der Zuluft sind die GI-Zertifikatswerte Biologie und die GI-Zertifikatswerte Physik zu erfüllen. Bei dezentraler Luftaufbereitung im Bauprojekt, ist die Zuluft in jede Baueinheit, in der auch chemische Raumluftmessungen stattfinden, zu untersuchen. Bei zentraler Luftaufbereitung im Bauprojekt sind in mindestens 20% der Baueinheiten, in der auch chemische Raumluftmessungen stattfinden, die Zuluft zu untersuchen, mindestens aber eine. Bei mehreren Lüftungszentralen ist die Zuluft von jeder Station mindestens einmal zu untersuchen, dies in einer Baueinheit, in der auch chemische Raumluftmessungen stattfinden. In der Aussenluft sind in der Nähe der Lüftfassungen vergleichende Luftmessungen auf Keime analog der Zuluft durchzuführen.

## MESSUMFANG REZERTIFIZIERUNG

Bei der ersten Rezertifizierung sind die gleichen Baueinheiten resp. Messpunkte wie bei der ersten Zertifizierung zu prüfen. Dabei müssen alle vormals gemessenen Messpunkte der Zuluft wieder geprüft werden. Für chemische Schadstoffe in der Raumluft müssen mindestens ein Drittel der vormals gemessenen Raumeinheiten, mindestens aber zwei Raumeinheiten (ausser bei Einfamilienhäusern) gemessen werden. Bei weiteren Rezertifizierungen sind die gleichen Baueinheiten resp. Messpunkte zu messen, wie bei der ersten Rezertifizierung, sofern keine baulichen oder technischen Veränderungen der Lüftungsanlagen vorliegen. Über allfällige Abweichungen von Messumfang und Messort entscheidet die Zertifizierungsstelle.

## 2. GI-Zertifikatswerte

### CHEMISCHE SCHADSTOFFE

In Tab. 3 sind die GI-Zertifikatswerte für chemische Schadstoffe aufgelistet. Diese Werte dürfen nicht überschritten werden.

Stoffe, die nicht einzeln identifiziert werden können, müssen einer der folgenden Stoffklassen zugeteilt werden: aliphatische Kohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkohole, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ester, Ether, Ketone, Terpene, Glykolderivate (Glykolester, Glykolether) und Amine. Sie werden bei der Beurteilung bei der entsprechenden Stoffklasse berücksichtigt. Prioritär für die Einteilung ist die funktionelle Gruppe des Stoffs. Die gelisteten Summen von Stoffklassen, sowie des Wertes für die Summe aller flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC), dürfen ebenfalls nicht überschritten werden. Die Berechnung des TVOC ist in den Anforderungen an GI-Messinstitute beschrieben.

5 Einzelstoffe aus den in Tab. 3 aufgeführten Verbindungen dürfen den Qualitätswert um den Faktor 1.5 überschreiten, vorausgesetzt dass alle Summen der Stoffklassen und der TVOC Wert nicht überschritten werden und es sich nicht um sensibilisierende (R 40, Richtlinie 67/548/EWG Anhang III), kanzerogene, mutagene oder reproduktionstoxische Stoffe gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 handelt oder diese im Verdacht stehen, die aufgezählten Wirkungen zu zeigen. Stoffe, die weder identifiziert noch einer Stoffklasse zugeteilt werden können, dürfen einen Anteil von 15% des TVOC nicht übersteigen. Ist die ausgewiesene Restkonzentration höher als 15%, so ist dies zu begründen. Zur Beurteilung dieser Stoffe werden Literaturwerte zu Geruchsschwellenwerten und irritativer resp. Toxikologischer Wirkung herangezogen. Werden Stoffe in Konzentrationen nachgewiesen, bei denen davon ausgegangen werden muss, dass sie sensibilisierende, kanzerogene, mutagene oder reproduktionstoxische Wirkung haben und/oder geruchlich wahrgenommen werden können, wird das Gütesiegel GI GUTES INNENRAUMKLIMA® nicht vergeben, dies unabhängig der Einhaltung der in Tab. 3 aufgeführten GI-Zertifikatswerte für chemische Schadstoffe.

### 3. Messunsicherheit

#### CHEMISCHE SCHADSTOFFE

Die Einhaltung oder Überschreitung der GI-Zertifikatswerte Chemie zur Nutzung des Gütesiegels GI GUTES INNENRAUMKLIMA® wird durch den Vergleich der Messwerte ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit beurteilt. Bei Nachmessungen werden nur die Substanzen bewertet, welche die Qualitätswerte in der ersten Messung nicht erfüllten.

#### KEIME

Die Keimkonzentrationen einer Pilzgattung muss in der Zuluft tiefer sein als in der Aussenluft. Tritt eine Pilzgattung nur in der Zuluft auf, darf diese eine Konzentration von 10 KBE/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

### 4. GI-Zertifikatswerte Keime

Tab. 1: GI-Zertifikatswerte für Keime

| Parameter           | Einheit             | GI-Zertifikatswert | Bestimmungsgrenze |
|---------------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Bakterien           | KBE/ m <sup>3</sup> | ≤190               | 4                 |
| Thermoactinomyceten | KBE/ m <sup>3</sup> | ≤4                 | 4                 |
| Schimmelpilze       | KBE/ m <sup>3</sup> | ≤120               | 4                 |

KBE = koloniebildende Einheiten

## 5. GI-Zertifikatswerte Feinstaub

Tab. 2: GI-Zertifikatswerte für Feinstaubpartikel

| Parameter  | Einheit        | GI-Zertifikatswert |
|--|----------------|--------------------|
| Feinstaubpartikel mit aerodynamischen Durchmesser > 2 µm   | Partikel/Liter | ≤10                |
| Feinstaubpartikel mit aerodynamischen Durchmesser > 0.8 µm | Partikel/Liter | ≤150               |

## 6. GI-Zertifikatswerte Chemie

Tab. 3: GI-Zertifikatswerte für Chemische Schadstoffe

| Stoff                             | Messsystem <sup>1</sup> | CAS Nr.   | GI-Zertifikatswert   | Bestimmungsgrenze    |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------|----------------------|
|                                   |                         |           | [µg/m <sup>3</sup> ] | [µg/m <sup>3</sup> ] |
| 1-Decen                           | VOC                     | 872-05-9  | ≤200                 | 10                   |
| 1-Octen                           | VOC                     | 111-66-0  | ≤200                 | 10                   |
| 2-Methylpentan                    | VOC                     | 107-83-5  | ≤200                 | 10                   |
| 3-Methylpentan                    | VOC                     | 96-14-0   | ≤200                 | 10                   |
| Cyclohexan                        | VOC                     | 110-82-7  | ≤200                 | 10                   |
| Methylcyclohexan                  | VOC                     | 108-87-2  | ≤200                 | 10                   |
| Methylcyclopentan                 | VOC                     | 96-37-7   | ≤200                 | 10                   |
| 2-Methyl-1 Propen trim.           | VOC                     | 77-56-947 | ≤10                  | 10                   |
| n-Hexan                           | VOC                     | 110-54-3  | ≤70                  | 10                   |
| n-Heptan                          | VOC                     | 142-82-5  | ≤200                 | 10                   |
| n-Octan                           | VOC                     | 111-65-9  | ≤200                 | 10                   |
| n-Nonan                           | VOC                     | 111-84-2  | ≤200                 | 10                   |
| n-Decan                           | VOC                     | 124--18-5 | ≤200                 | 10                   |
| n-Undecan                         | VOC                     | 1120-21-4 | ≤200                 | 10                   |
| n-Dodecan                         | VOC                     | 112-40-3  | ≤200                 | 10                   |
| n-Tridecan                        | VOC                     | 629-50-5  | ≤200                 | 10                   |
| n-Tetradecan                      | VOC                     | 629-59-4  | ≤200                 | 10                   |
| n-Pentadecan                      | VOC                     | 629-62-9  | ≤200                 | 10                   |
| n-Hexadecan                       | VOC                     | 544-76-3  | ≤200                 | 10                   |
| <b>Summe Aliphaten</b>            | VOC                     |           | <b>≤500</b>          |                      |
| Formaldehyd                       | Aldehyde                | 50-00-0   | ≤60                  | 5                    |
| Acetaldehyd                       | Aldehyde                | 75-07-0   | ≤200                 | 5                    |
| Propenal-2 (Acrolein)             | Aldehyde                | 107-02-8  | ≤5                   | 5                    |
| Propanal (Propionaldehyd)         | Aldehyde                | 123-38-6  | ≤40                  | 5                    |
| Butanal (Butyraldehyd)            | Aldehyde                | 123-72-8  | ≤60                  | 5                    |
| Butenal-2 (Crotonaldehyd)         | Aldehyde                | 4170-30-3 | ≤5                   | 5                    |
| Glutaraldehyd (1,5-Pentaldial)    | Aldehyde                | 111-30-8  | ≤20                  | 5                    |
| 3-Methylbutanal (Isovaleraldehyd) | Aldehyde                | 590-86-3  | ≤60                  | 5                    |
| Pentanal (Valeraldehyd)           | Aldehyde                | 110-62-3  | ≤60                  | 5                    |
| Hexaldehyd                        | Aldehyde                | 66-25-1   | ≤60                  | 5                    |
| Benzaldehyd                       | Aldehyde                | 100-52-7  | ≤50                  | 5                    |
| 2-Furaldehyd (Furfural)           | VOC                     | 98-01-1   | ≤10                  | 5                    |
| Heptanal                          | VOC                     | 111-71-7  | ≤20                  | 10                   |

<sup>1</sup> Definition des Messsystems: VOC und Aldehyde gemäss Dokument „Anforderungen an Probenahmestellen für Neu- und Umbauten“ der S-Cert AG

| Stoff                        | Messsystem <sup>1</sup> | CAS Nr.    | GI-Zertifikatswert            | Bestimmungsgrenze    |
|------------------------------|-------------------------|------------|-------------------------------|----------------------|
|                              |                         |            | [µg/m <sup>3</sup> ]          | [µg/m <sup>3</sup> ] |
| Octanal                      | VOC                     | 124-13-0   | ≤20                           | 10                   |
| Nonanal                      | VOC                     | 124-19-6   | ≤20                           | 10                   |
| Decanal                      | VOC                     | 112-31-2   | ≤10                           | 10                   |
| Decenal-2 (E,Z)              | VOC                     | 3913-71-1  | ≤2                            | 2                    |
| <b>Summe Aldehyde</b>        | -                       | -          | vorläufig kein Wert definiert |                      |
| Benzylalkohol                | VOC                     | 100-51-6   | ≤100                          | 10                   |
| 2-Propanol                   | VOC                     | 67-63-0    | ≤200                          | 10                   |
| 1-Butanol                    | VOC                     | 71-36-3    | ≤200                          | 10                   |
| 2-Ethyl-1-Hexanol            | VOC                     | 104-76-7   | ≤50                           | 10                   |
| iso-Butanol                  | VOC                     | 78-83-1    | ≤200                          | 10                   |
| <b>Summe Alkohole</b>        | VOC                     |            | <b>≤300</b>                   |                      |
| 1,2,4-Trimethylbenzol        | VOC                     | 95-63-6    | ≤100                          | 10                   |
| 1,3,5-Trimethylbenzol        | VOC                     | 108-67-8   | ≤100                          | 10                   |
| 2-Ethyltoluol                | VOC                     | 611-14-3   | ≤300                          | 10                   |
| Benzol                       | VOC                     | 71-43-2    | ≤5                            | 2                    |
| Phenol                       | VOC                     | 108-95     | ≤10                           | 10                   |
| Ethylbenzol                  | VOC                     | 100-41-4   | ≤200                          | 10                   |
| Naphthalin                   | VOC                     | 91-20-3    | ≤5                            | 5                    |
| 4-Phenylcyclohexen           | VOC                     | 31017-40-0 | ≤5                            | 5                    |
| Styrol                       | VOC                     | 100-42-5   | 70                            | 10                   |
| Toluol                       | VOC                     | 108-88-3   | ≤300                          | 10                   |
| Xylol (isom.)                | VOC                     | 1330-20-7  | ≤300                          | 10                   |
| n-Propylbenzol               | VOC                     | 103-65-1   | ≤300                          | 10                   |
| <b>Summe Aromaten</b>        | VOC                     |            | <b>≤500</b>                   |                      |
| 1,1,1-Trichlorethan          | VOC                     | 71-55-6    | ≤10                           | 5                    |
| 1,2-Dichlorbenzol            | VOC                     | 95-50-1    | ≤10                           | 5                    |
| 1,4-Dichlorbenzol            | VOC                     | 106-46-7   | ≤10                           |                      |
| Tetrachlorethen (PER)        | VOC                     | 127-18-4   | ≤5                            | 5                    |
| Trichlorethylen              | VOC                     | 79-01-6    | ≤5                            | 5                    |
| <b>Summe CKW<sup>2</sup></b> | VOC                     |            | <b>≤20</b>                    |                      |
| Ethylacetat                  | VOC                     | 141-78-6   | ≤200                          | 10                   |
| i-Propylacetat               | VOC                     | 108-21-4   | ≤200                          | 10                   |
| n-Butylacetat                | VOC                     | 123-86-4   | ≤200                          | 10                   |
| 1-Methoxy-2-propylacetat     | VOC                     | 108-65-6   | ≤200                          | 10                   |
| 2-Ethoxyethylacetat          | VOC                     | 111-15-9   | ≤30                           | 10                   |
| TXIB                         | VOC                     | 6846-50-0  | ≤150                          | 10                   |
| Texanol                      | VOC                     | 25265-77-4 | ≤150                          | 10                   |
| Dimethylphtalat              | VOC                     | 131-11-3   | ≤50                           | 10                   |
| <b>Summe Ester</b>           | VOC                     |            | <b>≤300</b>                   |                      |
| Acetophenon                  | VOC                     | 98-86-2    | ≤50                           | 10                   |
| Cyclohexanon                 | VOC                     | 108-94-1   | ≤200                          | 10                   |
| Methylethylketon             | VOC                     | 78-93-3    | ≤200                          | 10                   |
| Methylisobutylketon          | VOC                     | 108-10-1   | ≤200                          | 10                   |
| <b>Summe Ketone</b>          | VOC                     |            | <b>≤300</b>                   |                      |
| THF (Tetrahydrofuran)        | VOC                     | 109-99-9   | ≤200                          | 10                   |
| 2-Pentylfuran                | VOC                     | 3777-69-3  | ≤200                          | 10                   |
| <b>Summe Ether</b>           | VOC                     |            | <b>≤300</b>                   |                      |

<sup>2</sup> Halogenierte Treibmittel werden nicht gewertet

| Stoff   | Messsystem <sup>1</sup> | CAS Nr.    | GI-Zertifikatswert<br>[µg/m <sup>3</sup> ] | Bestimmungsgrenze<br>[µg/m <sup>3</sup> ] |
|---|-------------------------|------------|--|---|
| Δ(+) 3-Caren                                  | VOC                     | 13466-78-9 | ≤100                                       | 10  |
| Limonen                                       | VOC                     | 138-86-3   | ≤200                                       | 10  |
| α-Pinen                                       | VOC                     | 80-56-8    | ≤200                                       | 10  |
| (-) β-Pinen                                   | VOC                     | 18172-67-3 | ≤200                                       | 10  |
| <b>Summe Terpene</b>                          | VOC                     |            | <b>≤400</b>                                |   |
| 2-Methoxyethanol                              | VOC                     | 109-86-4   | ≤20  | 10  |
| 2-Ethoxyethanol                               | VOC                     | 110-80-5   | ≤100                                       | 10  |
| 2-Butoxyethanol                               | VOC                     | 111-76-2   | ≤100                                       | 10  |
| 1-Methoxy-2-Propanol                          | VOC                     | 107-98-2   | ≤200                                       | 10  |
| 2-(2-Butoxyethoxy)-ethanol                    | VOC                     | 112-34-5   | ≤200                                       | 10  |
| 2-Phenoxyethanol                              | VOC                     | 122-99-6   | ≤200                                       | 10  |
| 2-Ethoxyethanol acetate (EGEEA)               | VOC                     | 111-15-9   | ≤200                                       | 10  |
| 1-Methoxy-2-(2-methoxyethoxy)-ethane (DEGDME) | VOC                     | 111-96-0   | ≤30  | 10  |
| Ethylenglykolphexylether (EGHE)               | VOC                     | 112-25-4   | ≤100                                       | 10  |
| 2-Propylenglykol-tert.butylether (2PG1EE)     | VOC                     | 57018-52-7 | ≤200                                       | 10  |
| 2-Propylenglykol-1-ethylether (2PG1tBE)       | VOC                     | 1569-02-4  | ≤200                                       | 10  |
| <b>Summe Glykolderivate</b>                   | VOC                     |            | <b>≤300</b>                                |   |
| n-Methylpyrrolidon                            | VOC                     | 872-50-4   | ≤40  | 10  |
| <b>Summe Amine</b>                            | VOC                     |            | <b>≤100</b>                                |   |
| Zyklische Dimethylsiloxane (Σ D3-D6)          | VOC                     |            | ≤400                                       | 10  |
| <b>Summe Siloxane</b>                         | VOC                     |            | <b>≤400</b>                                |   |
| 2-Butanonoxim                                 | VOC                     | 96-29-7    | ≤100                                       | 10  |
| <b>TVOC</b>                                   | VOC                     |            | <b>≤1000</b>                               |   |