

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

18.10.2024

Geschäftszeichen:

II 23-1.65.40-60/19

Nummer:

Z-65.40-607

Geltungsdauer

vom: **18. Oktober 2024**

bis: **18. Oktober 2029**

Antragsteller:

SZE Hagenuk GmbH

Wellseedamm 16a

24145 Kiel

Gegenstand dieses Bescheides:

**Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) "LeaGas" und daran
angeschlossene Sensoren**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und zwei Anlagen mit vier Seiten.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

(1) Gegenstand dieses Bescheides ist ein Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) mit der Bezeichnung "LeaGas" (siehe Anlage 1) mit Punktsensoren, Leitfähigkeitsmesszellen, Schwimmerschaltern, Druckmessumformern oder Gassensoren sowie Messumformern, das in Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Flüssigkeiten je nach Ausführung dazu dient, ausgelaufene Flüssigkeiten oder deren Gase in Boden-Leckschutzauskleidungen von Flachbodentanks aus Stahl, in Schutzrohren oder anderen zweiwandigen Systemen bzw. in Kanälen sowie in Kontroll- und Füllschächten, Auffangräumen, Auffangvorrichtungen, Auffangwannen oder auf Ableitflächen anzuzeigen. Die Sensoren des Leck- und Gassensorsystems arbeiten nach folgenden Prinzipien:

- Widerstandsmessverfahren: Typ LC PHL, die Sensoren verändern in Abhängigkeit der Anwesenheit von bestimmten Stoffen ihren elektrischen Widerstand.
- Wärmetönungsprinzip: Typ PEX 3000, brennbare Gase und Dämpfe werden von einem Detektorelement katalytisch verbrannt und es entsteht eine zusätzliche Reaktionswärme. Die Temperatur erhöht sich je nach Gaskonzentration und verändert damit den elektrischen Widerstand des Detektorelements. Diese Veränderung wird als Messsignal (4-20 mA) von dem Messumformer ausgewertet.
- Messung mittels Lichtabsorption: Typ PIR 3000, ein Detektorelement wird mit infrarotem Licht bestrahlt. Beim Vorhandensein eines brennbaren Gases wird ein Teil des Lichts durch dieses absorbiert und gelangt nicht mehr an das Detektorelement.
- Elektrochemisches Messprinzip: Typ Polytron 7000, die eingesetzten Sensoren verfügen über ein spezielles Elektrolyt, das auf bestimmte Gase abgestimmt ist. Wenn ein Gas in diesem gelöst wird, entsteht eine chemische Reaktion an der Mess-Elektrode, die einen elektrischen Strom generiert.
- Leitfähigkeitsmessverfahren: Typ TetraCon 700, die Leitfähigkeiten der Stoffe in dem zu überwachenden Raum werden ermittelt. Es können sowohl die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von Flüssigkeit und Gas/Luft als auch von verschiedenen Flüssigkeiten erkannt werden.
- Schwimmerprinzip: Typ KEMA 01ATEX1053X Serie Kübler 60, der Anstieg eines Flüssigkeitsspiegels wird mit Hilfe des Schwimmerschalters ermittelt.

Bei einer Leckage werden die von den Sensoren detektierten Änderungen in ein elektrisches Signal umgewandelt, in der Auswertereinheit erfasst und akustisch und optisch Alarm ausgelöst.

(2) Der Explosionsschutz ist gesondert zu betrachten und nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(3) Die Punktsensoren des Leckageerkennungssystems (Leck- und Gassensorsystems) werden aus Polyethylen (PE) oder Polytetrafluorethylen (PTFE) gefertigt. Die Schwimmerschalter werden aus CrNi-Stahl oder CrNiMo-Stahl und Polytetrafluorethylen (PTFE) hergestellt. Die Leitfähigkeitsmesszellen bestehen aus Titan und Polytetrafluorethylen (PTFE). Die Sensoren des PIR 3000 und PEX 3000 werden aus Edelstahl gefertigt, die zugehörigen Gehäuse und die des Polytron 7000 sind aus glasfaserverstärktem Polyester (GRP) oder Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS).

(4) Die LeaGas-Auswertereinheit darf bei Temperaturen von 0 °C bis +45 °C verwendet werden. Zum Einsatzbereich der Sensoren siehe Abschnitt 3.1 (3).

(5) Mit diesem Bescheid wird der Nachweis der Funktionssicherheit des Regelungsgegenstandes im Sinne von Absatz (1) erbracht.

(6) Der Bescheid wird unbeschadet der Bestimmungen und der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche erteilt.

(7) Dieser Bescheid berücksichtigt die wasserrechtlichen Anforderungen an den Regelungsgegenstand. Gemäß § 63 Abs. 4 Nr. 2 und 3 WHG¹ gilt der Regelungsgegenstand damit wasserrechtlich als geeignet.

(8) Die Geltungsdauer dieses Bescheides (siehe Seite 1) bezieht sich auf die Verwendung im Sinne von Einbau des Regelungsgegenstandes und nicht auf die Verwendung im Sinne der späteren Nutzung.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Allgemeines

Der Regelungsgegenstand und seine Teile müssen den Besonderen Bestimmungen und der Anlage dieses Bescheides sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Eigenschaften und Zusammensetzung

(1) Der Regelungsgegenstand setzt sich aus folgenden Einzelteilen zusammen.

- | | |
|--------------------------|---|
| a) Punktsensor: | Typ LC PHL, |
| Leitfähigkeitsmesszelle: | Typ TetraCon 700, |
| Schwimmerschalter: | Typ KEMA 01ATEX1053X Kübler Serie 60, |
| Gasmesssensoren | TYP PEX 3000 XTR000*, PEX 3000 XTR001*, PEX 3000 XTR009*, Typ PIR 3000, Typ Polytron 7000. |
| b) Auswerteeinheit: | Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensor-system) SZE Hagenuk mit der Bezeichnung "LeaGas" |

(2) Je nach Sensortyp wird eine bestimmte Menge, ein bestimmtes Volumen oder eine bestimmte Flüssigkeitshöhe zum Auslösen des Sensors benötigt. Einzelheiten hierzu sind der Bedienungs- und Installationsanleitung² zu entnehmen.

2.3 Herstellung und Kennzeichnung

2.3.1 Herstellung

Das Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) darf nur im Werk des Antragstellers, SZE Hagenuk GmbH in 24145 Kiel hergestellt werden. Es muss hinsichtlich Bauart, Abmessungen und Werkstoffen den in der im DIBt hinterlegten Liste aufgeführten Unterlagen entsprechen.

2.3.2 Kennzeichnung

Das Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem), dessen Verpackung oder dessen Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.4 erfüllt sind.

Zusätzlich sind die vorgenannten Bauteile des Leck- und Gassensorsystems selbst mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Hersteller oder Herstellerzeichen¹,
- Typenbezeichnung,

¹ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist

² siehe von der TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG geprüfte Bedienungs- und Installationsanleitung des Antragstellers vom Juli 2024 für das Leckageerkennungssystem SZE Hagenuk "LeaGas"

- Serien- oder Chargennummer bzw. Identnummer bzw. Herstelldatum,
- Bescheidnummer^{*)}.

^{*)} Bestandteil des Ü-Zeichens, das Bauteil ist nur wiederholt mit diesen Angaben zu kennzeichnen, wenn das Ü-Zeichen nicht direkt auf dem Bauteil aufgebracht wird.

2.4 Übereinstimmungsbestätigung

2.4.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Leckageerkennungssystems (Leck- und Gas-sensorsystems) mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für das Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung des Regelungsgegenstandes durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen. Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle ist eine Stückprüfung jedes Leckageerkennungssystems (Leck- und Gassensorsystem) oder deren Einzelteile durchzuführen. Durch diese Stückprüfung hat der Hersteller zu gewährleisten, dass die Werkstoffe, Maße und Passungen sowie das fertiggestellte Bauprodukt dem geprüften Baumuster entsprechen und das Leck- und Gassensorsystem funktionssicher ist.

(2) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Regelungsgegenstandes,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung,
- Ergebnisse der Kontrollen oder Prüfungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(3) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

(4) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Wenn ein Einzelteil den Anforderungen nicht entspricht, ist es so zu handhaben, dass eine Verwechslung mit übereinstimmenden Teilen ausgeschlossen ist. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.4.3 Erstprüfung durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erstprüfung sind die in Anlehnung an die ZG-ÜS³ aufgeführten Funktionsprüfungen durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen einer anerkannten Überwachungsstelle. Auf die Erstprüfung kann verzichtet werden, wenn die der Zulassung zugrunde liegende Prüfung an von einer anerkannten Überwachungsstelle repräsentativ aus der laufenden Produktion entnommenen Proben durchgeführt wurde. Die Erstprüfung ist zu wiederholen, wenn sich die Produktionsvoraussetzungen ändern.

³ ZG-ÜS:2012-07

Zulassungsgrundsätze für Überfüllsicherungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

3 Bestimmungen für Planung und Ausführung

3.1 Planung

(1) Vom Hersteller oder vom Betreiber der Leckagesonde ist der Nachweis der hinreichenden chemischen Beständigkeit der unter Abschnitt 1 (2) genannten Werkstoffe gegenüber den wassergefährdenden Flüssigkeiten und deren Dämpfen oder Kondensat zu führen. Zur Nachweisführung können Angaben der Werkstoffhersteller, Veröffentlichungen in der Fachliteratur, eigene Erfahrungswerte oder entsprechende Prüfergebnisse herangezogen werden.

(2) Die Punktsensoren, die Leitfähigkeitsmesszellen und die Schwimmerschalter sind für die nachfolgend aufgeführten Stoffgruppen geeignet. Ein gesonderter Beständigkeitsnachweis ist nicht erforderlich. Die zu den Stoffgruppen gehörenden Flüssigkeiten sind in der Anlage 2 genannt.

| Stoffgruppe | Punktsensoren, Leitfähigkeitsmesszellen und Schwimmerschalter |
|-------------------------------------|---|
| Al Alkohol | TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| AL Anorganische Lösungen | TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| AS Anorganische Säuren | TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| CKW Cyclischer Kohlenwasserstoff | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| Est Ester | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| Eth Ether | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| HCV Heterocyclische Verbindungen | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| HKW Halogenierter Kohlenwasserstoff | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| I Isocyanate | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| Ket Keton | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| KW Kohlenwasserstoff | LC PHL, TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| OS Organische Säuren | TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |
| SU Suspension | TetraCon 700, KEMA 01ATEX1053X |

Die Gassensoren TYP PEX 3000 XTR000*, PEX 3000 XTR001*, PEX 3000 XTR009* und PIR 3000 sind zur Detektierung von Gasen folgender Flüssigkeiten geeignet: Ottokraftstoff, Flugbenzin Jet A1, Rohöl, Alkane (n-Hexan, iso Oktan), Aromaten (Toluol, p-Xylol), Methylterebuthylether, Alkohole (iso-Propanol, iso-Butanol). Der Gassensor Polytron 7000 ist zur Detektierung von u. a. Ethanol, Methanol, Propylen, Salpetersäure geeignet.

Die vorgenannten Sensoren dürfen auch für andere Flüssigkeiten, die ein ähnliches chemisches Verhalten aufweisen, verwendet werden.

(3) Die Sensoren sind für folgende Temperaturbereiche geeignet:

| | | |
|--------------------------|------------------------|-------------------|
| Punktsensor: | Typ LC PHL | -18 °C bis +40 °C |
| Leitfähigkeitsmesszelle: | Typ TetraCon 700 | 0 °C bis +50 °C |
| Schwimmerschalter: | Typ KEMA 01ATEX1053X | -30 °C bis +65 °C |
| Gasmesssensoren: | Typ PEX 3000, PIR 3000 | -40 °C bis +65 °C |
| Gas/Dampfsensor: | Typ Polytron 7000 | -40 °C bis +65 °C |

3.2 Ausführung

(1) Das Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) nach diesem Bescheid muss entsprechend Anlage 1 angeordnet und entsprechend Bedienungs- und Installationsanleitung eingebaut und eingestellt werden. Einbauen, Instandhalten, Instandsetzen und Reinigen des Regelungsgegenstandes darf nur von der SZE Hagenuk GmbH durchgeführt werden. Die Fachkundigen der SZE Hagenuk GmbH müssen über Kenntnisse des Brand- und Explosionsschutzes verfügen, wenn diese Tätigkeiten an Anlagen für Flüssigkeiten mit Flammpunkt ≤ 55 °C durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage des Leckageerkennungssystems muss durch einen Sachkundigen der SZE Hagenuk GmbH eine Prüfung auf ordnungsgemäßen Einbau und einwandfreie Funktion durchgeführt werden. Über die Einstellung der Leckagesonde und die ordnungsgemäße Funktion ist eine Bescheinigung auszustellen und dem Betreiber zu übergeben.

(2) Der Sensor ist so zu montieren, dass er von eventueller Leckageflüssigkeit bzw. bei der Verwendung der Gasmesssensoren von den Gasen der Leckageflüssigkeit sicher erreicht wird.

(3) Beim Einbau der Leckagesonde ist darauf zu achten, dass Dichtflächen durchdringende Schraubverbindungen unterhalb des maximal möglichen Flüssigkeitsspiegels unzulässig sind.

(4) Die modulare Auswerteeinheit des Leck- und Gassensorsystems darf nur in einem trockenen Raum bzw. in einem Schutzgehäuse, das mindestens der Schutzart IP54 nach DIN EN 60529⁴ entspricht, und außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung und wiederkehrende Prüfungen

(1) Das Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) nach diesem Bescheid muss in Anlehnung an die ZG-ÜS Anhang 2, "Einbau- und Betriebsrichtlinie für Überfüllsicherungen" betrieben werden. Der Anhang und die Bedienungs- und Installationsanleitung sind vom Antragsteller mitzuliefern. Der Anhang 2 der ZG-ÜS darf zu diesem Zweck kopiert werden.

(2) Die Betriebsbereitschaft des Leck- und Gassensorsystems ist in zeitlichen Abständen entsprechend den betrieblichen Bedingungen in geeigneter Weise zu überprüfen.

(3) Die Funktionsfähigkeit des Leck- und Gassensorsystems ist entsprechend Abschnitt 4.1 der Bedienungsanleitung und in Anlehnung an die Anforderungen des Abschnitts 5.2 von Anhang 2 der ZG-ÜS in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber zweimal im Jahr (bei den Gassensoren dreimal im Jahr) durch die SZE Hagenuk GmbH zu prüfen. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitrahmen zu wählen.

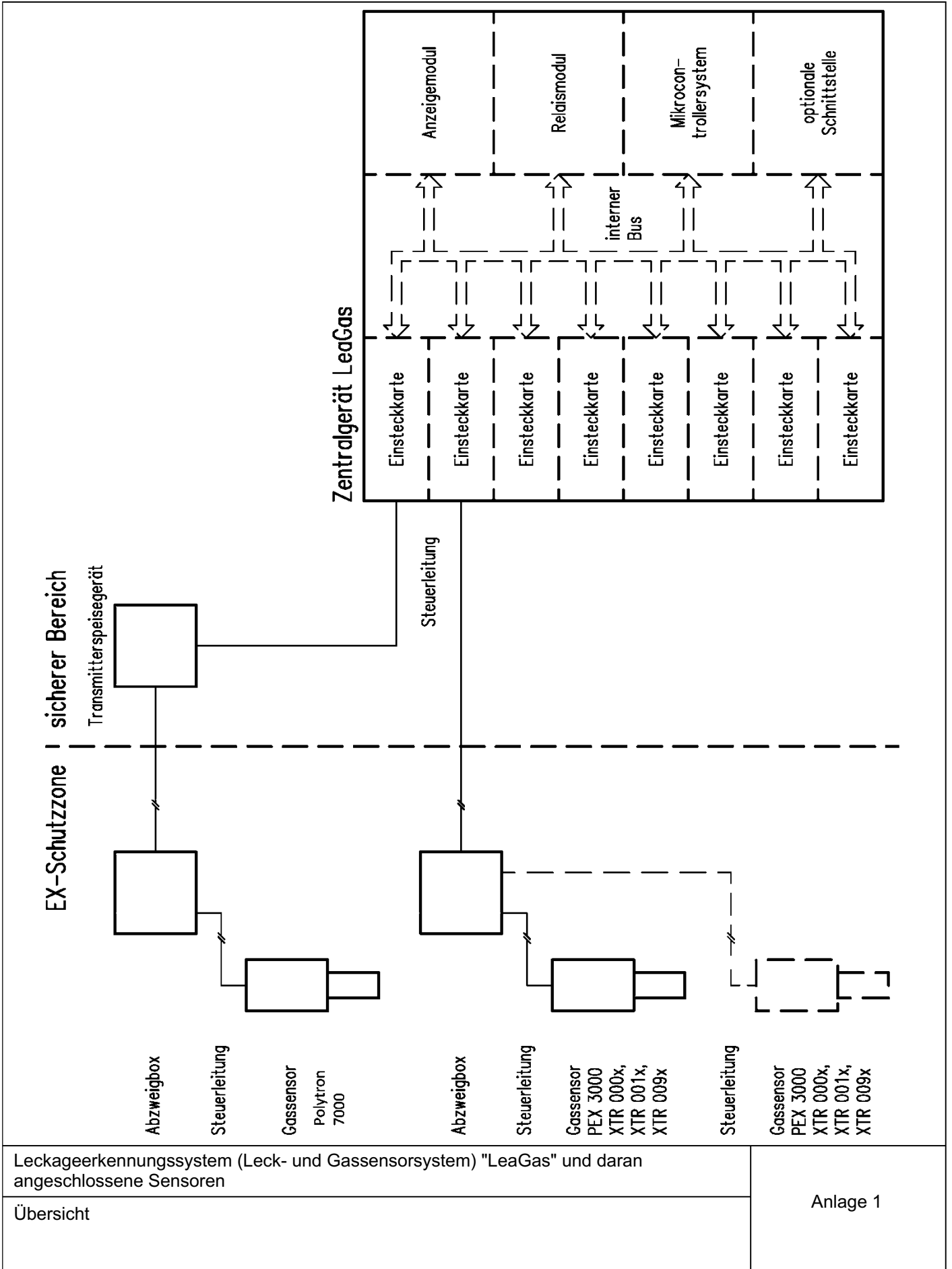
(4) Stör- und Fehlermeldungen sind in Abschnitt 3 der Bedienungsanleitung beschrieben.

(5) Bei Wiederinbetriebnahme der Lageranlage nach Stilllegung oder bei Wechsel der wassergefährdenden Flüssigkeit, bei dem mit einer Änderung der Einstellungen oder der Funktion der Leckagesonde zu rechnen ist, ist eine erneute Funktionsprüfung, siehe Abschnitt 3.2 (1), durchzuführen.

Holger Eggert
Referatsleiter

Beglaubigt
Yermolenko

⁴ DIN EN 60529:2014-09 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)



| Lfd.-Nr. | Stoffgruppe | Gefahren | Stoffart | Dielektrizitätskonstante bei 20 °C bzw() °C | bp [°C] | (mp) [°C] |
|----------|-------------|-------------|---|--|---------|-----------|
| 1 | Al | Xmg | 1-Propanol CH ₃ (CH ₂)OH n-Propylalkohol | 20,1 (25) | 97 | (-127) |
| 2 | Al | Xmg | Benzylalkohol C ₆ H ₅ CH ₂ OH | 13,1 | 205 | |
| 3 | Al | Xmg | Ethanol (Spiritus) CH ₃ CH ₂ OH Ethylalkohol | 24,30 (25) | 79 | (-117) |
| 4 | Al | Xmg | Hexanol CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₂ OH | 13,3 (25) | | |
| 5 | Al | T | Methanol CH ₃ OH | 32,63 (25) | 65 | (-94) |
| 6 | Al | Can | n-Butanol CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ OH | 17,8 | 117 | |
| 7 | Al | Xmg | Pentanol CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH n-Amylalkohol | 13,9 (25) | 137 | (-79) |
| 8 | AL | X, C | Eisendreichlorid FeCl ₃ (H ₂ O) ₆ Gelöst in X kg H ₂ O | 10 bis 80 | | |
| 9 | AL | C | Kalilauge KOH (H ₂ O) _x Kaliumhydroxid | 21 bis 80 | | |
| 10 | AL | C pH 8,3 | Natriumbicarbonat in H ₂ O | ~80 | | |
| 11 | AL | Xmg | Natriumcarbonat in H ₂ O | ~80 | | |
| 12 | AL | C | Natronlauge NaOH (H ₂ O) _x | 80 | | |
| 13 | AL | Xmg | Wasser H ₂ O dest. | 80,37 | 100 | (0) |
| 14 | AS | C | Oleum H ₂ SO ₄ +SO ₃ (20 %) | 20 | | |
| 15 | AS | C | Oleum H ₂ SO ₄ +SO ₃ (65 %) | 20 | | |
| 16 | AS | C | Salpetersäure HNO ₃ (65 %) Nitric acid | 30 | 83 | (-42) |
| 17 | AS | C | Salzsäure HCl (32 %), konz. Hydrochlorik Acid | 4,9 (20) | | |
| 18 | AS | C | Salzsäure HCl, konz. (37 %), rauchend Hydrochlorik Acid | 4,9 | | |
| 19 | AS | C | Schwefelsäure H ₂ SO ₄ (97 % konz.) | 20 | 330 | (3) |
| 20 | CKW | Xr | 2/Xylol | 2,44 | | |
| 21 | CKW | Can | Benzol C ₆ H ₆ | 2,284 | 80 | |
| 22 | CKW | F | Cyclohexan C ₆ H ₁₂ | 2,023 | 81 | (7) |
| 23 | CKW | Xmg | Decalin C ₁₀ H ₁₈ Decahydronaphtalin | 2 | 196 | (-43) |
| 24 | CKW | Xmg | p-Xylol C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂ Dimethylbenzol | 2,27 | 144 | (-25) |
| 25 | CKW | Xmg | Styrol C ₆ H ₅ CHCH ₂ Vinylbenzol | 2,4 (25) | 145 | (-31) |
| 26 | CKW | Can | Toluol C ₆ H ₅ CH ₃ Methylbenzol | 2,4 (25) | 111 | (-95) |

Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) "LeaGas" und daran angeschlossene Sensoren

Flüssigkeitsliste

Anlage 2
Seite 1 von 3

| Lfd.-Nr. | Stoffgruppe | Gefahren | Stoffart | Dielektrizitäts- konstante bei 20 °C bzw() °C | bp [°C] | (mp) [°C] |
|----------|-------------|----------|--|--|------------|--------------|
| 27 | Est | Xmg | Buthylacetat CH ₃ CO ₂ C ₄ H ₉ Essigsäurebutylester | 5,01 | 127 | |
| 28 | Est | Xmg | Ethylacetat CH ₃ CO ₂ C ₂ H ₅ Essigsäureethylester | 6,02 | 77 | |
| 29 | Est | Xmg | Methylacetat CH ₃ CO ₂ CH ₃ Essigsäuremethylester | 7 (25) | | |
| 30 | Est | Xmg | n-Buthylacetat Essigsäurebutylester | 5,01 | | |
| 31 | Est | Xmg | Pentylacetat CH ₃ CO ₂ C ₅ H ₁₁ Essigsäurepentylester | 3,9 | 142 | |
| 32 | Eth | Xr | Dibuthylether C ₄ H ₉ OC ₄ H ₉ Butylether | 4,2 | 142 (-95) | |
| 33 | Eth | Xmg | Diethylether C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅ Ethylether | 4,335 | 35 (-116) | |
| 34 | HCV | Xmg | 1,4-Dioxan C ₄ H ₈ O ₂ Diethylenoxid | 2,21 (25) | 102 | |
| 35 | HCV | Can | Tetrahydrofuran C ₄ H ₈ O Tetramethylenoxid | 7,6 | 67 (-108) | |
| 36 | HKW | Xmg | 1,1,1 Trichlorethan CH ₃ CCl ₃ Methylchloroform | 70 | 74 (-30) | |
| 37 | HKW | Xr | 1,1,2 Trichlortrifluorethan C ₂ Cl ₂ F ₃ Frigen 133 | 4,6 | 48 (-35) | |
| 38 | HKW | Xmg | 1,1-Dichlorethen C ₂ H ₂ Cl ₂ Dichlorethylen | 4,6 (16) | 37 | |
| 39 | HKW | TCan | 1,2-Dichlorethan C ₂ H ₄ Cl ₂ Ethylenchlorid | 10,65 | 84 | |
| 40 | HKW | T | Chlorpikrin Cl ₃ CNO ₂ Trichlornitromethan | 9,1 | 112 | |
| 41 | HKW | Can | Dichlormethan CH ₂ Cl ₂ Methylenchlorid | 9,08 | 40 (-95) | |
| 42 | HKW | Can | Tetrachlorethen C ₂ Cl ₄ | 8,6 | 121 (-19) | |
| 43 | HKW | Can | Trichlorethen C ₂ HCl ₃ Trichlorethylen | 3,4 (16) | 87 (-73) | |
| 44 | HKW | Xr | Trichlorflourmethan CCl ₃ F Frigen R11 | 4,8 | 24 (-30) | |
| 45 | HKW | Can | Trichlormethan CHCl ₃ Chloroform/R20 | 4,806 | 62 (-64) | |
| 46 | I | TCan | 2,4-2,6-Toluylendiisocyanat Toluene diisocyanate | 2,9 | | |
| 47 | I | Xr | Polyisocyanat 75 % Lösung in Ethylacetat | 6,1 | | |

| | |
|---|---------------------------|
| Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) "LeaGas" und daran angeschlossene Sensoren | Anlage 2 Seite 2 von 3 |
| Flüssigkeitsliste | |

| Lfd.-Nr. | Stoffgruppe | Gefahren | Stoffart | Dielektrizitätskonstante bei 20 °C bzw() °C | bp [°C] | (mp) [°C] |
|----------|-------------|----------|--|--|----------|-----------|
| 48 | I | Xr | Polyisocyanat, aromatisch 67 % in 1Methoxypropylacetat | 9,8 | | |
| 49 | Ket | Xr | 2-Butanon C ₄ H ₈ O Ethylmethylketon | 18,5 | 80 | |
| 50 | Ket | Xr | Aceton CH ₃ COCH ₃ / C ₃ H ₆ O 2-Propanon | 20,7 (25) | 56 | |
| 51 | Ket | Xr | Butanon Methylethylketon | 18,5 | | |
| 52 | Ket | Xmg | Cyclohexanon C ₆ H ₁₀ O | 18,3 | 156 | |
| 53 | KW | Xmg | 2-Methylbutan CH ₃ CH ₂ CH(CH ₃) ₂ Isopentan | 2 | | |
| 54 | KW | Xmg | Benzin F18 Flugbenzin F34 Kerosin F35 Kerosin (Jet A1) F40 Flugbenzin F44 Hubschrauberkraftstoff Normalbenzin Superbenzin verbleit Superbenzin bleifrei Iso-Dodecen | ~2 | 14-60 | |
| 55 | KW | Xmg | Diesel / Heizöl F54 Diesel F75 Schiffsdiesel Schweres Heizöl | ~2 | | |
| 56 | KW | Xmg | Mineralöl Essolube XD-3+SAE 10W Markenöl der Fa. Esso | ~2 | | |
| 57 | KW | Xmg | n-Hexan C ₆ H ₁₄ | 2 | 69 (-95) | |
| 58 | KW | Xmg | Petrolether ~Penthan | ~2 | | |
| 59 | OS | Xr, C | Ameisensäure 98 % HCOOH Methansäure/Formic acid | 58 (16) | 101 | |
| 60 | OS | C | Essigsäure (100%) CH ₃ COOH | 6,15 | 118 (17) | |
| 61 | SU | T | Rußöl | ~80 | | |

bp = boiling point
mp = melting point

| | |
|--|---------------------------|
| Leckageerkennungssystem (Leck- und Gassensorsystem) "LeaGas" und daran angeschlossene Sensoren | Anlage 2 Seite 3 von 3 |
| Flüssigkeitsliste | |