

Exactly your chemistry.



Division Functional Chemicals

Antifrogen[®] aktuell



Edition No. 23

Tips and Tricks for the User

The main subject of this issue is water which in nearly all cases is the largest component used in Antifrogen/water mixtures.

Thus, this issue not only deals with appropriate water quality, the mixing ratios and the preparation of Antifrogen SOL from the concentrate, but also the risk to water and biological attack in the event of excessive dilution with water.

Each to his own – which water quality for dilution?

It is recognised that water is not just water. There are many terms to confuse the user:

- Tap water, spring water or well water. These water qualities are termed drinking water and must have impeccable bacteriological properties.
- Service water, flowing water or rain water. These soft waters are generally contaminated with microorganisms.
- Demineralised water, distilled water, de-ionised or fully softened water (= de-min. water) and similarly equivalent water qualities without hardness elements.
- Boiler feed water, condensate water and reclaimed water. This type of water may contain additives such as amines, phosphates or oxygen binders. These may only be used with Antifrogen upon prior analysis.
- Synthetic waters for example, in accordance with ASTM D 1384 for example, are particularly aggressive watertypes containing high levels of chloride, sulphate and carbonate which are used in laboratory investigations into corrosion behaviour. The information on the corrosion behaviour is available in our data sheet.

Tips und Tricks für Anwender

Das Leitthema der vorliegenden Ausgabe ist Wasser, das in fast allen Fällen dem mengenmäßig größten Bestandteil der eingesetzten Antifrogen-Wassermischungen ausmacht. So geht es nicht nur um die geeignete Wasserqualität, die Abmischungsverhältnisse und die Herstellung von Antifrogen SOL aus Konzentrat, sondern auch um die Wassergefährdung und den biologischen Angriff bei zu starker Wasserverdünnung.

Jedem das Seine – Welche Wasserqualität zum Verdünnen?

Wasser ist bekanntlich nicht Wasser. Viele Begriffe verwirren hier den Anwender:

- Leitungswasser, Quellwasser oder Brunnenwasser. Diese Qualitäten fallen unter den Begriff Trinkwasser, sie müssen immer bakteriologisch einwandfrei sein.
- Nutzwasser, Fließwasser oder Regenwasser. Diese Weichwässer sind in der Regel durch Mikroorganismen verunreinigt.
- Entmineralisiertes Wasser, destilliertes Wasser, vollentsalztes oder vollenthärtetes Wasser (= VE-Wasser) u. ä. sind gleichwertige Wasserqualitäten ohne Härtebildner.
- Kesselspeisewasser, Kondensat, Regenerat. Dieser Typ kann noch Zusatzstoffe wie Amine, Phosphate oder Sauerstoffbinder enthalten. Für Antifrogen nur nach vorheriger Analyse einsetzbar!
- Synthetische Wässer, z. B. nach ASTM D 1384, sind besonders aggressive Wässer mit hohem Chlorid-Sulfat- und Carbonatgehalt, die bei Laborprüfungen des Korrosionsverhaltens verwendet werden. Unsere Merkblattangaben beziehen sich auf dieses Wasser.

We recommend the following procedure when

mixing Antifrogen:

- In principle, tap water (= drinking water) with a max. chloride concentration of 100 mg/kg chloride ions and hardness up to 21°dH (hardness range 3) is adequate for blending with Antifrogen N or L. In this case, any possible drinking water chlorination is immaterial. De-mineralised water can also be used without any effect upon the anticorrosion properties. There are actually advantages at temperatures above 100°C, as lime deposits do not appear and chloride corrosion in the cracks can definitely be prevented if there is any stainless steel present (grades such as V2A Material number 1.4541).
- In principle, the cooling brine Antifrogen KF must be mixed with demineralised water. This also applies to Antifrogen VP 1991 used to prepare Antifrogen SOL.

Note: all Antifrogen/water mixtures supplied by us are prepared employing quality-controlled demineralised water at the Gendorf works.

The difficult mixing task made easy

After filling a system for the first time and at yearly intervals afterwards it is advisable to monitor the degree of frost protection present. If while doing this the value obtained is different from that required for frost protection, applying a correction calculation using the so-called "Mixing cross" will quickly yield a result.

Zum Abmischen von Antifrogen empfehlen wir

folgendes Vorgehen:

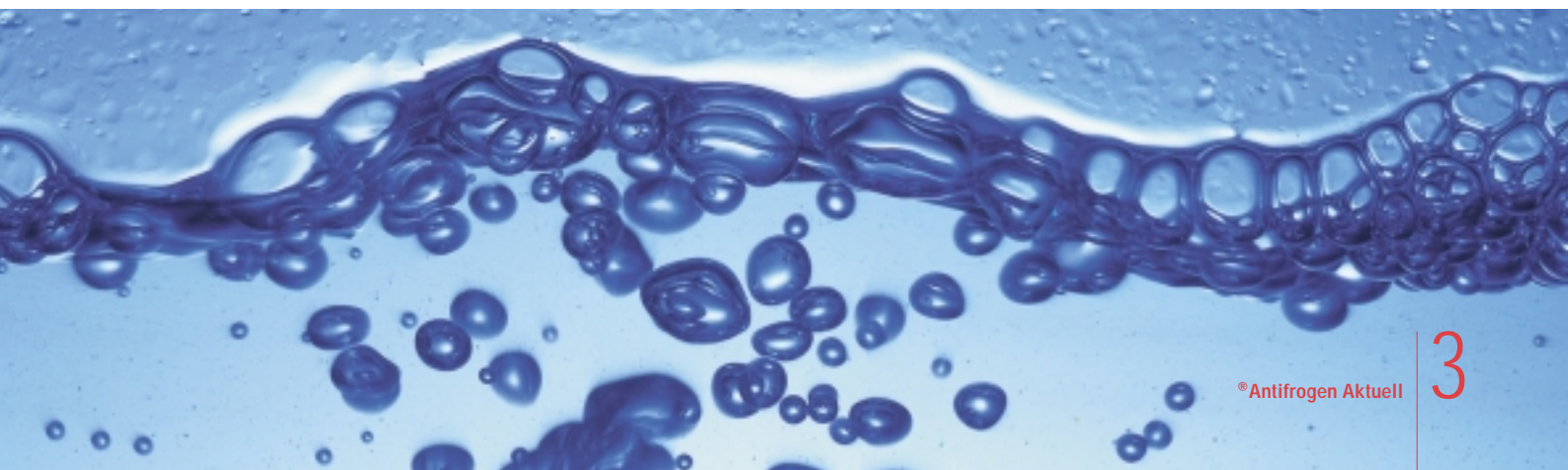
- Für Antifrogen N oder L ist grundsätzlich Leitungswasser (= Trinkwasser) mit max.100 mg/kg Chloridionen und bis zu 21 ° dH (Härtebereich 3) ausreichend. Eine eventuelle Trinkwasserchlorung ist in diesem Zusammenhange ohne Bedeutung. Daneben kann ohne Einfluß auf die Korrosionssicherheit auch vollentsalztes (VE-) Wasser verwendet werden. Besonders bei Temperaturen über 100 °C ergeben sich Vorteile, da Kalkablagerungen nicht auftreten und bei eventueller Anwesenheit von Edelstahl (V2A, Materialnummer 1.4541 u. ä.) Chloridkorrosionen in Spalten sicher verhindert werden können.

- Zum Abmischen der Kühlsole Antifrogen KF ist grundsätzlich VE-Wasser zu verwenden. Dies gilt auch für Antifrogen VP 1991, wenn daraus Antifrogen SOL gemischt werden soll.

Übrigens: Alle von uns gelieferten Antifrogen-Wassermischungen werden werksseitig grundsätzlich mit VE-Wasser kontrollierter Qualität zubereitet!

Die große Mischaufgabe leicht gemacht

Nach Befüllen und in jährlichen Intervallen ist eine regelmäßige Überwachung der Frostsicherheit ratsam. Wenn dabei ein von der erforderlichen Frostsicherheit abweichender Wert gefunden werden sollte, führt eine Korrekturberechnung mittels des sogenannten "Mischungskreuzes" zum schnellen Ergebnis.

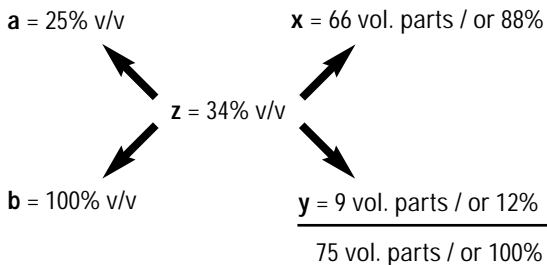


Example

A refrigeration system with a total volume of $v = 3000$ l is filled with Antifrogen N/water mixture. Whilst monitoring using the antifreeze tester for Antifrogen N, the degree of frost protection determined is only -13 °C while the value specified for the system is -20 °C .

Step 1

The content in % v/v (volume %) is determined from the antifreeze curve in the Antifrogen N data sheet using the measured frost-protection value. In this case, $a = 25\%$ v/v. This concentration is placed at the beginning of the mixing cross which follows:



Step 2

The medium used for mixing (in this case Antifrogen N 100% v/v, undiluted), is inserted as concentration **b**. (If a mixture which is too concentrated is to be diluted, the concentration $b = 0\%$ v/v must be used for the water.)

Step 3

The desired concentration is placed in the centre of the cross as z (in this case, $z = 34\%$ v/v, in accordance with the antifreeze curve in the data sheet).

Step 4

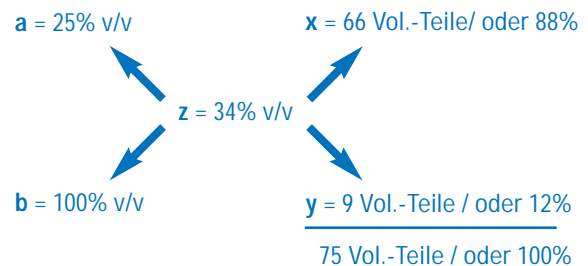
The differences between **a** or **b** and z yield the volume proportions x for Solution **a** and y for Solution **b**. These can then be converted into percentages as shown above.

Beispiel

Ein Kühlsystem mit einem Gesamtvolumen von $V = 3000$ l ist mit Antifrogen N-Wassergemisch befüllt. Bei der Kontrolle mittels Frostschutzprüfer für Antifrogen N wurde eine Frostsicherheit von lediglich -13 °C ermittelt, der vorgeschriebene Wert soll -20 °C betragen.

1. Schritt

Aus der gemessenen Frostsicherheit wird aus der Frostschutzkurve im Merkblatt Antifrogen N der Gehalt in % v/v (Volumen%) ermittelt, hier $a = 25\%$ v/v. Diese Konzentration kommt an den Anfang des nachstehenden Mischungskreuzes:



2. Schritt

Das zum Mischen verwendete Medium (hier Antifrogen N 100 % v/v, unverdünnt), wird als Konzentration **b** eingesetzt. Falls eine zu hoch konzentrierte Mischung in dieser Weise verdünnt werden müßte, ist für Wasser die Konzentration $b = 0\%$ v/v zu verwenden.

3. Schritt

Als z wird in die Mitte des Kreuzes die gewünschte Konzentration (hier $z = 34\%$ v/v, aus Frostschutzkurve im Merkblatt) eingesetzt.

4. Schritt

Sinnvolle Differenzen zwischen **a** bzw. **b** zu z ergeben die Volumenanteile x der Lösung **a** und y der Lösung **b**, die dann noch in Prozentanteile umgerechnet werden können, wie oben dargestellt.

Result

For an assumed plant volume of 3000 l, 12% (i.e. 360 l) of the 25% v/v Antifrogen N/water mixture must be removed from the circuit when full and replaced with the same volume (i.e. 360 l) of undiluted Antifrogen N.

Bacterial attack – how can it be prevented?

Many years of practical experience have shown that Antifrogen/water mixtures which have been properly prepared with bacteriologically pure water while observing the minimum required concentration (for example, 20 vol.% for Antifrogen N and 25 vol.% for Antifrogen L) do not suffer attack from the bacteria or moulds which are usually present. This is due on the one hand to the preserving properties of the glycols at higher concentrations and on the other, to the inhibitors added which also possess preserving properties. The fungicidal and antibacterial properties have been verified by the test results of the Federal Institute for Materials Testing of Berlin [BAM Bundesanstalt für Materialprüfung], Berlin 5.1/3436. Those cases of biological attack observed so far have generally only occurred within the concentration range of approx. 1 to 15 vol.% glycol, i. e. only when the mixtures are significantly weak. This is due to the high level of biodegradability of glycols and is only to be expected. Therefore, if biological attack is underway, which is often observed as cloudiness, the appearance of floccs or the formation of threads accompanied by a poor odour, we recommend the following procedure:

- Drain and dispose of the afflicted mixture

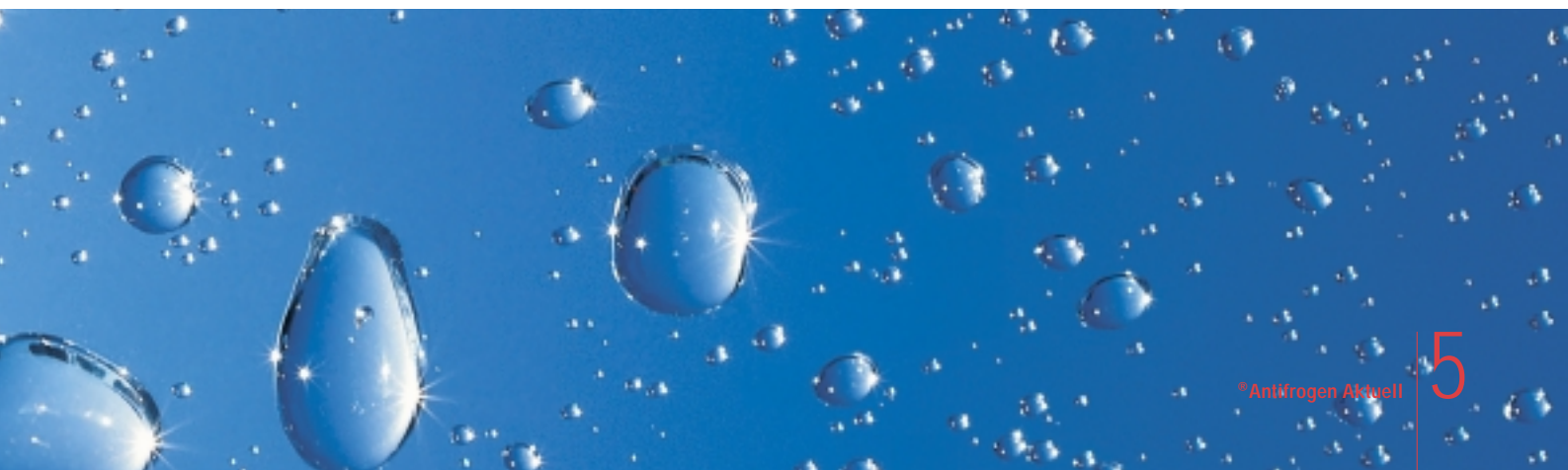
Resultat

Bei einem Anlageninhalt von angenommen 3000 l müssen aus dem vollgefüllten Kreislauf 12 % (= 360 l) des Antifrogen N-Wassergemisches 25 % v/v entnommen werden und durch die gleiche Menge (= 360 l) unverdünnten Antifrogen N ersetzt werden.

Bakterieller Angriff – Wie kann man ihn aufhalten?

Aus langjähriger Praxis ist bekannt, daß Antifrogen-Wassermischungen, die ordnungsgemäß mit unverkeimten Wasser und unter Beachtung der Mindesteinsatzkonzentration (z. B. 20 Vol-% bei Antifrogen N, 25 Vol-% bei Antifrogen L) durch die überall verbreiteten Bakterien oder Schimmelpilze nicht angegriffen werden. Dies liegt einerseits an der konservierenden Wirkung der Glykole in höherer Einsatzkonzentration, andererseits auch an den zugesetzten Inhibitoren, die ebenfalls konservierende Eigenschaften besitzen. Die fungizide bzw. antibakterielle Wirkungsweise kann durch ein Prüfzeugnis der BAM Berlin 5.1/3436 belegt werden. Die bisher beobachteten Fälle eines biologischen Angriffes traten in der Regel nur in einem Konzentrationsbereich ab ca. 1 bis etwa 15 Vol-% Glykol auf, d. h. nur bei stark unterkonzentrierten Mischungen. Dies ist aufgrund der anerkannt guten biologischen Abbaubarkeit der Glykole auch nicht anders zu erwarten. Falls es also zu einem biologischen Angriff, der sich häufig durch Trübungen, Flocken oder Fadenbildung zusammen mit üblen Gerüchen äußert, kommen sollte, empfehlen wir folgendes Vorgehen:

- Ablassen und Entsorgen der befallenen Mischung



- Carefully flush out the system with water in order to remove all residues

- Sterilise the plant using, for example, steam at temperatures above 90°C or a chemical-based disinfectant

- After rinsing the system again, refill the plant with Antifrogen at the minimum required concentration, or better still, at a few vol. % higher. If in doubt, as a precautionary measure, we recommend adding another preservative in order to suppress the development of adapted bacterial or fungal strains.

This work should preferably be carried out in collaboration with a company specialising in this type of problem. The following are examples of suitable companies to get in touch with:

- NIPA Laboratories Ltd
Llantwit Fardre
Pontypridd
Mid Glamorgan
Great Britain, CF 38 2SN
Tel. +44 (0) 14 43-20 53 11
Fax +44 (0) 14 43-20 77 46
- Bode Chemie
Melanchtonstr. 27
20525 Hamburg
Tel. +49 (0) 40/5 40 06-0
Fax +49 (0) 40/5 40 06-2 00
- Schülke & Mayr GmbH
Robert-Koch-Str. 2
22851 Norderstedt
Tel. +49 (0) 40/5 21 00-0
Fax: +49 (0) 40/5 21 00-3 18

- Sorgfältiges Spülen der Anlage mit Wasser, um alle Rückstände zu entfernen

- Entkeimen der Anlage, z. B. durch Dämpfen auf Temperaturen über 90 °C oder mittels eines chemischen Desinfektionsmittels

- Nach nochmaliger Spülung der Anlage Neubefüllung mit Antifrogen in Mindesteinsatzkonzentration, besser jedoch einige Vol-% höher. Im Zweifelsfalle empfehlen wir als vorsorgliche Maßnahme eine zusätzliche Konservierung, um die Entwicklung adaptierter Bakterienstämme oder Pilze zu unterdrücken.

Die vorgenannten Arbeiten sollten am besten unter Mitwirkung und Aufsicht eines für diese Problematik spezialisierten Unternehmens durchgeführt werden. Als Ansprechpartner können wir beispielsweise folgende Firmen nennen:

- NIPA Laboratories Ltd
Llantwit Fardre
Pontypridd
Mid Glamorgan
Great Britain, CF 38 2SN
Tel. +44 (0) 14 43-20 53 11
Fax +44 (0) 14 43-20 77 46
- Bode Chemie
Melanchtonstr. 27
20525 Hamburg
Tel.: +49 (0) 40/5 40 06-0
Fax: +49 (0) 40/5 40 06-2 00
- Schülke & Mayr GmbH
Robert-Koch-Str. 2
22851 Norderstedt
Tel.: +49 (0) 40/5 21 00-0
Fax: +49 (0) 40/5 21 00-3 18

What is happening with the new water risk classification?

(Only relevant in Germany)

The Regulations for Determining the Classification of Risk to Water [Vorschrift zur Bestimmung von Wassergefährdungsklassen (VwVwS)] were published in the Federal Gazette [Bundesanzeiger] on 29.05.99 and came into force on 01.06.99. With the abolition of Water Risk Class 0 [WGK 0], the directive will in future contain just three Water Risk Classes (WGK 1-3). Substances previously classified under WGK 0 have either been classed as posing no risk to water or assigned to WGK 1. The new classification procedure took effect immediately without any period of transition.

Glycols (ethylene glycol and 1,2 propylene glycol) and therefore all formulations based on glycols (such as Antifrogen N, L and SOL) as well as ready-made aqueous mixtures prepared from Antifrogen and the Clariant Leak Detection Fluid are therefore classified under Water Risk Class WGK 1. This also applies to all brines based on organic or inorganic salts such as potassium formate (Antifrogen KF), calcium chloride, sodium chloride or alcohols (such as ethanol). The relevant appropriately amended EC safety data sheets are available.

Was ist los mit der neuen Wassergefährdungsklasse?

Die Vorschrift zur Bestimmung von Wassergefährdungsklassen (VwVwS) wurde am 29.05.99 im Bundesanzeiger veröffentlicht und trat somit am 01.06.99 in Kraft. Das Konzept beinhaltet durch den Wegfall der WGK 0 künftig nur noch 3 Wassergefährdungsklassen (WGK 1 - 3). Die bisher in WGK 0 eingestuften Stoffe wurden entweder der Gruppe der nicht wassergefährdenden Stoffe oder der WGK 1 zugeordnet. Das neue Einstufungsverfahren wurde ohne Übergangsfristen eingeführt.

Glykole (Ethylenglykol, 1,2 Propylenglykol) und somit alle Formulierungen auf Glykolbasis (wie Antifrogen N, L, SOL) sowie auch gebrauchsfertige wässrige Abmischungen von Antifrogen und der Leckanzeigeflüssigkeit Clariant sind daher in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 eingestuft. Dies gilt auch für alle Solen auf Basis von organischen oder anorganischen Salzen wie Kaliumformiat (Antifrogen KF), Kalziumchlorid, Natriumchlorid oder Alkoholen (z.B. Ethanol). Entsprechend geänderte aktuelle EG-Sicherheitsdatenblätter sind verfügbar.

Activities while amending the VAWS (plant regulations):

(Regulations concerning plants for the storage, bottling and transfer of substances harmful to water)

(Only relevant in Germany)

The LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft "Wasser" - district working group for water) intends to amend the draft VAWS before the end of 2000. This mainly affects the appendix with the special requirements for plants, requirements for pipe systems and definitions of individual terms. The changes could relate in particular to plants installed underground. The chemical industry and Clariant have introduced their own suggestions into the discussion group via the VCI [Verband der Chemischen Industrie - Chemical Industry Association].

Questions concerning the use of antifreezes in geothermal heat pumps

According to information from the ZVEI (Zentralverband Elektrotechnischer Industrie e.V. - Central Association of Electrical Engineering Industry), antifreezes (in this case glycols) classified under WGK 1 with footnote 14 are allowed to be used in media heat-pump systems at least until more information comes to light. The Federal Office for the Environment [Bundesumweltamt] has already been notified of this matter.

Aktivitäten bei der Novellierung der VAWS (Anlagenverordnung):

Die LAWA (Länder-Arbeitsgemeinschaft-Wasser) beabsichtigt, die Muster-VAWS bis Ende 2000 zu novellieren. Betroffen ist hiervon vor allem der Anhang mit den besonderen Anforderungen an Anlagen, die Anforderungen an Rohrleitungen und einzelne Begriffsdefinitionen. Besonders bei Anlagen, die unterirdisch im Erdreich verlegt sind, kann es zu Änderungen kommen. Auch die Chemische Industrie und Clariant hat über den VCI eigene Vorstellungen in den Gesprächskreis eingebracht.

Fragen zur Verwendung von Frostschutzmitteln

in Erdwärmepumpen:

Nach Informationen des ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.) dürfen Frostschutzmittel (hier Glykole) der WGK 1 mit der Fußnote 14 mindestens so lange weiter in Sole-Wärmepumpenanlagen verwendet werden, bis evtl. neue Erkenntnisse auftauchen. Das Bundesumweltamt wurde bereits zu diesem Thema angeschrieben.

Special questions regarding the use of

leak-indicator media

According to the TRbF 501 [Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten - Industrial Regulation for Flammable Liquids], Point 4.422, leak-indicator fluids must not exert any harmful effect on soils and ground water. This still applies to the proper use of leak-indicator fluids today. The statement, that only fluids classified under WGK 0 are allowed to be used as leak-indicator fluids, originates from the voluntary draft management regulations for the draft VAwS of the LAWA. As practically no water-soluble substances will be classified under WGK 0, the logical consequence can only mean that, in future, mainly substances classified under WGK 1 will be used. It is possible that the legislator will limit his approval in future to those substances previously classified under WGK 0 and marked with the superscript 14.

Spezielle Fragen zum Einsatz von

Leckanzeigemedien:

Gemäß der TRbF 501, Punkt 4.422 dürfen Leckanzeigeflüssigkeiten keine schädlichen Wirkungen auf Boden und Grundwasser ausüben. Dies ist bei bestimmungsgemäßem Einsatz der Leckanzeigeflüssigkeiten auch heute noch gültig. Die Aussage, daß als Leckanzeigeflüssigkeit nur Flüssigkeiten der WGK 0 eingesetzt werden dürfen, stammt aus der unverbindlichen Muster-Verwaltungsvorschrift zur Muster-VAwS der LAWA. Da es praktisch keinen wasserlöslichen Stoff der WGK 0 mehr geben wird, kann die logische Konsequenz nur lauten, daß künftig hauptsächlich Stoffe der WGK 1 eingesetzt werden. Möglicherweise beschränkt der Verordnungsgeber künftig seine Zulassung auf die mit der Hochzahl 14 gekennzeichneten Stoffe der früheren WGK 0.

Antifrogen SOL produced from Antifrogen VP 1991

The new Antifrogen VP 1991 serves as a concentrate for preparing the ready-made heat-transfer medium Antifrogen SOL, if, for example, this is required by the solar energy plant manufacturer. In doing this, only 50 vol. % Antifrogen VP 1991 must be mixed with 50 vol. % de-ionised water. Other additives or dyes are not necessary as they are already present in the concentrate. The relevant technical documents are available on request. Antifrogen SOL is known to be suitable for thermally high-stressed solar energy plants as no solid residues are formed at high temperatures when idle.

Aus Antifrogen VP 1991 entsteht Antifrogen SOL

Das neue Antifrogen VP 1991 dient als Konzentrat zur Herstellung des gebrauchsfertigen Wärmeträgers Antifrogen SOL, wenn dies beispielsweise vom Hersteller des Solarsystems gewünscht wird. Hierzu müssen lediglich 50 Vol.-% Antifrogen VP 1991 mit 50 Vol.-% entionisiertem Wasser vermischt werden. Weitere Zusatzstoffe wie Inhibitoren oder Farbstoffe sind nicht erforderlich, da sie bereits im Konzentrat enthalten sind. Entsprechende technische Unterlagen stehen auf Anfrage zur Verfügung. Antifrogen SOL ist bekanntlich für thermisch hochbelastete Solaranlagen geeignet, da es bei hohen Stillstandstemperaturen keine festen Rückstände bildet.

Waste-material code number changes

to EAK-number

Every Antifrogen eventually ceases to operate as a heat-transfer medium or refrigerant, even if this does not happen until many years later. When it is not possible to reprocess the medium using recycling methods, disposal in an approved plant remains the only alternative. During this process, the previous waste-material code numbers served a useful purpose in classifying the product safely.

New waste-material codes according to the European Waste-Materials Catalogue [Europäischen Abfallkatalog (EAK)] have been in force since 1.1.1999. The codes are assigned in accordance with the Regulations for the Determination of Waste Materials Requiring Special Monitoring [Verordnung zur Bestimmung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (BestbÜAbfV)] and the Regulations for the Determination of Waste Materials Requiring Special Monitoring for Recycling [Verordnung zur Bestimmung von überwachungsbedürftigen Abfällen zur Verwertung (BestüVAbfV)]. Unlike previous codes, which were specific to the substance, the new code differs according to the source of the waste material, i.e. according to the industrial sector or process. This means that the same waste material may have different EAK numbers depending on assignment in each individual case.

Here, are a few examples:

- 070104** Waste materials from organic chemical processes
- other organic solvents, wash liquors and mother liquors
- 130303** Oil wastes
- other non-chlorinated insulation and heat-transfer oils or fluids
- 160503** Waste materials which are not listed elsewhere in the
- catalogue other waste materials containing organic chemicals, such as laboratory chemicals

Abfallschlüssel-Nummer wird zur EAK-Nummer

Jedes Antifrogen beendet, wenn auch erst nach vielen Jahren, seinen Dienst als Wärme- oder Kälteträger. Wenn eine Wiederaufarbeitung durch Recycling nicht möglich ist, bleibt nur eine Entsorgung in einer genehmigten Anlage die Alternative. Dabei leistete die früher bekannte Abfallschlüssel-Nummer wertvolle Dienste, um ein Produkt sicher einzustufen.

Seit dem 1.1.1999 gelten neue Abfallschlüssel gemäß dem Europäischen Abfallkatalog (EAK). Die Zuordnung der Abfallschlüssel richtet sich nach der Verordnung zur Bestimmung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (BestbÜAbfV) und der Verordnung zur Bestimmung von überwachungsbedürftigen Abfällen zur Verwertung (BestüVAbfV). Anders als die früher häufig stoffspezifischen Schlüssel unterscheiden sich die neuen Schlüssel nach Abfallherkunft, d. h. nach Branchen oder Prozessen. Dies führt dazu, daß der gleiche Abfall verschiedene EAK-Nummern führen kann, je nach Zuordnung im Einzelfall.

An dieser Stelle seien einige Beispiele genannt:

- 070104** Abfälle aus organischen chemischen Prozessen
- andere organische Lösemittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen
- 130303** Ölabfälle
- andere nicht chlorierte Isolier- und Wärmeübertragungsöle oder -flüssigkeiten
- 160503** Abfälle, die nicht anderswo im Katalog aufgeführt sind
- andere Abfälle mit organischen Chemikalien, z. B. Laborchemikalien

Antifrogen on the Internet

Did you know that more information on Antifrogens can be found on the Clariant homepage?

A tip

You will find further information on the use of Antifrogen N, L, SOL and KF under <http://appmaster.clariant.com/search/surfa.asp>

An Antifrogen calculation program can be downloaded from http://appmaster.clariant.com/html-surfa/app_func_t_fluids/heat_exchange/main.html.

The program can easily be installed on your own computer after extraction using extraction software such as WinZip®.

Antifrogen im Internet

Wußten Sie schon, daß man weitere Infos zu Antifrogen auch auf der Homepage von Clariant findet?

Unser Tip:

Unter <http://appmaster.clariant.com/search/surfa.asp> finden Sie weiterführende Hinweise auf die Anwendungen von Antifrogen N, L, SOL und KF.

Auf der Seite

http://appmaster.clariant.com/html-surfa/app_func_t_fluids/heat_exchange/main.html

kann man u. a. ein Download des Berechnungsprogrammes Antifrogen vornehmen. Nach Entpackung z. B. mittels WinZip® kann das Programm auf den eigenen Rechner problemlos installiert werden.

This information is based on our present state of knowledge and is intended to provide general notes on our products and their uses. It should not therefore be construed as guaranteeing specific properties of the products or their suitability for particular application. Any existing industrial property rights must be observed. The quality of our products is guaranteed under our General Conditions of Sale. We would expressly point out that, particularly where corrosion or scale is already present in the system, interactions with the product may occur with unpredictable consequences. We accept no liability whatsoever for any damage resulting from the improper condition or operation of the system.

Diese Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben damit die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte und deren Einsatzzweck zuzusichern. Etwa bestehende gewerbliche Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Eine einwandfreie Qualität unserer Produkte ist garantiert unter unseren Allgemeinen Verkaufsbedingungen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass es insbesondere bei bereits vorhandener Korrosion oder Ablagerungen in der Anlage zu Wechselwirkungen mit dem Produkt kommen kann, deren Auswirkungen nicht vorhersehbar sind. Für aus dem nicht ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Anlage herrührende Schäden übernehmen wir keine Haftung.

Antifrogen® is a registered trademark of Clariant
Antifrogen® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Clariant

Exactly your chemistry.

Clariant GmbH, Division Functional Chemicals, BU II Functional Fluids

Marketing, D-65840 Sulzbach

Tel. +49 (0) 61 96/7 57-88 07, Fax +49 (0) 61 96/7 57-89 45

Clariant GmbH, Werk Gendorf

Division Functionals Chemicals, BU II Functionals Fluids/R&D, D-84504 Burgkirchen

Tel. +49 (0) 86 79/7 22 72, Fax +49 (0) 86 79/7 50 85

Internet

www.clariant.com

Fax Response**Faxantwort**

Please tick where applicable.

Bitte kreuzen Sie Zutreffendes an.

Please send me the Antifrogen® diskette Bitte senden Sie mir die Antifrogen® Diskette
or CD-ROM (available from October 2000) oder CD-ROM (erhältlich ab Oktober 2000)

Please send me the latest Bitte senden Sie mir die neuste Ausgabe des
Antifrogen® aktuell newsletter: Antifrogen® aktuell Newsletters:

..... Copies Exemplare

Please add me to the Antifrogen® information database Bitte nehmen Sie mich in die Antifrogen Datenbank auf

Company Information**Firmeninformationen**

- Design and engineering office Planungs- und Ingenieurbüro
Systems/equipment installer Installationshandwerk von Systemen und Geräten
Distributor of systems/equipment Händler von Systemen und Geräten
Producer of systems/equipment Hersteller von Systemen und Geräten
Other (please specify) Sonstige (bitte beschreiben)

Major Activities**Schwerpunkte**

- Cooling Kälte-/Klimatechnik
Heating Heizungstechnik
Solar Energy Solartechnik
Other (please specify) Sonstige (bitte beschreiben)

Company

Firma

Department

Abteilung

Name

Name

Street, PO Box

Straße, Postfach

Post Code, City

PLZ, Ort

Country

Land

Fax Response
Faxantwort

+49 (0) 61 96 / 7 57-89 45

