

**reflex**

Thinking solutions.

## Besseres Wasser für Heiz- und Kühlsysteme. Bessere Luft für die Umwelt.

Wirtschaftlich und klimaschonend: Heizen und Kühlen mit optimalem Anlagenwasser

→ Bis zu 10,6 % Energie sparen

→ CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren

→ Betriebssicherheit erhöhen



# Reflex – das Unternehmen

Energiewende mitgestalten ist mehr  
als ein Lippenbekenntnis.

Die Reflex Winkelmann GmbH ist ein konsequent zukunftsorientiertes Unternehmen, das sich zur Nachhaltigkeit bekennt und die beschlossenen klimapolitischen Ziele der Bundesregierung unterstützt.

Schon heute leisten wir, als mittelständisches Unternehmen, unseren Beitrag dazu energieeffiziente und nachhaltige Produkte bereit zu stellen. Bewährte Technologien sowie zukunftsweisende Innovationen bilden die Grundlage. Mit unserem umfangreichen Produktsortiment von Vakuum-Sprührohrentgasungen, in Kombination mit Schlamm- und Schmutzabscheidern bieten wir Ihnen, unseren Kunden bereits heute eine Produktlösung, mit der sich Heizungs- und Kühlwasser optimal konditionieren lässt.

Die hier vorgestellten Ergebnisse sowie Einsparmöglichkeiten sind offiziell durch den TÜV Nord zertifiziert und basieren auf der von der Firma ifes GmbH durchgeführten Simulation.



Reflex Winkelmann GmbH, Gersteinstraße 19, 59227 Ahlen  
[info@reflex.de](mailto:info@reflex.de)

[www.reflex.de](http://www.reflex.de)

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Herausforderungen</b>	
	Globale Aufgabe	04
<b>2</b>	<b>Einsparpotential</b>	06
<b>3</b>	<b>Ursachen</b>	
	Wasserqualität entscheidet	08
<b>4</b>	<b>Lösung</b>	
	Wasser als wichtigste Systemkomponente	10
	Flexibilität in allen Dimensionen	12
	Wissenschaft untermauert Praxis	14
<b>5</b>	<b>Bestätigung</b>	
	Unabhängige Evaluierung der Simulationsergebnisse	16
	Energieeffizienzrechner	17



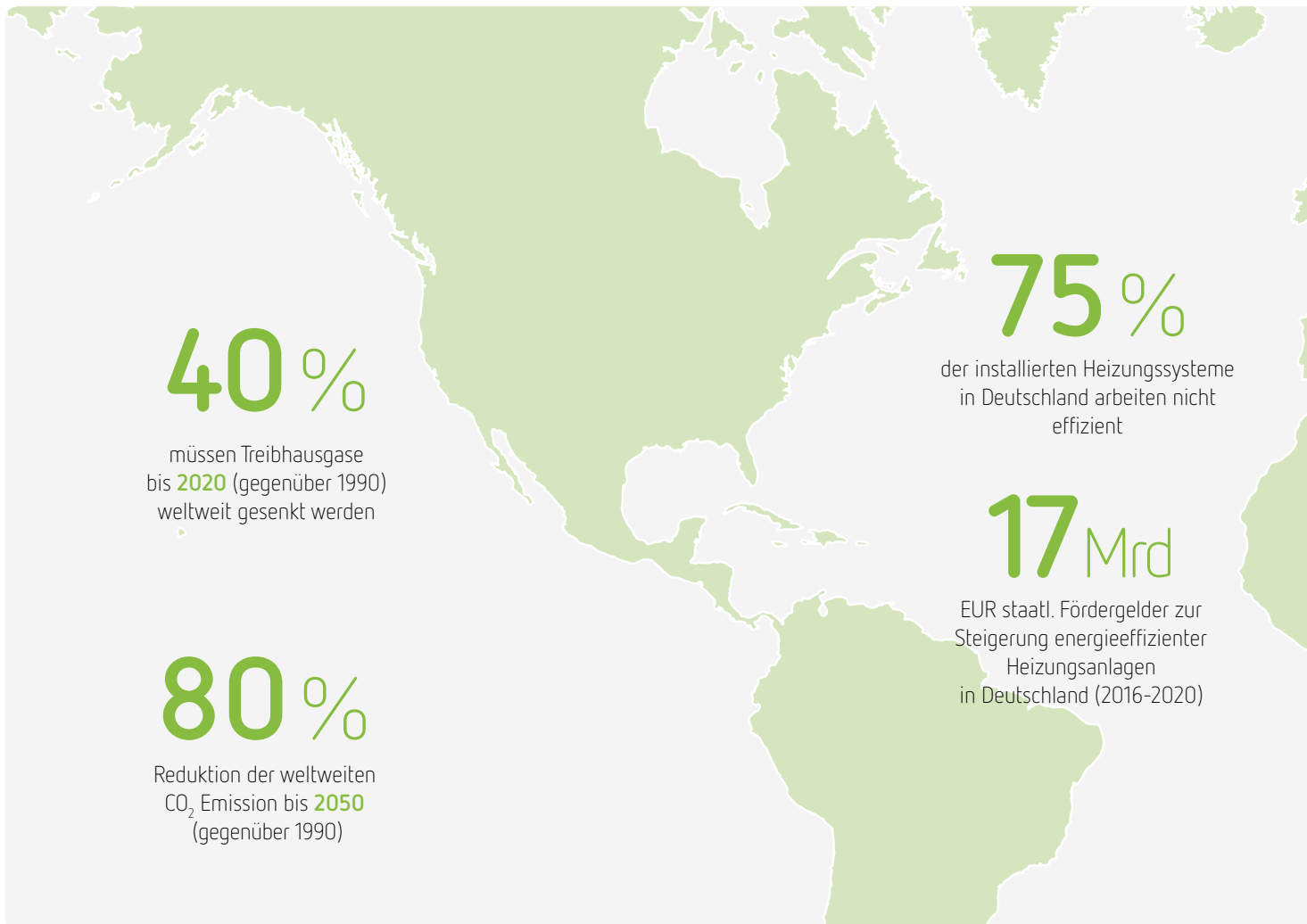
# 1 Herausforderungen

## Globale Aufgabe: CO<sub>2</sub>-Emissionen verringern

Diese Aufgabe geht alle an: Über 35 Milliarden Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus der Energienutzung belasten Jahr für Jahr aufs Neue Luft und Klima. So viel wiegt ungefähr der komplette Wasserinhalt des Lago Maggiore. Auf der Weltklimakonferenz in Paris beschlossen alle 195 Mitgliedstaaten, die Erderwärmung möglichst auf 1,5 Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen\*. Das bedeutet eine drastische Verringerung der Emission von Treibhausgasen. Und zwar auf die Masse, die im natürlichen Kreislauf auch wieder aufgenommen wird.

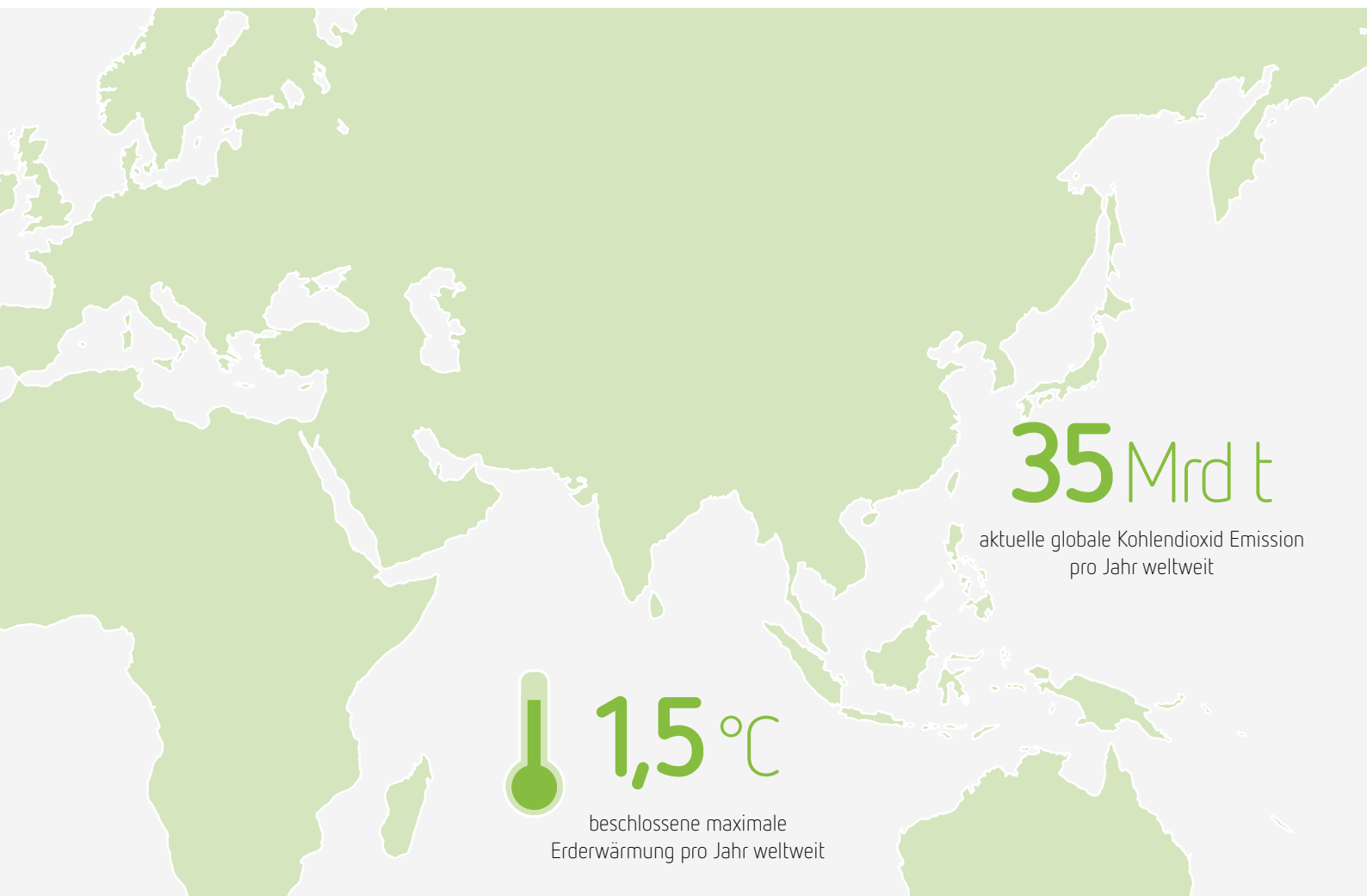
\* Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Das erfordert aktives Handeln von jedem beteiligten Land. Ziel der deutschen Klimapolitik ist beispielsweise, bis 2020 die Emissionen von Treibhausgasen um mindestens 40 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu senken. Bis zum Jahr 2050 sogar um 80 bis 95 Prozent. Auch im Vergleich zur Bilanz von 2008 entspricht das noch immer einer Energieeinsparung um rund 54 Prozent. Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energiequellen alleine ist das nicht zu schaffen. Das bedeutet: Es muss noch sehr viel stärker als bisher an effizienzsteigernden Produkten und Systemen gearbeitet werden. Ein Ziel, das Reflex mit all seiner Innovationskraft unterstützt.



Schlüssel zum Erfolg sind zeitnahe, nachhaltige Infrastruktur-Investitionen. Deshalb hat etwa die deutsche Bundesregierung bereits 2010 ein ambitioniertes Programm zur Energiewende beschlossen. Es richtet die deutsche Energie- und Klimapolitik langfristig und strategisch aus. Das Umweltbundesamt unterstützt diesen Prozess mit eigenen Untersuchungen zu Langfristszenarien, zur Energieeffizienz, zum Einsatz erneuerbarer Energien und zum Monitoring der Energiewende. Dabei setzt es einzelne Instrumente wie den Emissionshandel, Herkunftsnachweise oder das Umweltzeichen Blauer

Engel auch um. Und: Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert mit über 17 Milliarden Euro Verbraucher, Unternehmen und Kommunen bei ihren Maßnahmen für mehr Energieeffizienz.



## 2 Mehr Effizienz mehr Klimakomfort weniger Kosten

# 85%

der Energie verbrauchen Privathaushalte für Heizung und Warmwasser

33 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen stammen in Deutschland aus Heizungsanlagen. Rund 40 Prozent der nationalen Endenergie werden in Gebäuden verbraucht. Dabei setzen Privathaushalte sogar 85 Prozent der Energie nur für Heizung und Warmwasseraufbereitung ein.

Mehr Effizienz heißt weniger Umweltbelastung, weniger Kosten und dennoch voller Klimakomfort. Reflex Winkelmann hat Produktlösungen auf dem Markt, die die Effizienz von Heiz- und Kühlwassersystemen um bis zu 10,6 Prozent steigern kann. Die Ergebnisse für das technologische Produktpotential wurden durch ein unabhängiges Unternehmen, das

ifes Institut (Institut für angewandte Energiesimulation und Facility Management) ermittelt. Darüber hinaus wurde der TÜV Nord mit einer zusätzlichen unabhängigen Verifikation der Studie beauftragt, welche die maximal erzielbaren Energieeinspareffekte bestätigt. Ein weiteres Plus für Umwelt und Wirtschaftlichkeit: Das System von Reflex spart neben Emissionen und Energiekosten auch Wartungsaufwand und Investitionskosten.

So profitiert jeder, egal ob Privathaushalt, Gewerbe oder Großindustrie.



ZWEIFAMILIENHAUS

30 kW Heizlast  
Flächenheizsystem



10,6%

maximale Effizienzsteigerung pro Jahr



517 €

max. Einsparpotential Heizkosten pro Jahr

1.407 kg

maximales Einsparpotential  
CO<sub>2</sub> pro Jahr



7.033 km

Ersparnis verglichen mit dem  
CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines PKWs

100.000 kW

## BÜROGEBÄUDE

1.000 kW Kühllast  
Flächenkühlsystem

+ 10,3%

maximale Effizienzsteigerung pro Jahr

 9.196 €

max. Einsparpotential Heizkosten pro Jahr

21.336 kg

maximales Einsparpotential  
CO<sub>2</sub> pro Jahr

106.679 km

Ersparnis verglichen mit dem  
CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines PKWs

## BÜROGEBÄUDE

500 kW Heizlast  
Radiatoreheizung

+ 7,4%

maximale Effizienzsteigerung pro Jahr

 4.015 €

max. Einsparpotential Heizkosten pro Jahr

10.911 kg

maximales Einsparpotential  
CO<sub>2</sub> pro Jahr

54.555 km

Ersparnis verglichen mit dem  
CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines PKWs

# 3 Ursachen

## Wasserqualität entscheidet:

Der Feind jeder Anlage heißt:

**Luft**

und die darin enthaltenen

**Gase**

Effizienz heißt bei Heizungen und Kühlanlagen: Wieviel der eingespeisten Leistung kommt am Ende als Wärme oder Kälte an. Zwei Schlüsselfaktoren gibt es dafür. Erstens die Umsetzung von zugeführter Energie in Temperierung des Wärmeträgermediums – in aller Regel Wasser. Zweitens Transport und vor allem die Abgabe der Wärme bzw. die Aufnahme bei Kühlanwendungen.

Grundlage für die bedarfsgerechte und effiziente Verteilung der Heiz- oder Kühlwasserströme ist ein störungsfreier Volumen- und Massenstrom in jeden Teil der Anlage. Der Feind ist die Luft mit seinen unterschiedlichen Gasen: Gasblasen behindern die Strömung, stören die Hydraulik und verringern den Wärmeaustausch in Heiz- oder Kühlkörpern. Der hydraulische Abgleich verliert an Wirkung und je nach Gas- und Lufteinschluss kann es bis hin zu Ausfällen einzelner Anlagenteile führen. Schlimmer noch: Der in der Luft enthaltene Sauerstoff führt zu Korrosion und kann bei fortwährenden Eintrag langfristig zu Beschädigungen führen.

Die Hauptbestandteile von Luft sind Stickstoff (78 %) und Sauerstoff (21 %). Vereinfacht befinden sich diese Gase in 10-grädigem Wasser mit den Anteilen von 62 % Stickstoff und 38 % Sauerstoff. Anlagenwasser enthält über das Füll- und Ergänzungswasser immer auch Stickstoff und Sauerstoff in gelöster Form. Jedes der beiden Elemente wirkt anders. In größeren Mengen kann das Wasser ein Gas jedoch nicht mehr binden und es tritt in freier Blasenform (Stickstoff als Hauptverursacher sog. Luftprobleme) auf. Die Löslichkeit von Stickstoff in Wasser ist hierbei abhängig von der Temperatur und dem vorhandenen Druck. Je niedriger der Druck und je höher die Temperatur, desto weniger Stickstoff kann vom Wasser gebunden werden.

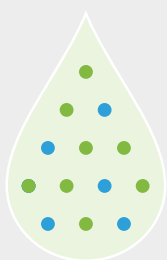
Als Inertgas wird Stickstoff nicht in einer chemischen Reaktion verbraucht. Es verbleibt im Anlagenwasser und kann sich permanent weiter anreichern. Hochpunkte und Orte relativer Ruhe begünstigen den Ausfall von Stickstoffblasen. Die Folge: An diesen Stellen kann es bei entsprechender Anreicherung zu Störungen und Unterbrechungen der Zirkulation kommen.

Und: Stickstoff hat gegenüber reinem Wasser als Wärmeträger weitaus schlechtere thermodynamische Eigenschaften. Die spezifische Wärmekapazität von Wasser liegt im Mittel etwa viermal über der von Stickstoff und die Wärmeleitfähigkeit von Wasser ist etwa 20mal höher. Um die Sollwerttemperaturen auf der Empfängerseite erreichen zu können, ist somit je nach enthaltender Stickstoffkonzentration mehr Arbeit in Form von Energie anzuwenden. Das System wird also je nach Parametrierung kontinuierlich versuchen durch längere oder höhere Zufuhr von Energie, eine Kompensation zu erzielen. Anders ausgedrückt: Energie verpufft wirkungslos, die Kosten steigen, der Klimakomfort sinkt.

Bei ordnungsgemäßem pH-Wert kann die sog. Säurekorrosion vernachlässigt werden und der Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser bestimmt die Korrosion. Die in den chemischen Reaktionen entstehenden Partikel können sich an der Rohrinne ablagern und wie eine Dämmschicht wirken. Wiederholt sich der Vorgang wiederkehrend durch die typischen und im folgenden Kapitel beschriebenen Mechanismen des Luft- und Gaseintrags, kann dies bereits nach wenigen Betriebsjahren zu einer Reduktion der Wärmeübertragung sowie zu Korrosionserscheinungen und -schäden an Anlagenteilen führen.

### Zusammensetzung von Wasser

Vereinfachte Darstellung gelöster Gase Sauerstoff und Stickstoff im Füllwasser bei 10 °C



In jedem Wassertropfen sind gelöste Gase enthalten

38% Sauerstoff (11mg/l)

62% Stickstoff (18 mg/l)

### Energetische Charakteristiken für gasreiche und gasarme Medien

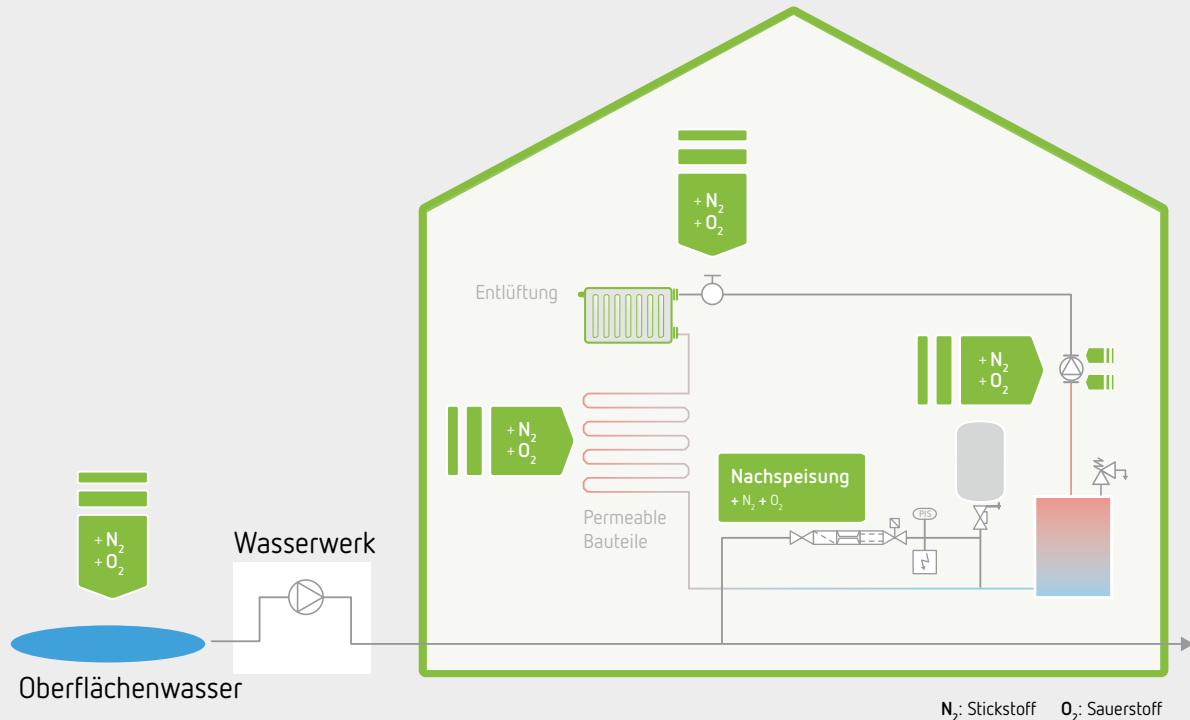






### Lufthaushalt einer Heizungsanlage

Schematische Darstellung des Luft- bzw. Gaseintrags in ein Anlagensystem



## So kommt Luft ins System:

- durch Füll- und Nachspeisewasser**  
 Trinkwasser enthält eine natürliche Beladung von etwa 18 mg/l Stickstoff und 11 mg/l Sauerstoff.
- durch Restluft bei Neubefüllung und Teilbefüllung**  
 Z.B. nach Reparaturen. Untersuchungen zeigen eine starke Aufladung des Füllwassers, die weit über dem natürlichen Wert des Trinkwassers liegt und somit andere Ursachen hat.
- durch permeable Anlagenteile**  
 Im Vergleich zu traditionellen Baustoffen wie Stahl und Kupfer kann etwa über Kunststoff- und Gummischläuche vergleichsweise viel Luft in das Anlagensystem eindiffundieren.
- durch chemische Reaktionen**  
 Korrosion und Fäulnis können Gase freisetzen. So werden in einigen Anlagen größere Mengen an Stickstoff und Methan im Systemwasser nachgewiesen.
- durch Ansaugen von Luft**  
 Z. B. bei nicht funktionierender Druckhaltung. Nicht selten dringt Luft durch Unterschreitung des Mindestbetriebsdruckes ins Anlagensystem. Deshalb ist bei Luftproblemen stets zuerst die exakte Funktion und Einstellung der Druckhaltung zu überprüfen.

**Heiz- und Kühlwassersysteme sind wasserdicht.  
Kein Heiz- und Kühlwassersystem ist gasdicht.**

## 4 Lösungen

### Wasser als wichtigste Systemkomponente: Vakuum-Sprührohrentgasung mit patentierter Überströmregelung löst das Gas-Problem

Mit der Vakuum-Sprührohrentgasung Servitec hat Reflex eine Technologie entwickelt, die zu einer optimalen Konditionierung des Anlagenwassers führt. Sie macht sich das physikalische Verhalten von Gasen in Flüssigkeiten, welche in dem so genannten Henry-Gesetz (nach dem englischen Chemiker William Henry) beschrieben sind, zu nutzen. Es beschreibt das Löslichkeitsverhalten von Gasen in einer Flüssigkeit so:

**Die Konzentration eines Gases in einer Flüssigkeit ist direkt proportional zum Partialdruck mit dem das Gas über der Flüssigkeit steht.**

Anders ausgedrückt: Nimmt der Partialdruck des Gases über der Flüssigkeit zu, so steigt auch die Anzahl der in der Flüssigkeit gelösten Teilchen. Sinkt der Partialdruck, so diffundieren Gasteilchen aus der Flüssigkeit aus.

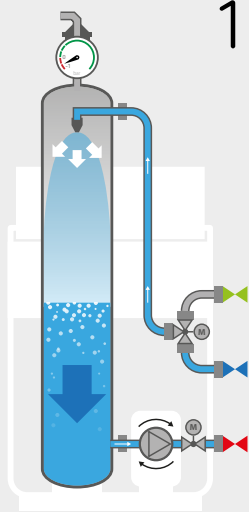
Um diesen Effekt zu nutzen wird in dem Servitec-Sprührohr ein Unterdruck erzeugt. Die Kombination von Einsprühen und großer Kontaktfläche innerhalb dieser Sphäre führt zur Freisetzung der gelösten Gase, die über einen Lüfter abgeführt werden. Dieser Prozess der Untersättigung ist aufgrund der hohen Effizienz nur für einen Teil des Anlagenwassers erforderlich. Daher wird immer nur ein Teilstrom des Inhaltswassers dem System entnommen und in der Servitec im Vakuum entgast, um dann nahezu gasfrei wieder in die Anlage zurück geführt zu werden. Ein ausgeklügeltes Regelungskonzept in Kombination mit automatisch gesteuerten patentierten Stelleinrichtungen sorgen für einen optimalen Betrieb der Anlage unabhängig von den Druckverhältnissen im System.

Die Entgasung erfolgt in Zyklen, deren Folge zeitlich programmierbar ist und somit dem Bedarfsfall angepasst werden kann. Ein Zyklus umfasst vier Phasen:



### Unterdruck wird erzeugt

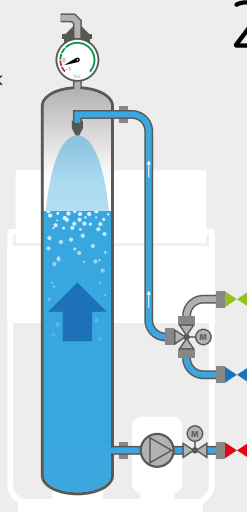
Die Pumpe fördert mehr Wasser ab als über die Einspritzdüse zugeführt werden kann. Es entsteht ein Unterdruck/Vakuum.



1

### Beginn der Entgasung

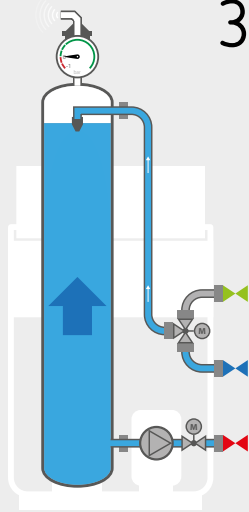
Durch den erzeugten Unterdruck und das feine Versprühen wird das gelöste Gas aus dem Medium freigesetzt.



2

### Ende der Entgasung

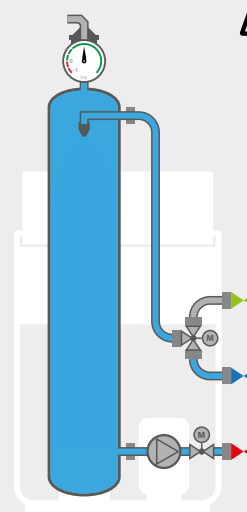
Die Pumpe schaltet ab. Es wird so lange Wasser versprüht bis das Vakuum-Sprührohr vollständig gefüllt ist. Alle nun frei gesetzten Gase und Mikroblasen werden über den automatischen Schnellentlüfter aus dem System abgeführt.



3

### Ruhezeit

Im Sprührohr herrscht jetzt wieder Systemdruck. Das im Sprührohr befindliche Systemwasser ist nahezu gasfrei und wird mit dem nächsten Zyklus zurück ins Netz gepumpt. Dort nimmt das ungesättigte Medium wieder neue Gase aus dem Anlagensystem auf und bewirkt somit eine stetige Reduktion der Gaskonzentration im Anlagenwasser.



4

Die Servitec Vakuum-Sprührohrentgasung entgast also immer einen Teilvolumenstrom. Dieser beträgt je nach Geräteabstufung und Anlagenleistung 0,05 Prozent bis 15 Prozent des Hauptvolumenstromes. Trotzdem kann die Servitec wegen des hohen Wirkungsgrades von bis zu 90 Prozent und des erreichbaren Sättigungsgrades von nahezu Null einen außerordentlich großen Wasserinhalt entgasen und vor allem auch den Sauerstoffgehalt des Füllwassers auf ein Minimum reduzieren.

Die Wirkung einer Servitec-Anlage macht sich bereits kurz nach der Installation durch eine Verbesserung der Anlagencharakteristik bemerkbar. Luft- und Gaseinflüsse werden abgebaut, die Hydraulik und die Wärmeübertragung optimiert. Praxisanwendungen und -beispiele zeigen, dass selbst nicht voll funktionierende oder sogar komplett ausgefallene Anlagenteile mit der Implementierung einer Vakuum-Sprührohrentgasung wieder ihre volle Funktion erhalten. Bei den Anlagen handelt es sich um ein in sich geschlossenes System, das nur an das bestehende Heiz- und Kühlsystem eingebunden werden muss. Die Anlagen werden im Hauptvolumenstrom integriert und benötigen lediglich eine einfache elektrische Versorgung.

## Flexibilität in allen Dimensionen: Das Lieferprogramm von Servitec und Abscheidern

Das Reflex-Sortiment bietet einen zuverlässigen Schutz vor Gas- und Schmutzproblemen in Klein- und Großanlagen. Das Standardprogramm reicht für ein Anlagenvolumen von bis zu 220 m³ und lässt sich sehr einfach in Bestandsgebäude implementieren.

Die Servitec-Anlagen sind über eine Plug and Play-Funktion leicht und sicher in Betrieb zu nehmen. Für größere Anlagenvolumina sind darüber hinaus eine Reihe von Sonderanlagen verfügbar.

Der Gas- und Sauerstoffeintrag ist ein fortschreitender Prozess, der mit der Reflex Servitec Vakuum-Sprührohr-entgasung auf ein Minimum reduziert wird. Bezogen auf den Grad der Verschmutzung lässt sich analog eine Reduzierung für den Grad der Verschmutzung auf diese Technologie zurückführen. Wir empfehlen unter dem Stand der Technik stets den Einsatz von Reflex Schmutz- und Schlammabscheider in Heiz- und Kaltwassernetzen – insbesondere in Alt- und Bestandsanlagen.

### SERVITEC

NEU

60 °C

Standard/GL

Servitec Mini



70 °C

Control Basic

Control Touch

Servitec 25

Servitec 35

Servitec 35

Servitec 60

Servitec 60

Servitec 75

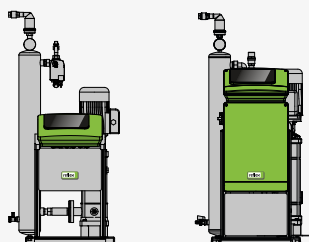
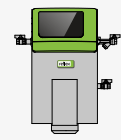
Servitec 75

Servitec 95

Servitec 95

Servitec 120 Mag

Servitec 120 Lev



70 °C

Glykol

Control Basic

Control Touch

Servitec 25 GL

Servitec 60 GL

Servitec 60 GL

Servitec 75 GL

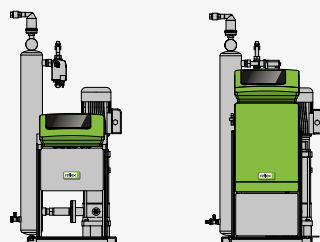
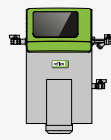
Servitec 75 GL

Servitec 95 GL

Servitec 95 GL

Servitec 120 GL Mag

Servitec 120 GL Lev



90 °C

Control Basic

Control Touch

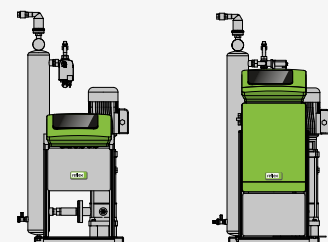
Servitec 60

Servitec 120 Mag























Servitec 75

Servitec 120 Lev

Servitec 95



## ABSCHIEDER

	Messing		Stahl	
	Horizontal	Vertikal	Schweiß-anschluss	Flansch-anschluss
<p><b>Exvoid</b></p> <p><b>Exvoid T</b> automatischer Entlüfter</p> <p><b>Exvoid</b> Mikroblasenabscheider</p>	 <p>A22-2" 110 °C/180 °C</p>	 <p>T 1 1/2" / 3/8" 110 °C/180 °C</p>  <p>A22-1" V 110 °C/180 °C</p>	 <p>A60.3-A329.9</p>	 <p>A50-A300</p>
<p><b>Exdirt</b></p> <p>Schmutz- und Schlammabscheider</p> <p>Schmutz- und Schlammabscheider</p> <p>Schmutz- und Schlammabscheider mit Magnet</p>	 <p>D22-2" 110 °C</p>  <p>D22-2" M 110 °C</p>	 <p>D22-1" V 110 °C</p>  <p>D22-1" V-M 110 °C</p>	 <p>D60.3-D329.9</p>  <p>D60.3R-D329.9R</p>	 <p>DN50V-DN100V</p>  <p>D50-D300</p>  <p>D50R-D300R</p> <p>Magneteinsatz (Optional)</p>
<p><b>Extwin</b></p> <p>Kombinierter Mikroblasen-, Schmutz- und Schlammabscheider</p> <p>Kombinierter Mikroblasen-, Schmutz- und Schlammabscheider mit Magnet</p>	 <p>TW22-1" 110 °C</p>  <p>TW22-1" M 110 °C</p>	 <p>TW22 V 110 °C</p>  <p>TW22 V-M 110 °C</p>	 <p>TW60.3-TW329.9</p>  <p>TW60.3R-TW329.9R</p>	 <p>TW50-TW300</p>  <p>TW50R-TW300R</p> <p>Magneteinsatz (Optional)</p>

## Wissenschaft untermauert Praxis: Simulation weist Einsparpotenzial über zehn Prozent nach

CFD

=

„computational  
fluid dynamics“

(„Gasfreiheit und  
Reinhaltung“)

Die Kombination von Vakuum-Sprührohrentgasung und Abscheidetechnik hat sich in der Praxis längst als Problemlöser und Garant für Gasfreiheit in Heizungs- und Kaltwassersystemen bewiesen. Die Erfahrungen dokumentieren eindeutig, dass mit dieser Technologie die Hydraulik überhaupt erst richtig funktioniert und ein System dauerhaft effizient arbeiten kann.

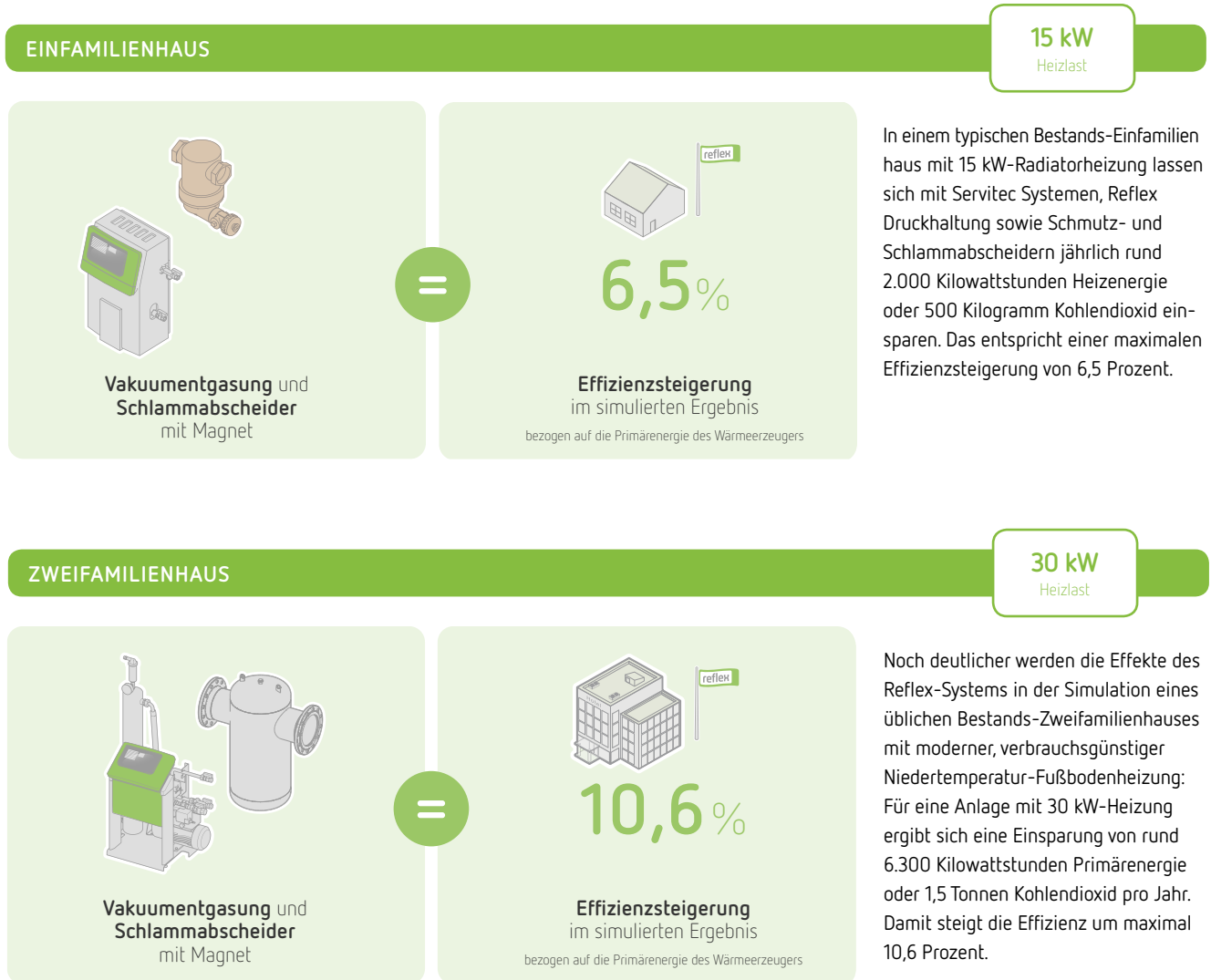
Die ifes GmbH wurde mit der Untersuchung der Effizienzsteigerung von Reflex Entgasungssystemen in Heizungs- und Kaltwasseranlagen beauftragt, um die Erfahrungen in wissenschaftlich untermauerte Erkenntnisse zu überführen. Das unabhängige Institut zählt zu den renommiertesten Adressen für innovative Klima- und Energiekonzepte nachhaltiger Immobilien. Der Fokus der Simulation lag dabei auf der Beurteilung der Einflüsse von Stickstoffeinschlüssen auf die Wärmeübertragung sowie von Schmutz- und Schlammpartikeln im Heiz- und Kühlmedium auf unterschiedlichste Systemvarianten. Die maßgeblichen technischen und chemischen Basisdaten für diese Untersuchungen stammen von der Technischen Universität Dresden, eine ebenfalls unabhängige wissenschaftliche Einrichtung. In einer dynamischen Anlagen- und CFD-Simulation wurden verschiedene Systemvarianten mit und ohne Entgasung durch das Reflex-System

auf ihre Effizienz untersucht. CFD steht für „computational fluid dynamics“ und ist eine etablierte Methode der numerischen Strömungsmechanik.

Mit Hilfe der thermischen Simulation wurde ein Lastprofil erzeugt, das stündliche Werte der Heiz- und Kühllast für ein Beispielgebäude im gesamten Jahresverlauf ausweist. Die CFD-Simulationen dienten zur Untersuchung der Einflüsse von Stickstoffeinschlüssen und Korrosionsablagerungen auf die Wärmeübertragung. Anhand von unterschiedlichen Wärmeüberträgern, verschiedenen Stickstoffkonzentrationen und Schmutzablagerungen im Heiz- und Kühlsystem, wurde deren Auswirkung auf die Wärmeübertragung für eine Vielzahl von Systemen und Konfigurationen simuliert. Eine optimal eingestellte Druckhaltung war stets vorausgesetzt. Die dynamische Anlagensimulation bildete schließlich, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der CFD-Simulation, ein Gesamtgebäude inklusive aller inneren und äußeren Einflüsse ab. Das Ergebnis ist der Verbrauch an Energie über das gesamte Jahr in Abhängigkeit der Güte der Wärmeübertragung und der benötigten Heiz- und Kühlleistung für das jeweilige Beispielgebäude. Dabei lassen sich alle Berechnungen für den Fall Heizen und Kühlen inhaltlich und physikalisch auf bestehende Systeme und Anlagen übertragen.



Zwei Beispielrechnungen bestätigen das enorme Einsparpotenzial des Reflex-Systems:



Analoge Vorteile ergeben sich für Kälteanlagen. Als Berechnungsgrundlage diente hier die Kaltwasseranlage eines Bürogebäudes mit einer Kältemaschine 7/14 °C, Flächenkühlsystem und 1.000 kW Leistung. Zur Effizienzsteigerung verfügt das Modellsystem über eine Vakuum-Sprührohr-entgasung in Kombination mit Reflex Druckhaltesystem, sowie Schmutz- und Schlammabscheider. Unter wirtschaftlichen Aspekten amortisiert sich diese Kombination unter dem Aspekt einer maximalen Optimierungsmöglichkeit bereits nach rund 16 Monaten. Das jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparpotential liegt bei diesem Gebäude bei ca. 21 Tonnen.

Betrachtet man alle Bestandsgebäude in Deutschland als Basis, erreicht das mögliche Einsparpotenzial durch den Einsatz einer flächendeckenden Servitec Vakuum-Sprührohr-entgasung in Kombination mit Reflex Produkten zur Druckhaltung sowie Schmutz- und Schlammabscheidern beeindruckende Ausmaße. Danach könnte der Ausstoß von Kohlendioxid um bis zu 15 Millionen Tonnen jährlich verringert werden. Das entspricht der Menge CO<sub>2</sub>, die etwa drei Kohlekraftwerke in Deutschland in einem Jahr ausstoßen.

# 5 Bestätigung

## Unabhängige Evaluierung der Simulationsergebnisse durch den TÜV Nord

Nach dem Ergebnisbericht der ifes GmbH zu der Studie „Bewertung des Einsatzes von Reflex Entgasungssystemen zur Steigerung der Effizienz von Heizungs- und Kaltwasseranlagen mittels dynamischer Anlagen- und CFD-Strömungssimulation“ wurde der TÜV Nord zusätzlich mit einer unabhängigen konzeptionellen Prüfung und Bewertung beauftragt.

Hierin wurden die drei Kernschritte der Studie betrachtet:

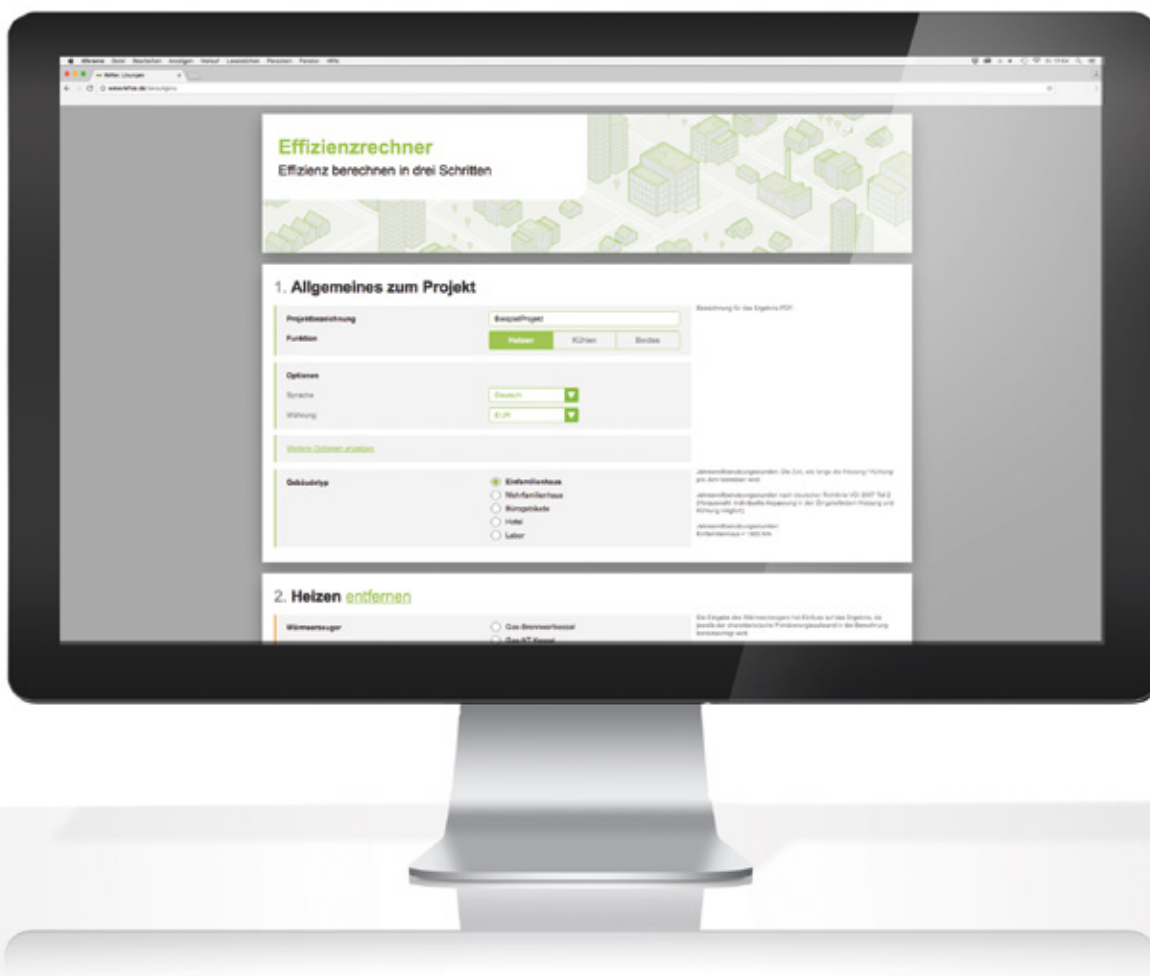
1. Die Bestimmung eines repräsentativen thermischen Lastprofils.
2. Die Ermittlung der sogenannten Efficiency-Faktoren, die eine Vergleichbarkeit verscheidender Anlagenzustände bezogen auf den Stickstoff- und Schmutzgehalt ermöglichen.
3. Berechnung des Jahresenergieverbrauch für zwei Heizungs- und ein Kühlmodell in Abhängigkeit vom Stickstoff- und Schlammgehalt mit den eingesetzten Reflex-Produkten.

Das Berechnungskonzept zu der erzielten Effizienzsteigerung durch Reflex-Komponenten wurde grundsätzlich für geeignet befunden. Gleiches gilt auch für die Berechnungswerte der sogenannten Efficiency-Faktoren im Rahmen der CFD-Strömungssimulation.

Es bestätigt sich somit von unabhängig zertifizierter Stelle, dass die von Reflex verwendeten Technologien der Entgasung- und Abscheidetechnik die ermittelten Einspar-effekte erreichen können. Die berechneten Einsparpotenziale sind hierin als Obergrenzen zu interpretieren.







## Das kann Ihre Anlage

### Der neue Effizienzrechner schafft Klarheit

Welches Einsparpotential schlummert in Ihrer Anlage? Ob Heizung, Kühlung oder Kombi-System: Mit dem neuen Reflex Energieeffizienz-Rechner ermitteln Sie in wenigen Schritten, um welchen Grad Sie die Effizienz Ihrer Anlage durch innovative Druckhaltung, Entgasung und Schmutzabscheidung steigern. Und wie Sie Kosten und Ressourcenverbrauch spürbar senken.

Die Bedienung des Online-Tools ist einfach: Mittels der wichtigsten Parameter zu Ihrer Anlage – wie Art des Wärmeerzeugers und Gebäudetyp – berechnen Sie die Energieeffizienzsteigerung beim Einsatz der empfohlenen Reflex Produkte, die jährliche Kostenersparnis sowie auch die erforderlichen Investitionskosten. Außerdem erfahren Sie, in welchem Umfang die Maßnahmen zur Reduktion des schädlichen Treibhausgases und damit zum Schutz des Klimas beitragen.

Scannen Sie den Code  
und starten Sie gleich  
mit der Berechnung.







PR1712deA / 9126467 / 10-18 / 2.000  
Technische Änderungen vorbehalten



Thinking solutions.

Reflex Winkelmann GmbH  
Gersteinstraße 19  
59227 Ahlen

Telefon: +49 2382 7069-0  
Technische Hotline: +49 2382 7069-9546

[www.reflex.de](http://www.reflex.de)

PART OF  
**WINKELMANN**  
**BUILDING+INDUSTRY**