

Hat Flamme Zukunft? Does combustion have a future?

Klimaschutz und Verbrennung – wie geht das zusammen? Climate protection and combustion - are they compatible?

Wie sieht die Zukunft für Verbrennungstechnologie aus in Zeiten des Klimawandels? Was ist eigentlich der Beitrag, den SAACKE zum Klimaschutz leistet?

Mit diesen und ähnlichen Fragen setzen wir uns bei SAACKE nicht erst seit der aktuellen Klimadiskussion auseinander. Bei uns dreht sich alles um industrielle Verbrennungsprozesse und so ist es naheliegend, dass aufgrund der aktuellen Klimakrise unser Geschäft in Frage gestellt wird, denn der Name SAACKE wird in der Regel sofort mit fossilen Brennstoffen assoziiert. Aber das ist zu eng gedacht, denn unser Geschäft ist die Umwandlung von Energie, was sich nicht automatisch auf fossile Brennstoffe bezieht. Wir können erheblich mehr.

Im folgenden beschäftigen wir uns mit der Frage: Wie positioniert SAACKE sich zum Thema Umweltschutz und Klimawandel? Wir nähern uns diesem komplexen Thema, indem wir unsere Produkte und deren Bedeutung im Markt in Zusammenhang mit der Klimaschutz-Diskussion stellen. Es werden Hintergründe, Erklärungen und Einschätzungen dargelegt und mit sachlichem Blick die Thematik »Umgang mit Verbrennung im Zusammenhang mit Umweltschutz und globaler Erwärmung« durchleuchtet. Dabei werden Antworten formuliert auf viele der Fragen, die sich bei dieser Auseinandersetzung ergeben.

Sicherlich werden nicht alle Fragen behandelt, dazu ist die Thematik einfach viel zu vielschichtig. Aber für den Großteil finden Sie auf den folgenden Seiten Antworten.

What does the future for combustion technology look like in times of climate change? What actually is SAACKE's contribution to climate protection?

At SAACKE we have been dealing with these and similar questions since way before the current climate debate. For us, every-thing revolves around industrial combustion processes, so it is only natural that the current climate crisis should call our business into question, as the name SAACKE is usually immediately associated with fossil fuels. But this is too narrow a view, because our business is the conversion of energy, which does not automatically refer to fossil fuels. We can do considerably more.

In the following, we deal with the question: What is SAACKE's position on environmental protection and climate change? We approach this complex topic by placing our products and their importance in the market in the context of the climate protection debate. Backgrounds, explanations and assessments are presented and the topic »Dealing with combustion in connection with environmental protection and global warming« is examined from an objective point of view. Answers are formulated to many of the questions that arise in this debate.

Certainly not all questions will be dealt with, the subject matter is simply far too complex for that. But for the most part, you will find answers on the following pages.



Bettina Saacke Angelika Saacke-Lumper Henning Saacke

INHALT

- 02 Warum werden eigentlich noch immer fossile Brennstoffe verbrannt?
- 04 Welche Schadstoffe entstehen eigentlich bei der Verbrennung?
- 06 Hat Flamme Zukunft?
- 08 Warum Wasserstoff »schlecht schwimmt«
- 10 Welche Chancen bietet »Industrie 4.0« für SAACKE?
- 12 Warum strebt SAACKE Technologieführerschaft an?
- 14 Welche Rolle spielt SAACKE als Partner in der Energiewende?
- 16 Flamme hat Zukunft!

CONTENT

- 02 Why are fossil fuels still being burned?
- 05 What pollutants are actually produced during combustion?
- 06 Does the flame have a future?
- 08 Why hydrogen »floats badly«
- 10 What opportunities does »Industry 4.0« offer SAACKE?
- 12 Why does SAACKE strive for technological leadership?
- 14 What role does SAACKE play as a partner in the energy transition?
- 16 Combustion has a future!

Warum werden eigentlich noch immer fossile Brennstoffe verbrannt?

Why is fossil fuel still being burned?

► Die einfachste und vermutlich korrekte, wenngleich auch unbefriedigende Antwort lautet:

»Der Mensch ist ein Gewohnheitstier und wählt immer den bequemsten (und billigsten) Weg«. Und dieser ist, fossile Brennstoffe zu verbrennen, weil sie heutzutage ohne großen Aufwand verfügbar sind und weil nahezu alle industriellen Prozesse darauf ausgelegt sind.

Eine etwas tiefergehende Antwort, die auch politische und marktwirtschaftliche Aspekte berücksichtigt, lautet: Gemäß einschlägiger Quellen, wie beispielsweise dem World Energy Outlook der International Energy Agency (IEA*), wird bis ins Jahr 2040 (so weit reicht der Ausblick) der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Gesamtmarkt zunehmen. Klingt doch gut! Aber: Trotzdem wird der tatsächliche Verbrauch von fossilen Brennstoffen eher zunehmen als abnehmen, weil der globale Bedarf an Energie anwachsen wird, und zwar stärker, als dies mit erneuerbaren Energien abgedeckt werden könnte.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe nimmt weiterhin langfristig zu.

Im Einzelnen prognostiziert der World Energy Outlook einen nennenswerten Anstieg beim Erdgas-Bedarf. Der Heizöl-Bedarf steigt ebenfalls, jedoch in geringerem Maß. Und sogar Kohle wird weiterhin verbrannt, allerdings bei gleichbleibendem Verbrauch.

Erneuerbare Energien, wie Windkraft oder Photovoltaik, sind sauber und unbedingt förderungswürdig, haben aber auch Nachteile: Sie sind beispielsweise witterungsabhängig. Ohne Wind und ohne Sonnenlicht wird keine Energie produziert. Da Speichermöglichkeiten bisher nur begrenzt verfügbar sind, entstehen Lücken in der Stromversorgung, und diese müssen bis auf weiteres mit anderen Energieträgern geschlossen werden. »Andere Energieträger« ist heute nahezu gleichbedeutend mit »fossilen Brennstoffen«. Alternative Brennstoffe sind bisher noch keine wirkliche Alternative, weil »saubere« Brennstoffe, wie »grüner« Wasserstoff, nicht nachhaltig und effizient in für den Markt ausreichender Menge hergestellt werden können.

Alternativen sind nicht in ausreichender Menge verfügbar.

Die Feststellung, dass erneuerbare Energien allein auch längerfristig nicht ausreichen werden, gilt für die Stromerzeugung, und sie gilt erst recht für das Transportwesen und die Erzeugung von Wärme. Dort haben fossile Brennstoffe einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil: sie sind schlicht günstiger. Erschwerend kommt hinzu, dass ►

► The simplest and probably correct, although unsatisfactory, answer is: »Man is a creature of habit and always chooses the most convenient (and cheapest) way«. And this is to burn fossil fuels, because they are readily available and because almost all industrial processes are designed to do so.

A somewhat more profound answer, which also takes into account political and market aspects, is: According to relevant sources, such as the World Energy Outlook of the International Energy Agency (IEA*), the share of renewable energy sources in the total market will increase by 2040 (that's as far as the outlook goes). Sounds good, but: Nevertheless, the actual consumption of fossil fuels will increase rather than decrease, because the global demand for energy will grow, and grow faster than renewable energies could cover.

Fossil fuel consumption continues to increase in the long term.

In detail, the World Energy Outlook forecasts a significant increase in the demand for natural gas. The demand for fuel oil will also increase, but to a lesser extent. And even coal will continue to be burned, but with a consistent rate of consumption.

Renewable energies such as wind power or photovoltaics are clean and definitely worthy to be promoted, but they also have disadvantages: they are weather-dependent, for example. No energy is produced without wind or sunlight. Since storage facilities are currently only available to a limited extent, gaps in the power supply are emerging and will have to be closed with other energy sources. Currently »Other energy sources« is almost synonymous with »fossil fuels«. Alternative fuels are not yet a real alternative because »clean« fuels, such as »green« hydrogen, cannot be produced sustainably and efficiently in sufficient quantities for the market.

Alternatives are not available in sufficient quantities.

The statement that renewable energies alone will not be sufficient in the longer term applies to electricity production, and it applies even more so to transport and heat production. There, fossil fuels have a decisive competitive advantage: they are simply cheaper. Moreover a lot of processes cannot be converted to new fuels without high investment costs for modifications or modernisation.

Switching to alternative fuels means high investment costs.

Political stimuli are necessary here, because the main interest of industry is not saving the world climate, but profit. The only real reason for industry to accept profit optimisation in favour of emissions would be tough legislation. Although such regulations are ►

viele Prozesse nicht ohne hohe Investitionskosten für Modifikationen oder Modernisierungen auf die neuen Brennstoffe umgestellt werden können.

Umstellung auf alternative Brennstoffe bedeutet hohe Investitionskosten.

Hier sind politische Reize notwendig, denn das Hauptinteresse von Industrieunternehmen ist nicht die Rettung des Weltklimas, sondern die eigene Zukunft. Der einzige echte Anlass für die Industrie, eine Profitorientierung zu Gunsten der Emissionen in Kauf zu nehmen, wären harte gesetzliche Regelungen. Solche Regelungen werden derzeit zwar diskutiert und zum Teil auch bereits umgesetzt (Stichwort CO₂-Handel), sie werden jedoch nach aktuellem Stand für eine Trendwende nicht ausreichen.

Politische Anreize sind noch nicht ausreichend für Trendwende in der Verbrennungstechnologie.

Auch wenn die Reize verstärkt werden und ein Umdenken tatsächlich auch finanziell attraktiv wird, wird die Verbrennungstechnik weiterhin relevant bleiben. Es wird mehr in Energie-Effizienz investiert werden, und der Fokus wird sich auf bisher wenig genutzte, klimaneutrale Brennstoffe wie beispielsweise Wasserstoff verschieben (Details hierzu siehe Artikel »Hat Flamme Zukunft?«).

Klimadiskussion mal außen vor – welche weiteren Effekte hätten Effizienzsteigerung und Brennstoff-Veränderungen? Selbst wenn wir auf die fossilen Brennstoffe noch nicht verzichten können: Ihre Verfügbarkeit ist laut zahlreicher Studien endlich. Das Ende der Verfügbarkeiten werden wir vielleicht nicht mehr erleben. Aber unsere Kinder und Enkelkinder – und deshalb lohnt ein schonender Umgang mit dem, was noch da ist, um diese Zeiträume zu verlängern. Außerdem dient z.B. Erdöl als Grundlage für eine ganze Palette von Produkten abseits von Brennstoffen. Bei der Raffination des Öls entstehen diverse nützliche Nebenprodukte, die weiterverarbeitet werden und als Ausgangsstoff für die Produktion vieler alltäglicher Produkte dienen. Man kann sagen: Wir sind umgeben von Öl. Kunststoffe, Medikamente, Aromastoffe für Nahrungsmittel, Kosmetika, Fasern für Kleidung, Zusatzstoffe für Reinigungsmittel, Shampoo, Wachse und und und – alles wird auf Basis von Erdöl hergestellt. Hier fehlen bisher Alternativen, was Erdöl extrem wertvoll und viel zu schade zum Verbrennen macht.

Das ist ein Grund dafür, dass SAACKE auch einen Entwicklungsschwerpunkt auf Alternativen zur Verbrennung fossiler Brennstoffe setzt und bereits heute Technologien verfügbar hat, die die Beigabe fossiler Brennstoffe z.B. als Stützbrennstoff unnötig macht. ●

*IEA: Kooperationsplattform im Bereich der Erforschung, Entwicklung, Markteinführung und Anwendung von Energietechnologien

Was ist grüner Wasserstoff

Wasserstoff ist gasförmig, ungiftig, farb- und geruchslos und kann über längere Zeiträume gelagert und transportiert werden. Bei der Verbrennung von Wasserstoff mit Luft entstehen nur geringe Emissionen. Es gibt viele unterschiedliche Methoden, um Wasserstoff herzustellen. Als grünen Wasserstoff bezeichnet man CO₂-neutral hergestellten Wasserstoff durch die Aufspaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff unter Verwendung von klimaneutralem Strom z.B. aus Wind- oder Solarenergie-Anlagen.

currently being discussed and are in some cases already implemented (keyword CO₂ trading), they will not suffice to reverse the trend.

Political incentives are not yet sufficient to reverse the trend in combustion technology.

Even if the stimuli are intensified and a rethink actually becomes financially attractive, combustion technology will still remain relevant. More will be invested in energy efficiency and the focus will shift to little-used, climate-neutral fuels such as hydrogen (for details see article »Does flame have a future?«).

Climate discussion aside – what other effects would efficiency improvements and fuel changes have? Even if we cannot do without fossil fuels: their availability is finite, according to numerous studies. We may not live to see the end of availability. But our children and grandchildren will – and that is why it is worth taking care of what is still there to prolong these periods of time.

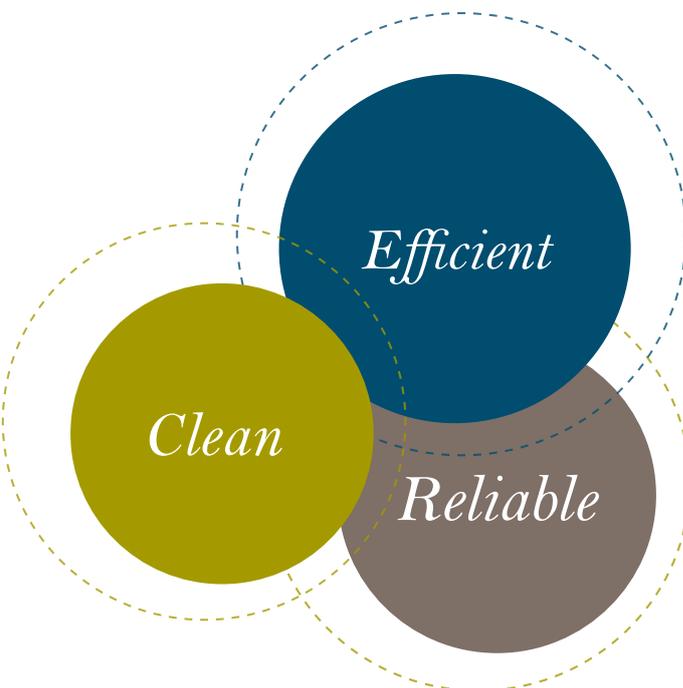
Moreover, crude oil, for example, serves as the basis for a whole range of products other than fuels. The refining of oil produces various useful by-products which are further processed and serve as the starting material for the production of many everyday products. You could say: We are surrounded by oil. Plastics, medicines, flavourings for food, cosmetics, fibres for clothing, additives for detergents, shampoo, waxes and and - everything is produced on the basis of oil. So far there are no alternatives, making oil extremely valuable and far too good to be burned.

This is one of the reasons why SAACKE is also focusing on the development of alternatives to the burning of fossil fuels and already has technologies available today that make the addition of fossil fuels unnecessary, e.g. as support fuel. ●

*IEA: Cooperation platform in the field of research, development, market introduction and application of energy technologies

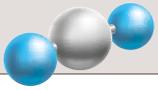
What is green hydrogen

Hydrogen is gaseous, non-toxic, colorless and odorless and can be stored and transported over long periods of time. When hydrogen is burned with air, only low emissions are produced. There are many different methods to produce hydrogen. Green hydrogen is hydrogen produced in a CO₂-neutral way by splitting water into oxygen and hydrogen using climate-neutral electricity, e.g. from wind or solar energy plants.



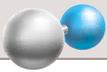
Welche Schadstoffe entstehen eigentlich bei der Verbrennung?

Lesen Sie hier über die bei Verbrennungsprozessen entstehenden Schadstoffe, die am meisten diskutiert werden.



CO₂

Kohlenstoff-Dioxid ist im Prinzip ungiftig und in bestimmten Mengen sogar erwünscht, denn Pflanzen benötigen CO₂ für die Photosynthese. Das »Aber« ist natürlich unvermeidlich, denn: Auf der einen Seite ist CO₂ für Menschen in hohen Konzentrationen giftig, da es die Sauerstoffkonzentration im Blut verringert und damit zum Atemstillstand führen kann. Auf der anderen Seite ist es ein sogenanntes »Treibhausgas«. CO₂ absorbiert die (für uns nicht sichtbare) thermische Strahlung der Erde und verändert damit die natürliche Energiebilanz der Erde. So erhöht sich nach und nach die Temperatur auf der Erde – ein Effekt, der als »globale Erwärmung« oder auch als »Klimawandel« bekannt ist.



CO

Kohlenstoff-Monoxid entsteht beispielsweise, wenn ein Brennstoff nicht vollständig verbrannt wird. Es ist farb-, geruchs- und geschmackslos – deshalb wird es von Menschen kaum wahrgenommen. Und das macht es besonders tückisch. Denn es ist gefährlich. Sehr sogar: Durch Einatmung gelangt Kohlenstoffmonoxid sehr leicht in den Blutkreislauf und verhindert die Sauerstoffaufnahme. Erstickungserscheinungen sind die Folge, die zum Tod führen kann.

Feinstaub

Kohlenstoff-Monoxid Spätestens seit der »Diesel-Debatte« ist der Begriff Feinstaub, zumindest in Deutschland, in aller Munde – doch was ist Feinstaub eigentlich? Feinstaub besteht aus Teilchen in der Luft, die nicht sofort zu Boden sinken, sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Er entsteht unter anderem bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe, kann aber auch natürlichen Ursprungs sein und zum Beispiel bei Vulkanausbrüchen auftreten. Oder er wird aus gasförmigen Vorläuferstoffen wie den oben angesprochenen Schwefel- und Stickoxiden gebildet.

Das fatale am Feinstaub ist: Er besteht aus kleinsten Partikeln, und je kleiner die Partikel sind, desto tiefer können sie in die Lunge oder sogar ins Blut und damit in den gesamten Körper gelangen. Das gesundheitliche Risiko reicht von Schleimhautreizungen bis zu verstärkter Bildung von Ablagerungen in den Blutgefäßen und einer Erhöhung des Krebsrisikos.

Die Weltgesundheitsorganisation hat zudem herausgefunden, dass Feinstaub IMMER gesundheitsschädigend ist – es gibt keine »ungefährlichen Grenzwerte«.



NO | NO₂

Stickstoff-Monoxid (NO) und Stickstoff-Dioxid (NO₂)

Das bei SAACKE häufig gebrauchte »Schlagwort« NO_x bezeichnet die Summe aus Stickstoff-Monoxid (NO) und Stickstoff-Dioxid (NO₂). Diese Stoffe entstehen bei der Verbrennung, können jedoch durch geschickte verbrennungstechnische Maßnahmen auf ein Minimum reduziert oder durch nachgeschaltete Aggregate aus dem Abgas entfernt werden.

Stickstoff-Oxide wirken überdüngend und versauernd, wodurch sie Gewässer, Vegetation und den Boden schädigen.

Kommt noch Wasser zu den Stickoxiden hinzu, entsteht Salpetersäure (HNO₃). Allen, die die 1980er-Jahre bewusst erlebt haben, fällt hier sicher sofort der Begriff »saurer Regen« ein, der seinerzeit für ein massives Waldsterben in Mittel-, Nord- und Osteuropa verantwortlich war. Und wer sich immer schon gefragt hat, warum es zum Beispiel den Kölner Dom selten ohne Gerüst zu sehen gibt, findet hier auch eine Antwort, denn saurer Regen greift insbesondere Sand- und Kalkstein an, aber auch Betonkonstruktionen.

Insbesondere im Winter ist Stickstoff-Dioxid eine Grundsubstanz für die Bildung von Feinstaub, der massive Auswirkungen auf die Gesundheit haben kann (mehr dazu weiter unten), und im Sommer reagiert es unter Sonneneinstrahlung mit Sauerstoff unter anderem zu dem Reizgas Ozon (O₃), das ebenfalls giftig ist und zum sogenannten Sommersmog führt.

Gleichzeitig führt Stickstoff-Monoxid in höheren Lagen der Atmosphäre zum Abbau der Ozonschicht, die uns vor der UV-Strahlung der Sonne schützt. Ein Problem, mit dem sich die Menschen in Australien besonders gut auskennen.



SO₂ | SO₃

Schwefel-Dioxid (SO₂) und Schwefel-Trioxid (SO₃)

Schweröle und Kohle können im Gegensatz zu Leichtöl und Erdgas nennenswerte Mengen an Schwefel enthalten. Der Schwefel reagiert in der Verbrennung vollständig zu Schwefeloxiden (SO₂ und SO₃, gemeinsam als SO_x bezeichnet) – in diesem Fall helfen auch keine verbrennungstechnischen Tricks. Die Abgase können jedoch nachträglich gereinigt werden, wie z.B. in der Schifffahrt mit sogenannten Scrubbern.

Gelangt Schwefel-Trioxid (SO₃) in die Atmosphäre, kann es zusammen mit Wasserdampf Schwefelsäure (H₂SO₄) bilden – womit wir wieder bei »saurem Regen« und den bei den Stickstoff-Oxiden beschriebenen Konsequenzen wären.

Schwefel-Dioxid (SO₂) hingegen reagiert in der Atmosphäre weiter zu Sulfatpartikeln, und ist damit, wie das Stickstoff-Dioxid, eine Grundsubstanz für die Bildung von Feinstaub.

Klimawandel und Treibhausgase

Das globale Klima hat stets Schwankungen aufgewiesen. Spätestens seit 1950 nimmt die Erderwärmung jedoch so stark zu, dass dies gemäß wissenschaftlicher Studien nicht mehr mit natürlichen Schwankungen erklärt werden kann. Mit großer Wahrscheinlichkeit sind hierfür die sogenannten Treibhausgase verantwortlich. Das sind die Gase in der Erdatmosphäre, die einen Einfluss auf den Wärme-

haushalt der Erde nehmen. Die bekanntesten Treibhausgase sind natürlicherweise in geringen Konzentrationen in der Atmosphäre zu finden – durch verschiedene (menschengemachte) Quellen hat sich der Anteil seit Beginn des letzten Jahrhunderts jedoch deutlich erhöht. Das führte zu einer Zunahme der globalen Oberflächentemperatur von mehr als 1°C in den letzten 130 Jahren – Tendenz leider steigend.

What pollutants are generated during combustion?

Read here about the pollutants produced during combustion processes, which are the most widely discussed.



CO₂

Carbon dioxide is in principle non-toxic and even desirable in certain quantities, because plants need it for photosynthesis.

The »but« is of course unavoidable because: On the one hand, CO₂ is toxic to humans in high concentrations because it reduces the oxygen concentration in the blood and can lead to respiratory arrest. On the other hand, it is a so-called »greenhouse gas«. CO₂ absorbs the earth's thermal radiation (which is not visible to us) and thus changes the earth's natural energy balance. This gradually increases the temperature on earth - an effect known as »global warming« or »climate change«.



CO

Carbon monoxide is produced, for example, when a fuel is not completely burned. It is colourless, odourless and tasteless - which is why it is hardly noticed by people, making it particularly treacherous, because it is dangerous. Very much so: by inhalation, carbon monoxide very easily enters the bloodstream and prevents the absorption of oxygen. Suffocation symptoms are the result, which can lead to death.

Particulate matter

Since the »diesel emission debate« at the latest, the term particulate matter has been on everyone's lips, at least in Germany - but what actually is fine particulate matter? Particulate matter consists of particles in the air that do not sink to the ground, but remain in the atmosphere for a certain time. Among other things, it is produced by the combustion of fossil fuels, but it can also be of natural origin and occur, for example, during volcanic eruptions. Or it is formed from gaseous precursor substances such as the sulphur and nitrogen oxides mentioned above.

The fatal thing about particulate matter is that it consists of very small particles, and the smaller the particles are, the deeper they can get into the lungs or even into the blood and thus into the body. The health risk ranges from irritation of mucous membranes to increased formation of deposits in the blood vessels and an increased risk of cancer.

The World Health Organisation has also found that particulate matter is ALWAYS harmful to health - there are no »harmless limits«.



NO | NO₂

Nitrogen monoxide (NO) and Nitrogen dioxide (NO₂)

The »keyword« NO_x, which is frequently used at SAACKE, refers to the sum of nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂). These substances are produced during combustion, but can be reduced to a minimum by clever combustion technology measures or removed from the exhaust gas by downstream units

Nitrogen oxides have an over-fertilising and acidifying effect, causing damage to water, vegetation and soil.

If water is added to the nitrogen oxides, nitric acid (HNO₃) is formed. Employees who have consciously experienced the 1980s will certainly immediately think of the term »acid rain«, which was responsible for massive forest dieback in Central, Northern and Eastern Europe at the time. And anyone who has always wondered why, for example, Cologne Cathedral is rarely seen without scaffolding will also find an answer here, because acid rain attacks sandstone and limestone in particular, but also concrete structures.

Especially in winter, nitrogen dioxide is a basic substance for the formation of fine dust, which can have massive effects on health (more on this below). And in summer it reacts with oxygen under the influence of sunlight to form, among other things, the irritant gas ozone (O₃), which is also toxic and leads to so-called summer smog.

At the same time, nitrogen monoxide at higher altitudes in the atmosphere leads to the depletion of the ozone layer, which protects us from the sun's UV radiation. This is a problem our colleagues in Australia are particularly familiar with.



SO₂ | SO₃

Sulphur dioxide (SO₂) and sulphur trioxide (SO₃)

In contrast to light oil and natural gas, heavy oils and coal can contain significant amounts of sulphur. During combustion, the sulphur reacts completely to form sulphur oxides (SO₂ and SO₃, together referred to as SO_x) - in this case, combustion technology tricks are not helpful. However, the exhaust gases can be cleaned, such as in shipping with so-called scrubbers.

If sulphur trioxide (SO₃) enters the atmosphere, it can form sulphuric acid (H₂SO₄) together with water vapour - which would again lead to »acid rain« and the consequences described for nitrogen oxides.

Sulphur dioxide (SO₂), on the other hand, continues to react in the atmosphere to form sulphate particles, and is thus, like nitrogen dioxide, a basic substance for the formation of particulate matter.

Climate change and greenhouse gases

The global climate has always fluctuated. Since 1950 at the latest, however, global warming has been increasing so strongly that, according to scientific studies, this can no longer be explained by natural fluctuations. It is highly probable that the so-called greenhouse gases are responsible. These are the gases in the earth's atmosphere, which have an influence on the heat balance of the

earth. The most common greenhouse gases can be found in smaller concentrations in the atmosphere - however, due to different (man-made) sources the proportion has increased significantly since the beginning of the last century. This has led to an increase in the global surface temperature of more than 1°C in the last 130 years - and unfortunately the trend is rising.

Hat Flamme Zukunft?

► Nehmen wir einmal an, Sie planen eine Fahrradtour. Als erstes schauen Sie auf den Wetterbericht, richtig? Wann immer es darum geht, etwas »zukunftsrelevantes« zu entscheiden, orientieren wir uns an Prognosen. Nichts anderes ist ein Wetterbericht – er wagt eine Vorhersage, die sehr wahrscheinlich zutrifft, weil sie auf der Basis großer Datenmengen und ständig verbesserter Modelle beruht.

Für alle, deren Geschäftsmodell sich auf irgendeine Weise um Energie und Energieträger dreht, ist der Wetterbericht der von der International Energy Agency (IEA) erstellte »World Energy

- **Der Verbrauch fossiler Brennstoffe nimmt weiterhin langfristig zu.**
- **Vor allem bei Hochtemperaturprozessen wird es ohne Verbrennung nicht gehen.**
- **Erneuerbare Energie muss Hauptenergieträger werden, kann aber nicht alleiniger Energieträger sein.**
- **Effizienz und alternative Brennstoffe sind die Haupt-Stellschrauben.**

Outlook«, der sich mit dem Energiemarkt der Zukunft beschäftigt. Er wertet Daten aus unterschiedlichen Quellen aus und verarbeitet sie zu verschiedenen Szenarien.

Schaut man sich den World Energy Outlook an, fällt auf: Egal, welches der Szenarien letztlich am dichtesten an der Wahrheit ist, es liegt allen Annahmen zugrunde, dass wir bis mindestens 2040 (diesen Zeitraum deckt der WEO ab) weltweit einen steigenden Energiebedarf haben. Dabei wird der Anteil der erneuerbaren Energien am zukünftigen »Energie-Mix« zwar am schnellsten steigen, der Bedarf an fossilen Brennstoffen wird jedoch ebenfalls weiterhin zunehmen.

Heißt: Ohne Verbrennung wird es auch weiterhin nicht gehen. Schon gar nicht bei unserem »Steckenpferd«, den Hochtemperaturprozessen (> 500°C): Hier sind Power-to-X, Biokraftstoffe, Biomasse oder Abfälle zurzeit die einzige Alternative zu fossilen Brennstoffen. Flamme hat also Zukunft.

Wie werden sich die nicht-fossilen Energieträger entwickeln?

Zu den erneuerbaren Energieträgern gehören beispielsweise Geothermie, Wasserkraft und Photovoltaik. All diese Energieträger haben gemein, dass sie bei der Energiegewinnung kein CO₂ bilden. Zusätzlich zählt auch aus Biomasse gewonnene Bioenergie zu den erneuerbaren Energieträgern, obwohl bei der Nutzung CO₂ gebildet wird. Dieses wurde allerdings während des Biomasse-Wachstums gebunden und damit ist auch Bioenergie CO₂-neutral. Klar ist: Bis spätestens 2050 muss erneuerbare Energie in Europa der Hauptenergieträger werden, denn bis dahin soll die Kohlenstoffneutralität in Europa erreicht werden. Es ist nur eben nicht absehbar, dass erneuerbare Energien die alleinigen Energieträger werden können.

Ebenfalls CO₂-neutral ist übrigens die nicht-fossile, aber auch nicht erneuerbare Kernenergie – diese hat jedoch bekanntermaßen andere, schwerwiegende Nachteile. Die Abwägung dieser Nachteile gegenüber der Klimaneutralität fällt weltweit sehr unterschiedlich aus. Zum Beispiel in Deutschland werden Atomkraftwerke zunehmend zurückgebaut, während beispielsweise in Japan aktuell viele Reaktoren nach der Katastrophe von Fukushima wieder an das Netz gehen und insbesondere in Asien weiter Atomkraftwerke gebaut werden.

Warum reichen die nicht-fossilen Energieträger nicht aus?

Um diese Frage zu beantworten, gibt es zwei Blickwinkel. Zunächst einmal müssen wir festhalten, dass man gerade für unser oben bereits angesprochenes »Steckenpferd«, nämlich die Hochtemperatur-Prozesse, viel Wärme benötigt. So viel Wärme, dass sie nicht mehr allein aus Strom, der theoretisch klimaneutral zur Verfügung ►

Does »the flame« have a future?

► Let's say you're planning a bike ride. The first thing you do is look at the weather forecast, right? Whenever it's a matter of deciding something »relevant to the future«, we use projections. Nothing else is a weather forecast - it ventures a prediction that is very likely to be true because it is based on large amounts of data and constantly improved models.

For anyone whose business model revolves around energy and energy sources in any way, the weather forecast is the »World Energy Outlook« published by the International Energy Agency (IEA), which deals with the energy market of the future. It evaluates data from various sources and processes them into different scenarios.

Looking at the World Energy Outlook, one fact immediately catches the eye: no matter which of the scenarios is ultimately the closest to the truth, all are based on the assumption that we will have an increasing demand for energy worldwide until at least 2040 (the WEO covers this period). Although the share of renewable energies in the future »energy mix« will increase the fastest, the demand for fossil fuels will also continue to grow.

This means: Currently there is no way out of combustion. Especially not with our area of expertise the high-temperature processes (> 500°C): Power-to-X, biofuels, biomass or waste are currently the only alternatives to fossil fuels. Hence combustion has a future.

How will non-fossil energy sources develop?

Renewable energy sources include geothermal energy, hydropower and photovoltaics. All these energy sources have in common that they do not generate CO₂ during energy production. In addition, bioenergy produced from biomass is another renewable energy source, although it generates CO₂ emissions. However, since the CO₂ was bound during biomass growth, in the end bioenergy is also CO₂-neutral. One thing is clear: renewable energy must become the main energy source in Europe by 2050 at the latest, because carbon neutrality in Europe should be achieved by then. It is just not foreseeable that renewable energies can become the sole source of energy.

By the way, non-fossil and non-renewable nuclear energy is also CO₂-neutral - but it is well known that it has other serious disadvantages. How these disadvantages are weighed up against climate neutrality varies widely around the world. In Germany, for example, nuclear power plants are increasingly being dismantled, whereas in Japan many reactors are currently being reconnected to the grid after the Fukushima disaster. And nuclear power plants continue to be built, particularly in Asia.

Why are non-fossil energy sources not sufficient?

There are two points of view to answer this question. First of all, we must note that a great deal of heat is needed especially for high-temperature processes, which we are experts in. So much heat that it can no longer be generated solely from electricity, which is theoretically available in a climate-neutral way. At best, geothermal energy can be used as an alternative. However, this is not available everywhere and is used exclusively to generate electricity, because electricity is the higher-value product. There is simply no way around combustion here.

It must also be noted that all non-fossil energy sources can also have a negative impact on the environment – if the term »environment« is not restricted to »climate«. The disadvantages of nuclear power do not need to be explained here. The construction of dams, power lines and wind farms as well as the monocultures for oil-containing plants (e.g. rape) required for biomass production, have been the subject of very controversial discussions for years. Ultimately, it is a question of how one looks at it – there remains ►

steht, erzeugt werden kann. Als Alternative kann bestenfalls noch die Geothermie ins Feld geführt werden. Diese ist jedoch nicht überall verfügbar und wird ausschließlich zur Stromerzeugung genutzt, weil Strom das höherwertige Produkt ist. Hier führt an der Verbrennung einfach kein Weg vorbei.

Zusätzlich muss man konstatieren, dass alle nicht-fossilen Energieträger auch negativen Einfluss auf die Umwelt haben können – wenn man den Begriff »Umwelt« nicht auf »Klima« beschränkt. Die Nachteile der Atomkraft müssen hier nicht mehr erläutert werden. Auch der Bau von Staudämmen, Stromtrassen und Windparks sowie die zur Biomasse-Erzeugung notwendigen Monokulturen für ölhaltige Pflanzen (z.B. Raps) werden seit Jahren sehr kontrovers diskutiert. Letztlich ist es eine Frage der Betrachtungsweise – es bleibt ein Kampf zwischen reiner Klimaneutralität und einer ganzheitlichen Betrachtung der »Umwelt« über reine CO₂-Einsparung hinaus. Hieraus folgt, dass Verbrennung eben nicht immer das notwendige Übel ist, sondern an vielen Punkten in der Gesamtbilanz sogar die bessere Alternative darstellt.

Was ist die Lösung, wenn man nicht auf Verbrennung verzichten kann?

Wir müssen Wege finden, den steigenden Energiebedarf zu decken und den Ausstoß von Emissionen trotzdem deutlich senken.

In den weiteren Artikeln diese Broschüre haben wir an verschiedenen Stellen das Thema »Effizienz« hervorgehoben, und das mit gutem Recht, denn dieser Aspekt ist eine der wesentlichen Stellschrauben. Eine weitere Stellschraube ist ein konsequentes, sogenanntes »fuel switching«, was so viel bedeutet wie: »Ersetze klimaschädigende Brennstoffe durch alternative Brennstoffe«.

Ein Beispiel: Fast überall, wo produziert wird, fallen Reststoffe an. Diese Produkte müssen verstärkt energetisch genutzt werden. Daraus ergeben sich zwei direkte Emissions-Einsparpotenziale: Auf der einen Seite werden für die Erzeugung dieser Energie keine fossilen Brennstoffe verbraucht. Auf der anderen Seite werden diese Reststoffe, die ansonsten ungenutzt in die Atmosphäre geleitet würden, dann sogar für einen positiven Zweck genutzt und sind danach weniger schädlich für die Umwelt.

Ist SAACKE für den Fuel-Switch gerüstet?

Ganz klare Antwort: Ja! Den ersten, großen Schritt »weg vom Schweröl, hin zu Gas« haben wir an Land bereits vor Jahren mitgeprägt, und für den beginnenden Umschwung in der Marine sind wir ebenfalls sehr gut gerüstet. Derzeit ist abzusehen, dass der Markt als nächsten Schritt die stärkere Nutzung alternativer Brennstoffe wie Wasserstoff oder Holzstaub in den Fokus nimmt – auch hier haben wir bereits bewiesen, dass wir das nicht nur können, sondern seit Jahren beherrschen.

Auch und gerade bei der Verwertung anderer alternativer Brennstoffe hat SAACKE bereits einen großen Erfahrungsschatz. Ein paar Beispiele:

- Tierfettverbrennung
- Biogasverbrennung
- Wasserstoffverbrennung
- Niederkalorische Gase und Flüssigkeiten, beispielsweise aus vorgeschalteten Prozessen

Kann Müllverbrennung (Waste-to-Energy) die Energiewirtschaft nachhaltig unterstützen?

Sie kann durchaus als klimaneutral bezeichnet werden – wenn es sich bei dem verbrannten Müll hauptsächlich um organische Stoffe handelt. Primäres Ziel der Müllverbrennung ist aber die Entsorgung, die gewonnene Wärme und elektrische Energie sind als Nebenprodukte zu verstehen. SAACKE engagiert sich in diesem Bereich mit den sogenannten Zünd- und Stützfeuerungen, die die Verbrennung des Mülls in Gang bringen (Zünden) und dafür sorgen, dass die Temperatur im Brennraum oberhalb der Mindesttemperatur von 800 Grad liegt, damit im Abgas kein Dioxin gebildet wird. ●



Armgasflamme | Lean gas flame (foto T&E)

a struggle between pure climate neutrality and a holistic view of the »environment« beyond mere CO₂- savings.

It follows that combustion is not always the necessary evil, but in many points in the overall balance is even the better alternative.

What is the solution if combustion cannot be avoided?

We have to find ways of meeting the growing energy demand and still significantly reducing emissions.

In the other articles in this brochure we have highlighted the topic of »efficiency« at various points, and rightly so, because efficiency is one of the most important influencing parameters. Another parameter is a consistent, so-called »fuel switching«, which means: »Replace climate-damaging fuels with alternative fuels«.

An example: almost all production processes generate residual materials. These products must be increasingly used to generate energy, resulting in two direct emission saving potentials: On the one hand, no fossil fuels are used to generate this energy. On the other hand, these residues, which would otherwise be discharged unused into the atmosphere, are actually used for a positive purpose and are less harmful to the environment afterwards.

- Fossil fuel consumption continues to increase in the long term.
- Especially in high-temperature processes it will not work without combustion.
- Renewable energy must become the main source of energy, but cannot be the sole source.
- Efficiency and alternative fuels are the main drivers.

Is SAACKE ready for the Fuel-Switch?

The clear answer: Yes! In the first big step »away from heavy fuel oil and towards gas«, which was taken years ago for land applications, we were significantly involved. And we are also very well prepared for the beginning turnaround in the marine sector. It is currently foreseeable that the market will focus on the increased use of alternative fuels such as hydrogen or wood dust as the next step - here, too, we have already proven that we are not only able to do this, but have been mastering it for years.

SAACKE already has a wealth of experience, particularly in the use of other alternative fuels. A few examples:

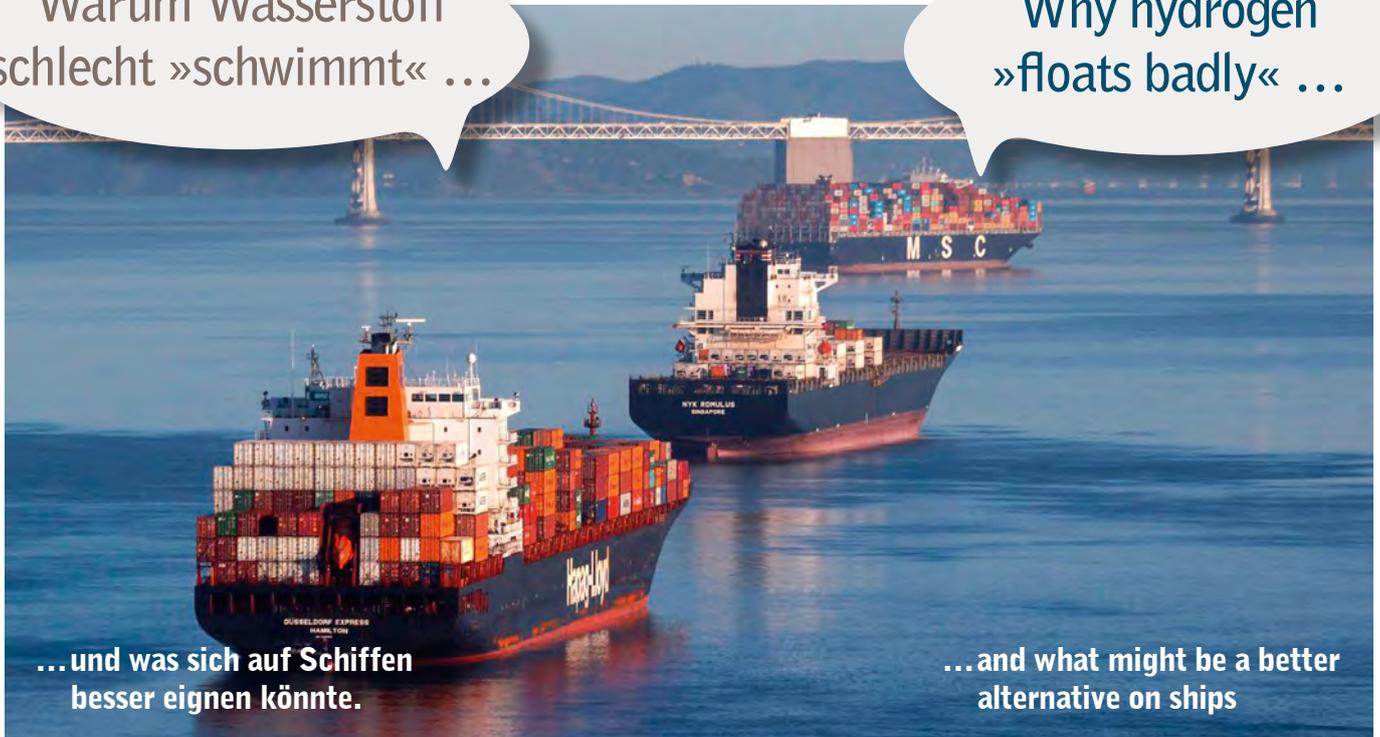
- Animal fat incineration
- Biogas combustion
- Hydrogen combustion
- Low calorific gases and liquids, for example from upstream processes

Can waste incineration (waste-to-energy) support the energy industry in the long term?

It can certainly be described as climate-neutral - if the waste incinerated is mainly organic. However, the primary goal of waste incineration is disposal, and the heat and electrical energy obtained are to be seen as by-products. SAACKE is involved in this area with the so-called ignition and auxiliary firing systems, which initiate the combustion of the waste (ignition) and ensure that the temperature in the combustion chamber is above the minimum temperature of 800 degrees so that no dioxin is formed in the exhaust gas. ●

Warum Wasserstoff
schlecht »schwimmt« ...

Why hydrogen
»floats badly« ...



... und was sich auf Schiffen
besser eignen könnte.

... and what might be a better
alternative on ships

► Achtzig Prozent des globalen Handelsvolumens werden über den Seeweg abgewickelt. Die Schifffahrt ist damit ein zentraler Bestandteil der Weltwirtschaft. Gleichzeitig ist sie aber auch für ca. 811 Mt CO₂-Emissionen verantwortlich, was knapp 2/3 der CO₂-Emissionen von Afrika entspricht (Quelle IEA 2020). Die International Maritime Organization (IMO) hat sich zum Ziel gesetzt, diese Emissionen bis 2050 um 50% zu reduzieren, verglichen mit 2008. Aber selbst das reicht als Beitrag nicht aus, um das 2015 beschlossene Ziel »Reduzierung der Erderwärmung auf maximal 1,5°C« zu erreichen. Einzelne Akteure wie z.B. die EU, Canada oder Australien wollen

► 80% of the global trade volume is conducted by sea. Shipping is thus a central part of the global economy. At the same time, it is also responsible for about 811 Mt of CO₂ emissions, which is almost 2/3 of Africa's CO₂ emissions (source IEA 2020). The International Maritime Organization (IMO) has set a target to reduce these emissions by 50% by 2050, compared to 2008, but even this is not enough as a contribution to achieve the in 2015 approved goal of »reducing global warming to a maximum of 1.5°C«. Individual players such as the EU, Canada or Australia therefore want to reduce emissions in shipping by as much as 70-100%.

die Emissionen in der Schifffahrt deshalb sogar um 70-100% reduzieren. Derartige Pläne können nicht ausschließlich durch Effizienzsteigerung erfüllt werden. Die Schifffahrt steht deshalb vor einem Umbruch: Es müssen klimaneutrale(re) Brennstoffe genutzt werden.

Warum nutzt man auf Schiffen nicht die

Techniken, die sich an Land für die persönliche Mobilität (Batterien) oder den Güterverkehr auf der Straße (Wasserstoff) etabliert haben bzw. etablieren werden?

Dafür muss man zunächst wissen, dass auf Schiffen jeder Quadratmeter Platz, der für Treibstoff verwendet wird, »verlorenes Ladevolumen« darstellt. Und alle paar 100 km anzuhalten, um nachzutanken, ist nicht möglich. Die Grafik auf der nächsten Seite zeigt, welche Tankvolumen für alternative Treibstoffe erforderlich sind, um die gleiche Menge Energie zu speichern, wie in einem mit konventionellem Schiffstreibstoff gefüllten Tank.

Die 14-mal größere Batterie hat schon auf den ersten Blick wenig Zukunftschancen auf See. Der Wasserstofftank ist immerhin »nur« 4-mal so groß, aber es wird zusätzlicher Platz für Isolierungen und/oder Druckbehälter benötigt, um ein Verdampfen zu verhindern (Wasserstoff verdampft bereits bei -253°C!).

Such plans cannot be fulfilled solely by increasing efficiency. Shipping is therefore facing a radical change: climate-neutral fuel(s) must be used.

Why not use on ships the technologies that have been or will be established on land for personal mobility (batteries) or freight traffic by road (hydrogen)? To do this, you first have to know that on ships every square meter of space used for fuel represents »lost cargo volume«. And stopping every few 100 km to refuel is not possible. The graph on the next page shows the tank volumes required for alternative fuels to store the same amount of energy as in a tank filled with conventional marine fuel.

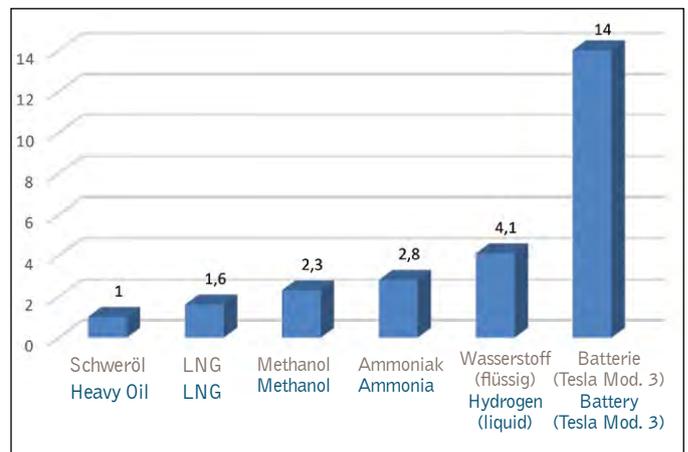
It only takes a glance to notice that the 14 times larger battery has little chance of a future at sea. After all, the hydrogen tank is »only« 4 times as big, but additional space is needed for insulation and/or pressure vessels to prevent evaporation (hydrogen already evaporates at -253°C!).

And no insulation is perfect, a small amount always evaporates. This so-called boil-off gas (BOG) must either be reliquefied or safely burned. And of course, the systems needed to do that take up even more space. So hydrogen is also out of the question as an energy carrier, at least for intercontinental shipping.

But what are sensible alternative energy sources on ships? If we look at the space requirements, LNG is the preferred option, but methanol and ammonia are also possible.

Liquefied Natural Gas (LNG) in fossil form is not climate neutral and can therefore only be a transitional solution. However, LNG is also available in bio and synthetic variants. In terms of properties and components, they are identical to fossil LNG, but at the same time much closer to climate neutrality.

However, all LNG variants have the same problem as hydrogen: boil-off gas. With a storage temperature of -162°C, the demands



Und keine Isolierung ist perfekt, eine kleine Menge verdampft immer. Dieses sogenannte Boil-Off-Gas (BOG) muss entweder rückverflüssigt oder sicher verbrannt werden. Und natürlich nehmen die dazu notwendigen Systeme, richtig, noch mehr Platz in Anspruch. So kommt also Wasserstoff zumindest für den interkontinentalen Schiffsverkehr als Energieträger auch nicht in Frage.

Aber was sind dann sinnvolle alternative Energieträger auf Schiffen? Wenn wir uns den Platzbedarf anschauen, kommen vorzugsweise LNG, aber auch Methanol und Ammoniak infrage.

Liquified Natural Gas (LNG) ist in fossiler Form nicht klimaneutral und kann deshalb nur eine Übergangslösung darstellen. LNG gibt es jedoch auch als Bio- und Synthetik-Varianten. Sie sind bezüglich Eigenschaften und Bestandteilen identisch mit fossilem LNG, zugleich aber deutlich näher an der Klimaneutralität.

Bei allen LNG-Varianten besteht jedoch das gleiche Problem, wie beim Wasserstoff: Boil-off Gas. Mit einer Lagertemperatur von -162°C sind die Ansprüche an die Isolierung immerhin nicht ganz so hoch. Ein wesentlicher Bestandteil von LNG ist jedoch Methan, ein Klimagas, dessen Wirkung langfristig als wesentlich schädlicher eingeschätzt wird als die von CO_2 . Dieses Methan wird über die Abgase der Hauptmaschine von Schiffen freigesetzt, oder eben als Boil-Off-Gas. Damit LNG trotzdem zumindest als Übergangslösung Sinn ergibt, bietet SAACKE mit den bereits in der zweiten, deutlich leistungsfähigeren Generation erhältlichen Gas Combustion Unit (GCU) eine einfache Lösung an, die das BOG sicher verbrennt und dadurch den Schaden für das Klima deutlich reduziert.

Zusätzlich liefert SAACKE auch Kesselsysteme für die Bereitstellung von Nutzwärme, die effizient mit LNG betrieben werden. Diese Kesselsysteme können sogar mit einer GCU-Funktion ausgerüstet werden, sodass beide Systeme in einem vereint sind.

Was aber könnte nach der Übergangslösung kommen? Schauen wir uns Methanol und Ammoniak an. Beide Stoffe enthalten kein Methan, und sie müssen auch nicht extrem kalt gelagert werden, das heißt, es entsteht kein BOG.

Methanol ist eine leicht entzündliche Flüssigkeit. Vom Handling ist es konventionellen fossilen Treibstoffen von allen alternativen Treibstoffen am ähnlichsten. Technisch ist die Verbrennung von Methanol demnach vergleichsweise einfach – sie wird von SAACKE auch bereits seit Jahren erfolgreich umgesetzt. Die wegen der hohen Zündfähigkeit notwendigen Sicherheitsmaßnahmen sind beherrschbar. Die Problematik bei Methanol ist jedoch, wie übrigens auch bei der Herstellung von synthetischem LNG, der Bedarf an klimaneutralem Kohlenstoff für die Produktion.

Ammoniak benötigt bei der Herstellung keinen Kohlenstoff. Es sind lediglich grüner Wasserstoff und Stickstoff aus der Umgebungsluft erforderlich. Aber: Ammoniak ist hochgiftig. Bereits wenige ppm in der Atemluft können tödlich sein, was strenge Sicherheitsmaßnahmen erforderlich macht. Und: Es gibt aktuell noch keine Hauptmaschinen, die mit Ammoniak betrieben werden können. Mit denen rechnet man nicht vor 2024, und auch die Feuerungstechnik steht hier erst am Beginn der Forschung – mit SAACKE als Vorreiter.

Welcher der beschriebenen alternativen Energieträger sich langfristig in der Schifffahrt durchsetzen wird, ist aktuell ungewiss. Es wird sich wahrscheinlich ein Mix aus allen alternativen Brennstoffen etablieren. Welcher Brennstoff im speziellen eingesetzt wird, hängt dann vom Einsatzgebiet, z.B. Fähre oder Containerschiff, und der Verfügbarkeit der jeweiligen Brennstoffe ab. Sicher ist: Unabhängig vom (alternativen) Brennstoff wird SAACKE ein Garant für die klimaneutrale Wärmeerzeugung auf Schiffen sein. ●

on insulation are at least not quite as high. A key component of LNG, however, is methane, a climate gas whose long-term effect is estimated to be much more damaging than that of CO_2 . This methane is released via the exhaust gases of ships' main engines, or as boil-off gas. To ensure that LNG nevertheless makes sense, at least as a transitional solution, SAACKE offers a simple solution with the Gas Combustion Unit (GCU), which is already available in the second, much more efficient and space-saving generation, and which safely burns the BOG, thus significantly reducing the damage to the climate.

In addition, SAACKE also supplies boiler systems providing heat, which are efficiently operated with LNG. These boiler systems can even be equipped with a GCU function, so that both systems are combined in one.

But what could come after the transitional solution? Let's look at methanol and ammonia. Neither substance contains methane, nor do they need to be stored at extremely cold temperatures, meaning no BOG is produced.

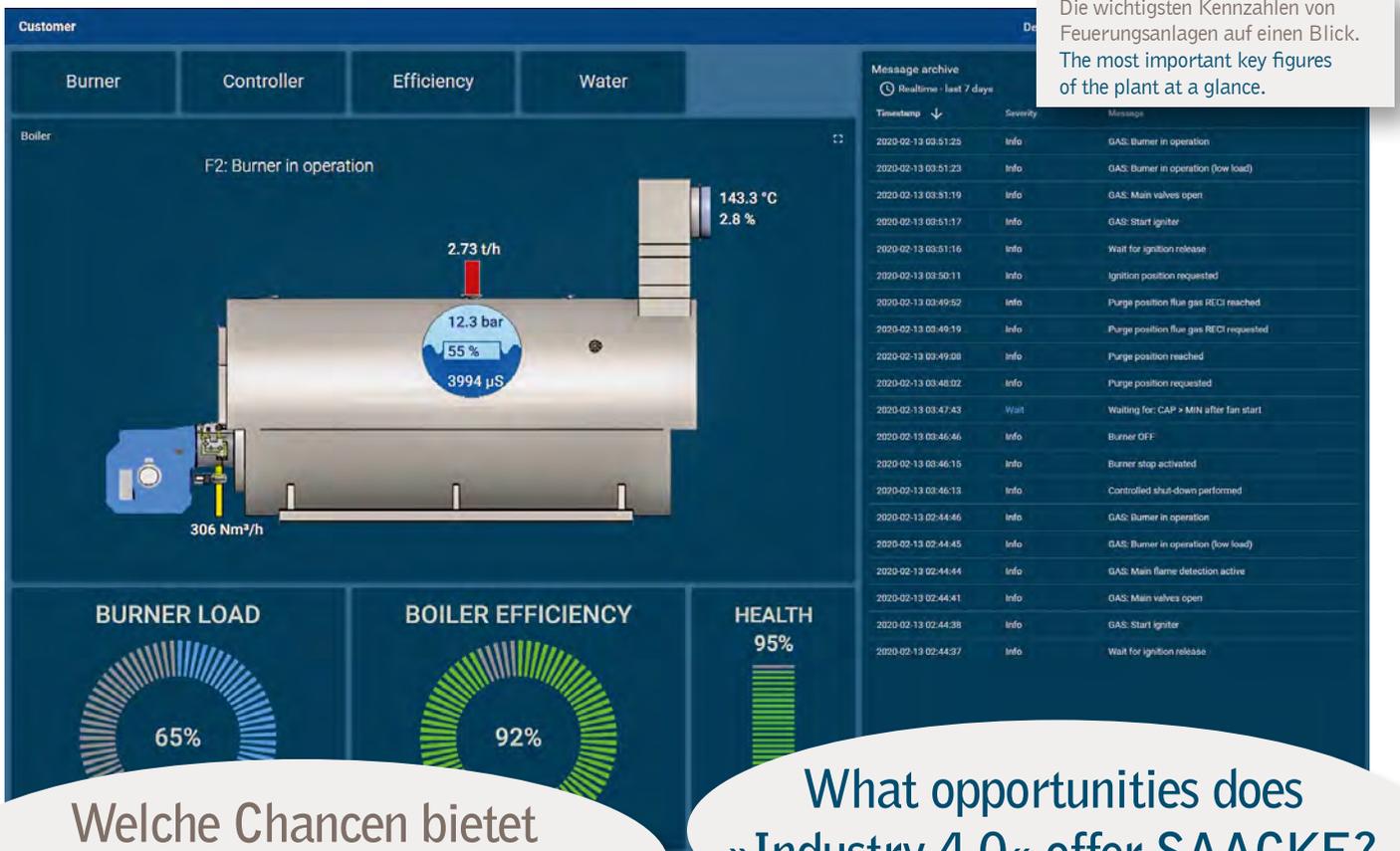
Methanol is a highly flammable liquid. In terms of handling, it is most similar to conventional fossil fuels of all alternative fuels. Technically, the combustion of methanol is therefore comparatively simple

– and SAACKE has been doing it successfully for years. The safety measures required because of the high ignition capability are manageable. The problem with methanol, however, as with the production of synthetic LNG, is the need or climate-neutral carbon for production.

Ammonia needs no carbon for the production. Only green hydrogen and nitrogen from the ambient air are required. But: ammonia is highly toxic. Even a few ppm in the air we breathe can be lethal, requiring strict safety measures. And: There are currently no main engines that can be operated with ammonia. These are not expected before 2024, and combustion technology is also only at the beginning of research here – with SAACKE as a pioneer.

It is currently uncertain which of the alternative energy sources described above will become established in the shipping industry in the long term. It is most likely to become a mix of all alternative fuels. Which fuel in particular will be used will then depend on the area of application, e.g. ferry or container ship, and its availability. One thing is certain: Regardless of the (alternative) fuel, SAACKE will be a guarantor for climate-neutral heat generation on ships. ●

- In order to achieve the IMO emission targets, climate-neutral fuels must be used in shipping.
- The decisive factor on board ships is the limited space available.
- Batteries are too big.
- Hydrogen tanks and the necessary BOG disposal systems require too much space.
- As an interim solution, LNG is an option.
- Methanol is an alternative, provided there is sufficient climate-neutral carbon for production.
- A future alternative could be ammonia.



Welche Chancen bietet »Industrie 4.0« für SAACKE?

What opportunities does »Industry 4.0« offer SAACKE?

► In der Vergangenheit gab es bahnbrechende Innovationen, die die Art des Arbeitens grundlegend beeinflusst haben. Große Meilensteine in der Industrialisierung sind: Die Dampfmaschine, die Massenproduktion und das Internet. Die nächste Revolution ist gerade im vollen Gange: Das Internet der Dinge, in Deutschland unter dem Begriff »Industrie 4.0« bekannt. Dabei reden wir nicht von einem kurzfristigen »Hype«, sondern von einem langfristigen Trend, der die Geschäftsmodelle ganzer Branchen in Frage stellt. Vor dieser Entwicklung müssen wir keine Angst haben – wir müssen die Chancen erkennen und nutzen. Denn die Klimaziele und die damit verbundenen Emissionsgrenzen sind ohne die Möglichkeiten, die Industrie 4.0 bietet (intelligente Energieerzeugung und intelligente Verbrauchssteuerung), nicht zu erreichen.

Emissionsgrenzen für Klimaziele sind ohne Industrie 4.0 nicht erreichbar.

Viele denken beim Stichwort »Industrie 4.0« an vollautomatisierte Produktionsstätten, an große, wie von Geisterhand gesteuerte Roboterarme. Das ist nicht der Fokus dieses Themas für SAACKE. Für uns ist »Industrie 4.0« kein Mittel zur Personaloptimierung, sondern die Möglichkeit, für unsere Kunden einen echten Mehrwert zu generieren und damit unser Geschäftsmodell zu erweitern.

Mit Industrie 4.0 können wir unseren Kunden echten Mehrwert bieten.

Was heißt das konkret? Immer günstigere, vernetzte Technik eröffnet ganz neue Möglichkeiten, die Effizienz zu optimieren – auch in der Feuerungstechnik. Dadurch entstehen Begehrlichkeiten, unter anderem im Zusammenhang mit der Klimadiskussion. Unternehmen suchen nach Partnern, die dieses Wissen haben. Das Thema »Klimaneutralität bis 2050« ist inzwischen bei Unternehmen wie Nestle, Heineken und P&G, aber auch bei Aktienfonds oder Fondsgesellschaften wie Blackrock angekommen, die ihre unternehmerischen Entscheidungen entsprechend ausrichten. Wir reden hier also nicht ►

► In the past there have been groundbreaking innovations that have had a fundamental impact on the way we work. Major milestones in industrialisation are: The steam engine, mass production and the Internet. The next revolution is currently in full swing: The Internet of Things, known also as »Industry 4.0«. We are not talking about a short-term »hype« here, but about a long-term trend that is challenging the business models of entire industries. We don't need to be scared of this development - we must recognise and take advantage of the opportunities. After all, the climate targets and the associated emission limits cannot be achieved without the opportunities offered by Industry 4.0 (intelligent energy generation and intelligent consumption control).

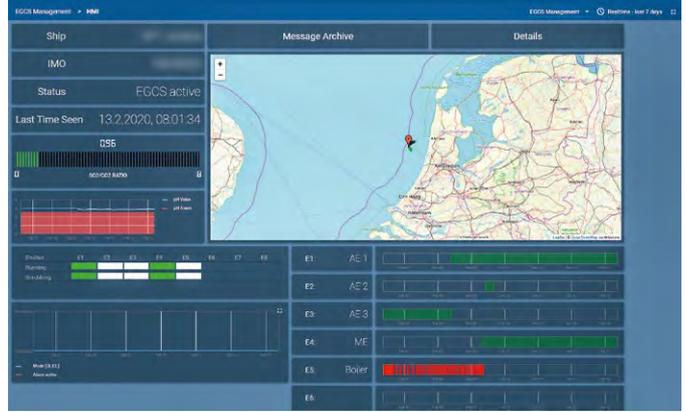
Emission limits for climate targets cannot be achieved without Industry 4.0.

When many people think of »Industry 4.0«, they think of fully automated production facilities, of large robot arms controlled as if by magic. This is not what SAACKE is focusing on. For us, »Industry 4.0« is not a means of personnel optimisation, but the opportunity to generate real added value for our customers and thus to expand our business model.

With Industry 4.0 we can offer our customers real added value.

Through increasingly inexpensive, networked technology, completely new possibilities for optimising efficiency are emerging - including the field of combustion technology. This creates desires, also in connection with the climate debate. Companies are looking for partners who have this knowledge. The topic of »climate neutrality by 2050« has now reached companies such as Nestle, Heineken and P&G, but also equity funds or investment companies such as Blackrock, who are orienting their business decisions accordingly. So we are not talking about abstract approaches here, but about concrete needs in industry and business. ►

Übersicht über Kennwerte und Compliance-Nachweis mit dem EGCS-Dashboard. | The EGCS dashboard provides an overview of key values and compliance verification.



von abstrakten Ansätzen, sondern von konkreten Bedarfen in der Industrie und Wirtschaft.

SAACKE ist ein Mittelständler und hat nicht die finanziellen Möglichkeiten, die große Konzerne wie Siemens oder Daimler einsetzen können, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und sich dabei komplett neu auszurichten. Das ist auch nicht unser Ziel. Aber: Wir beschäftigen uns seit langem kontinuierlich mit dem Thema »Effizienz«. Das sieht man an Ansätzen wie dem SAACKE Energy Efficiency Monitor oder dem von SAACKE herausgegebenen Fachbuch »Energie einfach besser nutzen – Handbuch für Praktiker in der Feuerungstechnik«. Wir haben Know-How in allen notwendigen Bereichen, gebündelt unter einem Dach. Unsere Aufgabe ist nun, dieses Know-How zu einem System zu bündeln, das den angesprochenen Mehrwert für unsere Kunden generiert.

Dass wir das können, haben wir bereits an vielen Anlagen gezeigt. Wir sind in der Lage, durch geschickten Einsatz von Sensorik und einer ausgeklügelten Auswertelogik, schon mit wenigen Messwerten Aussagen zur Energieeffizienz einer Anlage zu treffen. Und wir wissen, durch welche Maßnahmen die Effizienz gesteigert werden kann.

Vernetzung von Systemen zur Effizienzsteigerung von Prozessen und Anlagen wird zunehmend relevant.

Auf Basis unserer Mess- und Analysetechnik werden wir bald in der Lage sein, Anlagen jederzeit automatisch im optimalen Betriebspunkt (optimaler Brennstoffeinsatz = minimale Emissionen) laufen zu lassen. Dies wird zunehmend relevant werden, wenn CO₂-neutrale Brennstoffe wie Wasserstoff oder Biogase an Häufigkeit und Bedeutung zunehmen. Sie liegen oft in schwankenden Zusammensetzungen vor und stellen daher hohe Ansprüche an die Analyse- und Steuerungstechnik.

Über ein sogenanntes Dashboard (s. Bilder), das die wichtigsten Kennzahlen der Anlage transparent präsentiert, können wir bereits heute von jedem beliebigen Ort aus Anlagen in aller Welt entsprechend analysieren. Dieses Prinzip wenden wir, neben einigen Prototyp-Anlagen in der Industrie, im Marine-Bereich bereits regelmäßig an: Mit der breiteren Markteinführung der EGCS (»Scrubber«) befinden sich Systeme an Bord, die die Abgasreinigung optimieren, auf der anderen Seite aber auch zum Nachweis der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte dienen.

Direkte Kosten-Nutzen-Analysen vereinfachen Entscheidung für Modernisierung.

Mittelfristig können wir auf diese Weise Orientierungswerte für Anlagen vergleichbarer Kategorien (sogenannte Benchmarks) generieren, aus denen sich unsere Kunden direkte Kosten-Nutzen-Analysen ableiten und die Entscheidung für eine Modernisierungsmaßnahme deutlich vereinfachen können.

Derzeit entwickeln wir Assistenzsysteme für die Inbetriebnahmen und Möglichkeiten, mittels Sensorik und entsprechender Logiken drohende Probleme im laufenden Anlagenbetrieb vorherzusagen (Stichwort »Predictive Maintenance« bzw. »vorausschauende Datenanalyse«), um schon vor einem eventuellen Ausfall entsprechende Maßnahmen oder Ersatzteillieferungen einzuleiten. Was im Übrigen auch dazu führen kann, dass lange (Flug-)Reisen unserer Service-Techniker zur Problemanalyse minimiert werden.

Vorausschauende Datenanalyse verhindert Anlagenausfälle und minimiert Reiseaktivitäten.

Industrie 4.0 ist für SAACKE also keineswegs »ferne Zukunft«. Wenn wir unser Know-How bündeln, können wir unser Portfolio um einen sehr wesentlichen Punkt erweitern, der die Effizienz in der Feuerungstechnik deutlich verbessern kann und damit voll im Einklang mit unserer Firmenphilosophie liegt. ●

SAACKE is a middle-sized organisation and does not have the financial resources that large corporations such as Siemens or Daimler can use to develop new business models and completely realign themselves in the process. This is not our goal either. But: We have been continuously dealing with the topic of »efficiency« for a long time. This can be seen in approaches such as the SAACKE Energy Efficiency Monitor or the technical book »A Better Use of Energy – A Practical Handbook for Combustion« published by SAACKE. We have know-how in all necessary areas. Our task now is to bundle this know-how into a system that generates the added value for our customers.

We have already shown that we can do this at several plants. By clever use of sensor technology and sophisticated evaluation logic, we are able to make statements on the energy efficiency of a plant with just a few measurements. And we know which measures will increase efficiency.

Interconnecting systems to improve the efficiency of processes and plants is becoming increasingly relevant.

On the basis of our measuring and analysis technology, we will soon be able to run plants automatically at any time at the optimum operating point (optimum fuel use = minimum emissions). This will become increasingly relevant as CO₂-neutral fuels such as hydrogen or biogases increase in frequency and importance. They are often present in fluctuating compositions and therefore place high demands on analysis and control technology.

Using a so-called dashboard (s. pictures) that transparently presents the most important key figures of the plant, we can already analyse plants all over the world accordingly from any location. We are already regularly applying this principle in the marine sector, in addition to some prototype plants in industry: With the broader market launch of EGCS (»Scrubber«), there are systems on board that optimise exhaust gas purification, but also serve to prove compliance with emission limits.

Direct cost-benefit analyses simplify decision for modernisation.

In the medium term, this will enable us to generate orientation values for plants in comparable categories (so-called benchmarks), from which our customers can derive direct cost-benefit analyses and significantly simplify the decision for a modernisation measure.

We are currently developing assistance systems for commissioning and possibilities of predicting impending problems during plant operation by means of sensors and corresponding logics (»predictive maintenance« or »predictive data analysis«) in order to initiate appropriate measures or spare parts deliveries even before a possible failure. Which will also result in minimising long (flight) trips by our service technicians for problem analysis.

Predictive data analysis prevents system failures and minimises travel activities.

Industry 4.0 is therefore by no means a »distant future« for SAACKE. If we bundle our know-how, we can expand our portfolio by a very important point which can significantly improve efficiency in combustion technology and is therefore fully in line with our company philosophy. ●



LONOX UCC im Test im Technikum in Bremen.
 LONOX UCC in the research and development
 facilities Technikum in Bremen. (foto R&D)

Warum strebt SAACKE Technologieführerschaft an,

Why does SAACKE strive for technological leadership,

...statt auf Massenfertigung und Preiskampf zu setzen?

► Vor etwas mehr als zwei Jahren hat die Geschäftsleitung das sogenannte »SAACKE WHY«, also einen Leitsatz für den Antrieb und die Identität unseres Unternehmens, formuliert. Jeder Unternehmensbereich hat zu diesem Leitsatz beigetragen und daraus, gemeinsam mit der Geschäftsleitung, konkrete Aufgaben und Ziele abgeleitet.

Für den Unternehmensbereich Technologie und Entwicklung entstanden so die Definition der notwendigen technologischen Fähigkeiten und eine Entwicklungs-Roadmap

Unsere Firmenphilosophie stellt Effizienz und niedrige Emissionen in den Vordergrund und stimmt so mit den globalen Klimazielen überein.

Unsere Entwicklungs-Roadmap legt für einen mittleren Zeitraum fest, in welchen Marktsegmenten wir uns weiterentwickeln wollen und mit welchen Produkten wir diese Märkte bedienen wollen. Eine entscheidende Rolle spielen dabei natürlich die Themen »Reduzierung von Emissionen« und »Steigerung der Effizienz«, die aus dem »SAACKE WHY« folgen. Auch die Verwertung von energiehaltigen Reststoffen wurde maßgebend berücksichtigt.

Nur Spitzen-Technologie macht die Umsetzung der SAACKE Firmenphilosophie möglich.

Das Niveau, auf dem wir uns zukünftig bewegen wollen, ist nur mit Spitzen-Technologie erreichbar. Das ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Umsetzung des »SAACKE WHY« und, vor allem, für ein erfolgreiches Geschäft. Daher waren wir uns schnell einig, dass SAACKE seine Philosophie »Know-How-getriebenes Unternehmen, das seinen Hauptsitz und eine wichtige Produktionsstätte in Deutschland hat« nicht verändern kann. Daraus folgt allerdings direkt, dass wir uns nicht in Billigsegmenten platzieren können und daher anstreben müssen, in den Bereichen, die wirtschaftlich für uns relevant sind, Technologieführer zu sein bzw. zu werden. »Technologieführer« bedeutet dabei, dass wir zu den drei bis maximal fünf Unternehmen weltweit gehören müssen, deren Produkte sich vom breiten Markt durch technischen Vorsprung deutlich abheben, dabei aber preislich trotzdem marktfähig bleiben. ►

...instead of focusing on mass production and »price wars«?

► A little more than two years ago, the management formulated the so-called »SAACKE WHY«, a guiding principle for the drive and identity of our company. Every division of the company has contributed to this guiding principle and, together with the management, has derived concrete tasks and goals from it.

This resulted in the definition of the necessary technological capabilities and a development roadmap for the Technology and Development division.

Our company philosophy places efficiency and low emissions in the foreground and is in line with global climate goals.

Our development roadmap defines for a medium period of time in which market segments we want to develop further and with which products we want to serve these markets. The topics »reduction of emissions« and »increase in efficiency«, which follow from the SAACKE WHY, play a decisive role in this. The recycling of energy-containing residues has also been given considerable consideration.

Only top technology enables the implementation of the SAACKE philosophy.

The level at which we want to operate in the future can only be achieved with top technology. This is the key to a successful implementation of the »SAACKE WHY« and, above all, to a successful business. Therefore we quickly agreed that SAACKE could not change its philosophy »know-how-driven company with the headquarters and an important production facility in Germany«. Consequently we cannot position ourselves in low-price segments and must therefore strive to be or become a technology leader in those areas that are economically relevant to us. In this context, »technology leader« means that we must be one of the three to five companies worldwide whose products clearly stand out from the broad market due to their technical advantage, while remaining marketable in terms of price. ►



Konzepte und Lösungen müssen einen messbaren Mehrwert für unsere Kunden bieten.

Für SAACKE bedeutet dies, dass wir Konzepte und konkrete Lösungen entwickeln müssen, die uns von den anderen relevanten Marktbegleitern positiv unterscheiden und dem Kunden einen für ihn messbaren Mehrwert bieten. Dieser Mehrwert kann darin bestehen, dass der Kunde heute ein Produkt kauft, das in Zukunft ohne nennenswerten Aufwand optimiert werden kann. Das gilt insbesondere, wenn Emissionsvorschriften verschärft werden oder andere (z.B. klimaneutrale) Brennstoffe eingesetzt werden sollen. Der Mehrwert kann aber auch durch Analyse- und Assistenzsysteme, die wir im Rahmen von »Industrie 4.0« gestartet haben, bestehen. Damit können unsere Endkunden ihre Anlage jederzeit optimal betreiben und OEM-Kunden unsere Produkte mit geringem Aufwand weltweit installieren und in Betrieb nehmen.

Im Bereich der Brenner sind die Etappenziele realisiert und neue Geschäftsmodelle identifiziert.

Bezüglich der Roadmap sind im Bereich der Brenner mit LONOX, TEMINOX, ATONOX, CONOX und LONOX DTEG schon erste Etappenziele realisiert worden. Im Bereich der Steuerungen haben wir bei den laufenden Entwicklungen effizienzsteigernde Funktionalitäten eingeplant. Und mit der Aufnahme des Themenfelds »Industrie 4.0« (oder auch »Internet der Dinge«) in unsere Entwicklungs-Roadmap, starten wir eine Produktstrategie, die durch Remote-Analyse-Systeme unter anderem dazu führen wird, dass für den Kunden wichtige Kennzahlen seiner Anlage transparent sind und dass er jederzeit auch ohne großen Vorlauf Unterstützung von SAACKE bekommt – auf lange Sicht sogar schon, bevor ein Problem wirklich akut wird. Als Nebeneffekt werden wir dadurch unser Service-Personal besser einsetzen können und beim Kunden präsent sein, auch ohne das Auto oder ein Flugzeug zu nutzen.

Weitere Fortschritte sind nur mit innovativen Ideen möglich, und deshalb wurde das Innovationsmanagement ebenfalls als wesentlicher Baustein unseres Geschäftsmodells identifiziert. Bleiben wir am Boden: Wirkliche Innovationsführerschaft ist für SAACKE im Moment eine etwas zu große Hürde. Und trotzdem müssen wir dieses Ziel immer im Auge behalten. ●

Concepts and solutions must offer measurable added value for our customers.

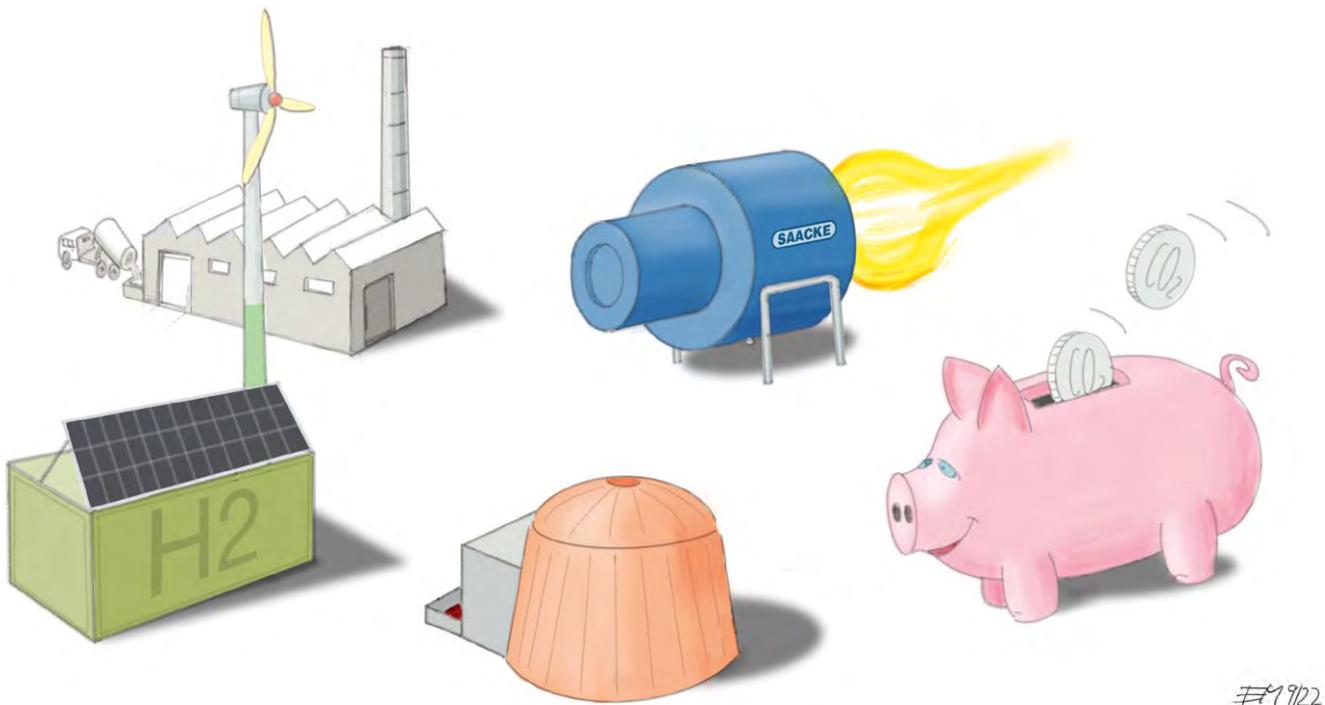
For SAACKE, this means that we have to develop concepts and concrete solutions that positively differentiate us from the other technology leaders and offer the customer measurable added value. This added value can consist of the fact that the customer buys a product today that can be optimised in the future without significant effort. This is particularly true if emission regulations are tightened or other (e.g. climate-neutral) fuels are to be used.

However, the added value can also come from analysis and assistance systems that we launched as part of »Industry 4.0«. These enable our end customers to operate their plants optimally at all times and OEM customers to install and commission our products worldwide with little effort.

In the area of burners, the milestones have been achieved and new business models identified.

As far as the roadmap is concerned, first milestones have already been achieved in the field of burners with LONOX, TEMINOX, ATONOX, CONOX and LONOX DTEG. In the area of control systems, we have included efficiency-enhancing functionalities in the ongoing developments. And by including the field of »Industry 4.0« (or »Internet of Things«) in our development roadmap, we are launching a product strategy which will lead to remote analysis systems that, amongst other things, will make important key figures of the plant transparent for the customer and will provide support from SAACKE at any time without a long lead time - in the long run even before a problem really becomes acute. As a side effect we will be able to use our service personnel and will be present at the customer's site even without using the car or an airplane.

Further progress is only possible with innovative ideas, which is why innovation management has also been identified as a key component of our business model. Let us be realistic: True innovation leadership is a somewhat too big hurdle for SAACKE at the moment. And yet we must always keep this goal in mind. ●



1922

Welche Rolle spielt SAACKE als Partner in der Energiewende?

What role does SAACKE play as a partner in the energy transition?

► An verschiedenen Stellen in diesem SAACKE focus erläutern wir, dass Verbrennung im industriellen Sektor auch langfristig weiterhin eine Rolle spielen wird. Das heißt allerdings nicht, dass wir uns der Illusion hingeben, der Klimawandel betreffe SAACKE nicht. Unsere Anlagen werden aktuell noch hauptsächlich mit fossilen Brennstoffen betrieben. Die Gründe dafür sind vielfältig und werden an verschiedenen Stellen in diesem SAACKE focus erklärt. Allerdings ist schon heute jeder verkaufte Brenner effizienter als sein Vorgänger – jedes Jahr helfen wir unseren Kunden so dabei, CO₂ einzusparen und grüner zu werden. Das ist unser Antrieb, der sich auch direkt in unserer Firmenphilosophie wiederfindet. Darüber hinaus engagiert sich SAACKE bereits seit vielen Jahren in der Entwicklung von Lösungen zur Nutzung von CO₂-freien oder klimaneutralen Brennstoffen. Deshalb sind wir uns sicher: Wir werden mit der Nutzung von Wasserstoff und Biobrennstoffen unseren Anteil am Umbruch der weltweiten Energieversorgung leisten und werden auf diese Weise ein Partner der Energiewende sein, mit Lösungen, die helfen CO₂ einzusparen und andere Schadstoffe zu minimieren – an Land und auf den Meeren. So weit, so allgemein. Was bedeutet das im Detail?

Strom wird immer wichtiger

Zunächst sind im Zusammenhang mit der »Energiewende« sind zwei Trends erkennbar:

1. Alles, was sinnvoll mit elektrischem Strom betrieben werden kann, wird zukünftig auch damit betrieben.
2. Der Anteil von erneuerbaren Quellen zur Erzeugung von elektrischem Strom wird stetig steigen.

Wie bereits im Artikel »Warum werden eigentlich noch immer fossile Brennstoffe verbrannt?« erläutert, stehen erneuerbare Energiequellen nicht immer zur Verfügung, wenn sie benötigt werden. Deshalb ist, neben dem Stromaustausch mit unseren Nachbarländern, ein großer Energiespeicher notwendig, der jederzeit »angezapft« werden kann. Das heißt: Verhindert eine »Dunkelflaute« die Erzeugung ►

► At various points in this SAACKE focus, we explain that combustion will continue to play a role in the industrial sector in the long term. However, this does not mean we are under the illusion that climate change does not affect SAACKE. Our plants are currently still operated with mainly fossil fuels. The reasons are manifold and are explained at various points in this SAACKE focus. However, every burner sold today is already more efficient than its predecessor - every year we thus help our customers to save CO₂ and become greener. This is our drive, which is also directly reflected in our corporate philosophy. In addition, SAACKE has already been involved in the development of solutions for the use of CO₂-free or climate-neutral fuels for many years. That's why we are certain: We will play our part in the change of the global energy supply with the use of hydrogen and biofuels, and in this way we will be a partner in the energy transition, with solutions that help to save CO₂ and minimize other pollutants - on land and at sea. So far, so general. What does that mean in detail?

Electricity is becoming increasingly important

There are two trends clearly discernible in connection with the »energy transition«.

1. everything that can be reasonably operated with electricity will be operated with electricity in the future.
2. the share of renewable sources for the generation of electric power will steadily increase.

As already explained in the article »Why are fossil fuels still being burned?«, renewable energy sources are not always available when they are needed. Therefore, in addition to exchanging electricity with our neighbouring countries, a large energy storage facility is needed that can be »tapped« at any time. This means: If a »dark lull« prevents the generation of sufficient amounts of energy, an energy source stored in caverns, for example, initially natural gas, and in the long term hydrogen, is used to generate electricity from it. ►

ausreichender Energiemengen, wird ein beispielsweise in Kavernen gespeicherter Energieträger, zunächst Erdgas, langfristig Wasserstoff, genutzt, um daraus Strom zu erzeugen.

Wenn dieses Prinzip (erneuerbare Energiequellen zur Stromnutzung, bei Flaute »Anzapfen« von Energiespeichern) reibungslos funktionieren soll, müssen schon in den nächsten Jahren eine Reihe von Gaskraftwerken errichtet werden, die zunächst übergangsweise mit Erdgas betrieben werden, bis sie auf Wasserstoffnutzung umgestellt werden.

Dies stellt für SAACKE eine große Chance dar – in Sachen Erdgasfeuerung sind wir seit Jahrzehnten Technologieführer, und auch in der Nutzung von Wasserstoff haben wir bereits seit den 80er-Jahren eine Expertise, die wir weiter ausbauen und durch aktive Forschungsarbeit optimieren, so dass wir auch für künftige Marktanforderungen bestens gerüstet sind.

Schon heute gilt: SAACKE-Erdgasbrenner »können Wasserstoff«. Der kritische Faktor für die CO₂-Neutralität der Feuerungsanlagen ist die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff, wie im Artikel »Warum werden eigentlich noch immer fossile Brennstoffe verbrannt?« bereits erläutert.

Manchmal reicht Strom allein nicht aus.

Hinzu kommt der Umstand, dass insbesondere Hochtemperatur-Anwendungen derzeit und auch auf lange Sicht nicht sinnvoll mit Strom betrieben werden können. Je höher die benötigten Temperaturen, desto schwieriger wird es, den Energiebedarf durch Strom zu decken. Trocknungsprozesse, Hochtemperatur-Dampf, Prozesswärme, Fernheizkraftwerke - das sind alles Branchen, in denen wir zu Hause sind und auf die diese Beschreibung zutrifft. Hier wird es ohne Flamme auch langfristig nicht gehen – nur wird die Erzeugung dieser Flammen sich ändern, weg von fossilen Brennstoffen, hin zu Bio-Kraftstoffen, Biomasse, Abfällen oder eben Wasserstoff.

Wir sind mit unserer Expertise in einer sehr guten Ausgangsposition: Wir wissen, wie Wasserstoff und Biogas energetisch hochwirksam genutzt werden können. Wir arbeiten aktiv daran, dieses Know-How noch weiter auszubauen und können uns dem Markt jederzeit stellen, wenn er uns fordert.

Dies hat natürlich spürbare Umbrüche für unsere Geschäftsmodelle im industriellen Sektor zur Folge. Technisch gesehen sind es jedoch keine größeren Umbrüche als wir bereits in der Vergangenheit zum Beispiel bei der Trendwende von Schweröl- hin zu Low-NO_x-Erdgasfeuerungen erlebt und gemeistert haben.

Fazit: Die Energiewende kommt nicht über Nacht

Die Energiewende kommt nicht über Nacht – aber sie wird kommen. Sie ist bereits unterwegs, nur der Weg ist lang. Für unsere Kunden stellt er eine teils unbequeme Herausforderung dar, weil sie Neuland betreten. Hier brauchen sie einen starken Partner. In unserer täglichen Arbeit merken wir, dass dieses Thema mehr in den Fokus rückt – wir bekommen zunehmend Anfragen nach Pilotprojekten mit Wasserstoff-Feuerungen oder die generelle Frage, ob klimaneutrale Feuerungsanlagen mit unseren Brennern möglich sind, ob sie also beispielsweise H₂-tauglich sind, oder ob wir mit Biogas oder Ammoniak umgehen können. Genau an diesen Punkten sind wir stark und haben mehr Erfahrung und Expertise als unsere Marktbegleiter. Das bestätigt beispielsweise ein aktuelles Projekt mit dem Automobilhersteller BMW, der die Umrüstung der Kesselhäuser eines gesamten Standorts auf Wasserstoff plant – mit SAACKE als exklusivem Partner.

Aktuelle Prognosen sehen den »Umschwung« an Land übrigens zwischen 2030 und 2040 – geplante immense Investitionen könnten dieses Zeitfenster jedoch deutlich nach vorne ziehen.

Noch größer als an Land werden die Herausforderungen für die Schifffahrt werden. Die vielversprechendsten Energieträger sind hier (synthetisches) LNG, Methanol und Ammoniak. Nähere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Artikel »Warum Wasserstoff schlecht schwimmt«. ●

If this principle (renewable energy sources for power utilization, and »tapping« energy storage during lulls) is to function smoothly, a number of gas-fired power plants will have to be built in the next few years, initially running on natural gas for a transitional period until they are converted to hydrogen utilization.

This represents a great opportunity for SAACKE – we have been the technology leader in natural gas firing for decades. We have also built up expertise in the use of hydrogen since the 1980s, which we are constantly expanding and optimizing through active research work, so that we are also ideally equipped for future market requirements.

The following is already true today: SAACKE natural gas burners are suitable for hydrogen. The critical factor for the CO₂ neutrality of combustion plants is the availability of green hydrogen, as already explained in the article »Why are fossil fuels actually still being burned?«.

Sometimes electricity alone is not enough.

There is also the fact that high-temperature applications in particular cannot be operated with electricity, either currently or in the long term. The higher the temperatures required, the more difficult it becomes to cover the energy demand with electricity. Drying processes, high-temperature steam, process heat, district heating plants - these are all industries in which we are at home and to which this description applies. In the long term, we will not be able to do without flames - only the generation of these flames will change, away from fossil fuels and toward biofuels, biomass, waste or even hydrogen.

With our expertise, we are in a very good starting position: We know how hydrogen and biogas can be used energetically in a highly effective way. We are actively working to expand this know-how even further and can face the market at any time if it challenges us. Of course, this will result in noticeable upheavals for our business models in the industrial sector. From a technical point of view, however, these are no greater upheavals than we have already experienced and mastered in the past, for example, with the trend reversal from heavy oil to low-NO_x natural gas firing systems.

Conclusion: The energy transition will not come over night

The energy transition will not come overnight - but it will come. You could say: it is already on its way, only the road is long and sometimes represents an uncomfortable challenge for our customers, because they are entering uncharted territory. Here they need a strong partner.

In our daily work, we notice that this topic is coming more and more into focus – requests for pilot projects with hydrogen firing increase as well as simply the general question of whether climate-neutral firing systems are possible with our burners, i.e. whether they are H₂-compatible, for example, or whether we can handle biogas or ammonia. It is precisely at these points that we are strong and have more experience and expertise than our market competitors. This is confirmed, for example, by a current project with the car manufacturer BMW, which, after an initial hydrogen pilot project, is now planning to convert the boiler houses of an entire site to hydrogen - with SAACKE as its exclusive partner.

By the way, current forecasts see the »turnaround« on land between 2030 and 2040 – but immense investments have only recently been launched that could pull this time window significantly forward.

The challenges for shipping will be even greater than on land. The most promising energy sources here are (synthetic) LNG, methanol and ammonia. For more information on this topic, see the article »Why hydrogen floats badly (and what might be better suited on ships)«. ●

Flamme hat Zukunft!

Es gibt viele Blickwinkel und Herangehensweisen, sich mit dem Thema Umweltschutz und Klimawandel auseinanderzusetzen. Schon allein weil es hier um globale Themen geht, haben wir es mit einer enormen Komplexität zu tun. Insofern wissen wir, dass es noch eine Vielzahl an weiteren Informationen und Fragestellungen gibt, die wir hier hätten aufgreifen können. So finden Sie hier bei weitem nicht alle Produkte und Herangehensweisen, die SAACKE beherrscht und die zum Tragen kommen, wenn es um Effizienz und saubere Luft geht. Trotzdem ist es ein fundiertes Paket an Informationen zu der Auseinandersetzung mit den Fragen »Wie sieht die Zukunft für die Verbrennungstechnologie in Zeiten des Klimawandels aus?« und »Was ist der Beitrag, den SAACKE zum Klimaschutz leistet?«. Flamme hat Zukunft – das können wir mit Sicherheit sagen.

Sie haben Anmerkungen, Kritik oder Fragen? Schreiben Sie an marketing@SAACKE.com

Combustion has a future!

There are many perspectives and approaches to dealing with the issue of environmental protection and climate change. Simply because these are global issues, we are dealing with an enormous complexity. In this respect, we know that there is still a great deal of additional information and questions that we could have addressed here. Thus, we are not even close to explaining all the products and approaches we can offer and which come into play when it comes to efficiency and clean air. Nevertheless, it is a good package of information to address the questions »What does the future hold for combustion technology in times of climate change?« and »What is SAACKE's contribution to climate protection?« Combustion has a future - we can say that with certainty.

Do you have any comments, criticism or questions? Please write to marketing@SAACKE.com

©SAACKE GmbH 2022



Flamme hat Zukunft!

Combustion has a future!



Für mehr Informationen



SAACKE GmbH

Südweststraße 13 | 28237 Bremen, Deutschland | Tel. +49 421 6495-0 | info@saacke.com

www.saacke.com