



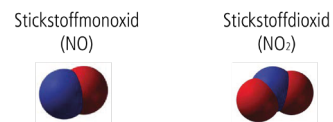
# AUF DEM WEG ZU EINER BESSEREN UMWELTEFFIZIENZ DURCH DIE ÜBERWACHUNG VON STICKOXIDEN (NOx) UND KOHLENWASSERSTOFFEN (CxHy): OPTIMIERUNG DER VERBRENNUNGSEFFIZIENZ UND EINHALTUNG VON GELTENDEN UMWELTSTANDARDS

## Warum Stickoxide (NOx) messen?

Stickoxide (NOx) sind giftige Gase, die üblicherweise bei Verbrennungsprozessen ausgestoßen werden. Deshalb unterliegen sie strengen Vorschriften der staatlichen Umweltbehörden. Die Nichteinhaltung der entsprechenden Richtlinien kann nicht nur die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten gefährden, sondern für das Unternehmen auch Geldstrafen wegen Nichteinhaltung der Vorschriften oder sogar behördliche Schließungen zur Folge haben. Es ist von entscheidender Bedeutung, die NOx-Konzentrationen und deren Wechselwirkungen mit anderen Verbrennungsgasen, vor allem Kohlenwasserstoffen (CxHy) zu erfassen.

Es gilt, zwischen den verschiedenen zu berücksichtigenden Aspekten – Verbrennungseffizienz, effiziente Wartung und Sicherheit sowie Umwelteffizienz – ein ausgewogenes Gleichgewicht herzustellen. Die NOx-Emissionen sind ein Schlüsselindikator dafür, ob eine Anlage angepasst werden muss, um die geltenden Umweltbestimmungen einzuhalten.

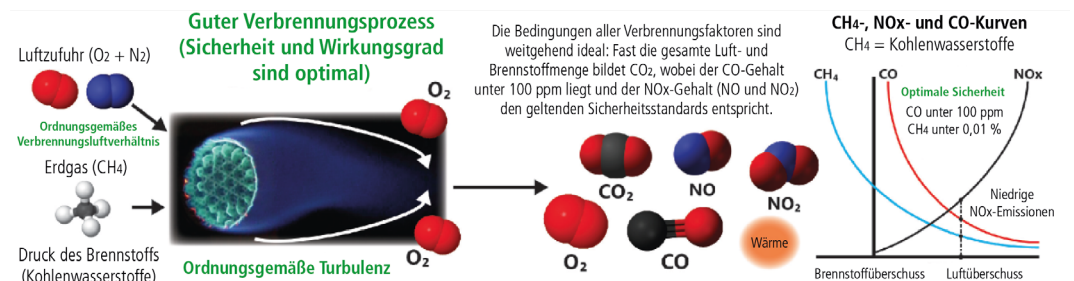
### NOx (Stickoxide)



## Wechselwirkungen zwischen NOx und Kohlenwasserstoffen (CxHy)

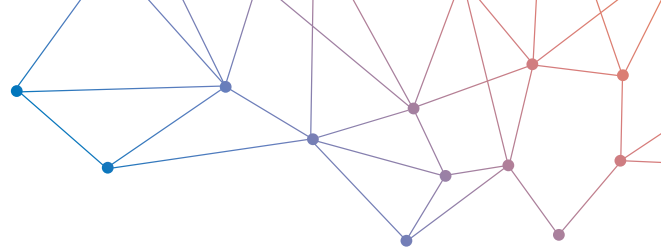
Für einen effizienten und sicheren Betrieb ihrer Anlagen und zur Einhaltung aller Umweltbestimmungen sind Unternehmen verpflichtet, das Monitoring aller an der Verbrennung beteiligten Gase, insbesondere NOx und CxHy, sicherzustellen und deren Zusammenwirken genau zu verstehen.

Ein guter Verbrennungsprozess ist dann gegeben, wenn alle Verbrennungsfaktoren annähernd ideal sind und eine optimale Verbrennungseffizienz ermöglichen. Bei einer guten Verbrennung verbinden sich Luft und Brennstoff und bilden Wasser (H<sub>2</sub>O), Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Wärme. Die anfallenden CO-Emissionen liegen in diesem Fall unter 100 ppm. Die NOx-Konzentrationen entsprechen den von den staatlichen Umweltbehörden festgelegten Grenzwerten, es gibt keine bzw. verschwindend geringe CxHy-Emissionen, da das System beinahe 100 % des Brennstoffs nutzt, wenn der Verbrennungswirkungsgrad und die Wartungseffizienz maximal optimiert wurden.



Bei einer Fehlfunktion des Brenners steigen die CxHy- und CO-Konzentrationen jedoch häufig an, was auf eine Verschlechterung der Verbrennungseffizienz und der allgemeinen Sicherheit hinweist und gleichzeitig die Produktionskosten in die Höhe treibt.

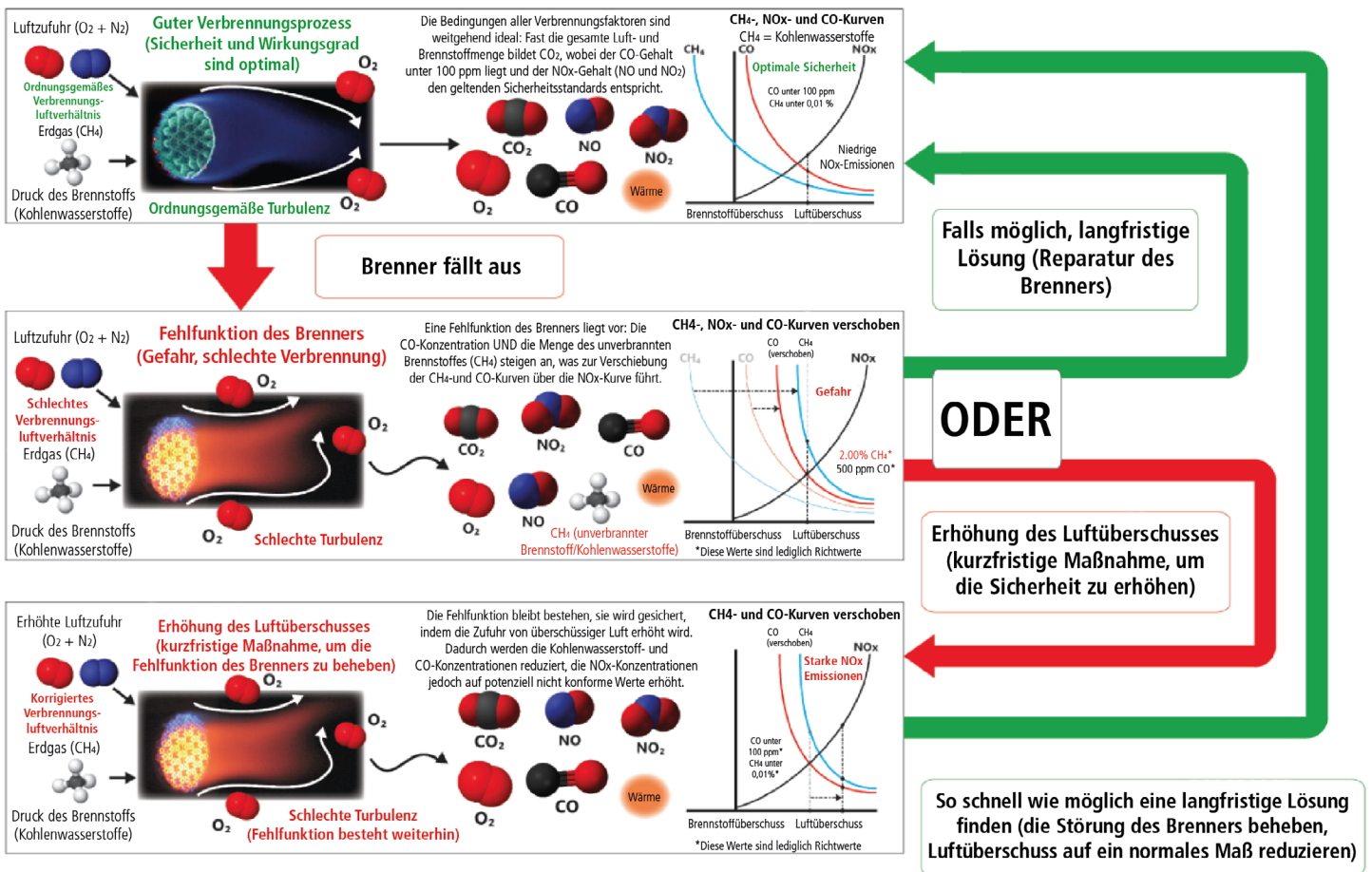
Eine gängige Kurzzeitlösung für dieses Problems besteht darin, den Luftüberschuss im Verbrennungssystem zu erhöhen. Dadurch wird das Verbrennungsluftverhältnis korrigiert und die CxHy- und CO-Konzentrationen werden reduziert (von gefährlich zu sicher). Dies führt aber auch zu einem Anstieg der NOx-Konzentrationen, die dann schädlich werden und in der Regel die zulässigen Grenzwerte überschreiten.



## Gaskonzentrationen bei guter Verbrennung und Lösungen für die Behebung einer Fehlfunktion des Brenners

Das folgende Schema verdeutlicht die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Verbrennungsgasen wie CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub> und C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> in drei verschiedenen Szenarien:

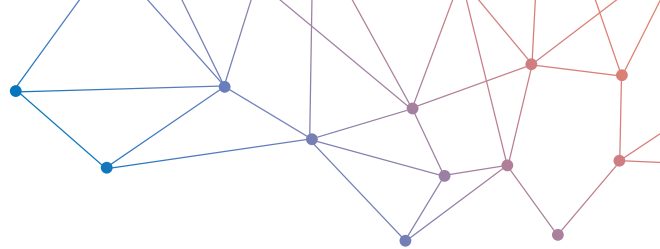
1. Bei einer guten Verbrennung im Kessel;
2. Bei einer Fehlfunktion des Brenners;
3. Bei Anwendung der gängigen Kurzzeitlösung, d. h. die Fehlfunktion des Brenners wird durch Erhöhung des Luftüberschusses behoben.



## Maximierung der Verbrennung: Monitoring für bessere Umwelteffizienz

Die Umwelteffizienz ist dann am höchsten, wenn ein Verbrennungsprozess eine optimale Energieleistung, einen sicheren Betrieb und die Einhaltung der von den staatlichen Umweltbehörden festgelegten Richtlinien gewährleistet. Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe werden giftige Verbindungen in Form von Gasemissionen wie C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, CO und NO<sub>x</sub> freigesetzt. Wenn diese Emissionen die gesetzlich zulässigen Grenzwerte überschreiten, kann dies zu Zwangsmaßnahmen führen, was von der Zwangsabschaltung eines Heizkessels bis hin zur administrativen Schließung eines ganzen Standorts reichen kann. Die Zwangsmaßnahmen gelten so lange, bis die betreffenden Systeme den Vorschriften entsprechen. Dies zeigt, wie wichtig eine regelmäßige Überwachung und Wartung sind.





Um die optimale Umwelteffizienz eines Heizkessels und seinen sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist es von grundlegender Bedeutung:

1. Die von den Kessel- und Brennerherstellern empfohlenen Wartungsarbeiten und visuellen Inspektionen durchzuführen.
2. Die bei der Verbrennung freigesetzten Gase, insbesondere die Menge an überschüssigem O<sub>2</sub>, die für eine gute Verbrennung erforderlich ist, und die in den Rauchgasen vorhandenen CO-, CxHy- und NO<sub>x</sub>-Emissionen sorgfältig zu überwachen.

Die Überwachung der Verbrennungseffizienz ist eine gängige Praxis in der Fachwelt. Häufig vernachlässigen Fachleute jedoch die Bewertung und Überwachung der Effizienz ihrer Systeme im Hinblick auf Umwelt, Wartung und Sicherheit – ein Versäumnis, das sich als riskant erweisen kann. Wenn sie die Gesamteffizienz ihrer Industrieanlagen optimieren wollen, insbesondere unter Berücksichtigung von Kosten, Produktivität und Einhaltung von Umweltauflagen, müssen sie sich mit Messgeräten ausstatten, die für das Management dieser wichtigen Parameter konzipiert sind.

### Lösung für die Überwachung der Umwelteffizienz: Si-CA 230



Mit dem tragbaren „ALL-IN-ONE“-Abgas- und Emissionsmessgerät [Si-CA 230](#) bietet Saueremann professionellen Anwendern die Möglichkeit, auf einfache Weise BEIDES zu messen und zu beurteilen: Verbrennungseffizienz und Umwelteffizienz.

Dieses Messgerät wurde speziell für die Analyse von Verbrennungsgasen, Emissionen und sicherheitsrelevanten Variablen entwickelt. Es misst und berechnet Gase (O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>) und relevante Parameter (Verluste, Druck, Zug) für den Wirkungsgrad der Verbrennung. Parallel zu der Messung all dieser Parameter ermöglicht das Modell [Si-CA 230](#) auch die direkte Messung von NO/NO<sub>x</sub> und CxHy-Kohlenwasserstoffen, die überwacht werden müssen, um die Einhaltung der Umweltvorschriften zu gewährleisten.

Außerdem bietet das Gerät dem Benutzer eine Reihe zusätzlicher Testfunktionen, wie z. B. die Überwachung von CO in der Umgebung, ein integriertes Druckmanometer oder die Messung von Differenztemperaturen. Dieses herausragende Messgerät wird mit einer mobilen Anwendung zur Fernanzeige und -steuerung geliefert und kann bis zu sechs vorkalibrierte Gasmesszellen aufnehmen, die vor Ort ausgetauscht werden können. Es verfügt über einen Touchscreen, eine automatische Datenaufzeichnung sowie eine CO-Verdünnungsfunktion. Weiterhin können für die Registerführung oder die Anfertigung von Protokollen vor Ort Berichte erstellt und drahtlos gedruckt werden. Mit dem Kauf dieses ergonomischen und benutzerfreundlichen Geräts können Sie darüber hinaus den hervorragenden technischen Support und Kundenservice von Saueremann nutzen.