

AB

ABetter  
Way

**DER DeNOx SCR REAKTOR**

## **DIE EFFEKTIVSTE TECHNOLOGIE ZUR NEUTRALISIERUNG VON NOX-STICKOXIDEN, DIE TYPISCHERWEISE IM ABGAS VON VERBRENNUNGSPROZESSEN ENHALTEN SIND, IST DIE SELEKTIVE KATALYTISCHE REDUKTION MITTELS SCR.**

Der DeNOx SCR-Reaktor wird von AB zur Aufbereitung von NOx-Emissionen aus ECOMAX®-Modulen eingesetzt, die mit Erdgas oder Biogas aus anaerober Vergärung betrieben werden, und zwar in einem Szenario, das durch immer restriktivere Emissionsgrenzwerte gekennzeichnet ist. In Übereinstimmung mit den Qualitätskriterien von AB bei der Auslegung, Konstruktion und Dimensionierung der Anlagen ermöglichen die installierten DeNOx-SCR-Reaktoren eine maximale NOx-Minderungseffizienz. Der DeNOx-SCR-Reaktor ist nicht nur für neu errichtete ECOMAX®-Anlagen erhältlich, sondern auch für bereits in Betrieb befindliche KWK-Systeme, um bei einer Modernisierung oder Nachrüstung die Vorschriften bezüglich der Emissionsgrenzwerte zu erfüllen, ohne dass komplexe Anlagenänderungen erforderlich sind.

### **DIE VORTEILE:**

#### **KOMPAKTHEIT**

Die besondere Quaderform und die spezielle Isolierung tragen dazu bei, dass die Abmessungen des DeNOx-SCR-Reaktors generell überschaubar sind. Darüber hinaus verfügt AB über spezielle technische Lösungen für den Einsatz des DeNOx-SCR-Reaktors bei begrenzt verfügbaren Platzverhältnissen.

#### **KATALYSATORREGENERATION**

Die für den Betrieb des Reaktors verantwortlichen Katalysatorelemente können nach ihrer geplanten Nutzungsdauer durch ein technologisches Verfahren regeneriert werden, welches in der Lage ist, den Katalysator wieder auf seine ursprüngliche Reinigungsleistung zu bringen.

#### **SCADA-STEUERUNGSSYSTEM**

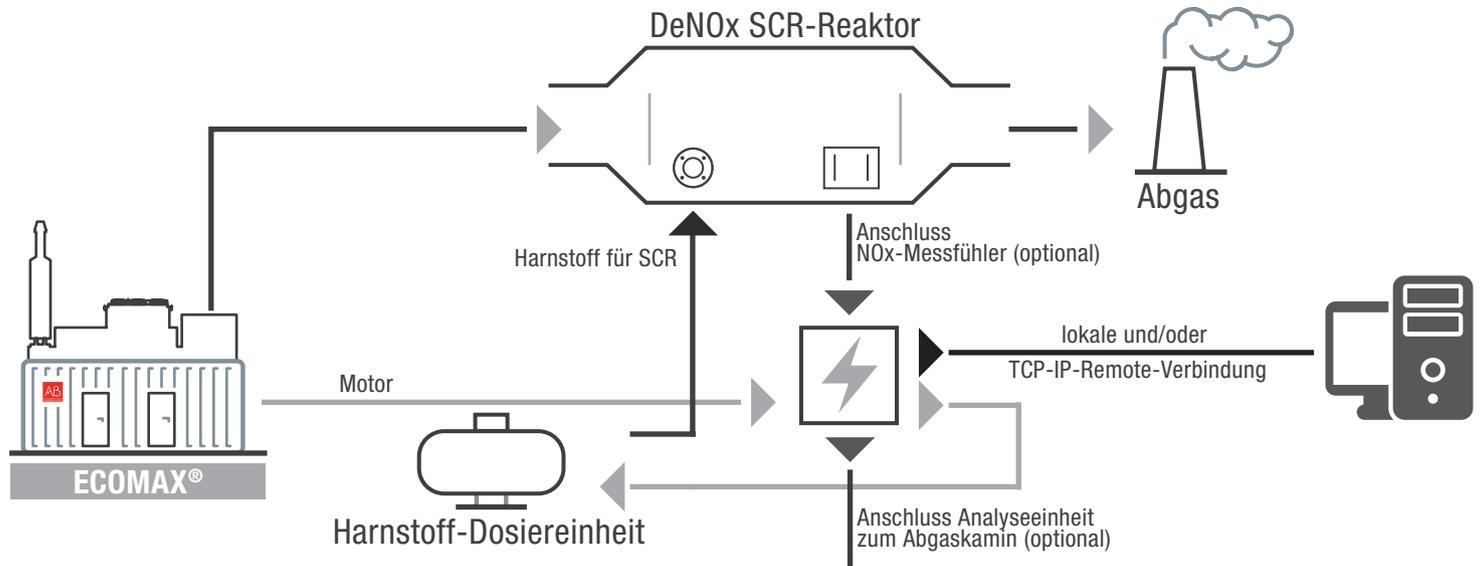
Das DeNOx SCR-Managementsystem ist vollständig in das ECOMAX® SCADA-Überwachungs- und Steuerungssystem integriert. Vom Überwachungs-PC aus ist es möglich, die Betriebsparameter des NOx-Reduktionssystems zu überwachen und einzustellen. Die Anlagensteuerung basiert auf einer hochmodernen Siemens WIN-CC SCADA-Softwareplattform, die AB seit langem für seine Automatisierungs- und HMI-Anwendungen einsetzt.

#### **AB DESIGN**

Mit der Integration der DeNOx SCR-Systeme bestätigt sich AB als kompetenter Partner für die Realisierung nachhaltiger KWK-Lösungen, die den Standards der restriktivsten Umweltschutzvorschriften entsprechen.

# FUNKTIONSWEISE

DER DENOX SCR COMPKAT-REAKTOR BESTEHT AUS VERSCHIEDENEN REINIGUNGSSTUFEN, UM EIN OPTIMALES ERGEBNIS ZU GEWÄHRLEISTEN.



Die Anlage besteht aus einem Stickoxid-Reduktionsteil, der die kontrollierte Dosierung einer wässrigen Lösung von technischem Harnstoff vorsieht.

Die Harnstofflösung, die sich in einem speziellen Lagertank befindet, wird mit äußerster Präzision mittels einer Zerstäuberdüse in den Abgasstrom dosiert, wo sie mit Hilfe von statischen Mixern, die in den Rauchgasleitungen installiert sind, gemischt wird. Das Gas/Reagenzien-Gemisch gelangt dann in den DeNOx-Reduktionsreaktor, wo es die katalytischen Schichten durchläuft. An deren poröser Oberfläche findet die SCR-Reaktion statt, bei der NOx in Wasserdampf und elementarem Stickstoff umgewandelt wird.

Dem DeNOx-Reduktionsteil nachgeschaltet ist ein wabenförmiger Oxidationskatalysator mit Metallmatrix, der für die Minderung von Kohlenmonoxid, unverbrannten Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffen und Spuren von Rest-NH<sub>3</sub> sorgt, die weit unter den in der Planungsphase der Anlage vorgesehenen Grenzwerten liegen.

# DeNOx SCR-REAKTOREN FÜR DIE ECOMAX® NATURAL GAS-LINIE

Die DeNOx SCR-Reaktoren, die in einer KWK-Anlage der Linie ECOMAX® NATURAL GAS installiert sind, sind so konzipiert, dass sie einen extrem hohen Wirkungsgrad erreichen. Hierdurch ist eine nachhaltige Leistungssteigerung des KWK-Pakets bei Einhaltung der Emissionsgrenzwerte möglich.

Modell ECOMAX®	Elektrische Leistung [kW]	Modell DeNOx SCR	Abgastemperatur bei 100 % Last* [°C]	Harnstoffverbrauch ** [l/h]
ECOMAX® 5 NGS	499	30/09***	472	1,5
ECOMAX® 6 NGS	635	30/09***	454	1,7
ECOMAX® 8 NGS	851	45/16***	458	2,2
ECOMAX® 9 NGS	901	60/25	385	2,3
ECOMAX® 10 NGS	1.067	60/25	442	2,7
ECOMAX® 12 NGS	1.201	80/36	385	3,0
ECOMAX® 15 NGS	1.497	100/48	385	4,0
ECOMAX® 20 NGS	2.006	135/64	365	5,0
ECOMAX® 27 NGS	2.681	170/80	386	6,5
ECOMAX® 33 NGS	3.352	200/100	386	8,5
ECOMAX® 44 NGS	4.404	250/120****	367	10,6

\* Abgaskühlsystem auf Anfrage erhältlich, um bei Teillasten mit Temperaturen über dem Grenzwert zu arbeiten. Temperaturgrenze (Dauerbetrieb): 480°C

\*\*100% Last, NOx <75mg/Nm<sup>3</sup> bei 5%O<sub>2</sub>, ADBLue 32,5%

\*\*\* Nur in Split-Ausführung verfügbar

\*\*\*\* Nur in kompakter Ausführung erhältlich

## KOMPAKTE AUSFÜHRUNG



## SPLIT-AUSFÜHRUNG



# DeNOx SCR-REAKTOREN FÜR DIE ECOMAX® BIOGAS-LINIE

Die DeNOx SCR-Reaktoren, welche in einer KWK-Anlage der ECOMAX® BIOGAS-Linie installiert sind, können durch ihre Konzeption eine sehr hohe Emissionsreduktionsleistung erzielen. Hierdurch wird unter Einsatz der vorhandenen Rohstoff-Ressourcen Energie auf nachhaltige Weise mit Rücksicht auf die Umwelt durch vollständige Einhaltung der Emissionsgrenzwerte erzeugt.

Modell ECOMAX®	Elektrische Leistung [kW]	Modell DeNOx SCR	Abgastemperatur bei 100 % Last* [°C]	Harnstoffverbrauch ** [l/h]
ECOMAX® 5 BIO	550	30/09	451	1,2
ECOMAX® 6 BIO	635	30/09	476	1,4
ECOMAX® 7 BIO	732	45/16	451	1,6
ECOMAX® 8 BIO	851	45/16	484	1,8
ECOMAX® 9 BIO	901	60/25	414	2,0
ECOMAX® 10 BIO	1.067	60/25	465	2,3
ECOMAX® 12 BIO	1.202	80/36	414	2,6
ECOMAX® 15 BIO	1.497	80/36	415	3,2

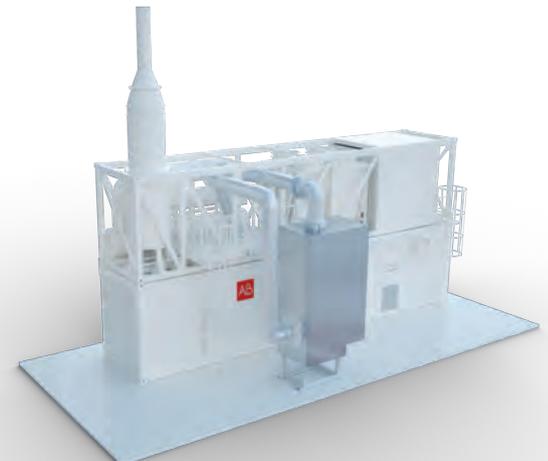
\*Temperaturgrenze (Dauerbetrieb): 550°C

\*\*100% Last, NOx <100mg/Nm<sup>3</sup> @ 5%O<sub>2</sub>, ADBLue 32,5%

## Verfügbare Konfiguration für die Nachrüstung bestehender ECOMAX® Biogas-Module



## Verfügbare Konfiguration für ECOMAX® NEXT Biogas-Module



# FALLBEISPIELE



## SPUMADOR SCR - ECOMAX® 30 NGS

Die 2012 installierte und in 3 Modulen unterteilte Kraft-Wärme-Kopplungsanlage von Spumador hat eine elektrische Leistung von 3 MW und erzeugt Strom, Dampf sowie Kaltwasser, welche im Produktionsprozess verwendet werden. Im Jahr 2019 umfasste die Modernisierung der KWK-Anlage auch die Installation eines SCR-Systems zur Aufbereitung der Abgasemissionen. Dabei handelt es sich um einen katalytischen Reaktor, der in der Lage ist, Stickoxide und Kohlenmonoxid zu reduzieren, die bei der Verbrennung des Methans entstehen. Spumador hat sich für diese Technologie entschieden, um Energie auf nachhaltige Weise zu erzeugen und dabei eine NO<sub>x</sub>-Konzentration in der Atmosphäre von unter 50mg/Nm<sup>3</sup> und eine Kohlenmonoxid-Konzentration von unter 20mg/Nm<sup>3</sup> einzuhalten, welche weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten liegen.



## AWG DONAU-WALD - ECOMAX® 15 BIO

Die 2020 installierte KWK-Anlage in Passau Hellersberg hat eine elektrische Leistung von 1,5 MW und ermöglicht, jährlich fast 50.000 Tonnen organisches Material in Biogas für die Erzeugung von Strom und Wärme umzuwandeln. An dem KWK-Modul ist das SCR-System in einer neuen Konfiguration installiert, die eine Nachrüstung ermöglicht. Zur Einhaltung der ab 01.01.2023 geltenden Grenzwerte ist das System, welches bisher nur mit dem Katalysator zur Reduzierung von Kohlenmonoxid und Formaldehyd ausgestattet ist, bereits für die vollständige Integration mit dem Katalysator für die NO<sub>x</sub>-Reduzierung vorbereitet. Die Integration kann dann zu einem späteren Zeitpunkt ohne bauliche Anpassungen erfolgen.



## NOVARETI - ECOMAX® 44 NGS

Das Unternehmen Novareti ist Eigentümer und Betreiber des Fernwärmesystems in der Stadt Rovereto. Um eine Requalifizierung seiner Wärmeerzeugungssysteme durchzuführen, hat Novareti eine neue KWK-Anlage mit einer elektrischen Leistung von 4,4 MW installiert. Diese ist mit einem Reaktor ausgestattet, welcher die bei der Verbrennung entstehenden Stickoxide und Kohlenmonoxid sowie über einen PreO<sub>x</sub>-Katalysator Formaldehyd reduziert. Dank dieser Technologie hat Novareti die Möglichkeit, eine NO<sub>x</sub>-Konzentration unter 75mg/Nm<sup>3</sup>, eine Kohlenmonoxid-Konzentration unter 100mg/Nm<sup>3</sup> und eine Formaldehyd-Konzentration unter 10mg/Nm<sup>3</sup> einzuhalten (Werte bezogen auf 5% Sauerstoff).



## EON GRANAROLO - ECOMAX® 20 NGS

Granarolo hat beschlossen, die 2017 installierte KWK-Anlage ECOMAX® 33 am Standort Usmate Velate (MB) durch die Installation eines ECOMAX® 20 zur Erzeugung von Strom und Heißdampf mit einer elektrischen Leistung von 2 MW zu erweitern. Ausgestattet mit den höchsten Sicherheitsstandards, zeichnet sich das neue System durch seine Kompaktheit, bemerkenswerte Geräuscharmheit und einen elektrischen Wirkungsgrad von 44% aus. Um die vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte einzuhalten, ist die KWK-Anlage mit einem SCR-System zur Aufbereitung der Abgasemissionen ausgestattet, welches eine NO<sub>x</sub>-Konzentration unter 30mg/Nm<sup>3</sup> (15% O<sub>2</sub>, trocken) und eine Kohlenmonoxidkonzentration unter 40mg/Nm<sup>3</sup> (15% O<sub>2</sub>, trocken) garantiert.

# AB: EIN BESSERER WEG ZUR ENERGIE-NACHHALTIGKEIT

---



Es gibt verschiedene Arten, Dinge zu tun. AB will in der Welt der Energie und der Nachhaltig-

keit den besten Weg aufzeigen.

Die Entwicklung von Innovationen im Dienste der Energie war schon immer unser Schwerpunkt. Aus diesem Grund hat sich die Führungsrolle von AB im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung auch auf Biokraftstoffe ausgedehnt mit Systemen für die Reinigung und Verflüssigung von Biomethan und für die Reduzierung von Emissionen in die Atmosphäre.

Seit 1981 unterstützen wir Unternehmen, die ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern, indem sie Energie sparen und den Schadstoffausstoß verringern.

Wir bündeln Fachwissen, Produktionskapazität und qualitativ hochwertiger Service mit dem Ziel, unseren Kunden die besten Lösungen für Nachhaltigkeit im Energiesektor zu bieten.

Die AB-Gruppe beschäftigt heute mehr als 1.000 Mitarbeiter und ist in 20 Ländern auf der ganzen Welt direkt vertreten, darunter in Europa, Russland sowie Nord- und Südamerika.

Ein Unternehmen „Made in Italy“, dessen Produktionsaktivitäten und Ingenieurleistungen im modernen Industriezentrum von Orzinuovi (BS, Italien) konzentriert sind.

Unser tägliches Engagement ist es, der „Better Way“ für unsere Kunden zu sein. Denn die Verbesserung der Art, und Weise wie man produziert und arbeitet, ist unsere Art um zum Aufbau einer besseren Welt beizutragen.

---



**AB ENERGY DEUTSCHLAND GMBH**

Siemensstr. 1 | 48480 Spelle (Deutschland)

T. +49 5977 2956-580 | [abenergydeutschland@gruppooab.com](mailto:abenergydeutschland@gruppooab.com)

[www.gruppooab.com](http://www.gruppooab.com)

