Bayerisches Landesamt für
Umwelt

Biogasanlagen im Anwendungsbereich der 44. BImSchV

Biogas Infotage 2023 in Ulm

Lukas Stohr
Referat Luftreinhaltung bei Anlagen
Bayerisches Landesamt für Umwelt

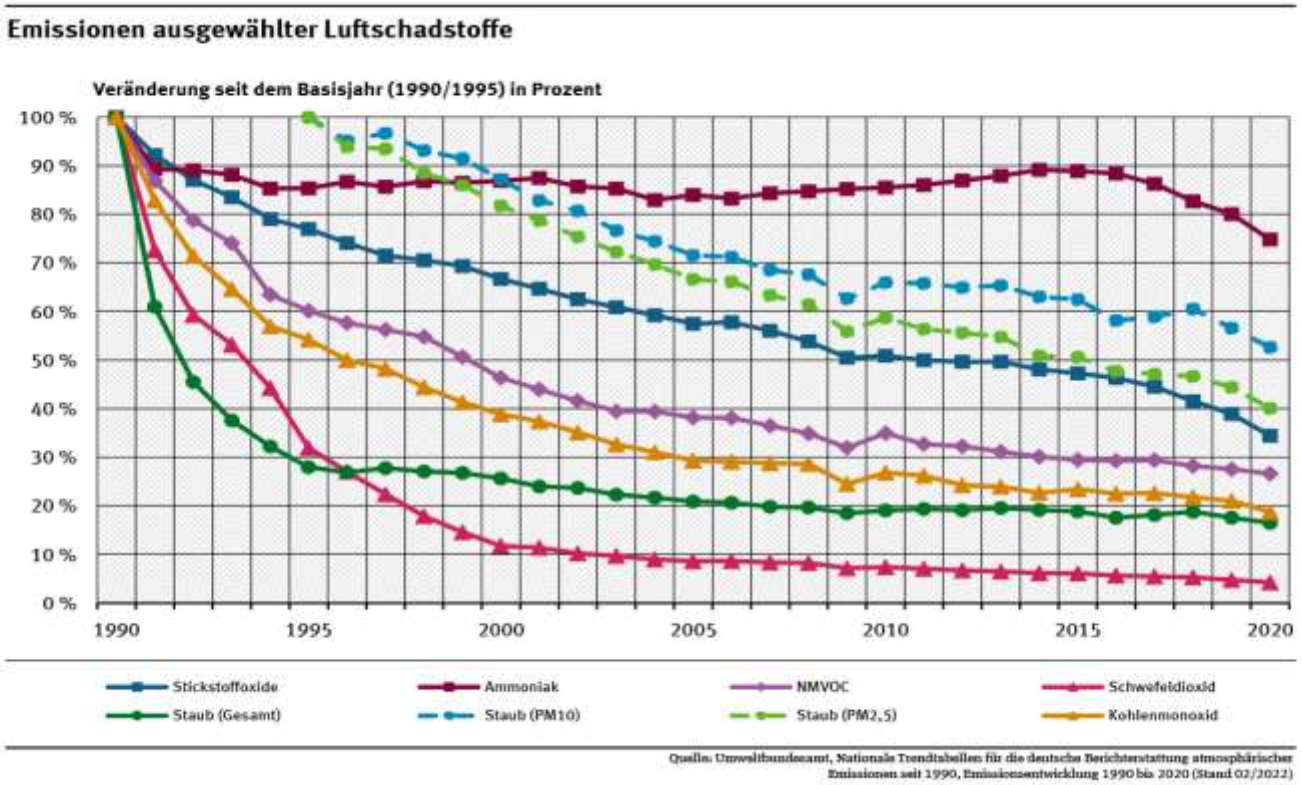
Agenda

- NEC-Richtlinie
- Anwendungsbereich 44. BImSchV
- Beispiel: Wesentliche Änderung einer Biogasanlage
- Abgrenzung Neuanlagen / Bestehende Anlagen
- Emissionsgrenzwerte der 44. BImSchV
- Emissionsüberwachung – Stellen nach § 29b BImSchG
- Emissionsüberwachung – kontinuierlicher effektiver Betrieb von Abgasreinigungsanlagen

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

NEC-Richtlinie = National Emission Ceilings

- Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen
- Legt nationale Emissionshöchstmengen für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxide (NO_X), Ammoniak (NH_3) und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) fest



© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

NEC-Richtlinie

Emissionshöchstmengen der NEC-Richtlinie; Reduktionsverpflichtungen der neuen NEC-Richtlinie; Emissionen im Jahr 2020

		Schwefeldioxid	Stickstoffoxide	NMVOC	Ammoniak	Feinstaub (PM2,5)
Berichtete Emissionen im Jahr 2020 (Daten des UBA)	in kt	**233**	**979**	**1.036**	**537**	**81**
Emissionen zur Bestimmung der NEC-Einhaltung (Daten des UBA)	2005 in kt*	473	1.515	1.180	603	135
	2020 in kt*	233	871	737	537	81
Berichtete Reduktionen im Jahr 2020 (Daten des UBA)	in % gegenüber 2005	**-51**	**-43**	**-38**	**-11**	**-40**
Reduktionsverpflichtungen der neuen NEC-Richtlinie (2016/2284/EU)	ab 2020 in % gegenüber 2005	-21	-39	-13	-5	-26
	ab 2030 in % gegenüber 2005	-58	-65	-28	-29	-43

* Deutschland berichtet im Rahmen der jährlichen Berichterstattung an die UN-ECE und die EU NOx- und NMVOC-Emissionen aus der Quellkategorie „Landwirtschaft". Da die NOx- und NMVOC-Emissionen aus der Landwirtschaft bei der Berechnung der Nationalen Emissionshöchstmengen nicht berücksichtigt wurden, sind diese Emissionen in einigen Zeilen dieser Tabelle heraus gerechnet.

Quelle: Umweltbundesamt 2022, eigene Zusammenstellung

Durch die Einführung der 44. BImSchV wird die MCP-Richtlinie in Deutschland umgesetzt. Die 44. BImSchV dient u.a. auch dazu den Reduktionsverpflichtungen von Deutschland insbesondere bei NOx nachzukommen.

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Anwendungsbereich der 44. BImSchV

- **Prüfung Anwendungsbereich gem. § 1 Abs. 1 der 44. BImSchV**

(1) Diese Verordnung gilt für die Errichtung, die Beschaffenheit und den Betrieb von

1. genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (*) mit einer **FWL ≥ 1 MW und < 50 MW**, unabhängig von den eingesetzten Brennstoffen

2. **genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen (*) mit einer FWL < 1 MW**, unabhängig von den eingesetzten Brennstoffen und

3. **gemeinsamen Feuerungsanlagen gemäß § 4 mit einer FWL von ≥ 1 MW**, unabhängig von den eingesetzten Brennstoffen, es sei denn, diese Kombination bildet eine Feuerungsanlage mit einer FWL ≥ 50 Megawatt, die unter den Anwendungsbereich der 13. BImSchV fällt.

* mittelgroße Feuerungsanlagen, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Beispiele: Wesentliche Änderung einer Biogasmotoranlage

- **Beispiel 1: Biogasmotoranlage, Altanlage ist bereits genehmigungsbedürftig nach 4. BImSchV**

	BHKW 1 (Bestand*)	BHKW 2 (Bestand*)	BHKW 3 (neu beantragt)
Elektrische Leistung in kW	530	330	360
Feuerungswärmeleistung in kW	1.300	900	900
Σ Feuerungswärmeleistung in kW	3.100		

- **Beispiel 2: Biogasmotoranlage, alle Einzelmotore < 1 MW, Anlage wird genehmigungsbedürftig**

	BHKW 1 (Bestand*)	BHKW 2 (neu beantragt)
Elektrische Leistung in kW	330	200
Feuerungswärmeleistung in kW	900	500
Σ Feuerungswärmeleistung in kW	1.400	

*Inbetriebnahme vor 20.12.2018

- **Ergebnis der Prüfung des Anwendungsbereichs für beide Beispiele**

  In beiden Beispielen handelt es sich um eine **genehmigungsbedürftige Feuerungsanlage** mit einer FWL von ≥ 1 MW; Beide Anlagen fallen unter den Anwendungsbereich der 44. BImSchV

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Aggregation

- **Prüfung Aggregation gem. § 4 der 44. BImSchV**

(1) Werden in einer Anlage nach § 1 Absatz 3 der *4. BImSchV* die **Abgase von zwei oder mehr Einzelfeuerungen gemeinsam über einen Schornstein abgeleitet, so gilt die von solchen Feuerungsanlagen gebildete Kombination als eine Feuerungsanlage** im Sinne dieser Verordnung. Bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen gilt § 1 Absatz 3 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen entsprechend.

(2) Absatz 1 gilt auch, wenn in einer Anlage die Abgase **aus zwei oder mehr gesonderten Einzelfeuerungsanlagen unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Faktoren gemeinsam über einen Schornstein abgeleitet werden können**. Der Betreiber hat die Gründe, aus denen die Aggregationsregel in Satz 1 nicht zur Anwendung kommen kann, der zuständigen Behörde zur Beurteilung vorzulegen.

(3) Bei einer in den Absätzen 1 und 2 beschriebenen Kombination von Einzelfeuerungen werden nur Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 Megawatt oder mehr berücksichtigt. Satz 1 gilt nicht für Einzelfeuerungen, die Teil einer genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlage sind.

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Aggregation

- **Ergebnis der Aggregation für beide Beispiele**

  - Biogasmotoranlagen sind grundsätzlich zu aggregieren (gem. § 4 Abs. 3 auch Einzelmotore < 1 MW)

    Begründung:

    → gleiche Verbrennungstechnologie; gleiche Brennstoffgruppe (gasförmig / flüssig)

    → siehe auch Begründung BR Drucksache 181/19: Die Regelung stellt klar, dass die bestehenden Regelungen der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen, wonach auch **Einzelfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 1 Megawatt bei der Aggregation mitberücksichtigt werden**, weiterhin zur Geltung kommen.

    → für die Beispiele gelten die Anforderungen auch bei Einzelmotoren < 1 MW voll umfänglich

  - **Durch die Aggregation gelten die Emissionsgrenzwerte auch für die Einzelmotoren < MW**

  - die **Messfristen für die Emissionsmessungen in § 24 gelten für** Motoranlagen i.d.R. ab ≥ 1 MW, d.h. **durch die Aggregation gelten diese auch für die Einzelmotoren < 1 MW**

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Abgrenzung Neuanlagen / bestehende Anlagen

- **Begriffsbestimmungen (§ 2 der 44. BImSchV)**

(4) „Bestehende Anlage“ im Sinne dieser Verordnung ist eine Feuerungsanlage,

1. die vor dem 20. Dezember 2018 in Betrieb genommen wurde oder

2. für die vor dem 19. Dezember 2017 nach § 4 oder § 16 BImSchG eine Genehmigung erteilt wurde, sofern die Anlage spätestens am 20.12.2018 in Betrieb genommen wurde.

(21) „Inbetriebnahme“ im Sinne dieser Verordnung ist die erstmalige Aufnahme des Betriebs einer neu errichteten Feuerungsanlage.

- **Beispiel 1:** die bestehende Anlage war vor der Änderung genehmigungsbedürftig nach 4. BImSchV

  => für den **neuen Motor** gelten die Anforderungen der 44. BImSchV für Neuanlagen
  => für die **bestehenden Einzelmotoren** gelten jeweils die Anforderungen und Übergangsregeln für bestehende Anlagen

- **Beispiel 2:** Anlage wird durch die Änderung erstmals genehmigungsbedürftig nach 4. BImSchV

  => Gemäß **LAI-Auslegungsfragen** gelten für den **neuen Motor** die Anforderungen der 44. BImSchV für Neuanlagen und für den **bestehenden Motor** weiterhin die Anforderungen und Übergangsregeln für bestehende Anlagen.

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Übergangsregelungen

- **Übergangsregelungen (§ 39 der 44. BImSchV)**

(1) Für **bestehende Anlagen** gelten

1. die Anforderungen dieser Verordnung, ausgenommen die § § 9 bis 17 (→ Emissionsgrenzwerte und Abgasverluste) mit Inkrafttreten der Verordnung;

2. die Anforderungen nach den § § 9 bis 17 ab **dem 1. Januar 2025.**

(2) Bis zum **1. Januar 2025** gelten für bestehende genehmigungsbedürftige Anlagen die Anforderungen der TA Luft 2002 fort.

(3) – (8) davon abweichende Regelungen für bestimmte Anlagentypen!

→ d.h. die Anforderungen an die Emissionsüberwachung und die Registrierung gelten mit Inkrafttreten der Verordnung

→ zu beachten sind die zahlreichen, abweichenden Regelungen im § 39 mit anderen Fristen

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Emissionsgrenzwerte für bestehende Motoranlagen

- **Bestehende Biogas BHKW (§ 16 i.V.m. § 39, 44. BImSchV)**

Schadstoff (O_2 – Bezug: 5 %)	**Grenzwerte 44. BImSchV**	**einzuhalten ab… …bis dahin TA Luft 02**
Kohlenmonoxid (gilt auch für Zündstrahlmotoren)	0,50 g/m³	01.01.2025
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, als NO_2	0,1 g/m³	01.01.2029
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, als SO_2	0,09 g/m³	01.01.2025
Formaldehyd	30 mg/m³	Inkrafttreten
organische Stoffe, als Gesamt-C	1,3 g/m³	01.01.2029
Ammoniak	30 mg/m³	ab Betrieb SCR/SNCR

- **Beispiel 1:** Diese Grenzwerte gelten in jedem Fall für die bestehenden Motoren

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Emissionsgrenzwerte für neue Motoranlagen

- **Neue Biogas BHKW (§ 9, § 16 i.V.m. § 39, 44. BImSchV)**

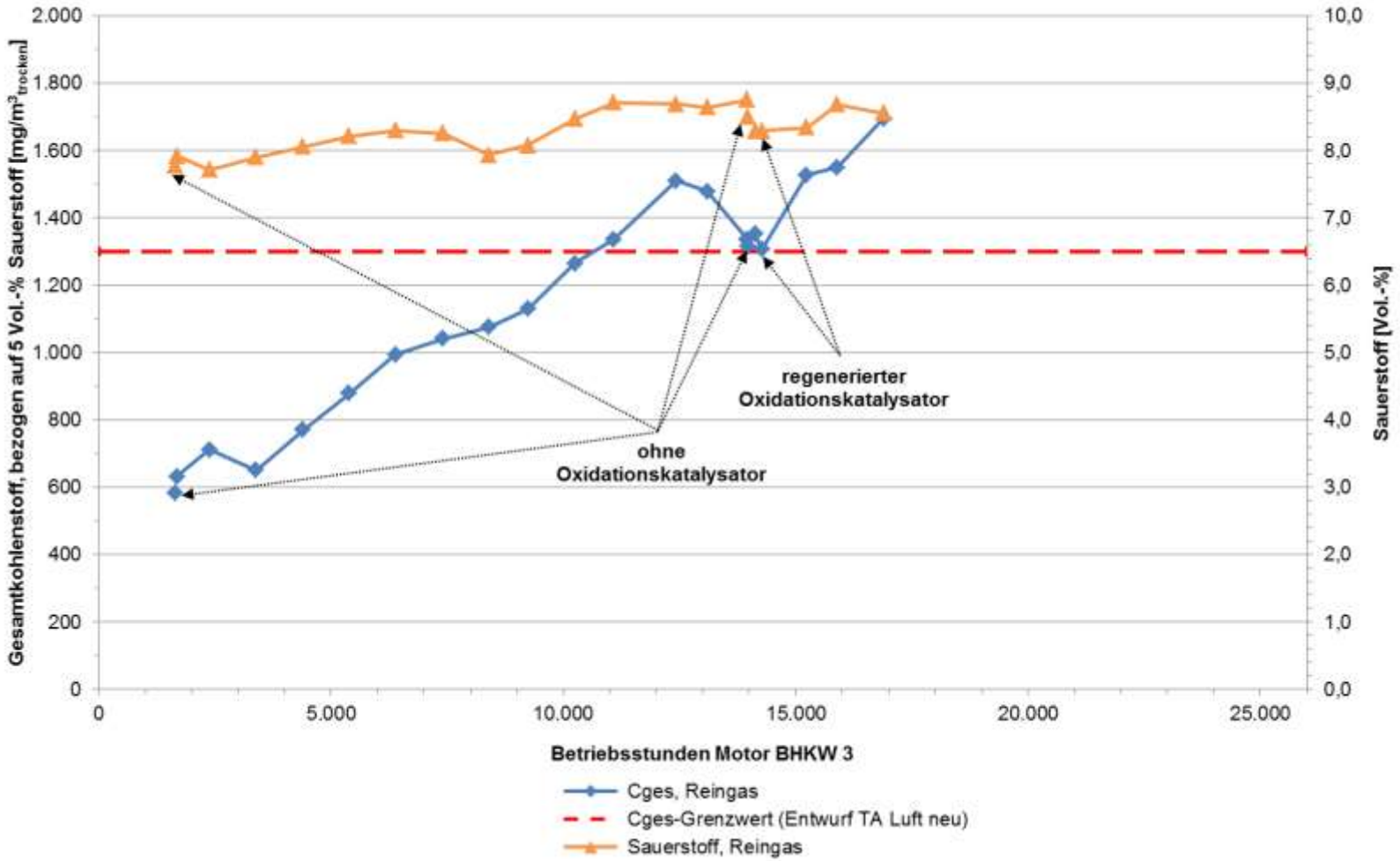
Schadstoff (O_2 – Bezug 5 %)	**Grenzwerte 44. BImSchV**	**einzuhalten ab… … bis dahin TA Luft 02**
Kohlenmonoxid (gilt auch für Zündstrahlmotoren)	0,50 g/m³	Inkrafttreten
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, als NO_2	0,1 g/m³ *	01.01.2023
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, SO_2	0,09 g/m³	Inkrafttreten
Formaldehyd	30 mg/m³ 20 mg/m³	Inkrafttreten 01.01.2020
organische Stoffe, als Gesamt-C	1,3 g/m³	01.01.2023
Ammoniak	30 mg/m³	ab Betrieb SCR/SNCR

- **Beispiel 1 und 2:** Diese Grenzwerte gelten in jedem Fall für die neu hinzukommenden Motoren

* Zur Einhaltung des NOx-Grenzwerts ist der Einbau eines SCR-Katalysators zwingend erforderlich

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Ergebnisse Langzeitmessungen: Gesamt - C



Die Messergebnisse sind angegeben als Mittelwert von jeweils vier Einzelmessungen (als Halbstundenmittelwert)

© LfU / Referat 21 / Ebertsch / Referat 25 / Bogner

Emissionsüberwachung durch Stellen nach § 29b BImSchG

- **Emissionsüberwachung am Beispiel Biogasmotoranlagen ≥ 1 MW (§ 24, § 31)**

Schadstoff	Art der Überwachung	Turnus
Kohlenmonoxid	Einzelmessungen § 39 Abs. 9: Die in den § § 21 – 26 genannten Messungen haben ab dem Zeitpunkt zu erfolgen, ab dem die Emissionsgrenzwerte für die Anlagen gelten.	Jährlich
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, als NO_2		Jährlich
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, als SO_2		alle 3 Jahre
Formaldehyd		Jährlich
organische Stoffe, als Gesamt-C		Jährlich (sobald GW gilt)
Ammoniak bei SCR, SNCR (§ 26)		Jährlich (ab Betrieb SCR)*

§ 31 Abs. 1: (..) Die Messungen sind innerhalb von vier Monaten nach Inbetriebnahme durchzuführen.

***LAI-Auslegungsfragen:** Bei einem nachgeschalteten Oxidationskatalysator oder einem verbauten Ammoniakschlupf-Katalysator sind keine relevanten Ammoniak-Emissionen zu erwarten. In diesem Fall sind die Ammoniak-Emissionen nicht zu überwachen.

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Emissionsüberwachung – kontinuierlicher effektiver Betrieb von Abgasreinigungsanlagen

- **Überwachung des kontinuierlich effektiven Betriebs von Abgasreinigungs-einrichtungen bei Verbrennungsmotoren (§ 24 Abs. 6 - 7)**

  (6) Bei Verbrennungsmotoranlagen, die mit Oxidationskatalysatoren ausgestattet sind, hat der Betreiber Nachweise über den kontinuierlichen effektiven Betrieb des Katalysators zu führen.

  (7) **Der Betreiber einer Verbrennungsmotoranlage hat Nachweise über die dauerhafte Einhaltung der Emissionsgrenzwerte für Stickstoffoxide**, zum Beispiel über den kontinuierlichen effektiven Betrieb der Abgasreinigungseinrichtung, zu führen.

  Der Betreiber einer **Gasmotoranlage nach dem Magergasprinzip hat die Emissionen an Stickstoffoxiden im Abgas jedes Motors mit geeigneten qualitativen Messeinrichtungen wie beispielsweise NOx-Sensoren als Tagesmittelwert** zu überwachen.

- **Beispiel 1 und 2:** i.d.R. zutreffend (6) und (7)

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Emissionsüberwachung – kontinuierlicher effektiver Betrieb von Abgasreinigungsanlagen

Hinweise gibt das VDMA Einheitsblatt 6299 – Methoden zur Überwachung von Verbrennungsmotoranlagen. Das Einheitsblatt dient als Erkenntnisquelle.

- Überwachung des Oxidationskatalysators

  Verplombung durch einen Servicebefugten oder eine Stelle nach § 29b BImSchG. **Über Temperatursensoren und regelmäßige H_2S-Messungen wird sichergestellt, dass die Spezifikationen der Kat-Hersteller eingehalten werden und somit der kontinuierliche effektive Betrieb des Katalysators sichergestellt ist.**

- Qualitative Überwachung der NOx-Emissionen

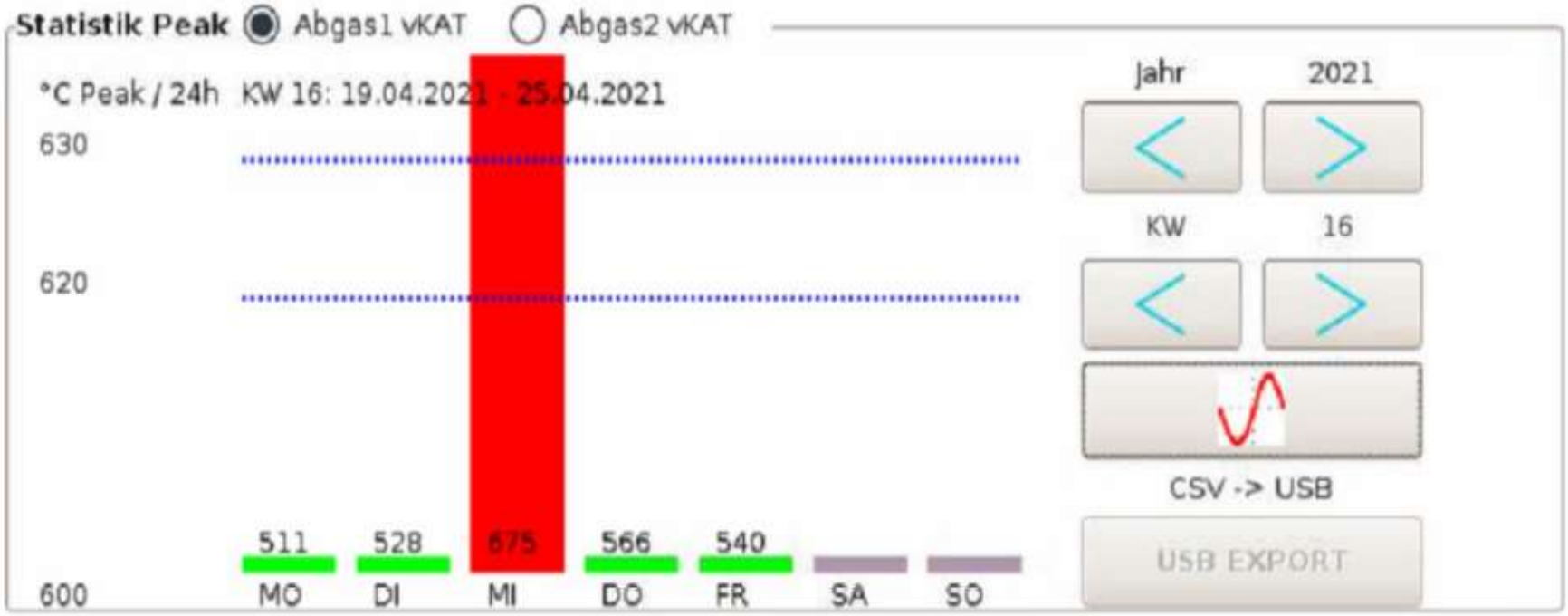
  → erfolgt mittels NOx-Sensoren; überwacht werden die folgenden Alarmschwellen

NO_x-Grenzwert	Tagesmittelwert, bei dem Alarm ausgelöst wird
0,1 g/m³	≥ 0,15 g/m³
0,50 g/m³	≥ 0,60 g/m³

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

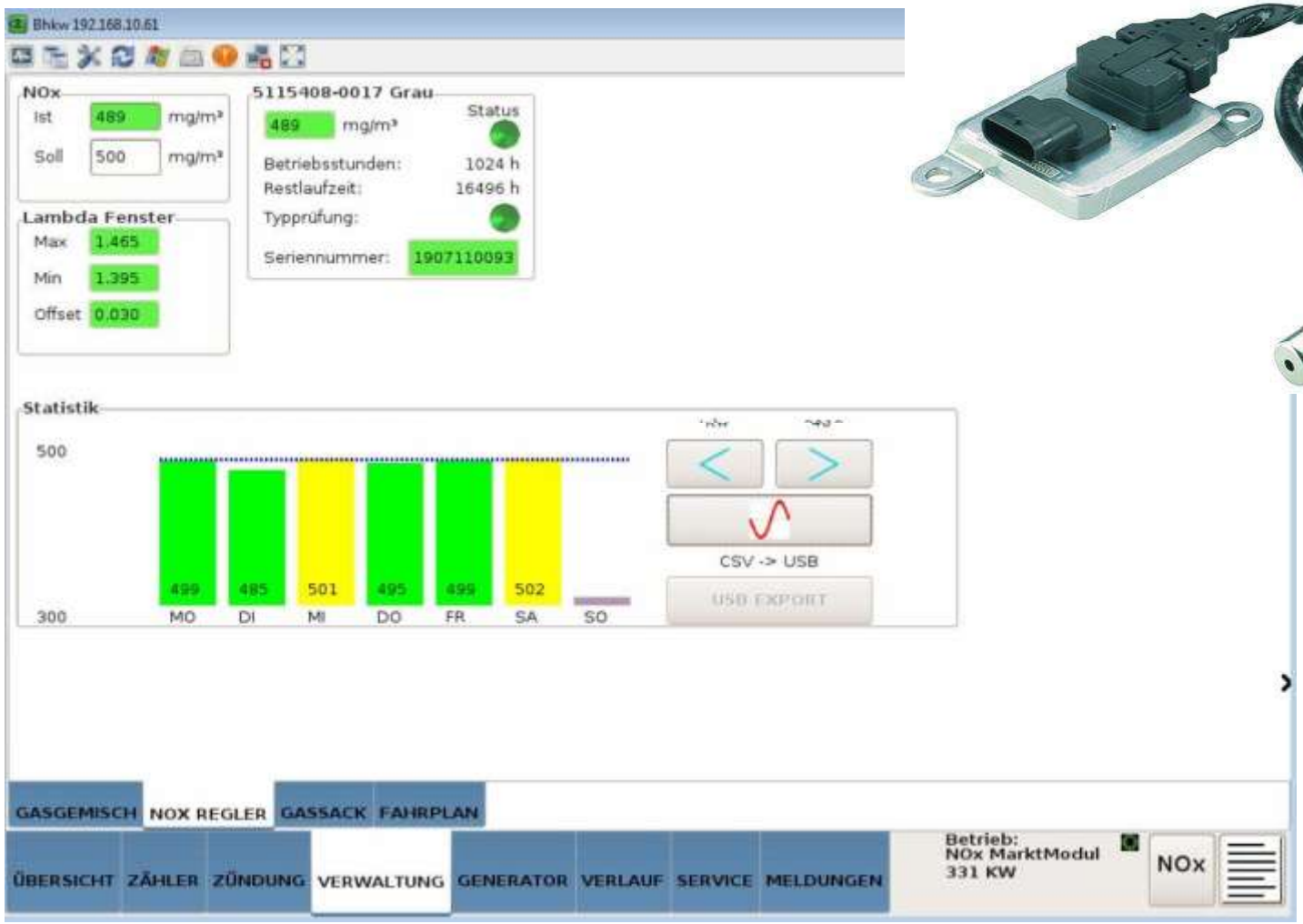
Praktisches Beispiel: Temperaturüberwachung an einer Anlage

Im folgenden Bild ist am Mittwoch an KAT1 eine Überschreitung mit 675°C zu sehen.



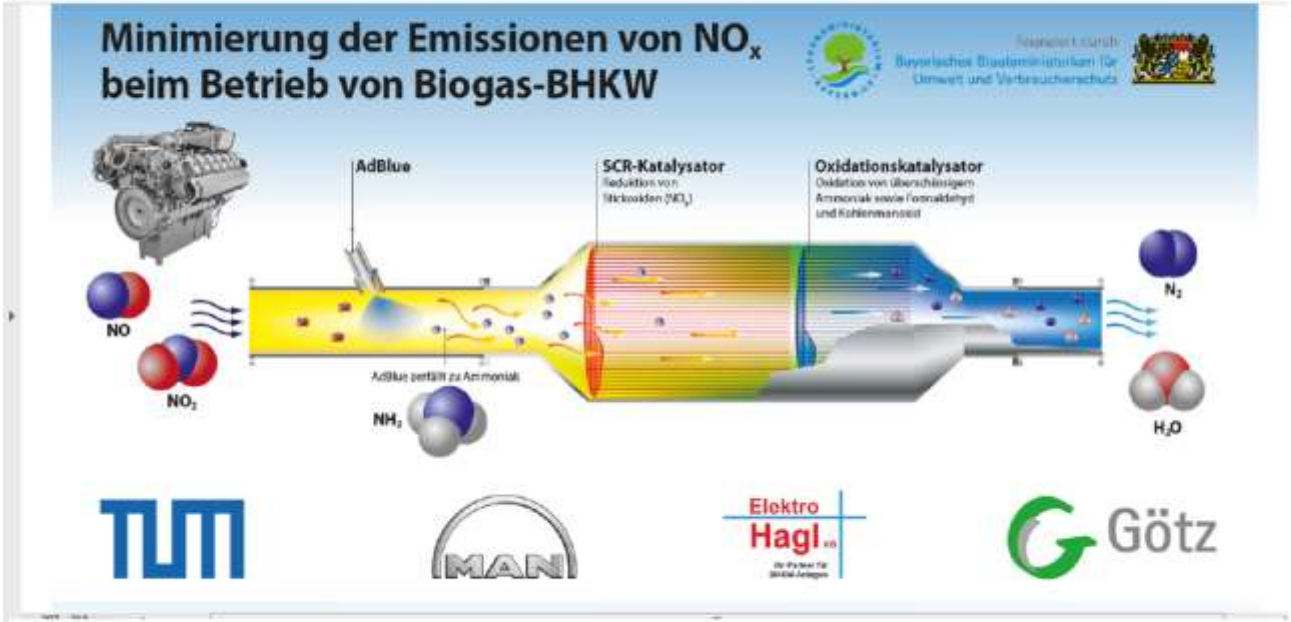
© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Praktisches Beispiel: NOx-Sensorik an einer Anlage



© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Projekt: Minimierung der Emissionen von NOx beim Betrieb von Biogas-BHKW



- **NO_X-Sensoren sind nach Feuchtekorrektur zur dauerhaften Überwachung nach TA-Luft geeignet**, durch Alterung entstehende Messfehler sind im Bereich bisher bekannter Werte aus der Dieselanwendung
- **Senkung der NO_X-Emissionen** von 1 g/m_N^3 Rohemission auf den neuen Grenzwert von 0,1 g/m_N^3 **mittels SCR-System ist** mit einer etwa dreijährigen Standzeit **möglich**

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Zeit für Fragen

Kontakt:

Lukas Stohr
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Referat 21 – Luftreinhaltung bei Anlagen
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
E-Mail: lukas.stohr@lfu.bayern.de
Tel.: 0821/9071-5211

© LfU / 09.03.2023 / Referat 21 / Lukas Stohr