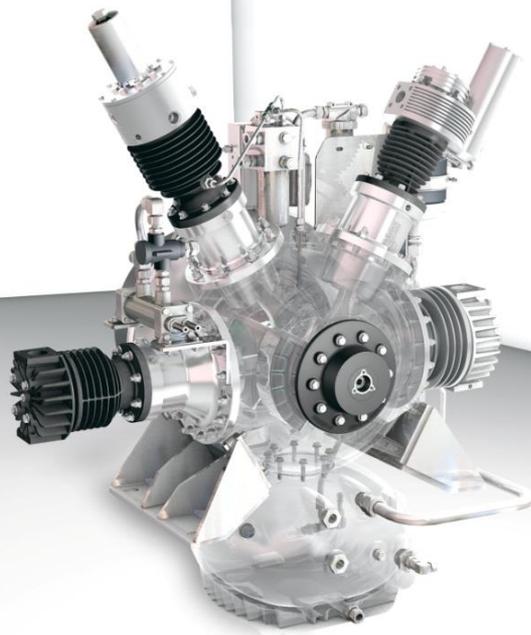


NITROX

Roggenbeuren 16.11.2019



Referent: Hubert Sinzig
HubSys Airtec GmbH
BAUER Stützpunkthändler



Grundlage für die Konstruktion

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG - EU-Binnenmarktregeln für Maschinen und Anlagen
- Anerkannte Regeln der Technik
- BAM-Liste für Materialien im Umgang mit Sauerstoff

PROBLEM ZÜNDTEMPERATUR & MATERIAL

- › Verwendung von Ölgeschmierten Kolbenkompressoren
 - › Verwendung von Schmierstoffen
- › Verwendung von verschiedenen Materialien: O-Ringen, Dichtungen, Kolbenringen,.....
- › Geeignete Filtermaterialien,
 - › Die geeigneten Sensoren zu finden,.....

TESTPROZEDERE

Schaffen einer **Prüfatmosphäre** für die einzelnen Materialien unter Einfluss von

- › Erhöhter Sauerstoffanteil bis 40%
- › Temperatur
 - › Druck 200 bar,
 - › Info: aktuelle Prüfungen bis 300 bar

Überwachung jeglicher Parameter

- › mit geeignetem Messmittel
(Temperatur, Druck, Zeit, Flow, etc.)



Einige Grundlegende Erkenntnisse

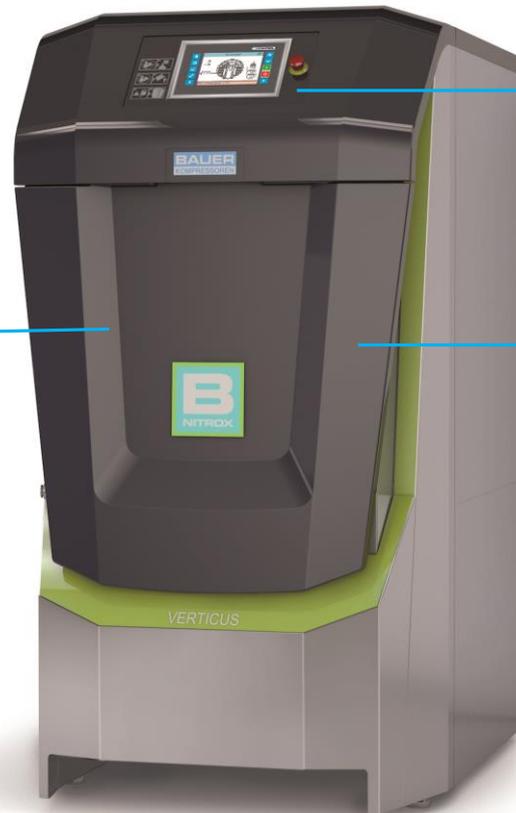
- Nicht jedes Synthetik Öl ist verwendbar
(niedrige Zündtemperatur, Alterung, Ausdampfungen, ..)
- Umbau vorhandener Atemluftkompressoren zu nitroxtauglichen Anlagen birgt ein **sehr hohes Risiko ohne Herstellerhaftung**
- Es muss eine kontinuierliche Überwachung der Temperaturen erfolgen mit Folgemaßnahmen!
- Die Temperaturmessung muss direkt im Gasstrom erfolgen!

B-NITROX SYSTEM: HIGH PRESSURE MODULE

Stationärer „OX“ optimierter BAUER Hochdruck-Kompressor

Online
Temperaturüberwachung
an allen Stufen und des
Endabscheiders

Die **Überwachung** der
Temperatur erfolgt **im**
Gasstrom mit schnellen
Sensoren.

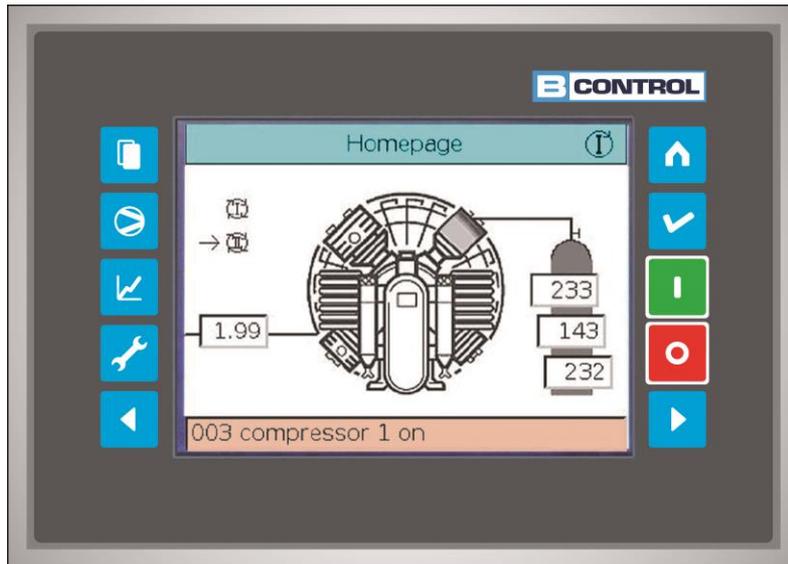


B-CONTROL II
mit zusätzlichem
Temperaturmodul

4-Stufiger
Kompressorblock
-Verdichtung 1:4
-optimierte Materialien
-Dichtungen,....
-Kompressoröl

TÜV Prüfung und **Zertifizierung** des Kompressors speziell für Nitrox Anwendung

B-NITROX SYSTEM: HIGH PRESSURE MODULE



B-CONTROL II

- › 7-Zoll Touch-Screen
- › Temperaturüberwachung aller Stufen mit automatischer Abschaltung
- › Öldrucküberwachung
- › B-SECURUS Filterüberwachung
- › Anzeige der Betriebsstunden
- › Hinweis auf fällige Wartungsarbeiten

Neu: Mit zusätzlichem Temperaturmodul und schnellen Sensoren wird die Temperaturüberwachung aller 4 Stufen und des ÖWAs möglich!

PE-VE-OX ANLAGE

Stationärer „OX“ optimierter BAUER Hochdruck-Kompressor

Online Temperaturüberwachung

Im Gasstrom von
allen 4 Stufen
und
im Endabscheider
für schnelle
Reaktionszeiten



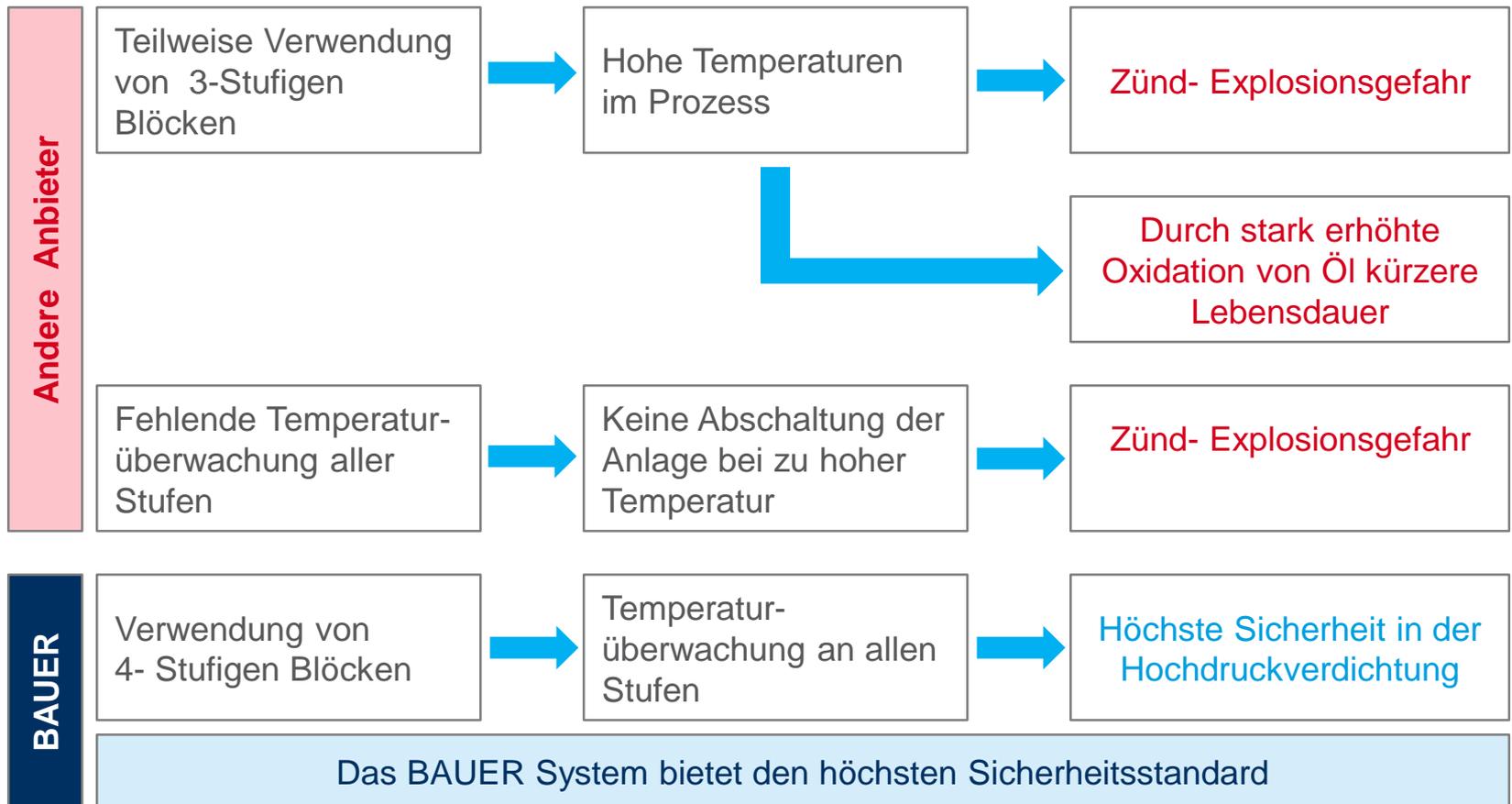
B-CONTROL
MICRO mit
zusätzlichem
Temperaturmodul

4-stufiger
Kompressorblock

TÜV Abnahme des
Kompressors speziell für
Nitrox Anwendung

B-NITROX SYSTEM: HIGH PRESSURE MODULE

Vergleich mit anderen Anbietern:



BAUER B-NITROX SYSTEMVARIANTEN



- 1 **BLENDING System:** Reiner Sauerstoff und vorgereinigte Umgebungsluft werden zu einem homogenen Gasgemisch zusammengeführt.
- 2 **Membransystem:** Um den gewünschten Sauerstoffanteil zu erreichen, wird die entsprechende Menge Stickstoff aus der Atemluft separiert.
- 3 Stationär: B-NITROX Kompressor **(MINI-)VERTICUS-OX** oder mobil: B-NITROX Kompressor **MARINER320-E-OX**
- 4 **Externe Füllleiste** mit NITROX-Füllanschlüssen

HOCHWERTIGER SAUERSTOFFSENSOR

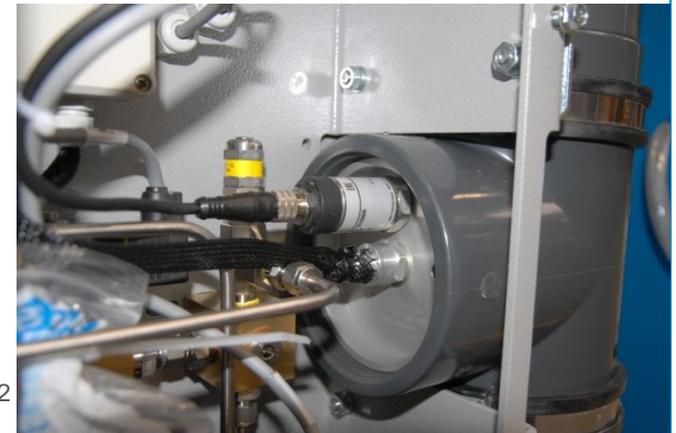
- › Zirconium dioxide (ZrO_2) Sensorelement
- › Keine Kalibrierung notwendig!

kalibrieren der chemischen Sensoren auf 20,9 % O_2 erfolgt an der Umgebungsluft, welche im schlechtesten Fall 1 % weniger Sauerstoff enthält

- › Integriertes Heizelement; Temperatur: 700 °C (1292°F)

Vorteile:

- › Keine Temperaturstabilisierung notwendig
- › Kein Referenzgas benötigt
- › Sensortausch abhängig von Betriebsbedingungen nur alle 20.000 h notwendig (Meldung über B-CONTROL Steuerung)
- › Große Genauigkeit des Sauerstoffgehalts bis auf $\pm 0,1$ % O_2 (höher als von DIN EN 12021:2014 gefordert!)



Aufwärmzeit (vor dem Sensorbetrieb): 100 s

Aufwärmzeit (aus dem Stand-by): 20 s

CONSTANT FLOW SYSTEM

Das Mischen mit einem Constant Flow System, z.B. B-BLENDING ist ebenfalls kein einfaches Thema.

Zwei (2) grundlegende Aspekte sind zu berücksichtigen; nämlich die Logistik und die Funktion des Sauerstoffsensors.

Der Sauerstofffluss und damit verbundene Sauerstoffgehalt in Nitrox muss konstant sein und kontinuierlich automatisch überwacht und ggfls. angepasst werden.

Wenn in einem Mischsystem kein Sauerstoffsensor verwendet wird, gilt dieses System als "extrem gefährlich". Wenn bereits ein Sauerstoffsensor angebracht ist, hängt es vom ausgewählten Typ ab, ob es eine echte Sicherheit oder Pseudosicherheit darstellt.

Wenn ein elektrochemischer Sensor verwendet wird, ist dies keine Garantie für die tatsächliche Sicherheit und genaue Nitrox-Mischungen.

Erstens tendieren elektrochemische Sensoren dazu, zu driften, was eine regelmäßige Kalibrierung erfordert.

Zweitens altern elektrochemische Sensoren und stellen Ihre Funktion in einem unvorhersehbaren Moment ein, was zu einem plötzlichen, unzulässig hohem Sauerstofffluss vom Mixer zum Kompressor führen kann.

VERWENDUNG VON STANDARD ANLAGEN FÜR NITROX



VERWENDUNG VON STANDARD ANLAGEN FÜR NITROX



VERWENDUNG VON STANDARD ANLAGEN FÜR NITROX



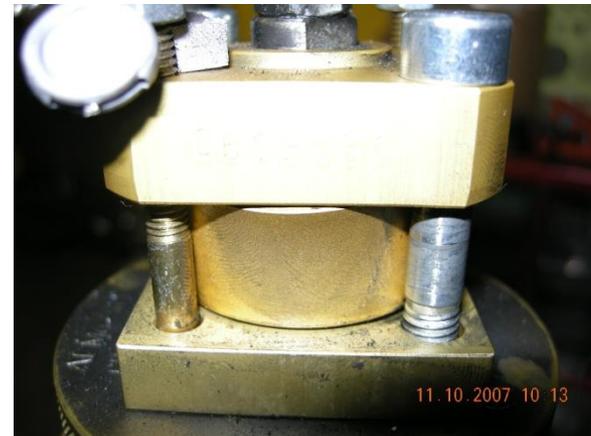
VERWENDUNG VON STANDARD ANLAGEN FÜR NITROX,...



**...DAS HAT ABER EINE ORDENTLICHE
UNORDNUNG HINTERLASSEN...**



... WAS PASSIERT IM FILTER ...



... ODER IM ABSCHIEDER ...



... ODER IM ABSCHIEDER ...



... UND MIT DEM GEBÄUDE



ZUSAMMENFASSUNG

In der Philosophie der BAUER Kompressoren GmbH, sind Standard ölgeschmierte Kolbenkompressoren und insbesondere 3-stufige -Modelle nicht für die Verdichtung von Nitrox geeignet. Zur Verdichtung von Nitrox (egal ob aus einem Nitrox-Mixer oder einer Nitrox-Membran) MUSS eine Nitrox-optimierte Hochdruckanlage verwendet werden:

OX-Kompressormodelle (d.h.MARINER-OX, MV-OX, V-OX oder PE-VE-OX), bestehende aus einem 4-stufiger Nitrox-optimiertem Kompressorblock.

Maximal 225 bar Sicherheitsventileinstellung

Anwendung einer elektronischen Kompressorsteuerung inkl. Temperaturüberwachung (inkl. Abschaltautomatik) aller 4 Stufen sowie im Öl- und Wasserabscheider

Verwendung von Nitrox-optimierten Teilen wie O-Ringen, Dichtungen, Kolbenringen usw.

Verwendung von Nitrox-geeigneten Schmiermitteln und Fetten

Verwendung eines für Nitrox geeigneten Aufbereitungssystems

Verwendung von Nitrox-Füllventilen mit Anschlüssen M26 x 2 gem. EN 144-3

Zulassung durch eine benannte Stelle wie den TÜV

Vorhandene Standard-Hochdruck-Atemluftkompressoren (auch BAUER-Modelle) können dadurch nicht für Nitrox-Anwendungen modifiziert werden.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die BAUER Kompressoren GmbH keine akzeptiert Haftung für eventuelle Folgen durch Einsatz eines handelsüblichen BAUER Atemluftkompressors für jede Nitrox-Anwendung übernehmen.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**