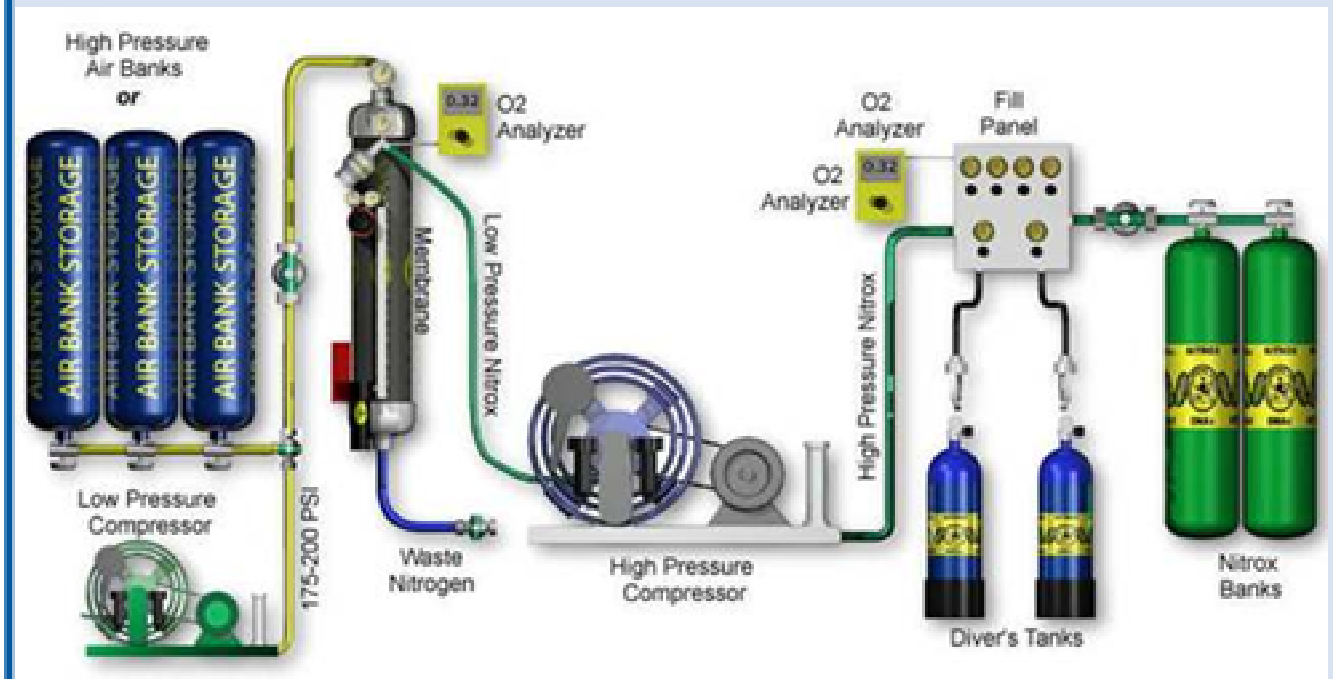
Gaslogistik, Ausrüstung



© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Bildnachweis: © Draeger, Scubapro, DNAx, Uwatec, Aircon

Gesetzliche Anforderungen

Da Nitrox ein **Atemgas** ist, darf nur

medizinischer Sauerstoff

zur Anreicherung verwendet werden!

Medizinischer Sauerstoff gilt als Arzneimittel
(AMG: Haltbarkeitsdauer drei Jahre)

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Umgang mit Sauerstoff

Sauerstoff ist nicht brennbar (!)

aber

Sauerstoff ist extrem brandfördernd (!)

Merke: je höher die Konzentration, d.h. der O_2-Partialdruck,
desto heftiger läuft die Verbrennung ab

daher

sonst

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Umgang mit Sauerstoff

Sauerstoffrein

bedeutet frei von Verunreinigungen !

- keine Öle und Fette (auch Rückstände)
- keine Schmutzpartikel (z.B. kleine Späne durch eigenen Umbau der Ausrüstung)
- keine Reinigungsmittel (Seifenrückstände)
- keine Farben
- kein „übliches“ Silikonschmiermittel

Je größer der O_2-Partialdruck, desto wichtiger ist die Sauerstoffreinheit !

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Umgang mit Sauerstoff

Sauerstoffverträglich

Materialien, die keine Reaktion mit O_2 hervorrufen:
(Einsatzbereich Druck und Temperatur beachten)

- z.B. Kupfer, V2A, V4A, Messing
- Teflon (PTFE =>Polytetrafluorethylen)
- Viton-O-Ringe (FPM => Fluor-Kautschuk)
- Spezialschmiermittel (nur über Fachhändler)

Materialien, die nicht O_2 – kompatibel sind:

- z.B. Neopren, Gummi (normale O-Ringe)
- Schmiermittel („übliches“ Silikonfett)
- Softteflon
- Zink

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Umgang mit Sauerstoff

sauerstofftaugliches Material

bedingt die

Sauerstoffreinheit des Materials

und die

Sauerstoffverträglichkeit des Materials

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Gase mischen / Füllmethoden (1)

Partialdruckmethode

1. Berechnung der Gasmischung (Anteil der Gas – Komponenten)
2. Auffüllen mit reinem (100%) Sauerstoff (Überströmen)
3. Mit Druckluft auf den errechneten Enddruck füllen

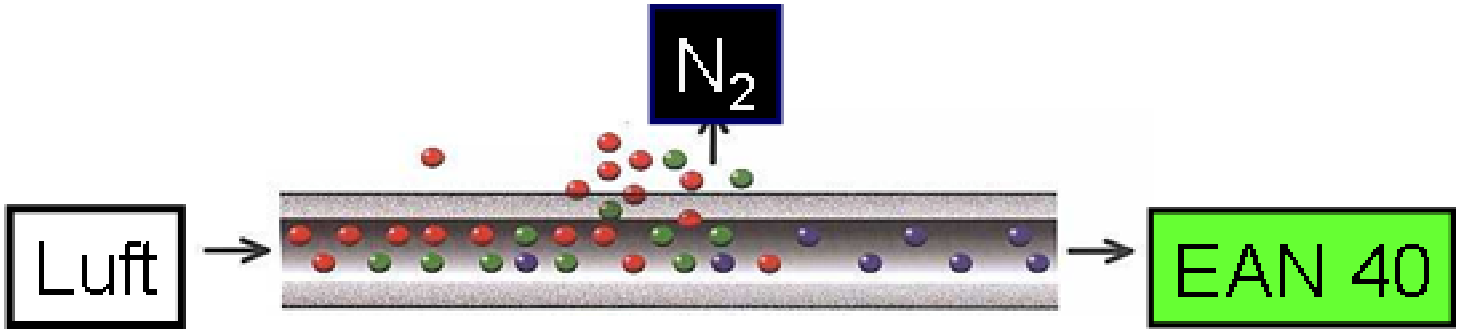
Vorteile	Nachteile
☺ kostengünstig	💣 Umgang mit 100% O_2 (!)
☺ einfach	☹ Sichere O_2 – Messung erst nach Durchmischung der Gase möglich

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Gase mischen / Füllmethoden (2)

Das Membranverfahren

Eine stickstoffreduzierende Membran erzeugt Nitrox aus der Umgebungsluft durch Entfernen von Stickstoff



Prinzip des Molekularsiebes

Vorteile

- kein Sauerstoff erforderlich
- große Mengen
- sichere Herstellung

Nachteile

- teuer
- max. Nitrox 40

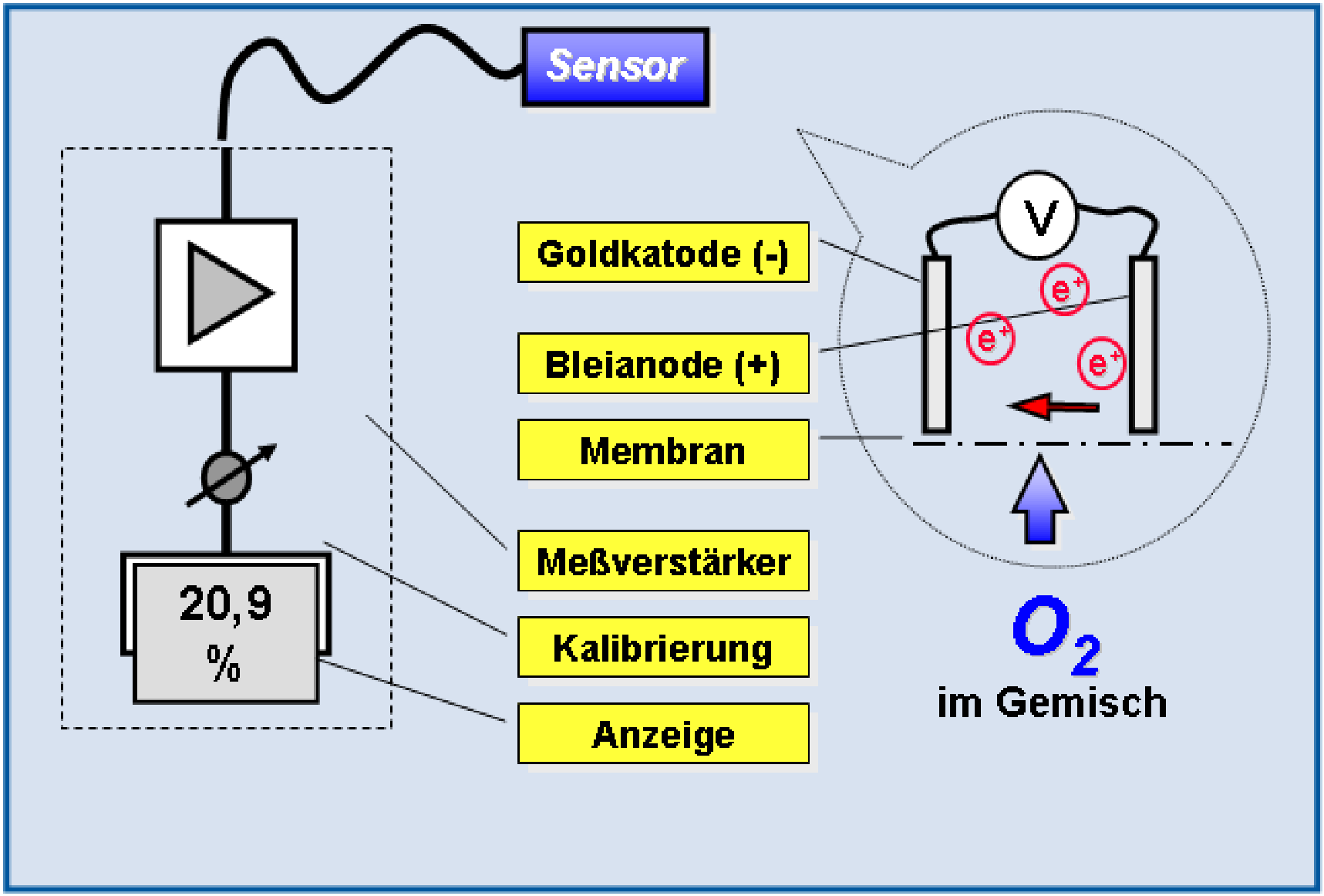
© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Elektrochemisches Prinzip:

- Diffusion von O_2-Molekülen durch eine Membran.
- Von einer Bleianode (positiv +) entstehen durch Oxidation Ionen, die zur einer Goldkatode (negativ -) wandern.
- Der erzeugte Strom ist ein Maß für den O_2 – Gehalt.
- Die Bleianode wird hierbei verbraucht: daher regelmäßige Kalibrierung erforderlich
- Anodenabnutzung, Luftdruck-schwankungen, Temperaturabhängigkeit)
- Begrenzte Lebensdauer (Sensoraustausch)

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Gasanalyse



© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Gasanalyse

Vor jedem Tauchgang!

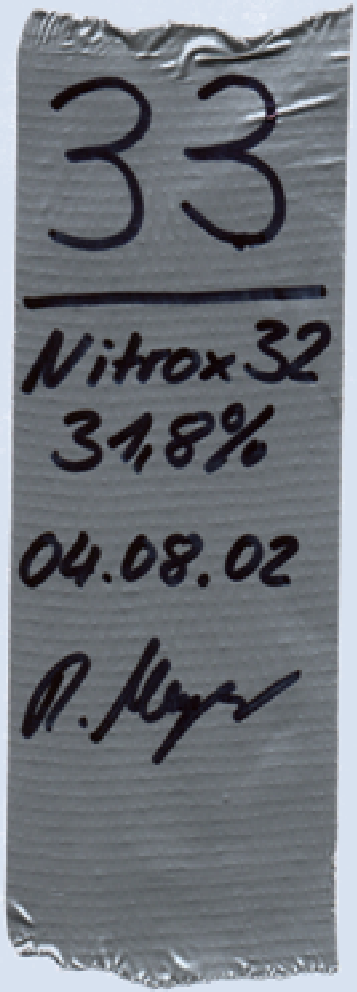
1. O_2 – Analysegerät kalibrieren:
   Luft 20,9% O_2
2. Messgerät in einen konstanten Flow halten oder anschließen
3. Abwarten, bis Anzeige steht
4. Eintrag des O_2 – Wertes und Fülldruck auf Flaschenetikett
5. Einstellen des Tauchcomputers

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Bildnachweis: © www.komptec.de, Scubapro Uwatec Deutschland

Beschriftung und Etikettierung

festgelegte MOD	33
Gemisch	Mix: Nitrox 32
Analyseergebnis	O_2: 31,8%
Abfüller, Datum	Meyer, 04.08.02
Unterschrift (Nutzer)	R. Meyer



Der Nutzer misst den O_2-Anteil und beschriftet endgültig sein Gerät

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Bildnachweis: © Ralf Meyer

Kennzeichnung der Tauchflasche

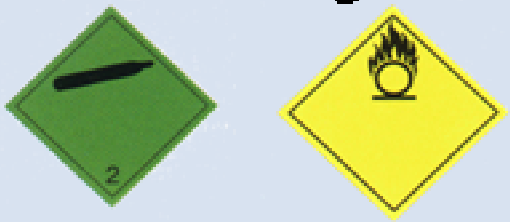
Nachweis durch den Verkäufer:

CE-Kennzeichnung

Gebrauchsanweisung

Konformitätserklärung

ADR – Kennzeichnung:



ADR – Bezeichnung:
(01.07.2001)

UN 3156 Verdichtetes Gas, oxidierend, n.a.g Stickstoff, Sauerstoff

n.a.g.: nicht anderweitig genannt

Datum der nächsten wiederkehrenden Prüfung

(eingestempelt)

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Farbkennzeichnung

N = Kennzeichnung für die „neue Norm“

(**N**ew, **N**eu, **N**uevo)

Nitrox

Druckluft

Trimix

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Quelle: DIN EN 1089-3, Bildnachweise: © Hubertus Bartmann

Prüfung der Tauchflasche

Spätestens alle 2,5 Jahre

- Äußere Prüfung
- Innere Prüfung
- Gewichtsprüfung

Spätestens alle 5 Jahre

- Äußere Prüfung
- Innere Prüfung
- Gewichtsprüfung
- Festigkeitsprüfung (Wasserdruckprüfung)

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Quelle: Hubertus Bartmann, Taucherhandbuch 4.3.1.5.4

Ventile (neu)

Gewinde: M26 x 2, innen

DIN 144-3

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Bildnachweis: © Ralf Meyer

Ventile (alt)

DIN 477 G $^3/_4$“ Außengewinde

gebräuchliches O_2-Gewinde
in vielen Ländern

Aircon

DIN EN 144-2: M24 x 2

auslaufend für Tauchgeräte,
da Norm nicht angenommen wurde

Gewindeschutz erforderlich

Scubapro

Nicht mehr im Programm (!)

Dräger

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Bildnachweis: © www.komptec.de, www.aircon.de, Scubapro

Atemregler, Manometer

1. Atemregler

1. Stufe + 2. Stufe O_2-tauglich

2. Manometer

O_2-tauglich, da bei hohen pO_2-Drücken Explosionsgefahr besteht

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Bildnachweis: © Ralf Meyer, Dräger

Pflege und Wartung der Ausrüstung

- Vermeidung von Verschmutzung
- niemals „normales“ Silikonspray für Nitrox-Ausrüstungsteile verwenden
- niemals mit fettigen oder ölverschmutzten Händen O_2 – führende Teile berühren
- regelmäßige Revision der Nitrox – Komponenten der Tauchausrüstung
- Beim Selbstmischen der Nitroxgemische: regelmäßige Wartung des Kompressors und Kontrolle der Atemluft

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

Trockentauchen

☹ Problem ☹

Nitrox als Tariergas ⇨ Folge: Unterbekleidung voll EANx

Ein mit Nitrox 36 „getränkter“ Baumwollunterzieher hat eine wesentlich höhere Brenngeschwindigkeit !

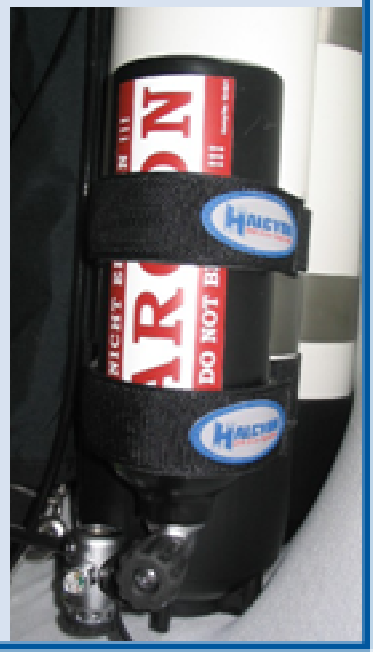
☺ Lösung ☺

Kleine „Pony“-Flasche mit Luft oder Argon als Tariergas

ARGON

schlechtere Wärmeleitung als Luft

(= bessere Isolierung)

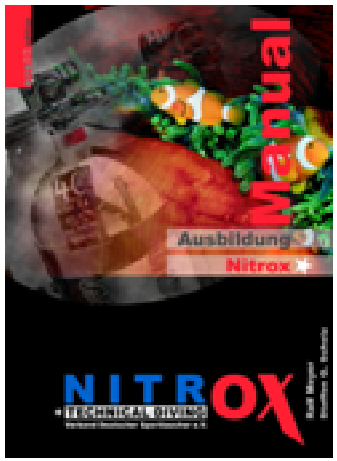


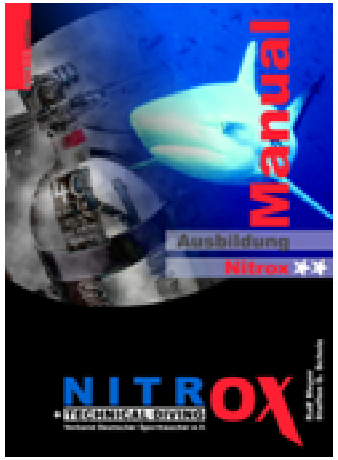
© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher

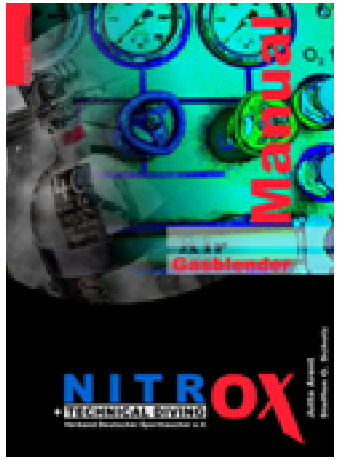
Bildnachweis: © Ralf Meyer

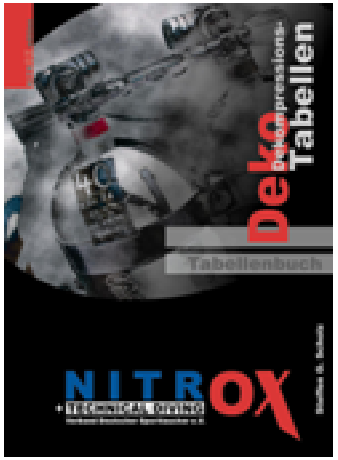
NITROX edition

Die Nitrox Edition









Bezug aller Manuals über: www.vdstnitrox.de

Erstellt mit freundlicher Unterstützung von:

luzia schneider präsentationen

Umschlaggestaltungen: Luzia Schneider
http://www.presentationen.de

© 2005 Verband Deutscher Sporttaucher