

NITROX

Vor 20 Jahren war in der Schweizer Sporttaucher Gemeinde Nitrox oder genauer EANx als Atemgas so gut wie unbekannt. Der Begriff Nitrox bezeichnet eine Kombination aus den englischen Wörtern Nitrogen (Stickstoff, N₂) und Oxygen (Sauerstoff, O₂), welche die hauptsächlichen Bestandteile unserer Atemluft ausmachen. Zur Wiederholung der Tauchtheorie. Unsere Atemluft besteht aus einem Gemisch von ca. 21% Sauerstoff und ca. 79% Stickstoff. An der Oberfläche entspricht dies einem O₂ Partialdruck von 0,21 bar bzw. 0,79 bar N₂. Nitrox Atemgase weisen dagegen Sauerstoffanteile zwischen 32% und 80% auf.

Bei näherer Betrachtung ist für das Sporttauchen Luft bzw. Pressluft nicht die ideale Atemgasmischung. Lediglich im mittleren Tiefenbereich zwischen 20 und 30 Metern und bei kurzen Tauchgangszeiten ist Pressluft empfehlenswert. Durch die Aufsättigung des Körpers mit Stickstoff wird die eigentliche Tauchzeit sprich Grundzeit wesentlich beschränkt. Schon bei etwas längeren Tauchzeiten müssen durch den hohen Stickstoffanteil Dekompressionspausen strikt eingehalten werden. Taucht man tiefer als 30 Meter, muss der Taucher die zusätzlich narkotische Wirkung des Stickstoffs beachten, die besonders in Tiefen ab 40 Meter bedrohlich ansteigt. Daher liegt es auf der Hand, die Qualität unseres Atemmediums durch Erhöhung des Sauerstoffanteiles zu optimieren.

Im professionellen und militärischen Tauchbereich wird dies schon seit Jahrzehnten erfolgreich praktiziert. Eine erste Anwendung mit Sauerstoff angereicherter Luft als Atemgas wurde für die Profitaucher bereits 1912 von den beiden Firmen Westfalia Maschinenbau und Dräger eingesetzt. Allerdings dauerte es noch über 60 Jahre bis Nitrox als Atemgas in der Sporttaucherszene Eingang fand.

Dabei liegen die Vorteile der Stickstoffreduktion klar auf der Hand, wie die Aufzählung an einem Nitrox EAN-32 Gemisch zeigt:

- Verlängerte Nullzeit (z.B. 20 min statt 10 min mit Luft auf 40 m Tiefe)
- Verkürzte Dekompressionszeiten
- Geringere N₂ Sättigung im Gewebe
- Tiefenrauschsymptome sind ausgeschlossen
- Kleineres Risiko gegenüber Dekounfällen
- Grössere Sicherheit bei Repetivtauchgängen

Aber wo Licht ist, da muss auch Schatten sein. Daher müssen wir auch deutlich auf die Nachteile hinweisen:

- Tiefenlimite muss strikt eingehalten werden

- Grössere Gefahr einer O₂ Vergiftung
- Tauchflaschen und Ventile müssen auf Einsatz vorbereitet werden (O₂ Verträglichkeit)
- Flaschenfüllung teurer

Gerade der erste Punkt bedarf einer näheren Klarstellung. Tauchen wir mit reinem Sauerstoff (100% O₂), so beträgt die höchstzulässige Tauchtiefe 6 Meter bei einem O₂ Druck von 1,6 bar. Unter diesem Druck darf ein Taucher maximal 45 Minuten ausharren. Danach ist mit spontanen Krampfanfällen zu rechnen. Die auch als „Paul Bert Effekt“ beschriebene O₂ Vergiftungserscheinung setzt den armen Taucher ohne grosse Vorwarnzeit ausser Gefecht; unter Wasser, mit fatalen Folgen. Daher ist es ratsam den maximalen O₂ Druck von 1,6 bar nicht auszureizen.

Tauchen wir mit Nitrox EAN-32 auf 40 m, so beträgt der O₂ Partialdruck $0,32 \times 5 = 1,6$ bar und wir sind damit an der maximalen zulässigen Tiefengrenze angelangt. Zum Vergleich: Beim Tauchen mit Pressluft liegt der O₂ Partialdruck von 1,6 bar bei rund 66 Metern ($7,6 \times 0,21 = 1,59$ bar).

Man sieht daraus klar und deutlich: Nitrox ist kein Atemgas für tiefe Tauchgänge! Aber fürs Tauchen im Sporttaucherbereich bis max. 40 m, sowie zur Verkürzung von Dekompressionspausen ist Nitrox das ideale Atemgemisch.

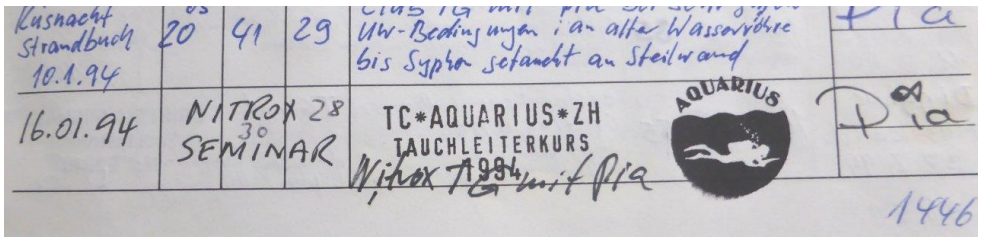
Zu erwähnen ist noch die Tauchausrüstung. Solange das Nitroxgemisch weniger als 40% O₂ aufweist, kann die gesamte Ausrüstung ohne vorgängige Sauerstoffreinigung benutzt werden. Die Tauchflasche sollte aber auf jeden Fall nur für Nitrox verwendet und farblich gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist am Flaschenhals die Markierung 3156 Nitrox einzuschlagen. Sobald aber ein Gemisch mehr als 40% Sauerstoff enthält, sind Lungenautomaten, Flaschen, Ventile, Schläuche und Finimeter „sauerstoffrein“ zu säubern. Sauerstoff unter Druck und in Umgebung mit Silikonfett neigt leider zu Explosionen.

Erst im Jahr 1979, als die nationale Wetter- und Ozeanografiebehörde (NOAA) der USA Auftauchtabelle für die zwei Nitroxmischungen EAN32 und EAN36 publizierte konnten sich Nitroxgemische für Sporttaucher zumindest in den Vereinigten Staaten als alternative Atemgase etablieren. Dabei nutzte die NOAA für ihre Nitrox Forschungen die langjährigen Erfahrungen der US-Navy, die schon in den 50 iger Jahren entsprechende Dekotabellen für ihre Taucher bereitstellte. Die Pioniere, die das Tauchen mit Nitrox für die Sporttaucher vorantrieben waren Dick Rutkowski und Tom Mount, welche 1985 in den USA die IANTD (International Association of Nitrox and Technical Divers) gründeten. Doch zunächst standen die etablierten Tauchausbildungs-Organisationen dem Tauchen mit Nitrox sehr skeptisch, ja teilweise ablehnend gegenüber. Einer der Gründe war das umständliche und risikobehaftete Flaschenfüllen mit dem Partialdruckverfahren, wo zunächst Sauerstoff

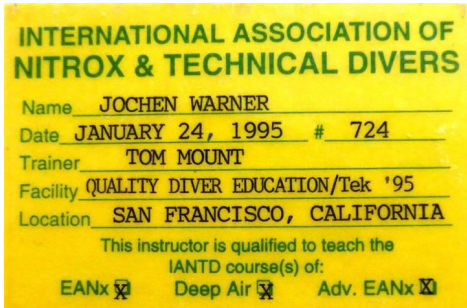
in die Flasche gedrückt, dann mit Pressluft nachgefüllt wird bis der gewünschte O₂ Anteil erreicht ist.

Anlässlich der „tec-95“, der TEC-Taucherkonferenz in San Franzisko im Januar 1995 kam der eigentliche Durchbruch zum Nitroxtauchen, als sich die US-Sporttaucherverbände auf einheitliche Ausbildungsrichtlinien einigten und von der Industrie die heute üblichen Nitroxkompressoren und Analysegeräte vorgestellt wurden, die das Flaschenfüllen wesentlich vereinfachten.

Damit kam Nitrox für Sporttaucher auch nach Europa und in die Schweiz. Bereits am 16. Januar 1994 leitete der Verfasser ein erstes Nitroxseminar für Aquarius Tauchleiter.



Und ein Jahr später am 24. Januar 1995 bestand der Hilfsbademeister die Prüfung für das IANTD Nitrox Instructor Brevet.



Inzwischen tauchen rund 20 Aquariustaucher mit Nitrox und es werden immer mehr. Heute im Jahr 2014 wird die Zahl der Schweizer Nitroxtaucher auf einige Tausend geschätzt.

Text und Fotos: Jochen Warner