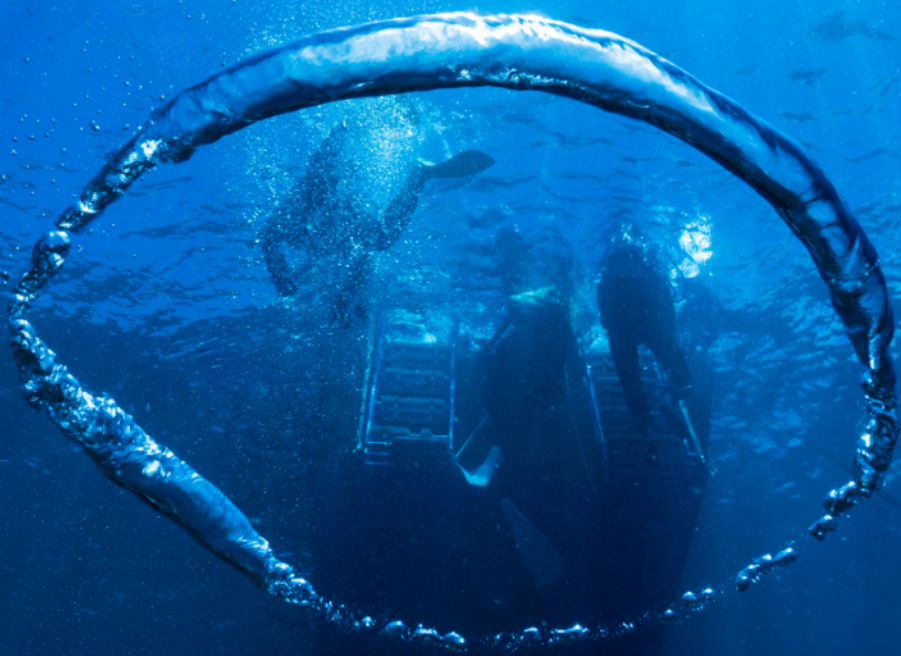


Gasmanagement für sicheres Tauchen

Strukturiert. Verständlich. Praxistauglich.



Alex Manigatterer

Impressum

Handbuch Gasplanung

Autor: Alex Manigatterer
Verlag: Aqua Culture Diving | Eigenverlag
Adresse: Passauer Straße 23, 4722 Peuerbach, Österreich
Kontakt: training@aquaculture-diving.at
www.aquaculture-diving.at

ISBN: 978-3-200-11345-9
Auflage: 1. Auflage, Juli 2026
Druck: Druck.at

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Rechteinhabers unzulässig und strafbar. Dies gilt für Vervielfältigungen, Übersetzungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Haftungsausschluss: Die Inhalte dieses Buches wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Sie dienen ausschließlich der Information und stellen keine Tauchausbildung dar. Die Anwendung der beschriebenen Methoden erfolgt auf eigene Verantwortung. Tauchen ist ein potenziell gefährlicher Sport und kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen. Tauchen erfordert eine fundierte Ausbildung durch einen zertifizierten Tauchlehrer. Der Autor übernimmt keine Haftung für Schäden, die aus der Nutzung der Inhalte dieses Buches entstehen.

Hinweis zur Gleichbehandlung: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Buch teilweise auf geschlechtsspezifische Formulierungen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.



„The best way to survive a diving accident is to avoid having one.“

Sheck Exley

Inhaltsverzeichnis

Vorwort: Tauchen ein Stück sicherer machen	10
1 Warum Gasplanung mehr als eine Zahl ist	14
1.1 Die Illusion der einfachen Zahl	14
1.2 Vom Bauchgefühl zur strukturierten Planung	15
1.3 Gasplanung als System	16
2 Weshalb Gasplanung auch für Sporttaucher relevant ist	18
2.1 Grenzen der klassischen Sporttauchausbildung	18
2.2 Physik und menschlicher Faktor	19
2.3 Die Rolle der Gasplanung in realen Tauchunfällen	20
2.4 Mehrwert für Sporttaucher	23
2.5 Das Wichtigste auf einen Blick	25
3 AMV – der Grundstein zur Gasplanung	26
3.1 Was ist das Atem-Minuten-Volumen (AMV)?	26
3.2 Warum das AMV so entscheidend ist	28
3.3 Welche Werte sind nötig um das AMV zu berechnen?	29
3.4 Beispielrechnung: Das AMV bestimmen	32
3.5 Warum mehrere AMV-Werte sinnvoll sind	33
3.6 Anwendung in der Praxis: Das AMV sinnvoll nutzen	33
3.7 Das Wichtigste auf einen Blick	35

4	Consumption Rates – Gasverbrauch verstehen und anwenden	36
4.1	Vom AMV zur Consumption Rate	36
4.2	Warum Consumption Rates so praxisnah sind	37
4.3	Erstellung einer Consumption-Rate-Tabelle	37
4.4	Beispielrechnung: Consumption Rate für 30 m mit einer 12-Liter-Flasche	39
4.5	Individuelle Anpassung der Consumption Rates	41
4.6	Anwendung in der Praxis: Consumption-Rates im Tauchalltag	42
4.7	Das Wichtigste auf einen Blick	43
5	Was passiert bei einem Notfall?	44
5.1	Stress und Atemgasverbrauch	44
5.2	Notfälle betreffen häufig das Team	45
5.3	Gasbedarf für einen kontrollierten Notaufstieg	46
5.4	Praxisbeispiel: Ein normaler Aufstieg aus 30 m Wassertiefe im Vergleich zu einem kontrollierten Notaufstieg aus der gleichen Tiefe	47
5.5	Konsequenzen für die Planung	57
5.6	Anwendung in der Praxis: Notfälle realistisch einplanen	58
5.7	Das Wichtigste auf einen Blick	59
6	Minimum Gas (Rock Bottom) und Turn Pressure	60
6.1	Von der Berechnung zur Entscheidung	60
6.2	Minimum Gas als untere Grenze	61
6.3	Ableitung des Minimum Gases aus realen Szenarien	62

6.4	Berechnung des Minimum Gases	62
6.5	Bedeutung in der praktischen Anwendung	63
6.6	Minimum Gas im technischen Tauchen und im Sporttauchen	64
6.7	Dynamische Anwendung im Multilevel-Tauchgang	66
6.8	Die Minimum-Gas-Tabelle als praktisches Werkzeug	68
6.9	Unterstützung durch digitale Planungstools	69
6.10	Turn Pressure – der klare Umkehrpunkt	70
6.11	Das Wichtigste auf einen Blick	73
7	Gasmanagement im Team – mit unterschiedlichen Voraussetzungen gemeinsam planen	74
7.1	Gemeinsam tauchen bedeutet gemeinsam planen	74
7.2	Gas Matching – unterschiedliche Voraussetzungen angleichen	75
7.3	Gemeinsame Kommunikation – Sicherheit beginnt vor dem Abtauchen	77
7.4	Awareness – Wo ist mein Notfallgas?	81
7.5	Unterschiedliche Druckeinheiten – Bar und PSI im Team	82
7.6	Unterschiedliche Flaschengrößen – Liter und Cubic Feet	83
7.7	Der Gasverbrauch ist kein Wettbewerb	85
7.8	Das Wichtigste auf einen Blick	86
8	Gasmanagement beim Sidemount-Tauchen	88
8.1	Zwei Systeme – eine gemeinsame Verantwortung	88
8.2	Gasbalancing – der Schlüssel zur Kontrolle	89
8.3	Minimum Gas im Sidemount richtig verstehen	90
8.4	Praxisbeispiel – wenn Theorie und Realität auseinanderlaufen	91
8.5	Von der Planung zur Umsetzung	92

8.6	Das Wichtigste auf einen Blick	93
9	Gasplanung für spezielle Tauchgänge	94
9.1	Wann ein Tauchgang „speziell“ wird	94
9.2	Grundgedanke der Overhead-Gasplanung	94
9.3	Die Drittel-Regel – Struktur durch Einfachheit	95
9.4	Grenzen der Drittel-Regel	96
9.5	Die Sechstel-Regel – mehr Reserve für anspruchsvolle Bedingungen	97
9.6	Regeln im Kontext betrachten	97
9.7	Relevanz für Sporttaucher	98
9.8	Anwendung in der Praxis: Regeln bewusst einsetzen	99
9.9	Das Wichtigste auf einen Blick	100
10	Gasplanung praxisnahe umgesetzt	102
10.1	Beurteilung des Tauchgangs	103
10.2	Anpassung des Minimum Gas an die aktuelle Tiefe	104
10.3	Die Drittel-Regel als praxisnaher Einstieg	105
10.4	Mitnahme von zusätzlichem Atemgas	106
10.5	Theorie und Praxis verbinden	107
10.6	Anwendung in der Praxis: Planung anpassen statt festhalten	108
10.7	Planung ist das eine – den Plan tauchen das andere	109
10.8	Das Wichtigste auf einen Blick	111
11	Weitere Überlegungen zum Gasverbrauch	112
11.1	Umweltfaktoren	112
11.2	Ausrüstung und Konfiguration	113
11.3	Der menschliche Faktor	114

11.4	Gruppendynamik und Kommunikation	115
11.5	Konsequenzen für die Planung	115
11.6	Das Wichtigste auf einen Blick	116
12	Gasmanagement als Haltung	118
Anhang 1:	Formelsammlung	120
A1.1	Berechnung des Umgebungsdrucks	120
A1.2	Berechnung des Flaschendrucks in Liter und umgekehrt	120
A1.3	Berechnung des Atem-Minuten-Volumen (AMV)	121
A1.4	Berechnung der Durchschnittstiefe	121
A1.5	Berechnung der Consumption Rate	121
A1.6	Berechnung des Minimum Gas	122
A1.7	Berechnung des Turn Pressure	123
A1.8	Umrechnung von Bar auf PSI	123
Anhang 2:	Glossar	124
Nachwort:	Tauchen noch ein bisschen sicherer machen	132

Vorwort

Tauchen ein Stück sicherer machen

Tauchen ist für mich viel mehr als einfach nur ein Hobby oder ein Beruf – es ist eine Leidenschaft, die mich seit mehr als 20 Jahren begleitet. In dieser Zeit durfte ich hunderte wunderschöne Tauchgänge in vielen Ecken der Welt erleben. Egal ob in den kristallklaren Seen Österreichs, die tropischen Riffe Asiens, tiefe Wracks des Mittelmeers oder Mexikos einzigartige Höhlensysteme – Tauchen ist eine Reise in andere Welten. Eine Faszination, die mich seit meinem ersten Atemzug unter Wasser nicht mehr losgelassen hat.

All diese Erlebnisse haben jedoch auch eine Entwicklung, die viele Taucher – oft unbewusst – durchlaufen: Mit zunehmender Erfahrung werden Grenzen verschoben. Tauchgänge werden tiefer, länger und anspruchsvoller.

In den meisten Fällen funktioniert das problemlos. Der Tauchgang verläuft wie geplant, die Abläufe sind eingespielt. Doch genau hier liegt auch eine Gefahr: wenn alles immer funktioniert, entsteht leicht das Gefühl, dass es auch weiterhin so sein wird. Der Fokus auf mögliche Probleme rückt immer weiter in den Hintergrund.

Divers Alert Network (DAN) veröffentlicht in regelmäßigen Abständen den „Annual Diving Report“, eine internationale Analyse realer Tauchunfälle. Diese Daten zeigen ein wiederkehrendes Muster: Viele Unfälle enden in einer Situation, in der Atemgas zum

entscheidenden limitierenden Faktor wird. Dieses Buch beschäftigt sich genau mit diesem Moment – und wie man ihn vermeidet.

Ich habe es in meiner Laufbahn immer wieder erlebt, dass Taucher mit sehr geringen Gasreserven aus dem Wasser kommen – teilweise mit beinahe leeren Flaschen. In solchen Momenten bleibt kein Spielraum mehr. Kein Puffer. Keine Reserve für das, was nicht geplant war. Um ganz ehrlich zu sein, darf ich mich in meinen Anfangsjahren hier selbst nicht ausnehmen.

Ein prägender Moment für mich war ein Tauchgang in der Kobanya Mine in Budapest, bei dem ein Mitglied unseres Teams aufgrund von Stress und Kälte einen deutlich höheren Gasverbrauch als üblich hatte und plötzlich ohne Gas war. Eine Situation, die unter Wasser ruhig und kontrolliert gelöst werden muss – und gleichzeitig gnadenlos aufzeigt, wie schnell aus einem faszinierenden Tauchgang ein ernstes Problem werden kann.

Obwohl alles gut ausging, hat diese Erfahrung mein Denken in Bezug auf Tauchsicherheit nachhaltig verändert und ich habe damit begonnen mich mit Sicherheitskonzepten im Tauchsport zu beschäftigen. Gleichzeitig hat mich meine Tätigkeit als Tauchlehrer eines immer wieder gelehrt: Sicherheit im Tauchen ist kein Zufall. Sie entsteht durch Verständnis, durch klare Abläufe – und vor allem durch Struktur.

Genau hier liegt für mich der entscheidende Unterschied zwischen „Erfahrung sammeln“ und „bewusst besser werden“. Erfahrung alleine macht einen Tauchgang nicht sicherer – erst wenn diese mit klaren Abläufen, nachvollziehbaren Entscheidungen und funktionierenden Systemen gepaart wird, entsteht meiner Meinung nach echte Sicherheit.

Gasmanagement ist ein zentraler Bestandteil davon. In der Praxis erlebe ich immer wieder, dass dieses Thema entweder unterschätzt oder unnötig kompliziert dargestellt wird. Dabei geht es im Kern um etwas sehr Einfaches: genug Gas zu haben – für sich selbst und für seinen Tauchpartner – und jederzeit einen Plan zu haben, wie man sicher an die Oberfläche zurückkommt.

Gleichzeitig ist Gasmanagement weit mehr als nur eine Zahl auf dem Finimeter. Es ist ein Denkprozess. Eine Art, Tauchgänge zu planen, Risiken realistisch einzuschätzen und Entscheidungen nicht erst unter Wasser treffen zu müssen.

Mir ist vollkommen bewusst, dass viele der in diesem Buch beschriebenen Überlegungen im klassischen Sporttauchbereich nicht bei jedem Tauchgang in vollem Umfang umgesetzt werden. Das ist auch nicht der Anspruch dieses Buches.

Was ich mir jedoch wünsche, ist ein Umdenken. Ein bewussterer Umgang mit dem Thema Gas. Denn meistens sind es nicht einzelne Fehler, die Probleme verursachen, sondern die Summe mehrerer Faktoren wie kleine Unklarheiten, falsche Annahmen oder fehlende Planung.

Struktur bedeutet in diesem Zusammenhang nicht Einschränkung – sondern Freiheit. Die Freiheit, unter Wasser ruhig zu bleiben, weil Entscheidungen bereits getroffen wurden. Die Freiheit, sich auf den Tauchgang zu konzentrieren, weil die Basis stimmt.

Dieses Buch richtet sich an Sporttaucher, die ihre Tauchgänge sicherer gestalten möchten und an technische Taucher, die eine ergänzende Unterlage zu ihrer Ausbildung suchen.

Ziel ist es nicht, Tauchen komplizierter zu machen – sondern einfacher, klarer und vor allem sicherer. Denn gute Entscheidungen unter Wasser beginnen immer an der Oberfläche.

Wenn dieses Buch dazu beiträgt, dass du deine Tauchgänge noch ein Stück strukturierter planst, Zusammenhänge klarer erkennst und Entscheidungen bewusster triffst, dann hat es seinen Zweck erfüllt. Denn genau dort beginnt Sicherheit.

Beim Lesen entstehen oft eigene Gedanken, Fragen oder auch andere Sichtweisen. Ich freue mich auf dein Feedback.

Du erreichst mich jederzeit per E-Mail unter:
training@aquaculture-diving.at

Ein besonderer Dank gilt Didi Wagner (TDI IT), Christopher Schloif (SSI OWSI), Dr. med. Peter Nöhammer und Paul Hotko (GUE T2 + C2) für ihre wertvollen Anregungen, den fachlichen Austausch und die vielen hilfreichen Inputs zu diesem Buch. Meiner Familie danke ich von Herzen für ihre Geduld, ihr Verständnis und dafür, dass sie mir die Zeit gegeben hat, dieses Buch zu schreiben.

Alex Manigatterer
Peuerbach, im Juli 2026

Kapitel 1

Warum Gasplanung mehr als eine Zahl ist

Tauchen vermittelt Freiheit, Ruhe und ein besonderes Gefühl von Schwerelosigkeit. Mit zunehmender Erfahrung werden Bewegungen selbstverständlicher, Abläufe routinierter und Entscheidungen intuitiver getroffen. Genau darin liegt jedoch eine der größten Herausforderungen im Tauchsport: Routine fühlt sich zwar sicher an – ist sie aber nicht zwangsläufig.

Unabhängig davon, wie entspannt ein Tauchgang wirkt, gelten unter Wasser immer dieselben Rahmenbedingungen. Druck, Zeit und Atemgasverbrauch stehen in direkter Abhängigkeit zueinander. Obwohl man mit zunehmender Erfahrung einen geringeren Atemgasbedarf entwickeln kann, verändern sich die physikalischen Zusammenhänge nicht – nur der Umgang damit wird bewusster oder eben nachlässiger.

1.1 Die Illusion der einfachen Zahl

Viele Taucher verbinden Gasplanung mit einem einzigen Wert: dem aktuellen Flaschendruck. Ein kurzer Blick auf das Finimeter scheint vielen Tauchern auszureichen, um die Situation zu beurteilen und möglicherweise den weiteren Verlauf des Tauchgangs einschätzen zu können.

Doch genau hier unterliegen viele einem großen Irrtum: der aktuelle Flaschendruck sagt nichts darüber aus, wie viel Gas für den Tauchgang tatsächlich noch benötigt wird, wie sich der eigene Verbrauch unter veränderten Bedingungen entwickelt oder ob ausreichend Reserve vorhanden ist, um auch unerwartete Situationen sicher bewältigen zu können.

Gasplanung ist also nicht das Ablesen eines Wertes, sondern das Verstehen eines Zusammenhangs verschiedener Faktoren. Wer sich ausschließlich am aktuellen Druck orientiert, reagiert auf den Moment. Wer Gasmanagement betreibt, denkt den Tauchgang voraus und bezieht auch das ein, was eventuell noch kommen kann.

1.2 Vom Bauchgefühl zur strukturierten Planung

Im Sporttauchen haben sich über viele Jahre einfache Faustregeln etabliert. Sie sind leicht verständlich und funktionieren in vielen Standardsituationen. Genau deshalb sind sie so weit verbreitet. Gleichzeitig haben sie jedoch eine klare Grenze: Sie berücksichtigen weder den individuellen Gasverbrauch noch die konkreten Anforderungen eines bestimmten Tauchgangs.

Mit zunehmender Erfahrung verschieben sich die Rahmenbedingungen oft ganz automatisch. Tauchgänge werden tiefer, länger oder anspruchsvoller, während gleichzeitig das Vertrauen in die eigene Routine wächst. Genau diese Kombination kann dazu führen, dass vereinfachte Ansätze nicht mehr ausreichen, ohne die Sicherheit negativ zu beeinflussen.

Gasplanung setzt genau an diesem Punkt an. Es ersetzt das Prinzip „es wird schon passen“ durch ein strukturiertes Vorgehen. Die entscheidenden Überlegungen finden nicht erst unter Wasser statt, sondern bereits bei der Tauchgangsplanung. Es geht dabei nicht darum, jeden möglichen Zwischenfall im Detail zu planen, sondern darum, ausreichend Spielraum zu schaffen, um auf Abweichungen reagieren zu können.

Ein durchdachter Tauchgang beginnt daher immer mit einer realistischen Einschätzung des eigenen Gasverbrauchs und der Frage, wie viel Gas für den gesamten Tauchgang tatsächlich benötigt wird. Dazu gehört auch eine Reserve, die nicht nur theoretisch vorhanden ist, sondern in der Praxis ausreicht, um im Notfall zwei Taucher unter erschwerten Bedingungen sicher an die Oberfläche bringen zu können.

Gasmanagement ist nicht das Ablesen eines einzelnen Wertes, sondern das Verstehen des Zusammenhangs verschiedener Faktoren.

1.3 Gasplanung als System

In diesem Zusammenhang wird deutlich, dass Gasplanung kein isoliertes Thema ist, sondern Teil eines übergeordneten Systems. Planung, Durchführung und Entscheidungsfindung greifen ineinander. Ein funktionierendes System zeichnet sich dadurch aus, dass es nachvollziehbar bleibt und auch unter Stress funktioniert. Genau deshalb spielt Struktur eine so zentrale Rolle.

Struktur bedeutet in diesem Fall nicht Einschränkung, sondern Klarheit. Entscheidungen müssen nicht spontan getroffen werden, sondern sind bereits im Vorfeld definiert. Das schafft Sicherheit – und gleichzeitig Ruhe unter Wasser.

In den folgenden Kapiteln wirst du Schritt für Schritt an das Thema Gasmanagement herangeführt. Ausgangspunkt ist das Atem-Minuten-Volumen als grundlegende Größe für den individuellen Gasverbrauch. Darauf aufbauend werden Consumption Rates, typische Tauchprofile und schließlich auch Notfallszenarien betrachtet. Ziel ist es, dass du verstehst, was unter Wasser wirklich passiert.

Gasmanagement ist kein Konzept, das ausschließlich im technischen Tauchen eine Rolle spielt. Die zugrunde liegenden Zusammenhänge gelten bei jedem einzelnen Tauchgang – unabhängig davon, ob es sich um einen einfachen Sporttauchgang im Flachwasser oder einen anspruchsvollen Dekompressionstauchgang handelt.

EIN HÄUFIGER DENKFEHLER:

„Das ist ja nur ein Sporttauchgang“

Viele Taucher verbinden strukturiertes Gasmanagement automatisch mit tiefem oder technischem Tauchen. Dabei wird oft übersehen, dass Notfälle, Stresssituationen oder unerwartete Verzögerungen nicht an Ausbildungstiefen oder Nullzeiten gebunden sind.

Auch ein scheinbar einfacher Tauchgang kann kritische Situationen entwickeln, wenn Gasreserven zu knapp geplant sind. Gasmanagement ist daher kein Zeichen von Übervorsicht – sondern von Verantwortung gegenüber sich selbst und dem Tauchpartner.

Kapitel 2

Weshalb Gasplanung auch für Sporttaucher relevant ist

2.1 Grenzen der klassischen Sporttauchausbildung

In der klassischen Sporttauchausbildung steht vor allem eines im Mittelpunkt: sichere Tauchgänge innerhalb definierter Grenzen. Maximale Tiefen, Nullzeiten, empfohlene Aufstiegsgeschwindigkeiten und ein Sicherheitsstopp bilden den Rahmen, innerhalb dessen sich Sporttaucher bewegen sollen. Diese Grundlagen sind wichtig und richtig – sie bieten Orientierung und reduzieren Risiken.

Problematisch wird es jedoch dann, wenn diese Regeln als Garantie für Sicherheit verstanden werden. Aussagen wie „Wir bleiben in der Nullzeit“ oder „Mit 50 bar Restdruck ist man auf der sicheren Seite“ suggerieren Sicherheit, die es in dieser Form nicht gibt.

Gasplanung setzt genau hier an. Es erweitert den Blickwinkel vom reinen Einhalten von Limits hin zu einer vorausschauenden Betrachtung des gesamten Tauchgangs.

EIN HÄUFIGER DENKFEHLER:

„Solange wir innerhalb der Nullzeit bleiben ist alles sicher“

Die Nullzeit ist kein Sicherheitskonzept – sie beschreibt ausschließlich die maximale Zeit, die ein Taucher in einer bestimmten Tiefe verbringen kann, ohne eine Dekompressionspflicht einzugehen. Sie sagt jedoch nichts darüber aus, ob ausreichend Gas für den Tauchgang zur Verfügung steht.

2.2 Physik und menschlicher Faktor

Ein zentraler Punkt ist der Zusammenhang zwischen Tiefe und Atemgasverbrauch. Mit zunehmendem Umgebungsdruck steigt die Gasdichte, und somit auch die Menge an Atemgas, die pro Atemzug verbraucht wird. Dieser Effekt ist unabhängig davon, ob ein Taucher als Sport- oder als technischer Taucher unterwegs ist. Die Physik unterscheidet nicht zwischen Ausbildungsstufen.

Gasvolumen, Druck und AMV in Abhängigkeit von der Tiefe <i>(Gesetz von Boyle-Mariotte)</i>				
Zunehmender Umgebungsdruck = steigender Gasbedarf				
Oberfläche 1 bar	10 Meter 2 bar	20 Meter 3 bar	30 Meter 4 bar	40 Meter 5 bar
				
1 Atemzug gleiches Lungenvolumen	1 Atemzug gleiches Lungenvolumen	1 Atemzug gleiches Lungenvolumen	1 Atemzug gleiches Lungenvolumen	1 Atemzug gleiches Lungenvolumen
1 x Gas- Volumen	2 x Gas- Volumen der Oberfläche	3 x Gas- Volumen der Oberfläche	4 x Gas- Volumen der Oberfläche	5 x Gas- Volumen der Oberfläche
AMV = x1	AMV = x2	AMV = x3	AMV = x4	AMV = x5

Abb. 1 | Mit zunehmender Tiefe steigt der Umgebungsdruck und das Volumen wird dadurch umgekehrt proportional weniger (Gesetz von Boyle-Mariotte). Um die Lunge mit demselben Atemzug zu füllen, wird entsprechend mehr Atemgas benötigt. Das Atem-Minuten-Volumen steigt proportional zum Umgebungsdruck.

Hinzu kommt der menschliche Faktor. Kälte, Strömung, eingeschränkte Sicht, ungewohnte Ausrüstung oder auch nur eine schlechte Tagesverfassung können den Atemgasverbrauch deutlich erhöhen. In Stresssituationen steigt das Atem-Minuten-Volumen oft schlagartig an – selbst bei erfahrenen Tauchern. Wer seinen Tauchgang ausschließlich auf Basis idealer Bedingungen plant, riskiert im Ernstfall zu wenig Reserve zu haben.

Ein weiterer Aspekt betrifft den Aufstieg. Viele Sporttaucher planen ihre Gasreserve ausschließlich für den „normalen“ Aufstieg ein. Dabei wird übersehen, dass ein kontrollierter Aufstieg Zeit benötigt – insbesondere dann, wenn ein Problem auftritt oder ein Tauchpartner Unterstützung benötigt. Gasplanung berücksichtigt nicht nur den geplanten Tauchgang, sondern auch realistische Abweichungen vom Idealverlauf.

2.3 Die Rolle der Gasplanung in realen Tauchunfällen

Die Auswertung realer Tauchunfälle über mehrere Jahre hinweg zeigt ein konstantes Bild. Unabhängig von Region, Ausbildungsstand oder Tauchprofil weisen viele Zwischenfälle ähnliche Strukturen auf. Die Datenbasis dafür liefern unter anderem die regelmäßig veröffentlichten Berichte des Divers Alert Network (DAN), die seit Jahrzehnten Tauchunfälle systematisch erfassen, analysieren und aufbereiten.

Ein zentrales Ergebnis dieser Analysen ist, dass Tauchunfälle selten durch einen einzelnen, klar isolierbaren Fehler entstehen. Viel häufiger handelt es sich um eine Verkettung mehrerer Faktoren, die sich gegenseitig verstärken. Innerhalb dieser sogenannten „Chain of Events“ nimmt die Atemgasversorgung eine

besondere Rolle ein. Sie ist selten der erste Auslöser eines Problems, wird aber im weiteren Verlauf oft zum kritischen Faktor.

Die Fallanalysen zeigen immer wieder ähnliche Verläufe: Ein zunächst beherrschbares Problem führt zu Stress, der wiederum den Atemgasverbrauch deutlich erhöht. Die ursprünglich geplanten Reserven reichen unter diesen veränderten Bedingungen nicht mehr aus. In der Folge resultiert eine Situation, in der Zeitdruck entsteht und Entscheidungen unter erschwerten Bedingungen getroffen werden müssen. Genau an diesem Punkt kippt die Situation häufig in eine unkontrollierte Eskalation.

„The most significant trigger was running out of breathing gas. To put this in context, approximately 400 divers from the cases studied might be alive today had they managed their gas supply correctly.“

DAN, Dive Safety: It's no Accident

In dem Artikel „Dive Safety: It's no Accident“ veröffentlichte DAN eine Studie über die Ursachen von 1.000 tödlich ausgegangenen Sporttauchunfällen. Mit mehr als 20 Prozentpunkten Abstand zum Platz Zwei war ein zu geringer Gasvorrat mit 41 % der häufigste Grund für den fatalen Ausgang.

Auffällig ist dabei, dass viele dieser Ereignisse nicht auf technische Defekte zurückzuführen sind. Die Ausrüstung funktioniert in den meisten Fällen wie vorgesehen. Vielmehr liegt die Ursache häufig darin, dass der Tauchgang anders verläuft als geplant. In der Planung wird oft von idealen Bedingungen ausgegangen: ruhige

Atmung, klare Sicht, kein Stress und ein problemloser Ablauf. In der Realität sieht das jedoch oft anders aus. Ein Tauchpartner benötigt Unterstützung, die Navigation dauert länger als erwartet oder äußere Einflüsse wie Strömung und Kälte erhöhen den Atemgasverbrauch. Plötzlich reicht das eingeplante Gas nicht mehr so weit wie gedacht.

Genau diese Abweichung zwischen Planung und tatsächlichem Verlauf zeigt sich in Unfallanalysen immer wieder.

Auch andere Organisationen wie Aqua Med oder DiveAssure kommen zu vergleichbaren Einschätzungen. In ihren Auswertungen wird regelmäßig darauf hingewiesen, dass Gasmangel selten isoliert betrachtet werden kann, sondern meist im Zusammenhang mit Stress, schlechter Planung oder situativen Fehlentscheidungen steht. Entscheidend ist dabei nicht der absolute Gasverbrauch, sondern die fehlende Reserve für unvorhergesehene Entwicklungen.

Ein weiterer wichtiger Punkt, der sich durch nahezu alle Berichte zieht, ist die Tatsache, dass Tauchunfälle keineswegs ausschließlich unerfahrene Taucher betreffen. Ein erheblicher Anteil der Unfälle ereignet sich bei zertifizierten und teilweise sehr erfahrenen Tauchern. Das unterstreicht, dass Erfahrung allein kein ausreichender Schutz ist, wenn grundlegende Prinzipien wie eine konservative Gasplanung nicht konsequent umgesetzt werden.

Besonders relevant ist in diesem Zusammenhang die Beobachtung, dass viele Unfälle in vergleichsweise moderaten Tiefen stattfinden. Sie ereignen sich nicht ausschließlich in extremen oder technischen Szenarien, sondern häufig im klassischen Sporttauchbereich. Daraus ergibt sich eine klare Konsequenz:

Gasmanagement ist kein Spezialthema für komplexe Tauchgänge, sondern eine grundlegende Voraussetzung für sicheres Tauchen in jeder Umgebung.

Die wiederkehrenden Muster in den Unfallanalysen machen deutlich, dass fehlerhafte oder unzureichende Gasplanung selten unmittelbar sichtbar wird. Sie zeigt ihre Auswirkungen erst dann, wenn ein Tauchgang nicht mehr nach Plan verläuft. In genau diesen Momenten entscheidet sich, ob eine Situation kontrolliert gelöst werden kann oder außer Kontrolle gerät.

Damit wird die eigentliche Bedeutung der Gasplanung klar: Sie ist nicht nur eine rechnerische Vorbereitung auf den Idealfall, sondern ein Sicherheitsinstrument für den Ausnahmefall. Sie schafft Handlungsspielraum, wenn Entscheidungen unter Druck getroffen werden müssen, und reduziert die Abhängigkeit von perfekten Bedingungen.

Die Erkenntnisse aus den Unfallanalysen führen zu einer klaren Schlussfolgerung: Nicht die Komplexität eines Tauchgangs bestimmt maßgeblich das Risiko, sondern die Qualität der Vorbereitung auf Abweichungen vom Plan.

2.4 Mehrwert für Sporttaucher

Gerade für Sporttaucher bietet Gasmanagement einen enormen Mehrwert. Es schafft ein besseres Verständnis für den eigenen Gasverbrauch und fördert eine bewusstere Auseinandersetzung mit Tauchprofilen, Aufstiegsstrategien und Reserven. Anstatt sich auf pauschale Regeln zu verlassen, entstehen nachvollziehbare Entscheidungen, die auf Zahlen und realistischen Szenarien basieren.

Gasplanung bedeutet nicht, jeden Tauchgang unnötig zu verkomplizieren. Im Gegenteil: Wer seinen Gasbedarf realistisch einschätzen kann, gewinnt Sicherheit und Ruhe. Entscheidungen unter Wasser fallen leichter, weil sie bereits vor dem Tauchgang getroffen wurden. Das Resultat sind entspanntere Tauchgänge – und genau davon profitieren Sporttaucher ebenso wie technische Taucher.

■ Gasplanung bedeutet nicht, jeden Tauchgang unnötig zu verkomplizieren. Im Gegenteil: Wer seinen Gasbedarf realistisch einschätzen kann, gewinnt Sicherheit und Ruhe.

Nachdem die grundlegende Bedeutung von Gasplanung eingeordnet wurde, stellt sich eine zentrale Frage: Wie viel Atemgas verbraucht ein Taucher eigentlich wirklich? Um Tauchgänge sinnvoll planen zu können, braucht es eine verlässliche Größe, die unabhängig von Tiefe und Tauchprofil ist.

Genau hier setzt das Atem-Minuten-Volumen, welches im nächsten Kapitel beschrieben wird, an und bildet die Grundlage für alle weiteren Überlegungen.

2.5 Das Wichtigste auf einen Blick

- Sporttauchregeln wie Nullzeitgrenzen und Restdrücke sind Orientierungshilfen, aber keine Sicherheitsgarantie.
- Gasverbrauch folgt physikalischen Gesetzmäßigkeiten, unabhängig vom Ausbildungslevel des Tauchers.
- Tiefe, Zeit und Umgebungsdruck beeinflussen den Atemgasverbrauch bei jedem Tauchgang.
- Stress, Kälte, Strömung und ungewohnte Situationen können den Gasverbrauch deutlich erhöhen.
- Gasplanung berücksichtigt nicht nur den geplanten Tauchgang, sondern auch Abweichungen und Notfallszenarien.
- Strukturierte Gasplanung hilft Sporttauchern, informierte und nachvollziehbare Entscheidungen zu treffen.

Quellen und weiterführende Literatur

- Divers Alert Network (DAN): Annual Diving Report Jahrgänge 2012–2022
- Denoble, P. J. et al.: Diving Fatalities Workshop Reports (Divers Alert Network)
- Buzzacott, P. et al.: Diving fatality rates in recreational scuba diving, Diving and Hyperbaric Medicine
- Aqua Med: Unfallanalysen und Versicherungsfälle im Tauchsport
- DiveAssure: Incident Reports und Schadensanalysen im Sporttauchen