

Sein Aufstieg begann in der Tiefe

Zürichsee Vor 60 Jahren lieferte Hannes Keller mit einem spektakulären Tauchgang eine wissenschaftliche Sensation. Er überlistete mit Helium den gefürchteten Tiefenrausch.

Hans J. Tobler

In der Regel geht der Luftvorrat bei einer normalen Tauchflasche mit komprimierter Atemluft eher zur Neige, als dass andere Faktoren Grenzen setzen würden. Doch genau solche andere Grenzen suchte Hannes Keller zu überwinden. Der Mathematikstudent und Teilzeitlehrer aus Winterthur wollte in den späten Fünfzigerjahren die natürliche Tiefengrenze für Taucher mit Pressluft weiter nach unten drücken – viel weiter. Denn damals begannen nicht nur Sporttaucher die Tiefen zu entdecken, sondern die Unterwasserwelt wurde immer stärker auch zum Arbeitsfeld für Profis.

Das Problem: Ab einer Tiefe von 30 bis 40 Metern fängt für Pressluft-Gerätetaucher die erhöhte Dichte der Atemgase an, narkotisch zu wirken. Es tritt ein heimtückisches Phänomen auf, ein sogenannter Tiefenrausch, vergleichbar mit einem Alkoholschwips, der zu leichtsinnigen Handlungen führen kann. Taucht man tiefer, über 50 bis 60 Meter, stellt sich praktisch ein Vollrausch ein, wobei hauptsächlich bei unerfahrenen Tauchern solche Situationen ausser Kontrolle geraten. Angstgefühle, gepaart mit Orientierungsverlust, führen dann nicht selten zu Panik mit fluchtartigem Nachobenschiesen. Das hat fast immer fatale gesundheitliche Folgen.

Im Rausch verloren

Verursacher des Tiefenrauschs ist die erhöhte Dichte der Atemluft, hauptsächlich von Stickstoff, einem Gas, das zu 78 Prozent in der normalen Atemluft enthalten ist. Der Körper sättigt sich bei längerem Verweilen unter Überdruck mit Stickstoff, zunehmend mit der Tiefe. Dabei werden schnelle Gewebegruppen wie zum Beispiel das Blut, das Gehirn und das Rückenmark als Erste übersättigt. Nur mit einem kontrollierten Aufstieg lässt sich ein Dekompressionsunfall verhindern. Die Auftauchgeschwindigkeit muss darum kontrolliert erfolgen, damit der Körper Zeit hat, diese Übersättigung über den Blutkreislauf und die Lungen wieder abzuatmen.

Diese Aufstiegs- beziehungsweise Dekompressionszeit wurde früher mittels Tabellen, heute durch Uhren-ähnliche Tauchcomputer angezeigt. Bei Nicht-



60 Jahre nach seinem Husarenritt zum Grund des Zürichsees kehrte Hannes Keller erstmals ins Herrliberger Steinrad zurück. Foto: Patrick Gutenberg

Ein Tausendsassa auf vielen Gebieten

Hannes Keller (85) wuchs in Winterthur auf, wo er 1957 einen Tauchclub gründete. Der studierte Mathematiker gilt als einer der schillerndsten Erfinder der Nachkriegs-Schweiz. Mit seinen Tauchexperimenten erbrachte er den bahnbrechenden Beweis, wie mit einem Gasgemisch aus Helium, Stick- und Sauerstoff Tieftaucheinsätze effizient geführt werden. Die Firma Shell kaufte ihm seine Forschungsergebnisse für Millionen ab. Als erster Mensch tauchte er 1962 vor der kalifornischen Küste 300 Meter tief. Dabei verloren seine beiden Begleiter durch unglückliche Umstände ihr Leben. Keller entwickelte auch Tauchanzüge. Als Nebenprodukt entstanden aerodynamische Rennbekleidungen für den Ski- und Rad-

einhalten gibt er akustische Warnsignale ab.

Solche Computer waren vor 60 Jahren noch nicht erfunden und technisch noch nicht möglich. Ausserdem wollte Hannes Keller einen schnelleren und doch ungefährlichen Weg in und aus der Tiefe zurück an die Oberfläche finden. Im November 1959 experimentierte der damals 25-jährige Mathematiker im Zü-

rennsport. Bernhard Russi fuhr damit 1972 zu Abfahrts-Olympiagold in Sapporo. Der Erfinder wurde in den Siebzigerjahren auch zu einem Computerpionier der ersten Stunde und entwickelte das vielleicht erste automatische Korrekturprogramm für Rechtschreibung. Hannes Keller startete 1999 die Website www.visipix.com, das «weltgrösste Kunst- und Fotomuseum». 1,25 Millionen Bilder sind online. Jedermann kann hochauflösende Bilder herunterladen und kostenlos sowohl privat als auch kommerziell nutzen. Als begabter klassischer Pianist erreichte er ein breites Konzertpublikum. Keller war zweimal verheiratet, hat zwei Söhne und lebt seit über 50 Jahren in Niederglatt. (di)

richsee und kam bei seinen Tauchversuchen mit Mischgasen zu bahnbrechenden Resultaten. Er tauchte mit einer improvisierten Taucherglocke, die wie ein Benzinfass aussah, dem man den Boden herauschnitt.

An die tiefste Stelle

Assistiert wurde er von Dr. med. Albert A. Bühlmann von der Uniklinik Zürich, der dort später Or-



In diesem Fass tauchte Hannes Keller in den Zürichsee ab. Foto: PD

dinarium wurde. Keller ersetzte dabei den Stickstoff teilweise durch das siebenmal leichtere Helium. Dieses Edelgas sollte den Tiefenrausch weiter, tiefer verschieben, als sein Tauchgang geplant war. Doch das konnte nur ein Problem lösen, denn bei Tiefen über 70 Metern fängt auch der Sauerstoff-Teildruck von circa 1,6 Bar in der Atemluft an, toxisch zu wirken. Es stellt sich bei

noch extremeren Tiefen eine Sauerstoffvergiftung mit Muskelkrämpfen ein, die zur Bewusstlosigkeit führen würde.

Um diesen Effekt zu umgehen, reduzierte Keller bereits an der Oberfläche den Sauerstoffanteil in seiner Atemzuluft. In seiner unerschrockenen Pioniermentalität pflegte er dabei zu sagen: «Womit man normalerweise noch nicht gerade tot umfal-

len wird.» Gesucht wurde im Zürichsee die tiefste Stelle. Er fand sie bei 136 Metern auf der Linie, etwas seeabwärts zwischen Herrliberg und Thalwil genau in der Seemitte.

Keller erreichte in wenigen Minuten eine Tiefe von 122 Metern. Seine Stimme veränderte sich wegen des hohen Atemgasdrucks in die einer Micky Maus. Aus den Lautsprechern an der Oberfläche war zu vernehmen, dass er den Grund sehe und man das Absenken der Glocke stoppen sollte. Keller wollte unbedingt verhindern, mit den unten angehängten Gewichtssteinen in den weichen Grund einzutauchen.

Eine statt vier Stunden

Nach weniger als einer Stunde war er wieder an der Oberfläche. Hannes Keller stieg munter aus seinem umfunktionierten Fass, unter Beifall der Helfer an der Oberfläche und der anwesenden Presse. Er bewies damit weltweit als Erster, dass man durch die Verwendung von Gasgemischen unterschiedlicher Zusammensetzung die Dekompressionsphase auf weniger als ein Viertel der sonst üblichen Zeit verkürzen kann.

Dabei stellte er in der oberflächennahen Zone seine Atemluft sogar auf reinen Sauerstoff um. Die verschiedenen Gasgemische wurden von Keller selber unter Wasser, während des Ab- und Aufstiegs direkt aus diversen Flaschen nach seinen Berechnungen, zu- und weggeschaltet. Keller erstellte damit die Grundlagen des heutigen Mischgastauchens unter anderem für Berufstaucher und Tec-Diver (technisches Tauchen).

Diese Methoden werden bis heute angewendet, was den seit über 50 Jahren in Niederglatt lebenden 85-Jährigen für immer zum Tauchpionier adelt.

Hans J. Tobler (69) war während 33 Jahren Leiter der Tauchschule Männedorf, wo er auch Tauchinstruktoren ausbildete und brevetierte. Tobler entwickelte Anfang der 80er-Jahre in seiner Firma das erste Tauchcomputer-Programm für das Mischgastuchen. Der Hombrechtiker ist seit Jahrzehnten mit Hannes Keller befreundet. Tobler war ausserdem 1984 mit dem Tiefseeforscher Jacques Piccard mit dessen Forschungs-U-Boot F.A. Forel im Zürichsee auf Tauchstation.

Nachgefragt

«Meine Konkurrenten konnten nicht rechnen»

Hannes Keller, wir stehen an dem Ort am Herrliberger Seeufer, wo vor 60 Jahren mit einem Abstieg in die Tiefe des Zürichsees Ihr Aufstieg als Pionier und Erfinder begann. Sind Sie heute zum ersten Mal wieder hier?

Ich kann mich nicht erinnern, nochmals hier gewesen zu sein.

Stimmt Sie das in diesem Moment sentimental?

Nein, nicht wegen der Vergangenheit. Aber mir fällt jetzt auf, wie schön dieser Ort ist.

Wie kamen Sie darauf, die Auftauchzeit durch neu gemischte Atemluft zu verkürzen?

Bei Tauchern wusste ich, dass sie Probleme beim Wiederaufstieg aus grossen Tiefen haben.

Und da wussten Sie gleich, wie den Tauchern zu helfen ist?

Die Lösung mit einem Gasgemisch in der Atemluft lag auf der Hand. Ab circa 70 Meter Tiefe wird die Dichte der Luft zum Problem. Wenn man das leichtere Helium statt Stickstoff beimischt und gleichzeitig den

Sauerstoffanteil senkt, ist das Problem gelöst.

Das tönt einfach, wenn man es weiss.

Für mich ist es logisch, zuerst die Lösung zu sehen, bevor ich mich an das Problem wage. Da kommt mir der Optimismus entgegen, den ich von meiner Mutter geerbt habe. Ich bin mit einer Zuversicht aufgewachsen, dass ich Probleme lösen kann. So eine Hybris wird normalerweise von Gott gestraft. Bei mir aber nicht, ich kam mit meinem Übermut

immer durch. Ich habe mein ganzes Leben lang Sachen gemacht, die man eigentlich nicht machen darf.

Und weshalb waren Sie der Erste, der diese Lösung für das Tauchen fand?

Weil ich Mathematiker bin, meine Konkurrenten konnten nicht rechnen.

Was ist heute noch von Ihrer Methode in Gebrauch?

Sie wird nach wie vor angewendet, weil sich die Welt unter Was-

ser, die Physik und der Mensch nicht verändert haben.

Wie blickt ein Pionier aufs eigene Leben zurück? Kann er das überhaupt, weil es für ihn doch immer nur vorwärts geht?

Ich blicke schon zurück – mit Stolz und Dankbarkeit, so viel erreicht zu haben. Es schmeichelt einem, wenn im Himmel alle am Wolkenrand stehen, runterschauen und staunen. Das ist ein gutes Gefühl, wenn man die göttlichen Heerscharen in Staunen versetzen kann.

Gibt es das Fass noch, mit dem Sie 1959 in den Zürichsee abtauchten?

Nein.

Hätte es sich nicht einen Platz in einem Museum verdient?

Aus heutiger Sicht wäre das vielleicht schön, aber vor 60 Jahren interessierte das niemanden. Auch mich nicht, ich musste das Fass vor dem Umbau sogar selber putzen.

Christian Dietz-Saluz
(Interview)