

Zum tiefsten Punkt, den je ein Mensch gesehen

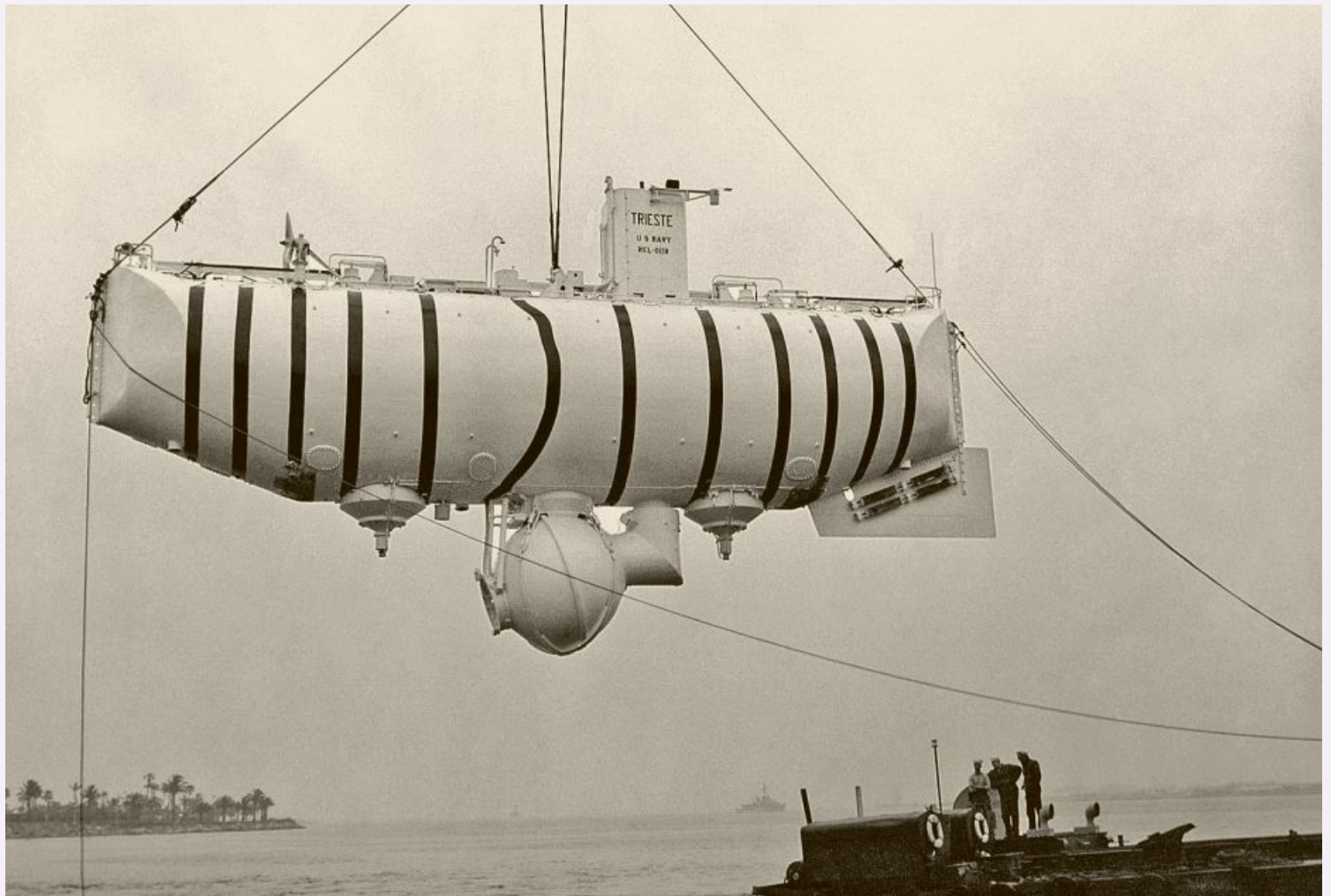
Am 23. Jänner 1960 tauchten Jacques Piccard und Don Walsh mit dem Tiefsee-U-Boot Trieste 10.916 Meter in den Marianengraben hinab. Niemand sonst kam so tief, die Pioniere halten den Rekord bis heute.

David Rennert

Wien – Das Wetter war denkbar schlecht. Doch Sturm und Regen spielten keine Rolle, als die beiden Passagiere den dunklen Schacht hinabstiegen, der in die druckfeste Tauchkugel führte. Für Komfort war in der Trieste kein Platz: Die zahlreichen Messinstrumente beschränkten den ohnehin knapp bemessenen Innenraum. Sitzen und aufrechtes Stehen waren immerhin gerade möglich – Aussteigen freilich nicht.

Beide konnten auf Erfahrung in Sachen Unterseefahrt zurückblicken: Der Schweizer Jacques Piccard war zwar studierter Ökonom, seine wahre Passion war aber die Ozeanografie. Zusammen mit seinem Vater Auguste Piccard hatte er das U-Boot, in dem er sich nun befand, entwickelt und getestet. Der US-Amerikaner Don Walsh hingegen war ein Routinier: Als Leutnant der United States Navy war er jahrelang in U-Booten unterwegs gewesen.

Doch ihr Vorhaben an jenem Morgen des 23. Jänner 1960 hatte mit Routine nichts zu tun. Piccard und Walsh schickten sich an, in die tiefsten Tiefen der Weltmeere hinabzutauchen – in den Marianengraben im westlichen Pazifik. Noch nie waren Menschen dorthin vorgedrungen, auch keine U-Boote ohne Besatzung.



Der von den Piccards entwickelte Bathyscaph Trieste wurde 1958 von der US-Marine übernommen. Den Pioniertauchgang zum Grund des Marianengrabens ließ sich Jacques Piccard 1960 aber nicht entgehen, er unternahm das Abenteuer mit dem Marineleutnant Don Walsh.

Mit einer Geschwindigkeit von 0,9 Meter pro Sekunde ging es nun abwärts. Als Verpflegung hatten die Abenteurer mehrere Tafeln Schokolade mit, der Sauerstoffvorrat reichte zur Not für zwei Tage. In seinem Logbuch hielt Piccard die Reise fest: „731 Meter: völlige Finsternis“. Um 11:44 notierte er: „8860 Meter – so tief wie der Everest hoch“.

Knapp 20 Minuten später zuckten die Tiefseepassagiere erschrocken zusammen – ein dumpfer Knall erfüllte die Druckkapsel. War eine Schweißnaht geplatzt oder gar der Auftriebskörper beschädigt worden? Die Ursache ließ sich nicht finden, man entschied sich für die Weiterfahrt. Knapp eine Stunde später erreichte die Trieste den Meeresgrund.

Im Scheinwerferlicht blickten Piccard und Walsh aus dem Bullauge, sahen zunächst jedoch nichts. Das U-Boot hatte die Bodensedimente stark aufgewirbelt. Die Instrumente an Bord zeigten eine Tiefe von 11.521, durch spätere Kalibrierungen wurde sie auf 10.916 korrigiert.

Der Druck in dieser Tiefe beträgt über 1000 Bar, und doch sahen sich die beiden Pioniere, kaum klärte sich die Sicht, lebendigen Tieren gegenüber: Ein Plattfisch und eine „rote Garnele“ seien an ihnen vorbeigeschwommen, berichteten Piccard und Walsh später. Bis dahin war umstritten, ob in solchen Tiefen überhaupt irgendeine Form von Leben möglich ist. Eine andere Entdeckung bereitete den Tiefseetauchern hingegen Sorgen: Walsh hatte die Ursache für den Knall gefunden – das Plexiglas der Einstiegs Luke war gesprungen. Der Tauchkugel konnte das zwar nichts anhaben, doch zur Sicherheit leiteten Piccard und Walsh nach nur 20 Minuten den Wiederaufstieg ein.

Ballonprinzip in der Tiefe

Bei der Trieste handelte es sich um einen sogenannten Bathyscaphen – das Konzept dafür hatte Auguste Piccard bereits in den 1930er-Jahren entwickelt. Dazu hatte er das Prinzip des Stratosphärenballons für die Tiefsee adaptiert: Für die Besatzung ist eine druckfeste Tauchkugel an einem größtenteils mit Benzin gefüllten Auftriebsstank befestigt. Um einen Druckausgleich zu erreichen, ist der Tank an der Unterseite durchlässig, beim Tauchvorgang wird er mit Wasser geflutet. Das Benzin behält dabei sein Volumen und damit seinen Auftrieb bei.

Als Ballast dienten im Fall der Trieste mehrere Tonnen Eisenkugeln, die zum Aufstieg abgeworfen werden mussten. Als Sicherheitsmaßnahme wurde die Last in zwei Silos von Elektromagneten gehalten – denn wäre aus irgendeinem Grund die Stromversorgung während der Tauchfahrt ausgefallen, hätte sich der Ballast sofort gelöst und hätte den Aufstieg des Bathyscaphen selbstständig eingeleitet.

Knapp neun Stunden nach ihrem Aufbruch erreichte die Trieste wieder die Wasseroberfläche, die frischgebackenen Rekordtaucher Piccard und Walsh entstieg dem U-Boot wohlauflauf.

Familie mit Rekordrang

Innerhalb der Familie Piccard war es nur eine weitere Pioniertat – und es sollte nicht die letzte bleiben. Jacques Vater Auguste hatte, ehe er an Konzepten für die Tiefseefahrt arbeitete, einen Rekord in die andere Richtung aufgestellt: Mit einem Gasballon war er 1932 knapp 17.000 Meter aufgestiegen. Seine

Schwägerin Jeannette Piccard war die erste Frau in der Stratosphäre. Jacques Sohn Bertrand wiederum umrundete später gemeinsam mit Brian Jones beziehungsweise André Borschberg als erster Mensch die Erde in einem Ballon und in einem Solarflugzeug.

Jacques Piccard, der nach seinem größten Abenteuer bei der Meeresforschung blieb, starb 2008 im Alter von 86 Jahren. Kurz zuvor hatte er in einem Interview mit der *Neuen Zürcher Zeitung* noch bedauert, nicht auch Astronaut gewesen zu sein: „Das hätte mich natürlich ebenfalls interessiert.“



Walsh (links) und Piccard in der Tauchkugel der Trieste.

GEISTESBLITZ

Business nach Plan

Verena Geist verbessert Werkzeuge für formale Beschreibungen von Unternehmen

Alois Pumhösel

Wien – Unternehmen kann man auch als Summe von Tätigkeiten, Abläufen und Prozessen beschreiben, die zu einem verkauften Produkt, zu einem zur Verfügung gestellten Service und – hoffentlich – zum wirtschaftlichen Erfolg führen. All diese Prozesse im Detail stimmig und widerspruchsfrei zu Papier zu bringen, beinhaltet die Disziplin des Business-Process-Modellings – wobei man diese formale Abbildung des Unternehmens nicht in Worten auf Papier beschreibt, sondern in einer „grafischen Spezifikationsprache“ und einer entsprechenden Software. Welcher Mitarbeiter welche Sachverhalte an welchen Kollegen weitergibt und kommuniziert, welcher Bauteil wann in welche Maschine kommt – all das wird von den Prozessdesignern in einer logisch strukturierten, symbolischen Sprache festgehalten.

Verena Geist ist eine Expertin für Business-Process-Modelling. Für die Informatikerin und Leiterin der Arbeitsgruppe für Process-Oriented Systems am oberösterreichischen Software Competence Center Hagenberg (SCCH) sind derartige von Softwaresystemen unterstützte exakte Beschreibungen der Geschäftsprozesse „ein Schlüssel zum Unternehmenserfolg“. Damit in der Ausführung aber wirklich das passiert, was sich der Prozessdesigner in Symbolen, Flowcharts, Knoten und Ver-



Verena Geist arbeitet an besseren Methoden der Geschäftsprozessmodellierung.

bindungen notiert, muss diese abstrakte Sprache möglichst unzweideutig und klar sein.

Verena Geist hat mit ihren Kollegen dazu beigetragen, dass das der Fall ist. „In den letzten Jahren habe ich mich mit der Identifikation von Lücken, Inkonsistenzen und der Verbesserung der praktischen Anwendung der Geschäftsprozessmodellierung beschäftigt“, blickt die Informatikerin zurück. Die Ergebnisse dieser Arbeit flossen unter anderem in eine Buchpublikation des Springer-Verlags ein.

Angesichts des Trends zur Digitalisierung in der Industrie und der einhergehenden Flexibilisierung und Automatisierung von

Herstellungsprozessen entstehen neue Herausforderungen – auch und gerade für die Designer von Geschäftsprozessen.

Die Konzepte einer Industrie 4.0 mit ihrer großen Variantenvielfalt und Produktion nach individuellen Spezifikationen führen die derzeitigen Modellierungsansätze an ihre Grenzen. Grenzen, die Verena Geist mit ihrer aktuellen Forschung auszuweiten versucht. In diesem Bereich ist auch die nahtlose Zusammenarbeit von Mensch und Maschine ein Thema. Wenn Mitarbeiter je nach aktueller Produktionsvariante neue Informationen beispielsweise auf einer Augmented-Reality-Brille eingeblendet bekommen, muss das auch in der Prozessmodellierung vorgeprägt sein.

Die in Steyr aufgewachsene Informatikerin entdeckte bereits in ihrer Mittelschulzeit ihre „Vorliebe für strukturiertes Arbeiten“. Aus dem Lieblingsfach Mathematik leitete sich der Wunsch ab, programmieren zu lernen. Die Folge war ein Software-Engineering-Studium in Hagenberg, im Anschluss startete sie die Forschungskarriere am SCCH. Das parallel zur Arbeit absolvierte Doktorat an der JKU Linz fand in einer Promotion sub auspiciis sein Prozessende. Ein Gegengewicht zur informatikgeprägten Arbeit findet Verena Geist im Sattel. Auf dem Rücken ihres Pferdes seien die Gedanken an die formalen Methoden zumindest kurzfristig ausgeblendet.

ZEIT
Sprung
10.916 Meter unter dem Meeresspiegel

Foto: Picturedesk

Foto: privat

Foto: Picturedesk