

# Probleme um "Normalnull" : liegt der Meeresspiegel wirklich Null Meter hoch?

Autor(en): **Schindler, Gerhard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **6 (1951)**

Heft 10

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654390>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

leben in Wohngemeinschaft mit dem Menschen, „intelligentere“ Spezies (Papageien, besonders Amazonas oder grauer Papagei) werden sogar frei im Zimmer gehalten. Abgesehen vom Gesang oder der „Redegewandtheit“ gewisser Arten, sind es vielfach wieder psychische Beziehungen, durch die sich Menschen diesen Tieren gegenüber verbunden fühlen. Dabei spielt natürlicherweise die Anhänglichkeit und Zähmheit, die Stubenvögel bekunden können, die maßgebende Rolle.

Außer den erwähnten Beziehungen vom Menschen zum Tier gibt es noch das Interesse am Tier aus wissenschaftlichen Gründen. Es ist der *Forschersinn*, welcher den Zoologen oder Physiologen dem Tier näher bringt. Dieses wird dann zum Objekt der Untersuchung, wohl auch zum lebenden Gegenstand des Experimentators. Auch dieser kann Tierfreund sein. Im Eifer des Versuches liegt aber nur zu leicht die Versuchung, die Leidenschaft eines Tieres zu übersehen, eine Fühllosigkeit, die aber mit Sadismus nichts zu tun hat. Es ist vielmehr die einseitige Konzentration auf das Experiment und sein Resultat, welche jegliche Rücksichtnahme auf leidendes Leben vergessen macht. Hier setzt das tierschützerische Bestreben ein, das auch dem noch so passionierten Forscher nahelegt, über sein eigenes Fachgebiet hinaus Einfühlungsvermögen aufzubringen und Schonung zu üben.

Diese Beziehungen Tier—Mensch beschränken sich vorwiegend auf die erwähnten Fälle und nur selten sind es andere als die aufgezählten Arten. Zu diesen Ausnahmen gehört

der *Gepard*, welcher in Indien zur Jagd verwendet wird und seiner Anhänglichkeit wegen besonderer Erwähnung wert ist. Sonst werden „wilde“ Tiere nur ausnahmsweise dem Menschen näher gebracht. In diesem Zusammenhang muß noch der *Dressur von Tieren* gedacht werden, wie sie in Zirkusvorstellungen gezeigt wird. Es ist wieder der Reiz der Machtausübung, welcher den Dompteur bei seinen Vorführungen beseelt. Auch das Publikum fühlt sich in diese Stimmungslage ein. Es erlebt den Triumph mit, der dem gebührt, welcher das Widerspenstige, besonders aber das Gefährliche besiegt und beherrscht.

Daher sind gerade die Dressur der großen Katzen (Löwe, Tiger) die Glanznummern der Zirkusprogramme. Mit der Gefahr spielen und sie doch beherrschen, ist ein außerordentlicher Nervenkitzel, der um so mehr genossen wird, als man als Zuschauer zugleich das behagliche Gefühl der Sicherheit hat.

Berücksichtigt man, daß die Beziehungen zwischen Mensch und Tier bis in die graue Vorzeit reichen, so ist ihre zähe Dauerhaftigkeit ein untrüglicher Beweis, wie stark sie im menschlichen Wesen selbst verankert sein müssen. Mag die psychische Projektion auch wechseln, dermaßen dem Tier einstmals kultische Bedeutung beigelegt wurde, während bei den modernen Völkern eine Verschiebung nach der Gemütsseite hin stattgefunden hat, so wird der Mensch der Komponenten der Tierhaltung — aus Nützlichkeitsgründen, zu lieben, geliebt zu werden und zu herrschen — nie entraten wollen.

---

## Probleme um „Normalnull“

Liegt der Meeresspiegel wirklich Null Meter hoch?

Von Gerhard Schindler

DK 551.461.2: 526.941

Noch vor 100 Jahren war man allgemein der Annahme, daß der Meeresspiegel überall gleich hoch liegt. Bis dann einer kam, dem das nicht mehr genügte und plötzlich Zweifel aufkamen. Die Bezeichnung „Normalnull“, nach der sich alle Höhenangaben auf Karten richten, war plötzlich keine Selbstverständlichkeit mehr. Diese Niveaufläche wird durch das „Mittelwasser“ bestimmt, das für Österreich die Adria, für Deutschland die Ostsee bei Swinemünde ist. Jeder Hafenort hat aber sein eigenes Normalnull, wofür die

mittlere „Ebbe bei Springzeit“ oder aber die tiefste vorgekommene Ebbe maßgebend sind. Die Seemannssprache kennt weder Ebbe noch Flut und bezeichnet den Höchstwasserstand mit Hochwasser und den tiefsten mit Niedrigwasser. Zwischen den zweien liegt dann das Mittelwasser.

Die Tatsache, das die meisten Länder ihre eigenen Normalpegel haben, nach denen sich alle ihre Höhenangaben richten, ist weniger erstaunlich als daß die Seehöhe der verschiedenen Staaten nicht genau gleich

hoch ist! Die Schweiz zeigt gegenüber Deutschland die höchste Abweichung mit abgerundet 3 m. Übrigens bestimmt sie aber ihr Normalniveau nicht nach einem Meere, da sie ja keines besitzt, sondern nach dem „alten Horizont“ oder der „Siegfriedkarte“ (Ausgangshöhe Pierre du Niton von 376,9 m). Die Höhe des Bodensees wäre nach dieser Grundlage 399 m, Deutschland beziffert sie aber auf 395 m. Wegen der Grenznähe entschloß sich jedoch die Eidgenossenschaft, für diesen Fall den deutschen Pegel anzuerkennen.

Unabhängig davon scheint aber auch die Höhe der einzelnen Meere zu schwanken. Der Gründe für dieses Verhalten gibt es mehrere. Bereits die Gezeitenströme benötigen Zeit. Sie „fließen“ mit 3 bis 5½ km in der Stunde dahin. In den Meeresstraßen bestehen unabhängig davon allenthalben Strömungen, so im Bosphorus vom Schwarzen Meer über das Marmarameer zur Ägäis, bei Gibraltar vom Atlantik zum Mittelmeer. Ihre Geschwindigkeit beträgt etwa 4,7 km/h, wogegen der Rhein bei Koblenz z. B. eine Geschwindigkeit von 6,8 km/h entfaltet.

Wenig bekannt dürfte sein, daß die Meereswässer gegen die Festländer zu ansteigen, ähnlich wie in der Kaffeeschale sich die Flüssigkeit gegen die Ränder hochzieht. Schiffe fahren daher eigentlich beim Verlassen eines Kontinents „bergab“ und umgekehrt beim Landen „aufwärts“. Dieses seltsame Verhalten der Wassermassen, das die Wissenschaft als Kontinentalwelle bezeichnet, rührt von der größeren Dichte des Landes in bezug auf das Wasser her. Große Meere sind deshalb in der Mitte etwas tiefer (gilt für die Oberfläche!) als an den Rändern, etwa so, wie wenn man eine Flüssigkeit in einem Gefäß umrührt. Stellenweise beträgt der Unterschied über 100 m!

Nicht weniger interessant sind die Witterungseinflüsse. Verständlich erscheinen dabei die Auswirkungen der Niederschläge. Wenn es an einer Stelle des Meeres stärker regnet, so braucht das Wasser Zeit, um „ablaufen“ zu können. Andererseits ergießen sich aber auch mächtige Flüsse in die See und lassen zunächst in der Nachbarschaft der Mündung das Wasser ansteigen. Trotz der „Freiheit der Meere“ kommt es eigentlich niemals zu einem völligen Ausgleich. Zu verschieden fallen zeitlich und räumlich die Niederschläge. Auch die Verdunstung spielt eine große Rolle. Ihr Ausmaß läßt sich besser in größeren Seen bestimmen als in freien Meeren. Welche Änderungen durch sie und den Niederschlag vorkommen, beweist die Schwankung des Viktoriasees im äquatorialen Afrika, die über einen Meter betragen kann, was 86 Milliarden Raummeter Wasser entspricht!

Noch etwas: Die Sonne dehnt das Meerwasser wie auch jeden anderen Gegenstand aus. Daher liegen die Tropenmeere höher als jene der höheren Breiten. Unter dem Einfluß der beständigen Winde der wärmeren Erdgebiete (Monsune, Passate) bildet sich an bestimmten Küsten ein merklicher Stau aus, der beispielsweise in der Ostsee noch immer viele Zentimeter ausmacht. Dabei ist dieses Binnenmeer aus den

vorangeführten Gründen an den deutschen Küsten wenige Zentimeter höher gelegen als etwa an der fennoskandischen Seite.

Friert in der kalten Jahreszeit ein Teil eines Meeres zu, so ändern sich damit Salzgehalt und Dichteverhältnisse und schaffen jedes für sich neue Niveauunterschiede, die bis zu etlichen Bruchteilen eines Meters gehen können. Darüber hinaus kommt Wasser beim Abdriften des Eises zum Fehlen; das Land ist jetzt scheinbar höher geworden. Um alles noch verwickelter zu gestalten, gibt es aber daneben auch wieder echte Landhebungen. Solche kennen wir von Skandinavien, das, von seiner Last aus der Eiszeit befreit, sich gegenwärtig um einen Meter in hundert Jahren hebt. Man könnte demnach geradezu verzweifeln, die beiden Bewegungen, die des Meeresspiegels und die „echte“, tektonische Landhebung auseinanderzuhalten. Und doch gibt es dafür ein Mittel: die Pendeluhr! Die Physik weiß zu berichten, daß die „Schwerebeschleunigung“ mit zunehmender Höhe abnimmt, weil wir uns dabei von der im Erdmittelpunkt konzentriert gedachten Schwerkraft immer weiter entfernen. Wenn also lediglich das Meer für sich absinkt, wird unsere Uhr regelmäßig weitergehen, weil sie das nicht berührt. Dagegen würde sie bei Landhebung zurückbleiben. Schon wenn wir vom Äquator zu einem der beiden Pole reisen, müßten wir das Uhrenpendikel um fast 6 mm verlängern! Und das alles wegen der Abplattung, derentwegen die beiden Drehpunkte näher der Erdmitte liegen. Steigt das Land um 100 m, so käme das einer Fahrt von Nord- nach Mittelfinnland gleich, denn dieses befindet sich ja weiter vom Erdmittelpunkt entfernt als jenes. In ähnlicher Weise wäre eine Wanderung von Alexandria zum Toten Meer lehrreich. Bekanntlich liegt diese Salzpfanne 394 m unter dem Spiegel des Mittelmeers. Die Pendeluhr würde deshalb so ansprechen wie bei einer Ortsveränderung von Wien zum Polarkreis! Ihre Pendellinse wäre um 1½ mm nach unten zu versetzen, sonst ginge der Regulator am Toten Meer zu schnell.

Man könnte einwenden, daß die so vielfältigen Unterschiede in der Höhe der einzelnen „nationalen“ Pegel und die Änderungen der Meereshöhe zu gering seien, um praktisch in Erscheinung zu treten. Das trifft nicht zu. Der Bau von Eisenbahnen, Straßen und besonders Tunnels erfordert eine genaue Vermessung. Drei Meter Unterschied spielten beispielsweise beim 19,7 km langen Simplon-Tunnel, der die Schweiz mit Italien verbindet und dessen tiefste Sohle 2130 m unter der Erdoberfläche liegt, eine ganz gewaltige Rolle! Es wäre unmöglich gewesen, wenn bei Sprengungen im Fels zwei unterschiedliche Nivellements gewählt worden wären. Nicht anders wäre es bei der Mont Cenis-Bahn oder der Brennerstraße gewesen. Der Mensch mußte sich deshalb vom wirklichen Meereshorizont unabhängig machen und dafür einen Ersatz, man möchte sagen, einen synthetischen Meeresspiegel schaffen, der mit dem natürlichen so viel zu tun hat wie die Zeitangabe einer Sonnenuhr mit unserer Radiozeit!