

# Wasserstandskontrolle mittels Radioaktivität

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **8 (1953)**

Heft 2

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653699>

## **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.

experimentell bestimmte 258. Letztere liefert die Chance  $W_p = 258/502$  für Wechsel; hingegen  $W_s = 244/502$  für Gleichheit zweier aufeinanderfolgender Ergebnisse. Klassisch wären beide Wahrscheinlichkeiten gleich  $251/502$ .

Wissenschaftliche Beachtung verdient die Übereinstimmung des wahrscheinlichsten Gewinnsaldos (in unserem Beispiel 92) mit dem höchsten Einsatz für die wahrscheinlich längste Reihe von  $r$  (8) aufeinanderfolgenden gleichen Ereignissen. Wenn Mathematik die Kunst ist, Rechnungen zu vermeiden, haben wir hier ein besonderes Kunstwerk entdeckt. Völlig allgemein ist nämlich der gesamte Gewinnsaldo bei  $2(2^r - 1) - r$ -Spielen bei jeder beliebigen, andauernd befolgten Abhängigkeit zwischen Einsatz und Seriennummer stets gleich dem zur  $r$ -Serie erforderlichen Gesamteinsatz. Dieser ergibt sich leicht als eine Summe wie die in

Tabelle 2 für  $r = 8$  ausgerechneten. Die notwendige Voraussetzung dafür bildet allerdings die wahrscheinlichste Verteilung der Serienlängen: eine  $r$ -Serie auf zwei  $(r - 1)$ -Serien usw. bis zu den  $2^{r-1}$  isolierten Fällen.

Eine solche wahrscheinlichste Verteilung wird zwar (gemäß dem Wahrscheinlichkeitssatz der großen Zahlen) in Millionen Spielen näherungsweise erreicht, nicht aber bei jeder einmaligen Versuchsreihe, durch Glücksspiel reich zu werden. Dies zur Warnung all jener, die das hier vorgetragene neue System am Ende gar als ein absolut sicher gewinnbringendes betrachten möchten. Sie könnten durch eine unglückliche Zehner- oder Zwölferreihe am Beginn ihres Spieles schmerzlich über den Unterschied zwischen allgemeiner Wahrscheinlichkeitstheorie und einmaliger rauher Wirklichkeit aufgeklärt werden.

## Wasserstandskontrolle mittels Radioaktivität

DK 681.12:539.16

Eine durchaus neue Methode der Wasserstands- (Flüssigkeitsstands)-kontrolle wurde in Amerika mit gutem Erfolge eingeführt. Es gibt viele Fälle, wo sich an geschlossenen Gefäßen weder ein Guckfenster noch ein Wasserstandsglas anbringen läßt. Sehr heiße, korrosive Flüssigkeiten z. B., die im Vakuum kontinuierlich eingedampft werden sollen, gehören zu dieser Kategorie. Schon das Eindichten des Wasserstandsanzeigers in die Rohrstützen stellt bei stark ätzenden, heißen Chemikalien, wie beispielsweise Chromsäure, ein Problem dar. Die Benützung radioaktiver Strahlen zur Kontrolle soll diese Schwierigkeiten ganz vermeiden. Bekanntlich sendet eine radioaktive Substanz ständig elektrisch geladene Teilchen aus und ist die Intensität dieser Strahlung eine gegebene Größe, die, wenn man die passende Substanz wählt, über lange Zeiträume konstant bleibt. Jedes dieser geladenen Elementarteilchen vermag einen, wenn auch verschwindend kleinen Stromstoß auszuüben. Die passendste Apparatur, um diese Stromstöße quantitativ zu erfassen, ist das Geigerrohr, denn das im Rohre vorhandene elektrostatische Feld wird durch jedes in dieses Feld eintretende Elektron gestört und diese Störung augenblicklich durch die an das Geigerrohr angeschlossene Oszillatordröhre registriert. Läßt man einen Luftraum zwischen der radioaktiven Quelle und dem Geigerrohr frei, dann hat man es in der Hand, die ausgesandte Strahlung durch Zwischenschaltung von verschiedenen Körpern abzuschwächen oder auch ganz zu hindern. Gleichzeitig verringert sich aber auch die Geigerzahl (Zahl der Stromstöße pro Minute) der radioaktiven Quelle.

Auf diesem Prinzip beruht der neue, automatische Wasserstandsanzeiger. Die radioaktive Substanz (bei den beschriebenen Versuchen wurde ein radioaktivier-

ter Kobaltdraht verwendet) wird außen, an der Behälterwand, in der Höhe des gewünschten Wasserstandes angebracht. Um unerwünschte, seitliche Strahlungen zu vermeiden, wird dieser Körper in einen Stahlblock von den Ausmaßen  $15 \times 15 \times 10$  cm eingebettet. Man läßt lediglich eine kleine Öffnung frei, durch die die Elektronen austreten können, und diese Öffnung wird gegen die Behälterwand gepreßt. In der gleichen Höhe, auf der anderen Seite des Gefäßes, diametral gegenüber, befindet sich, ebenfalls geschützt in einem Stahlblock, ein Geigerzähler, mit seinem Fenster der Gefäßwand zugewandt, um die Strahlungen auffangen und registrieren zu können.

Die Kontrollvorrichtung arbeitet wie folgt: Befindet sich der Flüssigkeitsspiegel in der gewünschten Höhe, dann empfängt das Geigerrohr ungefähr die halbe Strahlung (die Gefäßwände haben nur eine geringe Abschirmwirkung). Die sich bei korrekter Niveauhöhe ergebende Geigerzahl (Stromstärke) gilt als Nullstellung und wird in einer angeschlossenen Kontrollapparatur entsprechend adjustiert. Jede Änderung der Flüssigkeitshöhe vermindert oder erhöht die radioaktive Strahlung durch Änderung der Abschirmwirkung. Fällt die Geigerzahl (steigt das Flüssigkeitsniveau), dann wird durch eine Relaissteuerung ein Elektromotor betätigt, der eine Ventildrosselung vornimmt. Steigt aber die Geigerzahl (fällt der Flüssigkeitsspiegel), dann springt der Motor ebenfalls an, aber im umgekehrten Drehungssinne, d. h. das Ventil wird mehr geöffnet. Jedes Mal läuft der Motor so lange, bis der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt ist. Eine Gefährdung des Bedienungspersonals durch radioaktive Strahlung ist praktisch ausgeschlossen, da diese viel zu schwach ist.