

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 82 (1990)
Heft: 3-4

Artikel: Untersuchung der Dynamik der Atmosphäre
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939793>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

gen ableitete. Seine wesentlichsten Arbeiten sind der Beitrag «Die festen Wehre» im Handbuch für Ingenieurwissenschaften und sein Kapitel im 1926 erschienenen Buch über die «Wasserbaulaboratorien Europas». Daneben hat er einen grossen Anteil an der Entwicklung des hydraulischen Versuchswesens. In diesem Zusammenhang darf auch das Sihlwehr in Zürich erwähnt werden, welches 1917 von Karlsruhe aus hydraulisch untersucht worden ist und später Prof. Meyer-Peter von der ETH deutlich die Wichtigkeit einer schweizerischen Versuchsanstalt für Wasserbau vor Augen führte. Schliesslich sei erwähnt, dass die Professoren Rehbock und Meyer-Peter 1935 Gründungsmitglieder der «International Association for Hydraulic Research» IAHR waren.

Obwohl «sein Laboratorium» während des Zweiten Weltkrieges zertrümmert wurde und er diese furchtbare Zeit nur schwer überstand, durfte er noch den Neuanfang Deutschlands als Bundesrepublik miterleben. In diesem Jahre wiederholte sich sein Todestag zum vierzigsten Mal. Sein Name wird besonders im deutschen Sprachraum weiterleben. Ausdrücke wie «Strömen» und «Schiessen», aber auch «scharfkantiger Überfall» und «Tosbecken-Zahnschwellen» – die in francophonen Ländern kurzerhand «les Rehbocks» genannt werden – sind dafür der beste Beweis. WHH



Weltweit werden Messungen mit Hilfe von Höhenforschungsraketen, Ballonen, Radar und anderen Bodenmessstationen sowie von einem amerikanischen Satelliten durchgeführt. Insgesamt sind 86 Wissenschaftlergruppen aus Argentinien, Österreich, Belgien, Brasilien, Bulgarien, Kanada, CSSR, Bundesrepublik Deutschland, Finnland, Frankreich, Indien, Indonesien, Italien, Japan, Neuseeland, Norwegen, Spanien, Schweden, Grossbritannien, USA und UdSSR beteiligt. Die wissenschaftliche Verantwortung und die Koordinierung der einzelnen weltweiten Messkampagnen liegt bei Prof. Dr. D. Offermann von der Bergischen Universität, Gesamthochschule Wuppertal. Die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt ist mit Aufgaben des Starts von Raketen und dem Empfang der Messdaten sowie bei der Durchführung der Kampagnen in Nordnorwegen, Frankreich, Japan und Nordschweden beteiligt.

Die interessantesten Phänomene der Erdatmosphärendynamik sind die Wellen und die Turbulenz. Ähnlich wie im Ozean gibt es in der Atmosphäre Wellen. Das sind regelmässige Variationen der Luftdichte und Lufttemperatur. Die Ausdehnung dieser Wellen und ihre Wellenlänge sind sehr unterschiedlich. Eine Hauptklasse von Wellen, die sogenannten Schwerewellen, haben horizontale Wellenlängen von einigen 100 bis etwa 2000 km. Eine weitere Klasse sind die planetaren Wellen. Ihre horizontale Wellenlänge beträgt einige 1000 bis maximal 40000 km. Diese Phänomene sind faszinierende Forschungsgegenstände. Die grössten von ihnen haben entlang eines Breitenkreises oder entlang des Äquators nur einen Wellenberg und ein Wellental, wenn man einmal rund um die Erde reist.

Turbulenz in der Atmosphäre ist jedermann in Gestalt des sich kräuselnden Rauches über einer Zigarette oder über einem Feuer bekannt. In der oberen Atmosphäre gibt es Turbulenzzonen, deren Abmessungen Hunderte oder gar Tausende Kilometer betragen. Zwischen den Wellen und der Turbulenz besteht ein enger Zusammenhang insofern, als Turbulenz unter bestimmten Umständen von den Wellen erzeugt wird. Bei den genannten Dimensionen von Wellen und Turbulenz ist es daher plausibel, dass beide Vorgänge erheblichen Einfluss auf den Gesamtzustand der Atmosphäre haben können. So zeigt z.B. das Ergebnis der bisherigen Ozonforschung, dass die Verteilung des Ozons in der oberen Erdatmosphäre weitgehend durch Transportvorgänge bestimmt ist, die von der Atmosphärendynamik beeinflusst werden. Die physikalisch-theoretische Beschreibung dieser Phänomene ist kompliziert. Experimentelle Untersuchungen sind schwierig, da sie in unterschiedlichen Höhenbereichen und wegen der Abmessungen dieser Phänomene weltweit durchgeführt werden müssen.

Die Dyana-Forschungskampagne ist ein weiterer wichtiger Schritt in einer seit etwa 14 Jahren laufenden systematischen Erforschung der Phänomene der Erdatmosphäre mit Hilfe von Höhenforschungsraketen und Ballonen, die in internationaler Kooperation durchgeführt wurde. Herausragende Kampagnen waren bisher die Erforschung der Energiebilanz sowie die Erforschung der mittleren Atmosphäre. Die Energiebilanzkampagne erweiterte die Kenntnisse über die Energieumsetzungsprozesse in der Mesosphäre und unteren Thermosphäre (70 bis 120 km Höhe) während geomagnetischer Störungen der Erdatmosphäre aus dem Weltraum. Die «Mittlere-Atmosphären-Kampagne» lieferte eine umfassende Datenbasis über den Zustand der polaren Mesosphäre und der unteren Thermosphäre unter Winter- und Sommerbedingungen.

Untersuchung der Dynamik der Atmosphäre

Anfang Januar 1990 haben Wissenschaftler aus 21 Ländern der Erde eine der grössten Forschungskampagnen zur Erdatmosphärendynamik gestartet, die bis Mitte März andauern soll. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen Bewegungen, Strömungen und Strömungsbedingungen der Atmosphäre im Bereich zwischen 20 und 100 km Höhe. Dabei geht es um das grundsätzliche (normale) Verhalten der Atmosphäre, dessen Kenntnis notwendig ist, um z.B. auch die Probleme mit Veränderungen der Ozonschicht oder des Klimas angehen und verstehen zu können. Mit Aussicht auf Erfolg lassen sich folgende Teilespekte studieren:

- Zusammensetzung (Häufigkeit von Ozon, FCKW, CO₂ und anderen Gasen);
- Energiebilanz (Wärmeaustauschprozesse);
- Dynamik (Wellen, Turbulenzen, Strömungen).

Die Beschränkung auf die Erforschung der Teilespekte ist notwendig, weil auch mit einem grossen Messsystem, wie mit der jetzt angelaufenen Forschungskampagne Dyana (Dynamik-adaptiertes Netz von atmosphärischen Messstationen) nicht alle Aspekte gleichzeitig untersucht werden können. Dyana wird sich daher auf die Dynamik der Atmosphäre konzentrieren. Darüber hinaus soll der Einfluss der Dynamik auf die Zusammensetzung der Atmosphäre untersucht werden.

BMFT, Pressereferat, Postfach 200240, D-5300 Bonn 2.