

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.
Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Actes de la Société
Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative
= Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 144 (1964)

Artikel: Le corpsule aléatoire R: schéma idéal de la diffusion turbulente
atmosphérique

Autor: Baatard, François

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-90570>

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: 01.04.2026

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

10. FRANÇOIS BAATARD (Lausanne) – *Le corpuscule aléatoire R: schéma idéal de la diffusion turbulente atmosphérique.*

Dans le cas d'un régime permanent d'émission d'une source de débit Q placée dans un vent de vitesse $\bar{u} = \text{constante}$, Sutton, par intégration d'une équation aux dérivées partielles de diffusion, donne la répartition de la grandeur diffusée X en fonction de Q , $\bar{u}$ et des écarts types σ_y et σ_z dans le plan O_{yz} perpendiculaire à O_x :

$$X = \frac{Q}{2\pi\bar{u}\sigma_y\sigma_z} e^{-\frac{1}{2}\left\{\frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{z^2}{\sigma_z^2}\right\}} \quad (1)$$

laquelle peut être transformée pour calculer ensuite des concentrations au sol. *La mécanique aléatoire* des météorologistes Dedebeant et Wehrli permet de calculer la répartition de la grandeur diffusée dans un espace positions-vitesses (x, u) , lesquelles sont considérées comme des variables aléatoires, c.-à-d. des grandeurs apparaissant avec des probabilités déterminées. R exprimant la probabilité simultanée pour que les inégalités suivantes soient réalisées:

$$\left\{ \begin{array}{l} x < x < x + dx \\ u < u < u + du \end{array} \right\}$$

est une certaine fonction $R(u, x; t)$ dépendant d'une probabilité de présence $\rho(x, t)$ et d'une répartition du champ des vitesses $f(u, x; t)$ qui lui est associée par le théorème des probabilités composées mis sous forme différentielle. Donc:

$$R(u, x; t) = \rho(x, t) \cdot f(u, x; t).$$

En se plaçant dans les conditions de Sutton, l'équation différentielle des mouvements est $\ddot{x} = 0$, équivalente au système différentiel $\dot{x} = u$ et $\dot{u} = 0$ dont une intégrale première est $x - ut$. La fonction R des distributions des positions et des vitesses, dans ces circonstances, s'écrit $R(u; x - ut)$.

En adoptant pour R une loi de Gauss, on obtient la forme algébrique suivante:

$$R(u, x - ut) = \frac{1}{2\pi S\sigma_0} e^{-\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2}{\sigma_0^2} + \frac{u^2}{S^2} \cdot \frac{\sigma^2}{\sigma_0^2} - \frac{2xut}{\sigma_0^2}\right\}} \quad (2)$$

qui permet de calculer les divers moments attachés à R . σ_0 est l'écart type de x_0 , condition initiale régnant à l'endroit de l'émission de la source cependant que S est celui des vitesses. D'une manière générale

$$\sigma^2 = \sigma_0^2 + S^2 \cdot t^2$$

On peut écrire aussi des équations hydrodynamiques concernant le *corpuscule aléatoire* R dont la loi de diffusion selon Ox est représentée par (2); mais il suffit de voir ici que la diffusion turbulente d'une atmosphère avec $\bar{x} = \bar{u}t$ et $\bar{u} = \text{constante}$ telle que la décrit Sutton, apparaît comme un cas particulier de la mécanique attachée à R .

11. EMIL FLACH (Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos)
– *Weltweite Beziehungen zwischen Himmels- und Globalstrahlung.*

Vor 25 Jahren schrieb *W. Mörikofer* (1) im Rahmen seiner Studie über meteorologische Strahlungsmessmethoden: «Im Gegensatz zur direkten Sonnenstrahlung (mit senkrecht zur Sonne gerichteter Empfängerfläche ermittelt) ist die gesamte von der oberen Hemisphäre einfallende kurzwellige Wärmestrahlung der Sonne und des Himmels von mindestens derselben Bedeutung, was vielfach heute noch nicht genügend erkannt wird.» Nunmehr ist mit Genugtuung festzustellen, dass sich in dieser Hinsicht die strahlungsklimatologische Verständnisbereitschaft – nicht ohne gewissen Einfluss von seiten der Biologie und Technik – wesentlich verstärkt hat. Denn auf der Erde sind heute etwa 700 Messstationen für die Bestimmung der «Globalstrahlung» bzw. «Totalstrahlung» (T) in Betrieb. Mit ihr wird jene Grösse bezeichnet, die Aufschluss über die Intensitäten der gleichzeitig von der Sonne (S) und dem gesamten Himmel (D) ausgehenden kurzwelligen Wärmestrahlung, bezogen auf die horizontale Empfängerfläche und gemessen in cal/cm^2 , vermittelt. Alle drei Grössen (T, S, D) erfassen den Spektralbereich von 290–3000 $m\mu$, also das gesamte sichtbare Spektrum, den sehr kleinen Anteil im UV und einen breiten Abschnitt des nahen Infrarot.

An rund einem Fünftel der genannten Beobachtungspunkte wird getrennt von der Totalstrahlung (T) die diffuse Wärmestrahlung des Himmels (D) registriert. Sie ist an wolkenlosen wie auch an wolkigen und bedeckten Tagen existent; dies erhöht ihre Bedeutung erheblich. Ihre Beträge schwanken zwischen 1 und 100 % der Totalstrahlung. Dieses Wechselspiel ist nicht nur auf zeitliche und regionale Unterschiede der Himmelsbedeckung mit Wolken zurückzuführen, sondern zusätzlich auch in der Wolkenart begründet. In dieser Beziehung vermittelten neuere Studien von *J.Ch. Thams* (2) und *P. Bener* (3) wertvolle Aufschlüsse.

Die messtechnische Erfassung der Globalstrahlung (T) erfolgt mit Horizontalflächen-Pyranometern verschiedener Konstruktion. Wegen der grossen Varianten dieser Strahlungsgrösse und ihrer Substituenten (S, D) sind diese Geräte für fortlaufende Registrierung eingerichtet. Dies gilt auch für diejenigen Pyranometeraufstellungen, die die Himmelsstrahlung (D) allein erfassen. In diesen Fällen werden Abschattungseinrichtungen gegenüber der Sonne mit Ring- oder Scheibenanordnung verwendet.