

**Zeitschrift:** Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

**Herausgeber:** Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

**Band:** 12 (1956)

**Heft:** 5

**Rubrik:** Diskussion

### **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:** 27.01.2026

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

## DISKUSSION

*J. H. Müller (Zürich)*, zum Vortrag von Herrn *Zuppinger*: Ich möchte es persönlich begrüßen, daß Herr *Zuppinger* bei seiner Darstellung der biologischen Strahlungswirkungen mit Recht auf die nur bedingte unmittelbare Wirksamkeit der primären physikalischen Effekte hingewiesen und die große Bedeutung der im organischen Gewebe ausgelösten *radiochemischen Vorgänge* erwähnt hat. In der Tat entstehen bei der Bestrahlung mit ionisierenden Strahlungen eine ganze Reihe von primären und sekundären radiochemischen Effekten. Hierbei werden mit aller Wahrscheinlichkeit auch in beschränktem Umfange *diffusionsfähige*, biologisch wirksame Substanzen produziert, wofür die *radio-klinischen Beobachtungen* bei der *Raster- oder Siebbestrahlung* sprechen.

*J. H. Müller (Zürich)*, zum Vortrag von Herrn *Aebi*: Darf ich Herrn *Aebi* die Frage stellen, ob er im Tierexperiment oder im klinischen Versuch auch einen Strahlenschutzeffekt des Cysteinamins im Bereiche eines bestrahlten Tumors beobachtet hat? Ich bin selbst, mit Rücksicht auf eine solche Möglichkeit, mit der klinischen Anwendung des Cysteinamins und ähnlicher Substanzen bisher sehr zurückhaltend geblieben.

*J. H. Müller (Zürich)*, à la conférence de M. *Hemmeler*: Je voudrais me permettre d'attirer l'attention de M. *Hemmeler* sur le fait que c'est *H. Holthusen* de Hambourg, qui le premier, il y a environ 25 ans, a observé (il faut ici «rendre à César ce qui lui est dû») que les organismes biologiques en état d'*anoxybiose* sont *moins radiosensibles* que les mêmes organismes en état d'*oxybiose*. Cette découverte a été le point de départ de toutes nos études et conceptions modernes des effets radiochimiques des radiations ionisantes pénétrantes.

A propos de l'incidence augmentée des leucémies chez les radiologistes et autres sujets exposés aux radiations ionisantes, on pourrait en outre citer une observation américaine, selon laquelle, même à dosage peu élevé, l'irradiation des thymus hypertrophiques d'enfants en bas âge semblerait provoquer ultérieurement l'apparition relativement fréquente de cancers thyroïdiens entre 20 et 30 ans. Bien que je n'aie personnellement pas observé de cas de ce genre, ce travail (présenté à la Conférence de Genève sur les Utilisations Pacifiques de l'Energie Atomique en 1955) nous a incité à plus de prudence encore au sujet de cette indication, pourtant bien établie depuis longtemps, de la radiothérapie chez le petit enfant.

*A. Zuppinger (Bern)* an Herrn *J. H. Müller*: Die an Herrn *Aebi* gerichtete Frage hat eine große praktische Bedeutung. Wir haben selbst schon mehrfach darauf hingewiesen, daß man bei der Behandlung maligner Tumoren mit der Anwendung von Strahlenschutzsubstanzen, die den Wirkungsmechanismus der Radikale beeinflussen, sehr vorsichtig sein muß. Die Frage wird experimentell geprüft. Solange aber eine eindeutige experimentelle Sicherstellung der Frage, ob cysteinähnlich wirkende Körper den Tumor in gleicher Weise schützen, wie sie den Allgemeineffekt und die normalen Gewebe herabsetzen, nicht vorliegt, und solange man das quantitative Ausmaß eines derartigen Schutzes nicht kennt, dürfen bei der kurativen Tumorbehandlung solche Substanzen nicht angewandt werden.

*G. Hemmeler (Lausanne)*: Les travaux de *Holthusen* ne m'étant pas connus, je suis reconnaissant au Prof. *Müller* de m'y avoir rendu attentif. — Quant à la question de l'apparition tardive de cancers dans le voisinage d'une région irradiée par les R. X.

c'est là un phénomène fréquent pour maints tissus et il incite à la prudence, chaque fois que l'irradiation n'est pas conditionnée par l'existence d'une tumeur maligne et particulièrement chez des sujets jeunes.

*E. Cherbuliez* (Genève), à la conférence de *M. Aebi*: D'après un graphique projeté, l'irradiation au béta-tron produit, après une augmentation de l'élimination de la taurine, une diminution par rapport à la normale, diminution qui n'apparaissait pas, dans ce graphique, par l'irradiation aux rayons X. Est-ce dû au fait que l'observation de l'élimination a été limitée à une période relativement courte, de sorte que cette baisse, après action des rayons X, se produisait également ?

*H. E. Aebi* (Bern), an Herrn *Cherbuliez*: Das Absinken der Taurinausscheidung unter die Norm ist in der Tat nach beiden Bestrahlungsverfahren zu beobachten. Dieses setzt indessen nach der Betatronbestrahlung früher ein (etwa 3. Tag) und scheint hier ausgeprägter vorhanden zu sein.

*A. Jentzer* (Genève) cite au Prof. *Hemmeler* un cas qui a été injecté avec du thorotrast, il y a plus de 20 ans. Au bout de 10 ans, cachexie et mort. Autopsie: Rate, foie, moelle osseuse totalement atrophiés. Autoradiographie positive. *Jentzer* n'insiste pas sur l'action cancérogène du thorotrast, mais sur l'atrophie que provoque le thorotrast sur les organes à cellules réticuloendothéliales.

*L. Babaianz* (Lausanne) fait remarquer, à propos de l'intervention du Prof. *Jentzer*, que le dioxyde de thorium (Thorotrast), utilisé par voie intraveineuse comme moyen de contraste en radiodiagnostic, est retenu, en effet, par le système réticulo-endothélial en raison de sa très lente élimination notamment par le parenchyme du foie et de la rate. Ces organes demeurent opacifiés durant de longues années. La substance, très faiblement radioactive, utilisée autrefois à une grande échelle, n'a pas eu d'effet cancérigène chez l'homme – à une exception près, d'ailleurs discutable (coïncidence ?). Mais on sait qu'elle s'est révélée cancérigène, lors de l'expérimentation à doses élevées. La rétention du produit dans les organes parenchymateux d'importance vitale d'une part, et la crainte d'un effet cancérigène à la longue, d'autre part, ont incité la Société suisse de radiologie à proscrire formellement l'emploi intraveineux du thorotrast en radiodiagnostic.

*A. Zuppinger* (Bern) an die Herren *Jentzer* und *Babaianz*: Die Schweizerische Röntgen-Gesellschaft hat in ihrer Jahresversammlung vom Jahre 1941 ausdrücklich vor der parenteralen Anwendung von Thorotrast und anderen stabilen radioaktiven Körpern zu röntgendiagnostischen Zwecken gewarnt (Helv. med. Acta 8, 654 [1941]).

*R. Mouton* (Genève): *M. Guyénot* nous a parlé des effets mutagènes dus à l'exposition à des sources radioactives externes. Que connaît-on de l'action mutagène due à une source radioactive *interne* incorporée dans la cellule ou même dans la structure protéique du gène même ?

*D. Klein* (Genève): C'est au Professeur *Guyénot* que revient le mérite d'avoir attiré très tôt l'attention des médecins et des physiciens sur les dangers, qui peuvent résulter de l'application croissante des substances radioactives dans le domaine de la génétique humaine. L'eugénique a le devoir d'exiger que toutes les mesures possibles soient prises pour la protection du patrimoine héréditaire des irradiations ionisantes. J'aimerais encore souligner l'importance d'un enregistrement systématique des différentes affections congénitales et héréditaires et la nécessité d'étudier la fréquence actuelle de leurs manifestations, afin que l'on puisse, à l'avenir, déterminer s'il y a, et dans quelle mesure, une augmentation du taux des mutations.