

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 4 (1949)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Blick in Schädel und Lunge  
**Autor:** Goldon, Pietro  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-654452>

#### **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](#)

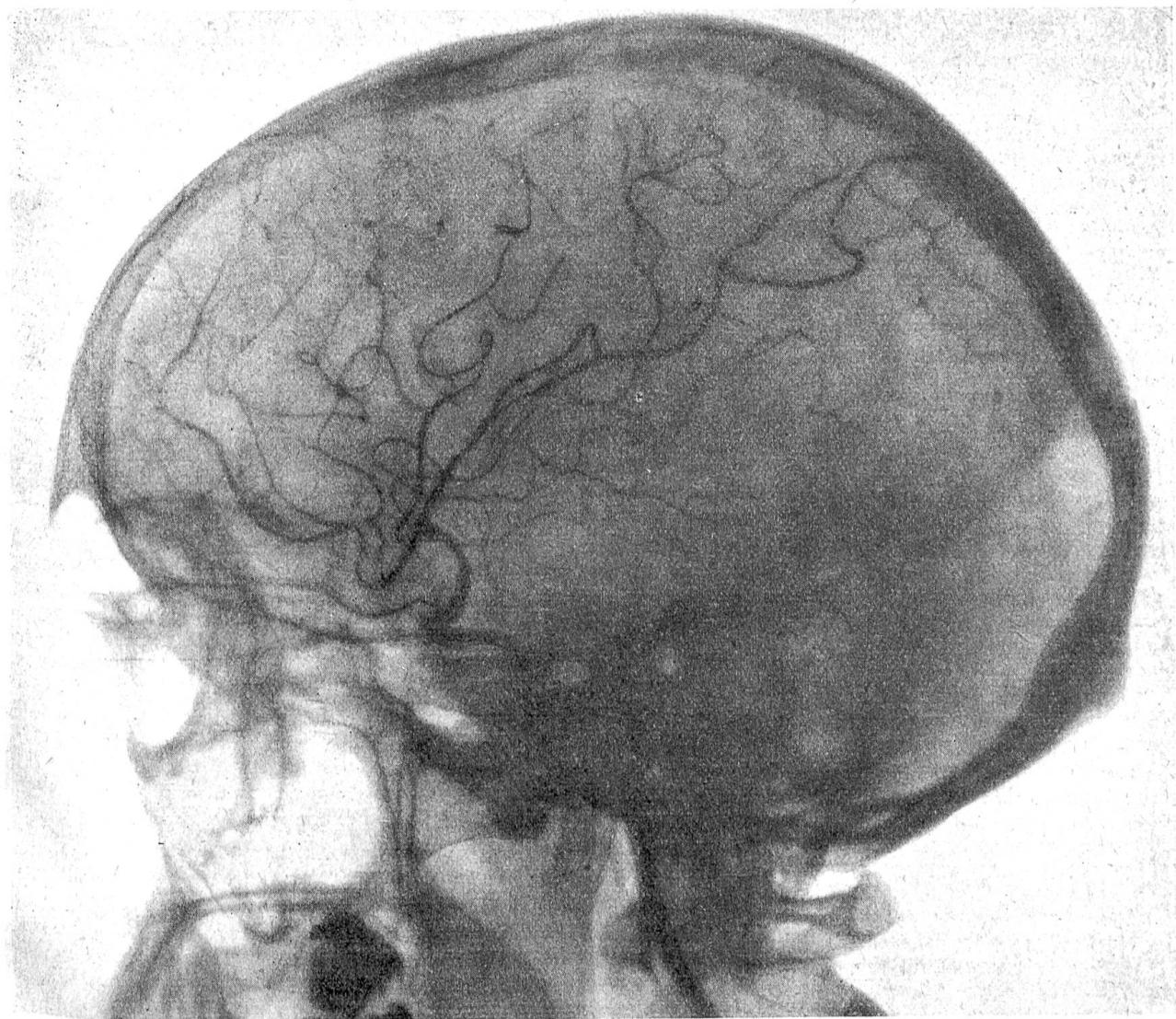
#### **Terms of use**

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:** 10.02.2026

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

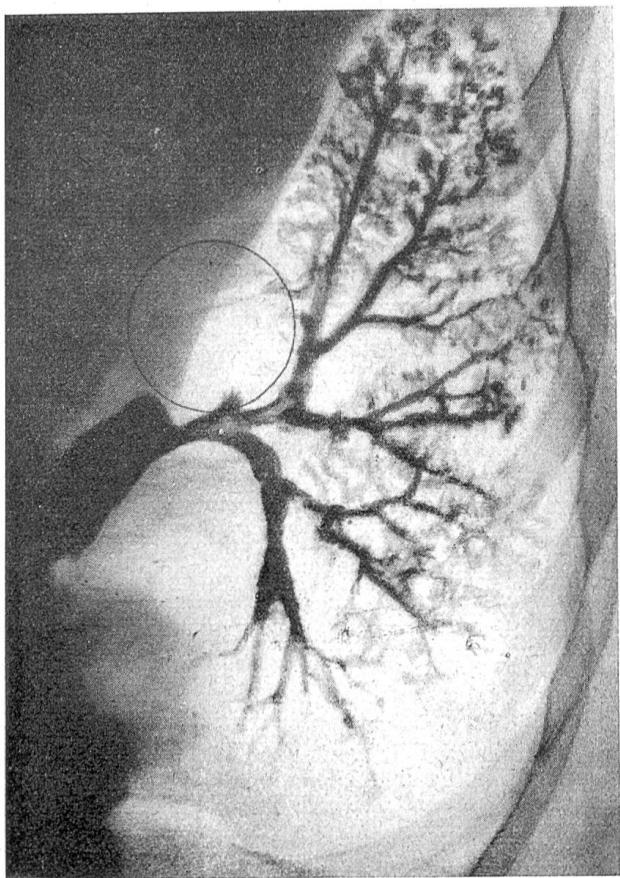
## Blick in Schädel und Lunge



Röntgenaufnahme eines Schädels. Wiedergabe der Arterien durch Jodverbindungen als Kontrastmittel

Sowohl in der Diagnostik, der Krankheits-Erkennung — man denke an die Tuberkulose — als auch in der Therapie, also in der Behandlung von Krankheiten, haben die Röntgenstrahlen eine überragende Bedeutung. Sie sind elektromagnetische Schwingungen wie das sichtbare Licht, die ultravioletten Strahlen, die Höhenstrahlen, die Gammastrahlen radioaktiver Substanzen oder die Wellen der drahtlosen Telephonie. Sie pflanzen sich geradlinig mit Lichtgeschwindigkeit fort und zeigen wie das sichtbare Licht die bekannten Phänomene der Brechung, der Beugung, der Interferenz, der Reflexion und der Polarisationsfähigkeit.

Die Grundlage für ihre große Bedeutung in der Medizin ist jedoch ihre Fähigkeit, sämtliche Stoffe zu durchdringen, gleichgültig, ob diese sich im festen, flüssigen oder gasförmigen Zustand befinden. Beim Durchgang durch die Materie wird zwar ein Teil der Strahlenenergie aufgehalten. Vergleicht man also die Intensität der in einen Stoff eindringenden Strahlen mit der Intensität der austretenden, so wird eine Abschwächung festzustellen sein. Sie ist an bestimmte, sehr komplizierte Gesetze gebunden. So beobachten wir, daß von einer Substanz bei konstanter Strahlenqualität, also bei gleichbleibender Wellenlänge, die Strahlung um so mehr



Röntgenaufnahme der rechten Lunge. Innerhalb des Kreises ein Tumor, der oben am Kreis den Bronchienast abgeklemmt hat

abgeschwächt wird, je dicker die zu durchdringende Schicht ist. Die Abschwächung erfolgt dabei nicht einfach proportional der Schichtdicke, sondern nach einem Exponentialgesetz. Ferner spielen auch die Dichte und das Atomgewicht der betreffenden Substanz eine maßgebende Rolle. Es zeigt sich nämlich, daß bei gleichbleibender Wellenlänge und konstanter Schichtdicke die Strahlung um so mehr abgeschwächt wird, je größer die Dichte und das Atomgewicht der abschwächenden Substanz ist. Die Abschwächung ist dabei ungefähr der vierten Potenz des Atomgewichtes — besser gesagt, der Ordnungszahl im Periodischen System — proportional. Schließlich spielt auch die Wellenlänge der verwendeten Röntgenstrahlen eine wichtige Rolle. Zusammenfassend können wir sagen: verschiedene Substanzen haben gegenüber den Röntgenstrahlen verschiedenes Absorptionsvermögen, das durch Schichtdicke, Dichte und Atomgewicht der betreffenden Substanz und durch die Wellenlänge der verwendeten Strahlung bestimmt wird.

Röntgenstrahlen schwärzen photographische Schichten. Diese wichtige chemische Wirkung der Röntgenstrahlen wird zur Herstellung von Röntgenbildern benutzt. Lassen wir die Strahlen, nachdem sie zum Beispiel unseren Körper durchdrungen haben, auf eine photographische Platte einwirken, so entsteht ein Röntgenbild des Körpers. Es ist nichts anderes als ein Schattenbild, das sich aus einer

großen Anzahl Schatten der einzelnen im Strahlengang gelegenen Objekte, vor allem aber der Gewebe zusammensetzt. Die einzelnen Stufen der Schattierung lassen sich durch die Abschwächung erklären, die nach den erwähnten Gesetzen von den verschiedenen Organen und Geweben unseres Organismus veranlaßt wird. Nach der Entwicklung der photographischen Platte werden also jene Stellen heller und mehr oder weniger durchsichtig sein, die dem dichten Gewebe — zum Beispiel den Knochen mit ihren Atomgewichten zwischen 31 und 39 — der durchstrahlten Körperteile entsprechen. Die spezifisch leichten Gewebe, also die Weichteile mit Atomgewichten zwischen 1 und 16, werden dunkler erscheinen.

Gleichartige Organe werden also auf Grund ihrer gleichen oder ähnlichen Strahlenabschwächung — infolge ähnlicher Schichtdicke, Dichte und Atomgewichte — so geringe Kontrastdifferenzen auf der entwickelten photographischen Platte ergeben können, daß daraus eine genaue medizinische Beurteilung nicht mehr möglich ist. Dies gilt vor allem für die Gefäße, die Hauptäste der Luftröhre und für viele Hohlorgane unseres Körpers. Man hat aus diesen Gründen immer wieder versucht, die Dichtigkeitsunterschiede im menschlichen Organismus, die den Kontrastreichtum eines Röntgenbildes ausmachen, durch künstliche Mittel zu steigern. Das gelingt mit Hilfe sogenannter *Kontrastmittel*. Sie sind zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel bei der Darstellung von Hohlorganen geworden wie Magen, Darm, Gallenblase und Nierenbecken und auch von Gefäßen wie denjenigen des Gehirnes. Sie können durch den Mund, durch einen Einauf oder durch Injektion in den Körper gebracht werden. Handelt es sich um ein Organ, das die Intensität der Strahlen stark abschwächt, so wird man es am besten mit Substanzen geringer Absorption füllen oder umgeben. Handelt es sich jedoch um ein die Strahlungsintensität nur ganz gering abschwächendes Organ, so wird es mit Substanzen hohen Absorptionsvermögens gefüllt oder eingehüllt werden. Die Hauptbaustoffe der Weichteile haben Atomgewichte zwischen 1 und 16 (Wasserstoff und Sauerstoff); bei dem Knochen finden sich Atomgewichte zwischen 31 und 39 (Phosphor und Kalzium). Das ausgewählte Kontrastmittel wird dann vorteilhaft ein Atomgewicht besitzen müssen, das unter beziehungsweise über den erwähnten Zahlen liegt.

Als Kontrastsubstanzen werden die Verbindungen folgender Elemente benutzt: Barium (Atomgewicht 137,36), Brom (79,92), Jod (126,92), Thorium (232,1), Wismut (209,0) und andere. Das Barium wird in Form von Bariumsulfat vor allem zur Kontrastdarstellung von Magen und Darm verwendet. Die Jodverbindungen verwendet man als Kontrastmittel zur Darstellung von Arterien (s. Abb.), der Gallenblase, der Gallegänge, der Eileiter, der Harnleiter und der Bronchien (s. Abb.). Schließlich sei noch die Luft erwähnt. Sie ist eines der ältesten Kontrastmittel und bildet das natürliche kontrastgebende Medium bei der normalen Lungenaufnahme. Sie dient ferner zur Röntgendarstellung der Hohlräume des Gehirns. Die große Bedeutung dieses Verfahrens liegt nun, wie aus den Abbildungen zu ersehen ist, nicht nur darin, daß krankhafte Veränderungen unserer Organe leichter zu erkennen und damit auch zu heilen sind, sondern auch darin, daß es möglich wird, einen Einblick in Bauweise und Anordnung unserer inneren Organe zu gewinnen.

Dr. Pietro Goldoni