

**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:** 1 (1944-1945)

**Heft:** 4

**Artikel:** Atmung und Glykolyse in einzelnen Teilen der Uvea

**Autor:** Süllmann, H. / Brückner, R.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-306740>

### **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:** 11.01.2026

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

Aus der Universitäts-Augenklinik Basel

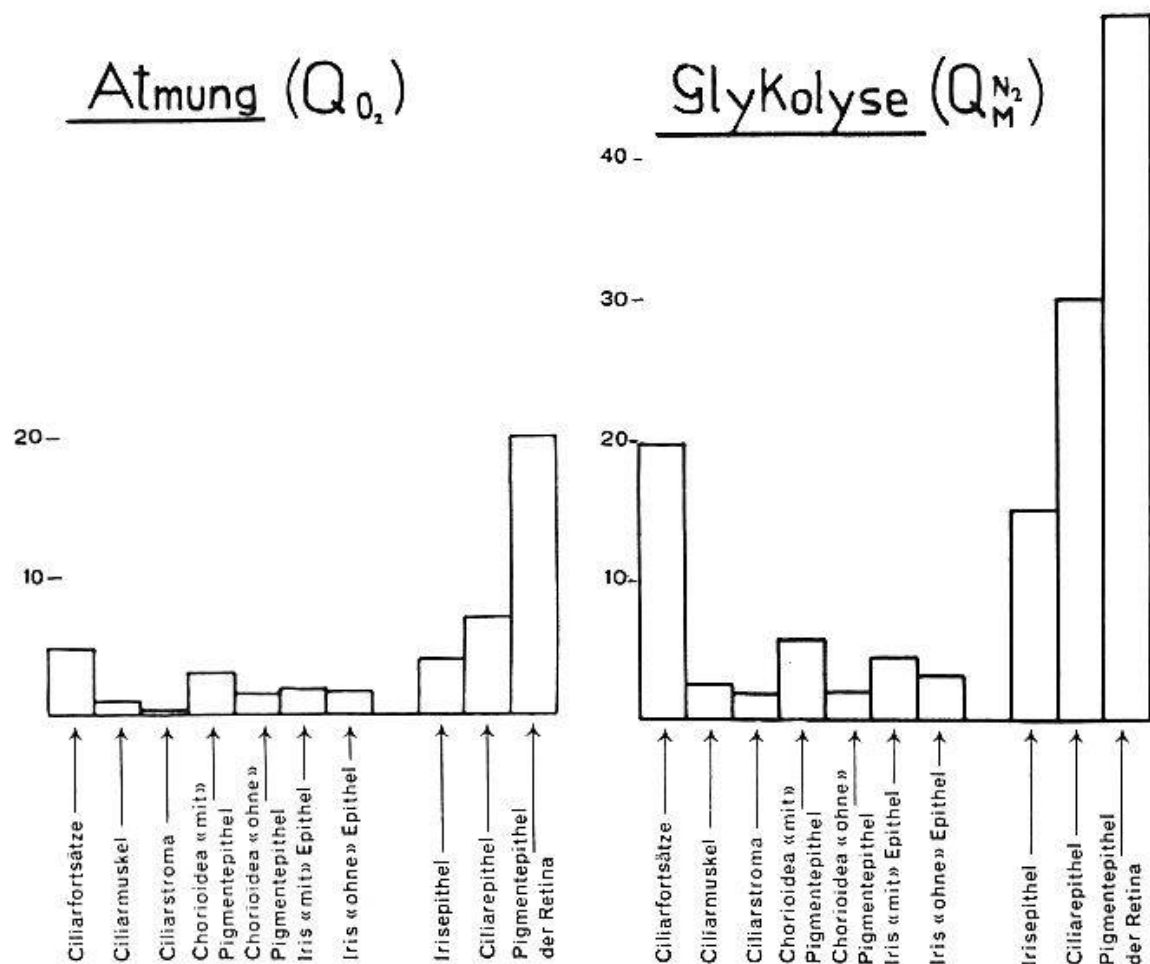
**Atmung und Glykolyse in einzelnen Teilen der Uvea**

Von H. Süllmann und R. Brückner

Über den Stoffwechsel der uvealn Gewebe ist bisher wenig bekannt. Zieht man in Betracht, daß einzelne Teile der Uvea bei dem Stoffaustausch zwischen Blut und Augeninnerem möglicherweise nicht nur eine passive Rolle spielen, und daß die Uvea die wesentlichsten Angriffspunkte für eine Reihe von ophthalmologisch verwendeten Pharmaka bietet, so erscheint eine eingehendere Kenntnis ihrer Stoffwechselleistungen wünschenswert. In diesem Zusammenhang wurde in einer vorhergehenden Arbeit (R. Brückner [1]) die Aktivität der Cholinesterase (bzw. von Azetylcholin-spaltenden Enzymen) in einzelnen Teilen der Uvea bestimmt. In der vorliegenden kurzen Mitteilung geben wir die wesentlichen Ergebnisse wieder, die bei der Untersuchung der *Atmung* (Sauerstoffaufnahme) und der *anaeroben Glykolyse* erhalten wurden.

Zu den Versuchen wurde die Uvea des Rinderauges herangezogen. Im Sinne der angedeuteten Fragestellung wurde eine möglichst weitgehende Unterteilung der einzelnen Gewebe angestrebt, die aber vorerst aus präparatorischen und aus in der Meßmethodik liegenden Gründen noch nicht in dem wünschenswerten Grade durchgeführt werden konnte. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich bei der Untersuchung der isolierten Epithelzellen, deren Abtrennung aus dem Gewebsverbande augenscheinlich zu Schädigungen ihres Stoffwechsels führt. In Verbindung mit indirekten Bestimmungen (Messung des Stoffwechsels einzelner Gewebe mit und ohne Epithel und histologische Bestimmung der Massenverhältnisse) ließ sich aber ein einigermaßen zuverlässiges Bild über die Stoffwechselintensität der Epithelien gewinnen. Die Messung der Sauerstoffaufnahme und der anaeroben Glykolyse geschah in der bekannten manometrischen Anordnung von O. Warburg. Zusatz von Glukose zur Versuchslösung war in den meisten Fällen ohne sichtbaren Einfluß auf die Atmung, bewirkte aber eine bedeutende Steigerung der anaeroben Glykolyse. Die wiedergegebenen Ergebnisse beziehen sich auf Versuche mit Glukosezusatz. Die Q-Werte bedeuten:  $Q_{O_2} = \text{mm}^3 \text{ verbrauchter Sauerstoff pro}$

1 mg Trockensubstanz pro 1 Stunde;  $Q_M^{N_2} = \text{mm}^3 \text{ freigesetztes Kohlen-}$   
dioxyd pro 1 mg Trockensubstanz pro 1 Stunde.



In den beiden Abbildungen sind die mit den einzelnen Gewebsteilen erhaltenen Stoffwechselgrößen dargestellt.

Hinsichtlich der Atmung und der anaeroben Glykolyse bestehen zwischen den einzelnen Gewebsteilen gleichsinnige Unterschiede. Die ektodermalen Zellschichten (Pigmentepithelien der Retina, des Ciliarkörpers und der Iris) zeigen eine rege Atmung und anaerobe Glykolyse, die mesodermalen Gewebe (Ciliarmuskel, Stroma von Chorioidea, Ciliarkörper und Iris) eine im Verhältnis dazu geringe Stoffwechselintensität. Nach den gemessenen Stoffwechselgrößen lassen sich die verschiedenen Gewebsteile in die folgende Reihe ordnen: Ciliarfortsätze > Chorioidea mit Pigmentepithel > Iris mit Epithel, Chorioidea ohne Pigmentepithel, Iris ohne Epithel > Ciliarmuskel, Ciliarstroma; die Epithelien: Pigmentepithel der Retina > Ciliarepithel > Irisepithel. Unter Berücksichtigung der am histologischen Schnitt ausgemessenen Massenverhältnisse ergibt sich, daß die Atmung des retinalen Pigmentepithels etwa 10–15mal, die Glykolyse etwa 25mal so groß ist als in der Chorioidea. Ähnliche Unterschiede in der Stoffwechselintensität bestehen zwischen den Epithelien und dem Stroma des Ciliarkörpers und der Iris. Im letzten Falle sind die Unterschiede am geringsten.

Am Gesamtstoffwechsel des Auges haben die uvealen Gewebe – neben der Retina – sicher den größten Anteil. Ob in vivo die Glykolyse in der gut durchbluteten Uvea eine bedeutende Rolle spielt, erscheint uns sehr fraglich. Die von früheren Untersuchern (*Schmelzer* [2], *Friedenwald* et al. [3]) erzielte intensive Indophenolblaureaktion in den Ciliarepithelien entspricht ihrem sich aus unseren Versuchen ergebenden hohen Sauerstoffverbrauch. Durch die verschiedene Verteilung von oxydierenden und reduzierenden Systemen im Epithel und Stroma bedingte Oxydoreduktionsreaktionen bilden nach der Ansicht insbesondere von amerikanischen Autoren (3, 4) die Grundlage für einen aktiven Stofftransport durch die Ciliarfortsätze vom Blut zum Kammerwasser. Die hohe Stoffwechselintensität, die sich aus unseren Versuchen für das retinale Pigmentepithel ergibt, darf im Hinblick auf die Funktion des Pigmentepithels für die Versorgung der Retina mit physiologisch wichtigen Stoffen besonderes Interesse beanspruchen.

1. *Brückner, R.*: Ophthalmologica **106**, 200 (1943). – 2. *Schmelzer, H.*: Ber. dtsh. ophthalm. Ges. Heidelberg **45**, 259 (1925). – 3. *Friedenwald, J. S., Buschke, W., und Michel, H. O.*: Trans. Amer. ophthalm. Soc. **37**, 310 (1939). – 4. *Friedenwald, J. S., und Stiehler, R. D.*: Arch. of Ophthalm. **20**, 761 (1938).

### *Zusammenfassung*

Es wurde das Atmungs- und Glykolysevermögen von einzelnen Teilen der Rinderuvea gemessen. Für verschiedene benachbarte Gewebsabschnitte ergaben sich hinsichtlich ihrer Stoffwechselintensität zum Teil große Unterschiede.

### *Résumé*

Les auteurs ont mesuré la capacité respiratoire et le pouvoir glycolytique dans certaines régions de l'uvée de bovidés. Sur différentes coupes histologiques rapprochées, ils ont constaté des variations parfois considérables de l'intensité de leur métabolisme.

### *Riassunto*

Venne misurata la capacità di respirazione e di glucolisi delle singole parti dell'uvea bovina. Per le diverse parti adiacenti del tessuto risultarono dei valori in parte molto differenti per l'intensità del metabolismo.

### *Summary*

The respiratory and glycolytic capacities of some parts of the uvea of cattle were measured. Various parts of the neighbouring tissues showed, in part, great differences with regard to the intensity of metabolism.