

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 65 (1929-1930)

Artikel: Geschwulstbildung als Teilerscheinung des Zellenlebens
Autor: Helly, Konrad
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834789>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

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

XIII.

Geschwulstbildung als Teilerscheinung des Zellenlebens.

Von Prof. Dr. med. **Konrad Helly**, St. Gallen.

In zwei lichtvollen Vorträgen hat Askanaazy in der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft 1927 in der Biolog.-medizin. Sektion und 1928 in der Allgemeinen Sitzung das Geschwulstproblem, insbesondere die Krebsentstehung behandelt. Seine Ansicht gipfelt in der Ablehnung irgendwelcher parasitärer Krebserreger und in der Annahme von Reizfaktoren, welche das geschwulstmäßige Zellwachstum anregen und erhalten. Die Gegengründe gegen den immer wieder versuchten Nachweis einer parasitären Krebsentstehung sind so zwingend, daß ihnen nichts mehr Wesentliches hinzugefügt werden könnte. Die Reizfaktoren genau zu erfassen, muß das Ziel der Zukunft bleiben; hier sei nur der Versuch unternommen, zu zeigen, daß einerlei, ob äußere, exogene, oder innere, endogene, derartige Faktoren angenommen werden, in den Grundfunktionen des Zellenlebens überhaupt sich auch die Möglichkeiten der Geschwulstbildung gegeben finden.

Um dies zu erläutern, sei mir gestattet, auf eine Darstellung zurückzugreifen, die ich vor 20 Jahren unter dem Titel „Funktionsbegriff, Energetik und Biotik“ (Wiener klin. Wochenschr. 1910) gab, um lebendiges Geschehen sozusagen in eine Formel zu fassen. Ich ging dabei von zwei Grundgedanken naturwissenschaftlicher Forschung aus, dem des Funktionsbegriffes im mathematischen Sinn und dem des Energiebegriffes im energetischen Sinn, fußend auf der Vorstellung, daß eine von transzendentalen und metaphysischen Begriffen freie Betrachtung aller Lebensprobleme nur möglich ist, wenn ihr auch nur streng naturwissenschaftliche Denkformen zugrunde gelegt werden. Es galt aber doch andererseits die Notwendigkeit zu erfüllen, die sich in der Unmöglichkeit einer Erfassung des Lebensbegriffes ausschließlich durch Physik und Chemie darstellt. Ich führte dazu in die Be-

trachtung den Begriff „biotische Avidität“ ein, mit welchem ich die Vorstellung einer Anziehungskraft verknüpfte, die etwa der physikalischen Molekularattraktion oder der chemischen Affinität an die Seite zu stellen wäre. Wie sich die physikalischen Zustandsänderungen der Zelle als „Umbau“, die chemischen als „Stoffwechsel“ kundtun, so die unter der Wirkung der biotischen Avidität eintretenden als „vitale Reaktionsfolge“. Daß Umbau und Stoffwechsel sich gegenseitig als Funktionen zwangsweise und gesetzmäßig beeinflussen, bedarf für den in physikalisch-chemischen Begriffen Denkenden keiner weiteren Ausführung. Gleichermassen sollen sie sich auch mit der vitalen Reaktionsfolge, also streng im Sinn des erwähnten Funktionsbegriffes, gegenseitig beeinflussen, wobei ihre Wirkungsäußerungen durchaus nur dem Energieprinzip und natürlich auch dem Gesetz der Erhaltung der Kraft folgen müssen. Somit ergab sich als Satz:

„Lebendiges Geschehen ist der Funktionsausdruck des Zusammenwirkens dreier einander auch gegenseitig als Funktionen bedingender, d. h. sich gegenseitig gesetzmäßig beeinflussender und ebenso wechselseitig voneinander abhängiger Komponenten: des Umbaues, des Stoffwechsels und der vitalen Reaktionsfolge.“

Auf das Zellenleben angewendet besagt dieser Satz, daß jede Veränderung einer dieser drei Komponenten oder Größen auch irgendeine der beiden anderen nach sich ziehen muß. Damit ist auch die Fortdauer des Lebensprozesses bedingt, solange nicht eine der Größen auf Null absinkt. Scheinbare Ruhezustände bedeuten nur besonders verlangsamten Ablauf von Umbau und Stoffwechsel. Berücksichtigt man die unendliche Mannigfaltigkeit der im Zellkörper vorhandenen physikalischen und chemischen Umsetzungsmöglichkeiten, ergibt sich ohne weiteres, daß die Einführung jeder neuen physikalischen oder chemischen Energiequelle auch diese Umsetzungsmöglichkeiten beeinflussen muß, sowie nicht minder die vitale Reaktionsfolge. Wir gewinnen somit ein anschauliches Vorstellungsbild, wie Zellernährung, -wachstum und -fortpflanzung vor sich gehen.

Askanazy unterscheidet nun in der Geschwulstfrage den Geschwulstkeim und die Geschwulst; erst durch das Wachstum des Keimes kommt es zur Geschwulst. Wir müssen ihm durchaus beipflichten, wenn er sagt: „In diesem Sinne kann man mit Recht sagen, die Frage nach der Entstehung des Krebses ist ein Wachstumsproblem.“ Sehen wir uns nun mit unserem vorhin erwähnten Vorstellungsbild einmal Entstehung und Wachstum des Geschwulstkeimes näher an.

Schon in meiner seinerzeitigen Darstellung des Lebensproblems verwies ich auf die Möglichkeit, daß eine Zellart durch irgendeine Ursache, z. B. infolge wiederholter entzündlicher Vorgänge, einen wesentlich gesteigerten, vielleicht auch geänderten Umbau und damit auch gesteigerten Stoffwechsel erfährt, womit auch die Möglichkeit einer einseitigen Steigerung der vitalen Reaktionsfolge und mithin eine Vorstellungsmöglichkeit für das Zustandekommen exzessiven, auf Kosten der Umgebung erfolgenden Wachstumes von Geschwülsten gegeben sei. Ob wir nun nach unseren heutigen Begriffen besondere Wachstumsstoffe, Enzyme usw. zu erfassen suchen, welche das abnorme Wachstum der Geschwulstkeime auslösen, oder ob wir nur eine „formative Reizung“ als ausreichend ansehen wollen, welche die geänderte Lebenstätigkeit der vorher harmlos gewesenen Zelle zu der des Geschwulstkeimes wandelt, in jedem Falle wird der Angriffsort unserer Vorstellungen im geänderten energetischen Funktionssystem von Umbau-Stoffwechsel-Vitalität (letztere = vitale Reaktionsfolge) liegen müssen. Verhältnismäßig einfach liegen die Dinge, wenn wir uns an die experimentell erzeugten Geschwülste und besonders Krebse halten, wie durch Teerpinselung, Arsen, höhere und niederere Parasiten usf., auch das seinerzeitige Entzündungsbeispiel inbegriffen. Hier handelt es sich jedesmal um ein entweder ohne weiteres gegebenes oder doch aus den Vorgängen im Gewebe sehr wahrscheinlich gemachtes Agens, welchem wir die Möglichkeit des Eindringens in eine Zelle zuerkennen können. Freilich dürfen wir uns die Sache nicht zu einfach vorstellen. Vor allem ist die Tatsache nicht außer acht zu lassen, daß normalerweise jede einzelne Zelle, sowie ganze Zellkomplexe, Organe und Organismen einen offenbar als Erbgut durch die Generationen fortgepflanzten Bauplan ihrer Konstitution und Arbeitsplan ihrer Lebensäußerungen besitzen. Nur so ist es uns derzeit erklärlich, daß nicht nur reguläres Wachstum und schon die Embryonalentwicklung in stets wiederkehrenden gesetzmäßigen Formen verlaufen, sondern auch Regenerations- und Heilungerscheinungen nach künstlich entstandenen Schädigungen. Es bedeutet daher keine gezwungene Annahme, wenn wir voraussetzen, daß die Zellen im allgemeinen über Regulationsmechanismen verfügen, welche nur bestimmten Reaktionsabläufen die Bahn freigeben. Erst die Störung dieses Regulationsmechanismus schafft die Möglichkeit von Lebensvorgängen in der Zelle, welche aus der ererbten vorgezeichneten Bahn herausführen und das bewirken, was Weigert mit einem guten Bild das Wildwerden der Geschwulstzelle

nannte. Daß es bisher nur mit gewissen Stoffen und z. T. auch nur unter Einhaltung bestimmter quantitativer Verhältnisse gelang, Krebse zu erzeugen, bedeutet eben eine daraus abzuleitende Fragestellung nach dem Was, Wieviel und Wie dieser Forschungsmethode.

Nun scheint es aber auch ohne unmittelbare stoffliche Einwirkung auf die Zelle möglich zu sein, geschwulstartiges oder mindestens atypisches Wachstum hervorzurufen, wie andererseits auch solches zu unterdrücken. Eines der bekanntesten Beispiele dieser Art ist wohl das Kommen und Vergehen von gewöhnlichen Hautwarzen. Hier ist offenbar eine Beeinflussung auf psychischem Weg imstande, im einen wie im andern Sinn zu wirken, und das scheint zunächst der Theorie von außen kommender und durch Eintritt in den Zellkörper erfolgender Störung des erwähnten Regulationsmechanismus zu widersprechen. Nun wissen wir aber, daß tatsächlich verschiedene Zellen schon in ihren normalen Leistungen ganz wesentlich durch psychische Einflüsse gesteuert werden können. Wir wissen ferner, daß diese psychischen Einflüsse über bestimmte Nervenbahnen verlaufen, wie andererseits auch so gut wie alle Körperzellen in ihrer Lebenstätigkeit unmittelbar oder mittelbar solchen über die Nervenbahnen verlaufenden Einflüssen gehorchen. Das heißt aber letzten Endes doch wieder nichts anderes, als daß am Komponentensystem Umbau-Stoffwechsel-Vitalität ein Angriff erfolgt, möglicherweise geradezu an der letztgenannten, welcher sich energetisch-funktional am ganzen System auswirken muß. Damit löst sich der scheinbare Widerspruch, indem die so erfolgende Zellreaktion eben wieder durchaus analog einer durch stofflichen Eintritt in den Zellkörper ausgelösten erfolgt. Der Erfolg dieser Betrachtung läge ersichtlich darin, daß der in der Krebsforschung bestehende Widerstreit der Meinungen, ob endogene oder exogene Krebsreize, insoferne zu überbrücken ist, als wie so häufig besonders in medizinisch-biologischen Fragen die Antwort lauten müßte: beide, sowohl die einen wie die anderen.

Ein Sonderfall anscheinend rein endogener Geschwulstentstehung ist noch zu betrachten, das ist jene, bei welcher keinerlei Beeinflussung der Zelle, auch nicht über die Nervenbahnen, nachzuweisen oder auch nur anzunehmen ist. Besonders trifft dies für Geschwülste auf dem Boden von Fehlbildungen und Keimversprengungen zu. Auch hier leitet wieder der allgemeine Wachstums- und Entwicklungsvorgang zum Verständnis. Es sei mir gestattet, wieder auf meinen seinerzeitigen Artikel zurückzugreifen, in welchem ich diesen Vorgang folgender-

maßen skizzierte: „Die sich entwickelnde Eizelle nimmt aus dem Nahrungsdotter Substanzen in ihr Protoplasma auf, wodurch dasselbe einen Umbau erfährt, welcher im Wege des Stoffwechsels zur Entstehung neuer Gruppierungen führen kann, welche wieder andere Stoffwechselföglichkeiten erschließen und so fort. Da die Zelle nicht nach allen Richtungen symmetrisch aufgebaut ist, kann die Zellteilung sehr leicht zu Elementen führen, welche nun nicht mehr genau jenen gleichen müssen, aus welchen sie hervorgegangen sind.“ Ergibt uns die folgerichtige Durchführung dieses Gedankens eine anschauliche Vorstellungsmöglichkeit für die Vorgänge, die zum Wachstum des Organismus und zur Differenzierung seiner Teile führen, ermöglicht sie uns auch ein Gleiches für die dabei etwa auftretenden Abweichungen von der Norm; es wird eben jede aus irgendeiner Ursache erfolgende Störung der Umbau-Stoffwechsel-Gruppierung sich schließlich in einer derartigen Abweichung auswirken können, wofür uns die Ergebnisse der entwicklungsmechanischen Forschung schon mancherlei Belege gebracht haben. Der Zeitpunkt im Leben des Organismus, zu welchem die Störung in äußere Erscheinung tritt, kann natürlich wie bei der normalen Differenzierung in den weitesten Grenzen schwanken und wie wir bei der sogenannten postnatalen Differenzierung ein Auftreten der stärkeren Behaarung von Nasenlöchern und Ohrmuscheln des Menschen erst in seinen späten Lebensjahrzehnten kennen, so ist auch für das Auftreten von Geschwulstbildungen auf dem Boden der erwähnten Fehlbildungen und Keimversprengungen die Möglichkeit gegeben, daß sie erst in einem mehr oder weniger weit vorgerückten Lebensalter zur Ausdifferenzierung kommen, ohne daß ein weiteres endo- oder exogenes Moment zur Wirkung gelangen müßte, als die bereits ursprüngliche Störung in Umbau und Stoffwechsel frühestens vielleicht schon in der Keimzelle.

Ist dergestalt betrachtet das Geschwulstproblem tatsächlich nur ein Teil des Wachstumsproblems, ergibt sich daraus eine Fragestellung, welche über das von Askanaazy aufgestellte zu erstrebende Ziel, „aus Geschwülsten Stoffe zu gewinnen, die methodisch aus nicht neoplastischen Zellen Geschwulstzellen herstellen“, noch insoferne hinausgreift, als sie ihren Angriffspunkt in die Geschwulstzelle, bzw. deren Zellvorläufer verlegt. Es gilt einerseits aufzuklären, welche Störungen am Umbau-Stoffwechsel-Vitalitätssystem der Zelle eintreten müssen, damit sie die Eigenschaft regel- und schrankenlosen Wachstums gewinnen kann und wodurch diese Störungen bewirkt werden können, anderer-

seits die Wege zu finden, auf welchen auf dieses System eingewirkt werden muß, um die betreffenden Störungen überhaupt zu verhindern oder, wenn sie eingetreten sind, ihre schädliche Auswirkung als Geschwulstbildung zu hemmen. Erst wenn die Antwort auf die vorgenannten Fragestellungen gegeben sein wird, dürfen wir das Krebsproblem als gelöst betrachten. Die Wege anzudeuten, die sie zu gehen haben, wenn sie auf naturwissenschaftlicher Grundlage bleiben wollen, ohne sich in zu einseitig mechanistischer Richtung zu bewegen, sei der Zweck dieser vorstehenden Ausführungen.
