

Zur Wiederbelebung des Organismus*

Von W. NEGOVSKI

Aus dem Laboratorium für Wiederbelebung der Medizinischen Akademie der UDSSR in Moskau
(Leiter: Prof. Dr. W. NEGOVSKI)

Vor allem möchte ich Herrn Prof. MAYRHOFER und der Leitung der Österreichisch-Russischen Gesellschaft für die Ehre danken, die Sie mir erwiesen haben, indem Sie mich einluden, vor diesem Auditorium zu sprechen. Ich habe nicht die Absicht, ein neues Amerika zu entdecken; ich will nur meine Meinung über einige Fragen, die im Zusammenhang mit der Wiederbelebung des Organismus stehen, ausdrücken.

Wir wissen alle, daß man sich schon von altersher mit der Frage der Wiederbelebung von Organismen beschäftigte. Offensichtlich hat sich der menschliche Geist niemals damit zufriedengegeben, daß der Tod immer unwiderruflich sei, und es ist daher kein Zufall, daß wir in der Volkskunst, im Märchen z. B., immer wieder diesen Traum von der Wiederbelebung eines Gestorbenen finden. Diese Gedanken finden wir gewiß in den Märchen aller Völker. In Rußland gibt es viele Märchen über das sog. belebende Wasser, über Äpfel, die einen Toten wieder zum Leben erwecken, und vor kurzem las ich eine Novelle von PETER ROSSEGER, „Der Hirtenstab“. Hier berührte der Michel mit seinem Hirtenstab einen Stein und der Stein wurde zum lebendigen Menschen. Auf diese Art gelang es ihm, drei Brüder wieder zum Leben zu erwecken.

Es sind Jahrhunderte vergangen und nur sehr langsam und tropfenweise gelang es dem Menschen, sich auf diesem Gebiete Wissen anzueignen. Der Kampf um das Leben eines eben verstorbenen Menschen wurde hauptsächlich empirisch geführt. Die Medizin und Biologie studierten Fragen der Entstehung des Lebens und der Entwicklung des Lebens. Sie studierten das Leben eines kranken Menschen, aber das Leben im Verlaufe des Sterbens war niemals Objekt der Forschung und erst zu Beginn unseres Jahrhunderts können wir von einem Anfang ernster Forschung in dieser Richtung sprechen oder, genauer gesagt, in den letzten 25 bis 30 Jahren.

Lenin hat seinerzeit folgenden Gedanken geäußert: Für gewöhnlich erfaßt das Bewußtsein Unterschiede und Gegensätze, aber nicht Übergänge von einem zum anderen. Daher war es immer leicht, das Leben zu studieren. Der Tod, besonders der Übergang vom Leben zum Tode, wurde für gewöhnlich nicht studiert. Ich glaube, es ist überflüssig zu sagen, daß man ohne solche Betrachtungen und Forschungen auch nicht an die Frage der Wiederbelebung eines Gestorbenen herantreten kann. Die Erforschung dieser Frage der Periode des Sterbens hat eine ganze Reihe spezifischer Besonder-

heiten zutage gefördert. Diese Lebensperiode ist in vielem grundverschieden von den vorhergehenden Lebensperioden. Dazu möchte ich einige Beispiele anführen: Unter den Bedingungen des sterbenden Organismus beginnt das Gewebe die Energie auf dem alten glykolytischen Wege des Kohlenhydratstoffwechsels zu schöpfen. In vielen Fällen wird der Sauerstoff, der zu den Geweben gebracht wird, nicht mehr von diesen aufgenommen. Es ist dies ein sehr unwirtschaftlicher Weg der Energieaufspeicherung, aber offensichtlich der einzig mögliche. Es ist bekannt, daß das Leben des Organismus in diesem Zeitabschnitt an die alten Formen der Evolution lebender Organismen erinnert. Er beginnt auf Kosten der Stammregulierung zu existieren; die höheren Regionen des Gehirnes werden aus dieser Regulierung ausgeschlossen. Vieles was vor dem Sterben nützlich war, wird während des Sterbens schädlich. Der Sauerstoff z. B., den wir verwenden, wird in gewissen Etappen des Sterbens zu einem toxischen Faktor. Wir wenden Präparate im Sinne von Stimulatoren an und vom Typus verschiedener Narkotica; bei bestimmten Etappen des Sterbens und der Wiederbelebung sind diese Präparate jedoch schädlich. Wenn wir die spezifischen Momente dieser Etappe des Sterbens betrachten, können wir auch richtig an die Wiederbelebung herangehen.

In der Literatur vor 50 und 60 Jahren wurde die Frage: „Was ist der Tod?“ diskutiert; ist es ein Gehirntod oder ein Herztod? Jetzt hat diese Frage ihre Schärfe verloren. Es ist sicher richtiger, von folgenden Todesmechanismen zu sprechen:

1. der Gehirntod und 2. der somatische Tod. Bei schnellem Sterben geht zuerst das Gehirn zugrunde. Es gelingt ihm nicht, alle kompensatorischen Mechanismen einzusetzen, die auf die Erhaltung des Lebens gerichtet sind und es geht rasch zugrunde. Beim langdauernden Sterben, welches oft einer langen Hypotension ähnlich ist, werden alle kompensatorischen Mechanismen zum Kampf gegen den Tod eingesetzt. Einer dieser Mechanismen ist z. B. die Umlenkung des Blutstromes zum Herzen und zum Gehirn unter gleichzeitiger Vasokonstriktion aller peripheren Gefäße einschließlich der Leber- und Nierengefäße. Wenn ein solcher Mensch stirbt, finden wir bei der Autopsie sehr oft ein völlig unverändertes Gehirn, welches von der Hypoxie fast unberührt erscheint. Doch finden sich schwerste Störungen in der Leber und in den Nieren. In diesen Fällen sagen wir, daß der Mensch gestorben ist, bevor noch Herz und Atmung ausgesetzt haben. Mit anderen Worten, es sind in seinem Organismus irreversible

* Vortrag, gehalten am 9. September 1962 am Institut für Anaesthesiologie der Universität Wien.

Veränderungen eingetreten, noch bevor das Herz zum Stillstand gekommen ist. Das nennen wir Hyperkompensation. Wenn wir natürlich in einem solchen Falle zu einem früheren Zeitpunkt mit Wiederbelebungsversuchen beginnen, so ist dies ein sehr nützlicher Evolutionsmechanismus. Wenn aber der Prozeß des Sterbens verlangsamt wird, so ist ein späterer Versuch zur Wiederbelebung nutzlos. Wir können wohl das Herz wiederbeleben, aber die Nieren, die Leber und das Gehirn sind bereits verloren.

In diesem Zusammenhang betonen wir stets, daß man nicht in abstrakter Form von Fristen des klinischen Todes sprechen kann. Bei schnellem Sterben, ohne aktiven Widerstand gegen diesen Prozeß, ist die Wiederbelebung, besonders bei jungen Menschen, 6—7 min nach dem Herzstillstand möglich. Bei langdauerndem Sterben ist die Wiederbelebung schon nach $\frac{1}{2}$ min des klinischen Todes praktisch unmöglich.

Ich will jetzt auf das erste Element des Komplexverfahrens zur Wiederbelebung eingehen, nämlich auf die intraarterielle zentripetale Bluttransfusion. Diese besitzt große Bedeutung für die Prophylaxe des Todes. Es ist besser dem Tod vorzubeugen, als dann, wenn er bereits einzutreten beginnt, mit Wiederbelebungsversuchen einzusetzen, auch wenn diese unter Anwendung modernster Mittel geschehen.

Beispiele: 1. Blutverlust in der Geburtshilfe. Durch längere Zeit hindurch, 5—8 Std lang gelingt es nicht, den Blutdruckabfall zu beherrschen. Intravenöse Bluttransfusionen bringen keine Besserung. Jeder Erfahrene weiß, daß solche Fälle nicht selten sind. Es vergehen 8—10 Std und die Hypotonie besteht noch immer. Wir müssen feststellen, daß der weitere Kampf zwecklos ist und in der Folge der Organismus zugrunde gehen muß.

2. Schwerer Schock: Alle Antischockmethoden waren nicht instande, den Blutdruck zu stabilisieren. Der Blutdruck ist niedriger als das kritische Niveau, also niedriger als 50 mm Hg. Es vergehen wieder die gleichen 8—10 Std und der Organismus tritt in das irreversible Stadium ein, auch dann, wenn das Herz und die Atmung in Ordnung sind. Leider ist das ein sehr häufiges Ereignis. Ein mächtiges und wirksames Mittel unter solchen Umständen stellt die intraarterielle zentripetale Bluttransfusion dar. Dabei dringt das Blut bis zur Aorta vor und geht durch die Coronararterien; die Versorgung des Herzmuskels wird wieder hergestellt und der Sterbende oder das eben wegen Blutverlust gerade gestorbene Herz wird dadurch wiederbelebt. Wir haben große Erfahrungen in der geburtshilflichen Klinik und können sagen, daß oft eine einzige intraarterielle Bluttransfusion dazu führt, daß Frauen, bei welchen bereits ein Herzstillstand konstatiert wurde, wieder zum Leben erweckt werden konnten.

Der Mechanismus der intraarteriellen Bluttransfusion: Den ersten Mechanismus habe ich bereits genannt; er besteht in der Wiederherstellung der Versorgung des Herzmuskels. In dieser Zeit aber, also während der intraarteriellen Bluttransfusion, findet gleichzeitig eine Erweiterung der Gefäße statt und die Impulse von den Interrezeptoren der Gefäße, welche zu den Knoten der Automatik des Herzens dringen, erregen reflektorisch die Herzstätigkeit.

Die Frage der künstlichen Beatmung: Das ist eine alte und doch immer wieder neue Frage. Es genügt nicht, zu sagen, daß die künstliche Beatmung wichtig ist und daß dabei ein Gaswechsel in den Lungen vor sich geht. Diese Frage hat noch eine zweite, nicht minder wichtige Seite. Ein Beispiel dazu: Wir betrachten zwei Menschen. Bei einem gelang es, die Atemtätigkeit schnell wiederherzustellen, bei dem zweiten war dies nur sehr spät der Fall. Nach derselben Zeit des klinischen Todes und nach gleich langer Dauer des Sterbens wird jener der beiden Menschen am Leben bleiben, bei welchem es gelang, die Atemtätigkeit rasch wiederherzustellen. Der andere, der erst sehr spät wieder mit der Spontanatmung einsetzte, wird sicher zugrunde gehen; vielleicht nach einigen Stunden oder auch erst nach Tagen der Wiederbelebung.

Daher ist die Wiederherstellung der Atemtätigkeit der Schlüsselpunkt in der Frage der Wiederbelebung. Detaillierte encephalographische Forschungen haben es ermöglicht, das Wesen dieses Vorganges festzuhalten. Es erwies sich, daß bei früher Reanimation der bulbären Zentren des verlängerten Markes sich die Erregung nach oben und nach unten ausbreitet; zum Rückenmark also und zum Gehirn. Die Gehirnrinde wird also gleichermaßen reflektorisch erweckt. Die Gehirnrinde kann nicht wiederbelebt werden, so lange nicht im verlängerten Mark ein Erregungszentrum besteht. Aus diesem Grunde ist man berechtigt zu sagen, daß das verlängerte Mark die Tätigkeit der Hirnrinde erweckt! Daher

muß man möglichst früh mit einer künstlichen Beatmung beginnen. Je früher diese künstliche Beatmung einsetzt, desto schneller wird auch die Spontanatmung einsetzen und um so mehr Chancen bestehen für die Wiederherstellung eines vollwertig arbeitenden Organismus.

Wir verfügen über folgende Statistik: Sie bezieht sich allerdings nur auf Fragen der Pathologie von Elektrotraumen. Wenn die künstliche Beatmung innerhalb der 1. min nach der Verletzung einsetzt, kann man bis zu 50% Überlebende erwarten. Wenn mit der künstlichen Beatmung in der 3. min begonnen wird, ist nur mehr in einem sehr geringen Prozentsatz mit einer erfolgreichen Reanimation zu rechnen. Diese Statistik wurde vor etwa 20 Jahren aufgestellt und sie wurde seither auch durch neues Material nicht wesentlich verändert. Daraus ziehen wir folgende Schlussfolgerung: Wir müssen unter der Bevölkerung mit allen Mitteln und mit dem Einsatz jeder Propagandamöglichkeit die Mund-zu-Mund- und Mund-zu-Nase-Beatmung verbreiten. Bis zum Eintreffen eines Arztes an der Unfallstelle muß jeder fähig sein, an Ort und Stelle unverzüglich mit dieser Form der künstlichen Beatmung zu beginnen. Sie kennen diese Methode und Sie wissen, daß sie keine neue Erfindung darstellt; schon in den biblischen Legenden wird diese Methode erwähnt. Wenn die Möglichkeit besteht, soll man natürlich sofort mit der künstlichen Beatmung mit Hilfe von Apparaten beginnen und in vielen Fällen ist es nützlicher, nicht reinen Sauerstoff, sondern ein Sauerstoffluftgemisch zu verwenden. In ganz bestimmten Situationen ist dies sogar erforderlich! Bei *längerer Hypotension* oder *längerem klinischem* Tod können wir die Erscheinungen der Hyperoxie beobachten und in einem solchen Fall soll Sauerstoff erst in den späteren Etappen der Wiederbelebung angewendet werden! Bei kurzem klinischem Tod, bei schnellem Sterben, noch besser und noch richtiger während des Sterbens, in jenen Fällen also, welche hauptsächlich zur Wiederbelebung gelangen, kann und soll Sauerstoff angewendet werden!

Herzmassage. Ich werde wenig über die direkte Herzmassage sprechen, sondern möchte einiges zur indirekten Herzmassage sagen. Wie Sie sich vielleicht erinnern, hat im Jahre 1860 der englische Arzt HOWARD seine Methode der künstlichen Beatmung angegeben, welche, im Grunde genommen, die heutige Methode der indirekten Herzmassage darstellt. Aber er hatte eine Unannehmlichkeit. Als er vor Polizeikommissaren diese Methode vorführte, passierte ihm das Mißgeschick, einer sehr bekannten Persönlichkeit mehrere Rippen zu brechen, woraufhin er sich von dieser Methode lossagte. Damit tat er allerdings unrecht. 1874 führte BÖHM eine indirekte Herzmassage zum Zwecke der Wiederbelebung nach Chloroformvergiftung durch. 1893 demonstrierten am Chirurgenkongreß in Berlin v. KÖNIG und MASS ihre Wiederbelebungsverfahren, welche sich ebenfalls in erster Linie auf die indirekte Herzmassage stützte. 1913 schien in Rußland eine Dissertation von N. KULEBIKIN, in welcher ebenfalls ein großer Abschnitt der indirekten Herzmassage gewidmet ist. TOURNADE und MALMEJAC (1932, 1934) wendeten ebenfalls rhythmische Thoraxkompressionen bei ihren Experimenten an und waren in einigen Fällen instande nach einem Herzstillstand wieder eine regelmäßige Herzaktion zu erzielen. PETROV (1937) bediente sich ausgiebigst der indirekten Herzmassage zur Wiederbelebung von in der Asphyxie sterbenden Hunden und Katzen. Die kombinierte Anwendung von indirekter Herzmassage und externer elektrischer Defibrillation bei Hunden nach klinischem Tod durch Elektroschock wurde von GURVICH und YUNIEV (1939, 1947) beschrieben. Im Jahre 1960 griffen KOUWENHOVEN, JUDE und KNICKERBOCKER diese alte Methode wieder auf und zeigten die große Wirksamkeit dieses Verfahrens und in den vergangenen zwei Jahren erschienen in der medizinischen Weltliteratur etwa 300 bis 350 Arbeiten zu diesem Problem. Es ist wirklich eine hervorragende Methode. Eine der vordringlichsten Fragen bei der indirekten Massage betrifft die Schaffung eines ausreichenden Blutdruckes während der Herzmassage.

Man war zunächst der Meinung, daß die Erzielung eines ausreichenden Blutdruckes nur möglich wäre, indem man den Brustkorb öffnet und eine direkte Herzmassage durchführt. Aber es hat sich erwiesen, daß allein durch den Druck auf das untere Drittel des Brustbeines in einer Frequenz von 50 bis 60/min ein nicht minder guter Blutkreislauf geschaffen werden kann; vielleicht doch etwas schlechter als bei der direkten Herzmassage, aber sicher ausreichend! Auf diese Weise gelingt es, einen Blutdruck von 80—100 mm Hg systolisch zu schaffen und dies stellt eigentlich eine ausreichende Blut-

zirkulation dar. Bei einer solchen Blutzirkulation kann nicht nur das verlängerte Mark und das Herz, sondern auch die Hirnrinde wieder erweckt werden. Seit etwa 2 Jahren studieren wir diese Methode sehr intensiv sowohl im Experiment als auch in der Klinik, und sind zu folgenden Schlußfolgerungen gelangt: Selbstverständlich muß die indirekte Herzmassage mit künstlicher Beatmung Hand in Hand einhergehen. Unter den Bedingungen einer indirekten Herzmassage ergeben sich schwerere pathologische Veränderungen der Stoffwechselprozesse. Es werden mehr anorganische Säuren angesammelt, wodurch die Hypoxie verstärkt wird und sich auch das Herz schwerer als bei direkter Herzmassage wiederbeleben läßt. Dafür geht nach der Wiederbelebung die Wiederherstellung der Funktionen des Organismus unermeßlich rascher vor sich. Viel schneller kehren Bewußtsein und Statik zurück und der Organismus entwickelt sich unvergleichbar schneller in Richtung einer Hämoestase.

Dazu zwei Beispiele: In der IV. Städtischen Klinik von Moskau, in welcher eines meiner Mitarbeiterteams arbeitet, betrat eine Frau von etwa 67 Jahren das erste Gebäude welches sie sah, fiel hin und der erste vorbeigehende Arzt mußte feststellen, daß sie gestorben war. Dieser Arzt war nun gerade ein Arzt aus meinem Team für Wiederbelebung. Er stürzte sich sofort auf die Patientin und begann an Ort und Stelle auf dem Boden mit der künstlichen Beatmung (übrigens stellt der Boden gar keine schlechte Voraussetzung für Wiederbelebungsversuche dar, weil man auf einer weichen Matratze keine indirekte Herzmassage durchführen kann). Er begann also mit indirekter Herzmassage unter gleichzeitiger Beatmung von Mund-zu-Mund. Alle unsere Ärzte tragen ständig einen kleinen Gummischlauch, um ihn für solche Ereignisse stets bereit zu haben. Wir halten es für besser, durch einen Gummischlauch den Atem einzublasen, als direkt von Mund zu Mund. Nach etwa 6 min konnten die ersten schwachen Herzzuckungen festgestellt werden und sofort danach setzte der erste Atemzug ein. Etwa 15 min nach Beginn dieser Wiederbelebungsversuche erlangte die Frau das Bewußtsein, war vorerst noch sehr verwirrt, langsam aber wurde das Bewußtsein klar. Nun konnte man sie ins Gebäude transferieren und ins Bett legen. Es wurde ein EKG gemacht und man stellte einen Coronararrest fest. Drei Monate nach diesem Vorfall wurde sie vor der Moskauer Anaesthesistengesellschaft vorgeführt.

Wir mußten außerdem feststellen, daß sogar Ärzte an einem Myokardinfarkt sterben können, obwohl allgemein die Meinung besteht, daß andere Personen dieser Krankheit unterworfen seien. Ein Arzt im Alter von 53 Jahren, Leiter der Betriebsklinik der Druckerei Prawda, holte telephonisch die Rettung, weil er an sich einen Herzanfall diagnostizierte. Als die Ärzte der Rettung eintraten fanden sie den Patienten im agonalen Zustand vor und unter ihren Augen trat der Herzstillstand ein. Dieses Rettungsauto führte auch einen Arzt unseres Laboratoriums mit sich, der sofort mit einer etwa 15—20 min lang dauernden indirekten Herzmassage begann und erreichte damit die Wiederherstellung einer selbständigen Herzstätigkeit. Der anwesende Sanitäter bei dieser Rettung führte eine künstliche Mund-zu-Mund-Beatmung durch. Etwa 5 min nach Wiederherstellung der Herzstätigkeit setzte auch die Spontanatmung ein und nach etwa 1 Std erlangte dieser Arzt das Bewußtsein. Er wurde ins Spital gebracht, in welchem er einer Behandlung unterworfen wurde; genau so hart wie sie alle Patienten hier mit Herzinfarkt über sich ergehen lassen müssen und nach 3 Monaten konnte er wieder seine Arbeit aufnehmen. Dieser Arzt war der zweite Patient, den wir ins Moskau vor der Gesellschaft der Anaesthesisten vorführten. Als Arzt konnte er natürlich mit bestem Wissen von den Empfindungen, die er erlebt hatte, erzählen und er fühlte sich wohl und beklagte sich auch nicht weiter.

Die indirekte Herzmassage darf nicht lange Zeit durchgeführt werden. Wir wissen noch nicht genau, zu welchem Zeitpunkt man zur direkten Herzmassage übergehen muß, aber wir nehmen an, daß man dies derzeit folgendermaßen formulieren sollte: Wenn innerhalb von 8—10 min keine Anzeichen für die Wiederherstellung der Lebensfunktionen beobachtet werden, d. h. also, keine Spontanatmung eintritt, die Pupillen nicht reagieren, die Hautfarbe sich nicht verändert, die Massage also keine Wirkung hat, muß sofort ohne Rücksicht auf die Sterilität zur direkten Massage übergegangen werden. Es könnte sich dabei um eine Herzzruptur handeln, eine Thrombose der Coronararterien oder eine Embolie der Arteria pulmonalis.

Und nun die Frage der Defibrillation des Herzens, dem vierten Element, der komplexen Frage der Wiederbelebung. Man kann auch das flimmernde Herz massieren, wie prinzipiell bei einem Herzstillstand in jedem Fall sofort mit der indirekten Herzmassage begonnen werden muß, sei es nun eine Asystolie oder ein flimmerndes Herz. Wir hatten einen Fall, bei welchem wir ein Herz massierten, welches 1 Std lang flimmerte und dann gelang es uns, das Flimmern zu beenden. Zur Frage der Defibrillation haben wir ganz andere Ansichten als viele westliche Autoren. Bekanntlich hat WIGGERS in Amerika die Methode der Defibrillation mit Wechselstrom eingeführt. Ein Strom mit 120 oder 220 Volt wird mittels Elektroden an das offene Herz gelegt und nun werden Impulse in einer Dauer von zwei Zehntelsekunden gesetzt; mittels solcher Impulse wird das Flimmern erfolgreich bekämpft. In manchen Fällen gelingt dies jedoch nicht. In einem solchen Fall spricht man von einer Serierendefibrillation, da eine Defibrillation durch eine ganze Serie von Stromimpulsen erreicht werden soll. Wenn wir diese Methode der Defibrillation bei geschlossenem Brustkorb anwenden, müssen die Impulse verstärkt werden, was bereits gefährlich werden kann, gefährlich, sowohl für den Arzt, der die Behandlung durchführt, als auch für das Herz des Patienten.

In der Sowjetunion benützen wir aus diesem Grunde Kondensator-Defibrillatoren. Wir verwenden Kondensator-entladungen von 5 bis 10 Ampère Stromstärke bei geschlossenem Brustkorb bei einer maximalen Impulsamplitude von 15—25 Ampère. Unter einer Spannung von 3000 bis 4000 Volt auf dem Kondensator und ungefähr 1000 bis 1500 Volt auf dem Objekt bei einer Hundertstelsekunde gelingt es uns, die Fibrillation zu beenden. Dies erscheint uns ein viel wirkungsvollerer Weg zu sein. Ich weiß, daß man nun auch in einigen amerikanischen Kliniken bereits solche Defibrillatoren verwendet.

Und nun noch eine Frage, auf die ich eingehen möchte: Wie kann man den klinischen Tod hinausögern? Der russische Wissenschaftler P. J. BACHEMETEFF hat zu Beginn unseres Jahrhunderts lange Zeit in Bulgarien gearbeitet und er teilte mit, daß man mit Hilfe der Kälte die Temperatur des Organismus bis auf Null Grad herabsetzen könne. Das heißt, den Organismus in den Zustand der Anabiose zu versetzen und darnach aber auch wiederum eine Wiederherstellung der Lebensfunktionen zu erreichen. In einem seiner populärwissenschaftlichen Artikel, der den Titel „Wie kann man das 21. Jahrhundert erleben?“ trug, schrieb er, man solle den Menschen in eine Anabiose versetzen und dann wiedererwecken, wie in dem bekannten Märchen vom Dornröschchen“. Dort ist auch der Prinz, der das Dornröschchen durch einen Kuß nach 100 Jahren wiedererweckt, eine Methode, welche unverdientermaßen vergessen wurde. Wir gingen daran, die Kälte bei unseren Wiederbelebungsversuchen unter Bedingungen des klinischen Todes anzuwenden. Zuerst senkten wir die Temperatur auf 27°, und in den letzten Experimenten bis auf 8—10° Rectaltemperatur und es zeigte sich, daß unter diesen Bedingungen der Organismus nicht nur die klassischen 5 bis 6 min tot sein kann, sondern bis zu 2 Std und daß nach diesen 2 Std alle Lebensfunktionen vollkommen wiederhergestellt werden können. Wahrscheinlich wird es durch eine weitere Herabsetzung der Temperatur möglich sein, diese Frist noch zu verlängern. Ich weiß, daß Sie schon müde sind und daher möchte ich nur ein Zitat aus einer polnischen Erzählung des Schriftstellers JANUSKOSSIENKO anführen. Zwei Menschen kommen ins Jenseits; sie heißen KROLKOWSKI und PENENJEK. Letzterer sagt: „Ich dachte nicht, daß es mir beschieden sein wird, so früh zu verlöschen. Man sagt zwar, daß man heutzutage solche Leute wie uns wiederbelebt. Aber einstweilen gelingt das nur nach 5—6 min und man weiß auch gar nicht genau, wie lange sie darnach noch leben. Wenn ich schon hier bin, will ich nicht mehr zurück, ich habe nicht die Absicht, hin- und herzuwandern.“

Zweifellos ergeben sich durch die Hypothermie sehr große Perspektiven für die Wiederbelebung. Weniger Aussichten zeigt die Methode des künstlichen Winterschlafes. Mit Hilfe von lytischen Cocktails, die von LABORIT vorgeschlagen wurden, gelang es uns nicht, die Wiederbelebarkeit zu verlängern, sondern es wurde sogar schwerer, die Wiederbelebung nach 2—3 min zum Erfolg zu führen. Vielleicht sind diese Cocktails während früherer Zeitabschnitte des Sterbens, z. B. für die Schockprophylaxe, nützlich, aber für tiefe terminale Zustände erweisen sich diese Cocktails als ungeeignet. Natürlich dürfen wir heute erst von den ersten Etappen der Erforschung der vielen Probleme des Sterbens sprechen. Wir haben bis jetzt

erst die Elemente gefunden, und zwar die Elemente jener Gesetzmäßigkeit, welche den Organismus im Zustande des Sterbens und der Wiederbelebung kennzeichnen. Wir haben ein praktisch unermessliches Arbeitsgebiet noch vor uns und man kann wohl sagen, daß es sich um ein neues Kapitel der Biologie handelt. Ich glaube, Herr Prof. MAYRHOFER wird nicht gekränkt sein, wenn ich sage, daß es neben der Anaesthesiologie auch eine Reanimatiologie gibt, welche natürlich mit der Anaesthesia verwandt ist, sich aber nicht nur auf Fragen der Anaesthesiologie beschränkt. Offensichtlich ist jetzt die Zeit gekommen, wo wir von der Schaffung dieser neuen Wissenschaft sprechen können, einer Wissenschaft, die im Schoße der allgemeinen Pathologie geboren wurde oder wenn Sie wollen, am Kreuzungspunkt mehrerer Wissenschaften: der allgemeinen Pathologie, der Anaesthesiologie, der Chirurgie, der Gynäkologie und Geburtshilfe und der Unfallchirurgie, eine Wissenschaft also, welche sich mit den Gesetzmäßigkeiten des Lebens in diesen Grenzabschnitten beschäftigt. Mit diesen Stadien des Lebens, die, wie ich gesagt habe, bis jetzt links liegen geblieben sind und einfach nicht erforscht wurden. Man kann von einer allgemeinen Reanimatiologie und einer speziellen Reanimatiologie sprechen, so wie wir von den allgemeinen und von spezifischen Symptomen des Entzündungsprozesses sprechen. Der Tod infolge Myokardinfarkt verläuft anders als der Tod nach Elektroschock. Der Tod infolge

Asphyxie bei Neugeborenen zeigt einen anderen Ablauf als z. B. die Phase des Sterbens bei der Gasvergiftung. In all diesen Fällen haben wir es mit allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten zu tun und mit spezifischen Merkmalen. Eine der aktuellsten Richtungen auf dem Gebiet der Reanimatiologie stellt z. B. die Wiederbelebung nach Tod durch Myokardinfarkt und bei der Asphyxie von Neugeborenen dar. Natürlich wollen wir in diesem Zusammenhange nicht der Freundschaft mit den Anaesthesiologen entsagen und wir wollen auch weiterhin alle Fragen der terminalen Zustände auch im Rahmen der Anaesthesiologie weiterstudieren. Dies ist eine so große Aufgabe, daß sie nur durch gemeinsame Anstrengungen der Wissenschaftler aller Länder gelöst werden kann. Wir können der festen Überzeugung Ausdruck geben, daß es uns gelingen wird, nach weiterem Studium der Frage des Sterbens und der Wiederbelebung einem unbegründeten Tod viel wirksamer entgegenzutreten zu können.

Summary. The author reports on clinical experiences with cardiac resuscitation and his experiments to delay death by deep hypothermia (to 8—10° C). The use of LABORITS „lytic cocktail“ has not increased the revival time of the brain. A new science is about to develop: „Reanimatology“. It derives from pathology and has many links to anaesthesiology, surgery, gynaecology, obstetrics and traumatology.