

5. Anderseits beschränken sich beide Abkommen mit ihrer ganz konkreten Aufgabensetzung weise auf das augenblicklich Realisierbare. Sowohl auf Arbeitgeber- wie auf Arbeitnehmerseite wirkt in der Schweiz, nach gewissen Erfahrungen und Fehlentwicklungen im Ausland, schon das Wort „Berufsständische Ordnung“ wie ein rotes Tuch und weckt fast unüberwindliches Mißtrauen und Widerspruch. Sobald aber konkrete Aufgaben praktisch, sozusagen ohne Theorie und Grundsätze, im Sinne einer berufsgemeinschaftlichen Ordnung geregelt werden können, so findet man dies auf allen Seiten, sofern auch nur ein Mindestmaß an Willen zu Friede und Loyalität vorhanden ist, als durchaus vernünftig und im gemeinsamen Interesse gelegen.

Vielleicht könnten diese Erfahrungen auch anderswo behilflich sein, um die Wege zu einer wahren und dauernden Berufsgemeinschaft zu ebnen.

Die Todesursache bei der Kreuzigung¹

Von ENGELBERT SONS

Jede medizinische Erörterung über das Leiden und Sterben unseres Herrn hat zur Voraussetzung, daß sein Organismus bis zu seinem Tode wie der jedes anderen Menschen den Naturgesetzen unterworfen war. Deshalb ist auch sein Kreuzestod der Erforschung durch die Methoden der Naturwissenschaft zugänglich.

H. Mödder hat zur Klärung der Todesursache bei der Kreuzigung das Experiment herangezogen und nachweisen können, daß die Körperhaltung des am Kreuze Hängenden zum „orthostatischen Kollaps“ führt. Wenn man einen Gesunden experimentell dieser Haltung aussetzt, kommt es bei ihm innerhalb von 12 Minuten zum Verlust des Bewußtseins. Der Eintritt von Bewußtseinsstörungen wird aber verzögert, wenn dabei den Füßen eine Stützmöglichkeit (Suppedaneum) gegeben wird. Die Annagelung der Füße durch die Fußwurzel kommt in ihrer Wirkung einer Stütze gleich. Durch sie werden die Qualen der Hinrichtung absichtlich verlängert. Es kommt hinzu, daß der Kreuzigung schwere körperliche und seelische Leiden durch die Geißelung, Dornenkrönung, Verspottung und Kreuztragung vorausgegangen sind, von denen jede einzelne für sich hätte zum Kollaps führen können, aber offenbar nicht geführt hat. Der durch die Kreuzigung herbeigeführte „orthostatische Kollaps“ blieb nun ein Dauerzustand. Er führte mit notwendiger Konsequenz zum Tode. „Das Herz und die lebenswichtigen Zentren des Gehirns müssen versagen wegen ungenügender Durchblutung.“

¹ Der unter dieser Überschrift im Aprilheft vorigen Jahres gebrachte Beitrag von Dr. H. Mödder bildete die Grundlage für eine Diskussion von medizinischer wie exegetischer Seite, so von Dr. Zimmermann im „Hochland“ (Augustheft 1949) und von Sr. Eminenz Kardinal Innitzer, der in einer Zuschrift vor allem betont, „daß die Fußbank, das suppedaneum, an den römischen Kreuzen nicht nachweisbar ist, daß aber dafür der Sitzpflock, das cornu, in der Mitte des Längsbalkens, für den Körper als Stützpunkt diene.“ Damit entfällt das „Stehen auf den angenagelten Füßen“, von dem Mödder spricht, sowie gewisse Folgerungen, die daraus gezogen werden. „Richtig bleibt wohl die Annahme der Störung des Blutkreislaufes als Ursache des Kreuztodes Jesu.“ Wir bringen die folgende Stellungnahme eines Facharztes als Beitrag zur weiteren Klärung der Frage.

Die Schriftleitung.

Die Blutzirkulation ist schon normalerweise nicht nur von der Arbeitsleistung des Herzens, dem Schlag- und Minutenvolumen, abhängig, sondern auch von der nervös gesteuerten Blutverteilung. Bei Körperruhe z. B. sind große Gefäßbezirke abgeschaltet, die bei Wiederaufnahme der Körperarbeit wieder eröffnet werden. Dieses immerwährende Spiel wird vom vegetativen Nervensystem gesteuert. Psychische Einflüsse spielen mit hinein. Im „orthostatischen Kollaps“ tritt in diesem Spiel eine schwere Störung ein: ein Teil der zirkulierenden Blutmenge versackt durch Lähmung der Gefäßnerven in den Blutgefäßen der Baucheingeweide und wird dem Herzen und dem übrigen Kreislauf entzogen. Diese Störung führt zum Herzstillstand, wenn nicht Hilfe kommt, die die fehlerhafte Blutverteilung kompensiert. Dies geschieht willensmäßig — soweit Willensimpulse noch wirksam werden können — über das Zentralnervensystem, automatisch über das vegetative Nervensystem in Form einer Notreaktion, der sogenannten „Zentralisierung des Kreislaufes“ d. h. durch Abdrosselung ausgedehnter, nicht lebenswichtiger Teile der peripheren Strombahn zugunsten einer hinreichenden Blutversorgung lebensunentbehrlicher Organe, an erster Stelle des Herzens selbst — über seinen Ernährungs- (Koronar-) Kreislauf — und des Zentralnervensystems. Diese Ausgleichsbestrebungen des Organismus haben bei Fortbestehen ihrer auslösenden Ursache — eben des „orthostatischen Kollapses“ — ihre Grenzen, so daß dann auch die lebensunentbehrlichen Organe, hier wiederum und vor allen anderen das Herz selbst, in immer größere Bedrängnis geraten. Deshalb führt H. Zimmermann² das tödliche Herzversagen auf die Minderung der Koronardurchblutung zurück und bezeichnet den Kreuzestod wohl mit Recht als Koronartod.

Eine einwandfreie Ausdeutung der Vorgänge von der Aufrichtung des Kreuzes, d. h. vom Beginn des „orthostatischen Kollapses“ bis zum drei Stunden später erfolgenden Tode, hätte vor allem andern eine fortlaufende physikalische Kreislauf- und Stoffwechselanalyse zur Voraussetzung. Da eine solche Untersuchung nie möglich sein wird, sind wir auf Analogieschlüsse aus der landläufigen menschlichen Pathologie angewiesen, wenn wir Auskunft darüber haben wollen, was in diesen drei Stunden pathogenetisch geschehen sein könnte, und feststellen wollen, wieweit dieses Geschehen mit den in der Heiligen Schrift berichteten Beobachtungen in Einklang steht. Erst die Ergebnisse der Forschung der letzten zehn Jahre gestatten es, derartige Erwägungen anzustellen.

Beim Versuch der „Zentralisierung des Kreislaufes“ zur Besserung der Schäden, die der „orthostatische Kollaps“ heraufbeschworen hat, kann das Zentralnervensystem nur solange aktionsfähig sein und bleiben, als es selbst genügend durchblutet wird. Es empfängt sein Blut von der linken Herzkammer, die wiederum nur soviel Blut fortleiten kann, als ihr von der rechten geliefert wird. Füllung und auch die Leistung des linken Herzens³ ist also von der des rechten abhängig. Hier findet nicht nur der Eintritt des Blutes in das Herz statt, sondern auch die Initialzündung, durch die die Herzaktion d. h. die gleichzeitige Kontraktion beider Herzen in Gang gesetzt wird. Das rechte Herz wiederum empfängt sein Blut aus dem Venengebiet des großen Kreislaufes. Es wird ihm über die untere und obere Hohlvene und die Kranzvene zugeführt. Auch das

² Heinz Zimmermann: Der Tod am Kreuz, „Hochland“ 1948/49 S. 614.

³ Wenn hier vom rechten und linken Herzen gesprochen wird, so bedeutet das nicht, daß der Mensch zwei Herzen habe. Er hat ein Herz, das anatomisch als ein Organ imponiert, das aber rechts und links verschieden stark ist, etwa im Verhältnis 1:3, und funktionell — und das ist das entscheidende — unter verschiedenen Bedingungen (Blutdruck, Strömungsgeschwindigkeit) zwei Teilkreisläufe, den großen und den kleinen, mit der gleichen Menge Blut versorgt, ein wahres Wunderwerkzeug der Natur, dessen Tätigkeit ohne Berücksichtigung dieser Tatsachen gar nicht verstanden werden kann.

rechte Herz kann nur die Menge Blut weiterbefördern, die ihm aus dem großen Kreislauf über diese Venen zufließt. Hier setzt die Störung des Blutzufusses durch den „orthostatischen Kollaps“ und die Gegenregulation durch das vegetative Nervensystem, die „Zentralisierung des Kreislaufes“ ein.

Schon unter normalen Kreislaufbedingungen ist zwar die zu fördernde Blutmenge — das Schlagvolumen — beider Herzen gleich groß, ihre Arbeitsleistung jedoch verschieden, indem das rechte Herz sein Schlagvolumen unter niedrigem Druck durch die kurzen, aber weiten Gefäße des kleinen Kreislaufes, das linke Herz das gleiche Schlagvolumen unter hohem Druck durch den großen, weitverzweigten Körperkreislauf zu fördern hat. Dieser Unterschied in der Leistung kommt im anatomischen Bau der beiden Herzabschnitte genau zum Ausdruck. Das dreimal so starke linke Herz kann also in jedem Falle alles Blut weiterbefördern, das ihm vom rechten geliefert wird — und immer nur soviel, als ihm von rechts her zufließt. Solange die „Zentralisierung des Kreislaufes“ im „orthostatischen Kollaps“ dem rechten Herzen genügend Blut liefert und das rechte Herz in der Lage ist, es weiterzubefördern, solange fördert das unversehrte linke Herz dieses Blut zu den lebenswichtigen Organen des großen Kreislaufes. Vor dem linken Herzen kann demnach keine Stauung auftreten, das Gefäßgebiet der Lungen wird nicht überfüllt, die wichtigste Ursache der Atemnot, nämlich die durch Blutstauung vor dem linken Herzen, also in den Lungen, kommt nicht zu stande. Nennenswerte Zeichen von Atemnot werden vom Gekreuzigten auch nicht berichtet, obwohl die Hängelage des Körpers am Kreuze die Atemexkursionen des Brustkorbes bedeutend erschwerte. Die Atmung erlosch daher erst mit dem Stillstand des Herzens.

Das Zentralnervensystem bleibt also in seiner Tätigkeit ungestört, solange die „Zentralisierung des Kreislaufes“ aufrecht erhalten wird. Dies war bis zum Ende der Fall. Der Gekreuzigte hat bis zu seinem letzten Atemzuge über seine geistigen Kräfte verfügt. Dies ist durch unvoreingenommene Beobachter bezeugt. Es wird berichtet über Worte, die er an seine Mutter (Jo 19,26), an Johannes (Jo 19,27), an den reuigen Schächer (Lk 23,43) richtete. Mit lauter Stimme rief er schließlich seinen himmlischen Vater, neigte sein Haupt und starb. (Mt 27,50, Mk 15,37, Lk 23,46, Jo 19,30).

Wie kam es beim Kreuzestod schließlich zum Sterben? Wie lautet die bisher nie versuchte Erklärung für den Bericht der Heiligen Schrift (Jo 19,34): „Der Kriegsknechte einer öffnete seine Seite mit einem Speer und alsbald floß Blut und Wasser heraus“?

Ein primäres Versagen des Zentralnervensystems als Todesursache ist nicht anzunehmen. Seine Tätigkeit blieb durch die gute Leistungsfähigkeit des linken Herzens bis zum Ende erhalten. Sie ist durch unvoreingenommene Zeugen bestätigt. Die vegetativen Nervenzentren, die die „Zentralisierung des Kreislaufes“ als Notregulation zur Versorgung der lebenswichtigen Organe bewirken, gehören zum Zentralnervensystem. Auch ihre Tätigkeit blieb bis zum Ende bestehen.

Im Falle des „orthostatischen Kollapses“ und der „Zentralisierung des Kreislaufes“ dürfte das Herz das am stärksten belastete Organ sein, dessen Versagen primär das Sterben am Kreuze einleitet. Es sind höchst komplexe Vorgänge, die sich dabei abspielen, vor allem funktionelle Störungen. Sie gehen mit Störungen des Stoffwechsels einher und beeinflussen sich gegenseitig teils in förderndem, teils in hemmendem Sinne. Es soll versucht werden, aus diesem Komplex die wesentlichen Vorgänge herauszuschälen.

Das rechte Herz empfängt das Blut, das ihm aus den venösen Blutspeichern des Großkreislaufes durch die „Zentralisierung“ zugeführt wird, zuerst. Wenn nun die Kraft (und Reservekraft), die das rechte Herz benötigt, um das Angebot

weiterzubefördern, nachläßt, ist der Moment gekommen, in dem das endgültige Versagen des Herzens beginnt. In diesem Augenblick macht sich der Unterschied im Bau und in der Funktion der beiden Herzen besonders bemerkbar: das schwache rechte Herz versagt, weil es durch die „Zentralisierung des Kreislaufs“ besonders belastet wird. Es kann sein Schlagvolumen nicht mehr ganz auswerfen. In ihm bleibt die Menge Blut als Restblut zurück, die es nicht mehr fortschaffen kann. Zwar wird ihm in diesem Augenblick noch einmal Hilfe zuteil u. z. vom vegetativen Nervensystem her, indem reflektorisch der Blutdruck im ganzen vorgeschalteten Großkreislauf gesteigert wird. Dadurch wird das kräftige linke Herz zu größerer Leistung gebracht und das versagende rechte unter höheren Druck gesetzt. Seine Muskelfasern werden gedehnt und durch diese Dehnung nach einem physiologischen Gesetz zu größerer Leistung befähigt. Jedoch ist diese Hilfe niemals von Dauer. Sie hat nämlich den Nachteil, daß das rechte Herz erweitert wird und sein Betriebsdruck fortlaufend erhöht werden muß, damit es weiterarbeiten kann. Hier wird bald eine Grenze erreicht, die nicht mehr überschritten werden kann. Druckerhöhung und Dilatation haben zur Folge, daß sich das Blut, das das rechte Herz nicht mehr bewältigen kann, in ihm und vor seinen Toren staut.

Das kräftige linke Herz bleibt unterdessen, abgesehen von der Drucksteigerung, die es zur Verbesserung der Leistung des rechten aufzubringen hat und dank seiner kräftigeren Muskulatur ohne Schwierigkeiten auch aufbringen kann, an den Vorgängen in und vor dem rechten Herzen weitgehend unberührt. Es fördert weiter alles ihm von rechts angebotene Blut zu den lebenswichtigen Organen. Offenbar genügt dieses Angebot zur Versorgung des Zentralnervensystems bis zum Ende. Dagegen reagiert das Herz selbst als das blutbedürftigste, Tag und Nacht ununterbrochen arbeitende Organ frühzeitig auf jede geringste Minderung seiner Koronardurchblutung, die es vom linken Herzen empfängt, mit Verschlechterung seiner Leistung, ja jede Minderung des Koronarzuflusses ist Ursache für die Entstehung eines *circulus vitiosus*, indem durch sie die Herzleistung verschlechtert und durch die Herabsetzung der Herzleistung wiederum die Koronardurchblutung vermindert wird. Zu diesem von der arteriellen Seite herbeigeführten *circulus vitiosus* gesellt sich ein zweiter von der venösen Seite her. Hier wird durch die Stauung vor dem rechten Herzen der Blutabfluß aus dem Koronarkreislauf gehemmt, die Herzleistung herabgesetzt und durch die verschlechterte Herzleistung die koronare Stauung vermehrt. Man sieht: Wenn einmal der Augenblick gekommen ist, in dem das rechte Herz versagt, ist der Anfang vom Ende da. Das Herz erschöpft sich in einem doppelten *circulus vitiosus*, in dem es schließlich zum Stillstand kommt. Wann dieser Augenblick in den drei Stunden des Kreuzmartyriums eingetreten sein mag, ist nicht zu sagen. Aus den Folgen, dem beim Lanzenstich zu Tage geförderten Stauungserguß in der rechten Pleurahöhle ist zu schließen, daß das Versagen des Herzens sehr bald begonnen und sich über den Rest der drei Stunden hingezogen hat.

Während dieses kontinuierlich fortschreitenden Schwächerwerdens des Herzens vollzieht sich in und vor dem rechten Herzen eine zunehmende Stauung. Sie dient zwar einerseits dazu, seinen Betriebsdruck zu erhöhen und seine absinkende Leistung wieder zu steigern, bringt aber anderseits den Nachteil mit sich, daß die Stauung im Herzen selbst (in der Kammer wenig, im dehnbaren Vorhof mehr) und in den einmündenden dünnwandigen Venen immer stärker wird. Von dieser Stauung werden die drei im rechten Herzen mündenden Venengebiete in der Reihenfolge von unten nach oben betroffen. Es sind dies die Zuflußgebiete der unteren Hohlvene, der Kranzvene und der oberen Hohlvene. Im Zuflußgebiet der unteren Hohlvene, die aus

statischen Gründen am stärksten betroffen ist, werden die Organe unterhalb des Zwerchfells gestaut, am frühesten die dort gelegene Leber. Eine Leberstauung ist aber nicht sichtbar, sondern nur tastbar. Zu sichtbaren Wasseransammlungen im Gewebe der unteren Körperhälfte (Ödemen) kommt es nicht, weil die Zeit von einigen Stunden zu ihrer Bildung zu kurz ist und 5 Liter Gewebsflüssigkeit — sog. Präödem — immer unsichtbar bleiben. Die Folgen der koronaren Stauung, der hier entstehende *circulus vitiosus* für die Herzleistung, wurden bereits erwähnt. Sie sind äußerlich nicht erkennbar. Die koronare Stauung kann darüber hinaus Anlaß zur Ausbildung eines Stauungsergusses im Herzbeutel sein. Im Zuflußgebiet der oberen Hohlvene schließlich werden die Organe der oberen Körperhälfte — die Wasserscheide ist das Zwerchfell — gestaut u. z. als erstes das Zuflußgebiet der nahe beim rechten Vorhof in die obere Hohlvene einmündenden Vena azygos, wörtlich: der unpaarigen Vene, da nur auf einer Thoraxseite u. z. auf der rechten eine solche Vene existiert. Sie nimmt alles Blut auf, das aus der Brustwand und der Auskleidung der Brusthöhle (nicht der Lungen!) stammt und führt es über die obere Hohlvene dem rechten Herzen zu. Sie empfängt auch das Blut der linken Seite über die Vena hemiazygos und führt auch dieses zum rechten Herzen. Wenn eine Stauung vor dem rechten Herzen ein solches Ausmaß erreicht, daß die Vena azygos gestaut wird, wird der Blut- und Lymphabfluß aus der Pleurahöhle erschwert. Die Folge ist: ein Stauungserguß in der Pleurahöhle. Äußerlich ist er ebenso unsichtbar wie ein Stauungserguß im Herzbeutel oder ein Präödem im Gewebe. Durch Untersuchung wäre er feststellbar. Es ist der Lanzenstein in die rechte Seite, der den tatsächlich vorhandenen Stauungserguß im rechten Rippenfellraum (und im Herzbeutel) evident macht. Die bisher nicht deutbare Tatsache, daß der Speer des Kriegsknechtes Blut und Wasser aus der rechten Seite des Herrn zum Abfließen brachte, konnte so durch die Forschungen der letzten Jahre eine einfache Erklärung finden.⁴

H. Zimmermann (a. a. O.) wirft die Frage auf: „Ist es nicht der christlichen Haltung unwürdig, ja einfach pietätlos, die modernen naturwissenschaftlichen Erklärungsansprüche nicht einmal vor dem Ereignis haltmachen zu lassen, das für den Christen das welterlösende Ereignis darstellt?“ Er meint: „Nein. Es dient sogar der christlichen Betrachtung. Denn je genauer wir die natürlichen Vorgänge kennen, je anschaulicher wir uns unter Befriedigung der modernen medizinischen Erkenntnisansprüche das Sterben Christi am Kreuze vorstellen, um so mehr rückt die sichtbare menschliche Seite des Opfertodes des Gottmenschen aus der auch für viele Christen legendären Entfernung in eine lebendige Gegenwart.“

Diese Ansicht mag vielleicht für den naturwissenschaftlich Interessierten und Bewanderten zutreffen. Für das einfache Gemüt, das über die entsprechenden Kenntnisse nicht verfügt, war die Befriedigung menschlicher Erkenntnisansprüche zur vollgültigen Erfassung der Bedeutung des Kreuzestodes unseres Herrn Jahrhunderte lang nicht notwendig.

Weit hinaus über das dem menschlichen Verstande zugängliche Thema des Kreuzestodes erhebt sich zu allen Zeiten das Mysterium des Gottessohnes, seines Lebens und Sterbens und seiner Auferstehung, das nur dem Begnadeten zugänglich ist, dem die Wahrheit im Glauben aufleuchtet.

⁴ Siehe hierzu auch E. Sons: Stauungstypen bei Herzinsuffizienz, Enke Stuttgart 1948.