

<b>Zeitschrift:</b>	Jahrbuch der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wissenschaftlicher und administrativer Teil = Annuaire de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Partie scientifique et administrative
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Naturforschende Gesellschaft
<b>Band:</b>	160 (1980)
<b>Artikel:</b>	Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Osteosyntheseften : Weg und Resultat einer interdisziplinären Zusammenarbeit
<b>Autor:</b>	Allgöwer, Martin
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-90805">https://doi.org/10.5169/seals-90805</a>

### 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:** 03.02.2026

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

# Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen: Weg und Resultat einer interdisziplinären Zusammenarbeit

Martin Allgöwer

Wie darf und wie soll man eine sogenannte «Success-Story» berichten, wenn man selber einen gewissen Anteil hat? Hoffentlich gelingt dies so, dass die Lehre für andere, vor allem für die Jüngeren, das unvermeidliche Ärgernis einer solchen Selbstdarstellung überwiegt. Initiative und loyale, freundschaftliche Zusammenarbeit können auch heute noch – ohne alle staatliche Hilfe – einen «internationalen Durchbruch» von der kleinen Schweiz ausgehend ermöglichen. In der Tat, die AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) ist 1958 von einer kleinen Gruppe schweizerischer Chirurgen allgemeiner und orthopädischer Arbeitsrichtung gegründet worden. Sie ist innerhalb von 20 Jahren in den chirurgischen Fachkreisen weltweit bekannt, anerkannt und – sicher auch nicht zu Unrecht – kritisiert worden.

Vier Aspekte sind interessant:

- die Motivierung
- die Psychologie der «Teamanstrengung»
- die Verarbeitung des Erfolges in ideeller und materieller Hinsicht
- die Zukunftsperspektiven.

Vorerst einige Ausführungen zur Motivierung:

Die Resultate der Frakturbehandlung um 1950 waren nicht befriedigend. Der Chefarzt der SUVA, Prof. Zollinger, musste 1945 feststellen, dass jede dritte Tibiafraktur, zwei von drei Femurfrakturen und praktisch alle Frakturen der gewichtstragenden Gelenke mit einem Dauerschaden, d.h. mit Rattenfolgen, ausheilten. Worin lag der Grund dieser schlechten Resultate? Zum ersten darin, dass die Spitalchirurgen grösserer Zentren den Frakturproblemen herzlich wenig Beachtung schenkten, weil sie mit hochfliegenderen Plänen befasst waren. Frakturen überliess man dem jüngsten und nicht selten

dem ungeschicktesten Kollegen, weil er da anscheinend wenig Schaden anrichten konnte. Die Behandlung bestand damals in Extension und nachheriger Ruhigstellung im Gips. Frakturbehandlung als Aschenbrödel der Chirurgie war umso bedauerlicher, als Knochenbrüche meist junge Menschen in ihrem produktivsten Alter betrifft und deshalb eine enorme soziale Bedeutung haben. Unabhängig von dieser bedauerlichen Tatsache gibt es aber zwei Probleme, welche sehr oft die Resultate der Frakturbehandlung gefährden. Das eine ist gekennzeichnet durch eine unvollständige «biomechanische» Wiederherstellung der Achsen- und Belastungsverhältnisse. Heilungen in Fehlstellung – vor allem im Bereich der gewichtstragenden unteren Extremität – führen zur posttraumatischen Arthrose (Gelenkschaden), wobei die Schmerhaftigkeit solcher Arthrosen sich oft erst nach Jahren einstellt. Das zweite Problem liegt in der Frakturkrankheit. Sie stellt sich ein als Folge von Schmerz, Zirkulationsstörung und mangelnder physiologischer Belastung der verletzten Extremität und führt zu Verlust von Mineralien – vor allem Kalksalzen – aus dem Knochen und zu chronischen Schwellungszuständen. Schwellung bedeutet Wassereinlagerung in Gewebe und Grundsubstanz und bewirkt narbige Umwandlung benachbarter Gelenke, Sehnen und Muskeln und auch der Gelenkknorpel leidet unter der fehlenden Massage durch Bewegung, welche normalerweise die notwendigen Nährstoffe aus der Gelenkflüssigkeit zuführt. Sind die Spätfolgen der Frakturkrankheit einmal vorhanden, so lassen sie sich nur noch schwer oder überhaupt nicht mehr korrigieren. Leben ist Bewegung und Bewegung ist Leben – darin liegt das Programm zur Vermeidung der Frakturkrankheit, aber wie ist dies zu verwirklichen?

Es gibt zwei Möglichkeiten: Zum ersten ist es die verbesserte, sogenannte konservative

Frakturbehandlung in Weiterentwicklung der von Böhler als grosse Pioniertat verbesserten Methoden. Zwar erfordert dies nach wie vor die äussere Ruhigstellung im Gips, aber sie legt wesentliches Gewicht auf frühe Belastung, damit Knochen, Gelenke und Muskulatur möglichst früh wieder den physiologischen Reizen ausgesetzt werden. Diese früh-funktionelle konservative Behandlung vermeidet damit weitgehend die Frakturkrankheit und ihre Folgen, nimmt aber doch eine nicht unbeträchtliche Zahl von Fehlstellungen (Verkürzungen, Knickungen und gelegentlich auch Rotationsfehler) in Kauf.

Der zweite Weg ist derjenige der stabilen Osteosynthese, welche Dank der «Neutralisation der Fraktur» die gipsfreie Nachbehandlung mit aktiver Sofortmobilisation erlaubt. Das Schwergewicht liegt dabei auf den aktiven Bewegungen unmittelbar nach der Operation für die ersten 8–10 postoperativen Tage. Bei speziellen Frakturproblemen oder bei Patienten, mit denen die grundsätzlich mögliche weitere Teilbelastung nicht gewährleistet ist, kann dann während einiger Zeit eine äussere Fixation ins Auge gefasst werden.

Der Belgier Lambotte und insbesondere sein Schüler Danis haben die Grundlagen der stabilen Osteosynthese geschaffen. Danis konnte feststellen, dass der Knochen statischen Belastungen gegenüber ausserordentlich widerstandsfähig ist. Dies bedeutet, dass wir die konstruktiven Vorteile der Druckfixation in ähnlicher Weise ausnützen können wie dies in der Technik der Fall ist. Die gegeneinander unter Druck fixierten Fragmente heilen unter dem Vorgang der sogenannten «primären Knochenheilung», vorausgesetzt dass Mikrobewegungen vermieden werden. Die Natur kann unter diesen Umständen ein «abgekürztes Verfahren» der Knochenheilung – den direkten Durchbau zwischen den Frakturenden – benutzen. Es gibt allerdings auch operative Verfahren, wo die sonst von der Natur bevorzugte «Kallusheilung» eintritt, eine frühe Belastung aber trotzdem möglich ist. Es sind dies die Verfahren der sogenannten inneren oder auch äusseren Schienung, einerseits des Marknagels und andererseits des sogenannten äusseren Stabilisators. Bei letzterem werden die Knochenenden durch quere Nägel gefasst, welche dann an einem äusseren Schienenapparat

aufgereiht werden. Dieses Verfahren findet vor allem bei offenen Brüchen Anwendung, da man eine weitere Weichteilgefährdung durch zusätzliches Operieren am Knochen vermeiden will.

Der Amerikaner Smith-Petersen hat ein weiteres wichtiges Moment der Osteosynthese zum Tragen gebracht. Die berüchtigte Altersfraktur des Schenkelhalses hatte gezeigt, dass durch die operative Stabilisierung nicht nur der lokale Heilungsprozess verbessert wird, sondern dass die frühe Mobilisierung des Patienten die Sekundärfolgen dieser Fraktur weitgehend vermeiden lässt und damit die Überlebensprognose verbessert. Damit wurde deutlich, dass die Osteosynthese sehr oft nicht nur ein lokales Problem löst, sondern die Gefährdung des Menschen als Ganzes verringern kann. Es gilt dies heute insbesondere auch für die Mehrfachverletzten, welche bei langer Bettruhe einer Menge von Komplikationen ausgesetzt waren, die heute bei früher Behandlung vermeidbar sind, wie beispielsweise die berüchtigte Fettembolie oder die «posttraumatische Ateminsuffizienz».

Es wäre noch eine ganze Reihe anderer Namen zu nennen, doch ist dies in der Kürze der Zeit nicht möglich.

Initialzündung unserer Gruppenarbeit war wohl der Kontakt von Maurice Müller mit Danis, der ihn mit seinen ausgezeichneten Resultaten der operativen Frakturbehandlung sehr beeindruckte und ihm die Möglichkeit der gipsfreien Nachbehandlung eindrücklich vor Augen führte. Danis war aber ausgesprochener virtuoser «Einzelgänger», dessen Botschaft in Vergessenheit zu geraten drohte. Das Bewusstsein der anfangs erwähnten mässigen Resultate der eigenen Frakturbehandlung und die Erkenntnis viel besserer Möglichkeiten durch die einwandfreie Frühosteosynthese war uns der wesentliche Anstoß, denn es erschien uns Pflicht und verlockende Möglichkeit, mit den Mitteln der modernen Metallurgie und Biomechanik die von Danis aufgezeigten Möglichkeiten aufzugreifen. Dabei sind wir von einer vierfachen Arbeitshypothese ausgegangen, welche beinhaltete, dass eine *Osteosynthese vier Kriterien* genügen müsse, um den gewünschten Erfolg zu haben: *anatomische Reposition, stabile Fixation, möglichste Erhaltung der Vaskularität von Knochen* und

Weichteilen, sodass die *frühe postoperative Bewegung* gewährleistet ist.

Um diese Hypothese zu überprüfen war dreierlei notwendig: genauere *Grundlagenforschung der Knochenheilung* unter stabilen und unstabilen Verhältnissen, *Schaffung eines Instrumentariums*, welches auf der Basis einfacher Grundprinzipien die Behandlung der meisten Frakturprobleme erlaubte und entsprechende Schulung in der Verwendung dieses Instrumentariums und schliesslich eine eingehende *Dokumentation* der behandelten Fälle, um grundsätzliche Fehler und Möglichkeiten auf Grund der Resultate analysieren zu können.

Nun, all dies ist in den letzten 20 Jahren verwirklicht worden und die «Teamanstrennung» war dabei wohl das menschlich lohnendste «Nebenergebnis», hat es sich doch als möglich erwiesen, Berufskollegen sehr verschiedener Neigung und Temperaturen in gegenseitiger Kritik durch Freundschaft zusammenzuhalten. Es bleibt zu sagen, dass es immer noch der Einzelne ist, der sich etwas ausdenkt. Das Denken muss nach wie vor einsam erfolgen, aber das «Filtrieren dieser Gedanken» geschah mit grossem Vorteil in dem freundschaftlich verbundenen Arbeitskreis.

Wo stehen wir heute? In Europa wird die Methode sehr breit angewendet, gelegentlich sogar unkritisch und vor allem nicht immer mit den Anwendungskriterien, wie sie sich uns bewährt haben. Gelegentlich sind Chirurgen der Meinung, die blosse Verwendung der von der AO entwickelten Instrumente und Implantate gewährleiste den Erfolg. Dem ist sicher nicht so, und deshalb werden Patienten hin und wieder unzulässigen Risiken ausgesetzt. In Amerika herrscht noch wesentlich grössere Zurückhaltung, und die konservative Frakturbehandlung überwiegt dort. Das bedeutet sehr oft mittelmässige Resultate mit Dauerschäden, vermeidet aber grössere «Osteosynthesekatastrophen». Tatsächlich sind uns Kritiker lieber als übereifrig «Anhänger».

Die Durchführung zahlreicher Ärztekurse für traumatologisch und orthopädisch tätige Chirurgen war ein unerhört wichtiges Element für den Erfolg der Methode, und zwar einerseits zu ihrer Verbreitung und andererseits zur möglichsten Vermeidung fehlerhafter Anwendungen. Die ursprünglich klein ge-

dachte Instrumentenproduktion hat sich sehr ausgeweitet und einen eigentlichen «wirtschaftlichen Faktor» in die Sache hinein gebracht. Glücklicherweise wurde gleich zu Anfang festgelegt, dass alle allfälligen Gewinne sofort wieder in die Forschung zu investieren seien und nicht für private Zwecke zur Verfügung stehen würden. Wir waren so in der Lage, rund 40 Millionen wieder zu investieren. Diese Tatsache klingt materialistisch, sie war aber von grosser Wichtigkeit für die innere Freiheit der Gruppe und ein guter Beweis dafür, dass nicht immer der Staat für solche Entwicklungen beansprucht werden sollte. Es wurden im Laufe der Zeit rund 1400 Implantate und Instrumente entwickelt, und mehr als 20 000 Chirurgen haben an Kursen in Davos und im Ausland teilgenommen. Unsere Dokumentation war schon vor zwei Jahren auf 50 000 Fälle angewachsen und ist in der Zwischenzeit noch wesentlich grösser geworden. In Deutschland wurden zahlreiche Gruppenstudien unternommen und zur Zeit läuft eine eigentliche internationale Studie über die Resultate bei den verschiedenen Formen der Oberschenkelverletzungen – von der Hüfte bis zum Knie. Jährlich werden zwischen 100 bis 120 junge traumatólogisch und orthopädisch interessierte Chirurgen an Ausbildungszentren des In- und Auslands geschickt als sogenannte «AO-fellows», wo sie 2 bis 3 Monate den Alltag der Osteosynthese sehen und nach Möglichkeit lernen.

Alles in allem darf man sagen, dass durch die AO etwas «Handfestes» entstanden ist, das wegen seiner «Anstössigkeit» weltweit befruchtend wirkte. Die Frage ist, was geschieht in der Zukunft. Die Osteosynthese hat sich ihren festen Platz in der Behandlung von Frakturen, Pseudarthrosen und Fehlstellungen des Skelettsystems erobert, und sie wird ihn behalten. Eine vermehrte Integriierung konservativer und operativer Behandlungstechnik in die allgemein gültige Frakturbehandlung ist zweifellos wünschbar. Die Chirurgie des Bewegungsapparates muss beide Methoden beinhalten – sie sind im wahrsten Sinne des Wortes komplementär. Diese «Synthese der Methoden» dürfte mit einer Aufgabe der jüngeren AO-Generation sein. Es ist zu hoffen, dass unsere jüngeren Mitarbeiter und Mitglieder mit gleichem Pioniergeist, aber neuen Ideen und Impulsen die

Weiterentwicklung einer funktionsbetonten Behandlung des verletzten Bewegungsapparates übernehmen – das Wort der Schweiz hat in diesem Sektor erstaunliches Gewicht gewonnen – und es verpflichtet.

## Literatur

- Danis, R.: Théorie et pratique de l'ostéosynthèse. 1947, Masson, Paris.  
Lambotte, A.: Le traitement des fractures. 1907, Masson, Paris.

- Böhler, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. 1953 und 1957, Maudrich, Wien.  
Zollinger, F.: Medizinisch-statistische Mitteilungen über die von der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt im Jahre 1945 anerkannten Unfälle und Berufskrankheiten. SUVA, Luzern.  
Schneider, R.: Die Marknagelung der Tibia. 1961, Helv. chir. Acta 28, 207.  
Smith-Petersen, M. N.: Treatment of fractures of the neck of the femur by internal fixation. Surg. Gynec. Obstet. 64, 287, (1937).

Prof. Dr. med. Martin Allgöwer  
Kantonsspital Basel  
CH-4031 Basel