

# Mobil wie zuvor

Lösungsmöglichkeiten nach fehlgeschlagener Frakturbehandlung

von Dr. Volker Hach

Die chirurgische Versorgung von Frakturen gehört zum veterinärmedizinischen Alltag. Dabei spielt die Osteosynthese mit Verplattung, Markraumnagelung und Fixateur externe eine wichtige Rolle. Diese Verfahren können aber typische Komplikationen nach sich ziehen. Der erste Schritt zur Lösung des Problems ist die exakte Analyse der primären Versorgung und zwar sowohl hinsichtlich der operativen Technik als auch der speziellen Indikation.



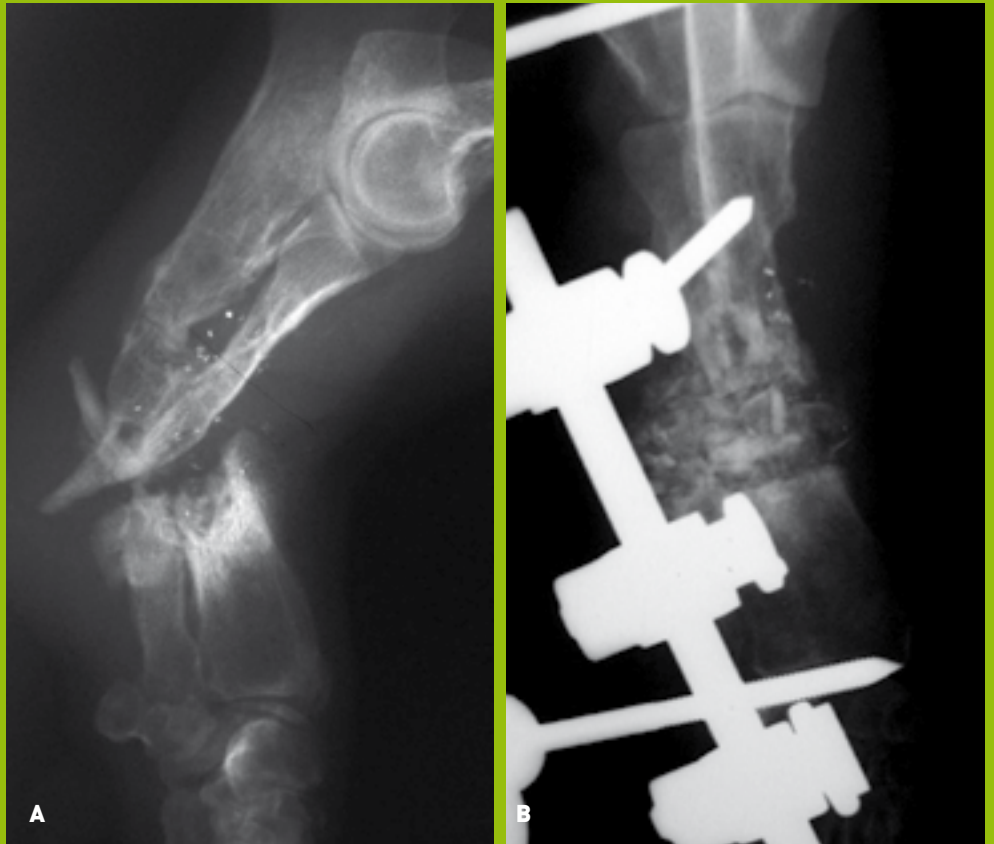
**Volker Hach** Studium an der Universität Mailand und der Justus-Liebig-Universität Gießen. Assistenzzeit in San Diego, USA und der Chirurgischen Kleintierklinik der Universität Gießen. Seit 12 Jahren Leiter der Tierärztlichen Klinik für Kleintiere in Frankfurt am Main. Nationale und internationale Aktivitäten in Lehre, Weiterbildung und Forschung der Unfall- und Wiederherstellungschirurgie beim Kleintier. Autor zahlreicher Publikationen in der Traumatologie und Orthopädie.



Das Ziel der Behandlung einer jeden Fraktur an der Gliedmaße ist die vollständige Wiederherstellung der Funktion. Bei den langen Röhrenknochen gilt die Osteosynthese als Therapie der Wahl. Die konservative Frakturbehandlung hat heute eine limitierte Indikation. Der Operateur wählt für die jeweilige Bruchform das geeignete Verfahren aus. Die Heilung ist von der Methode der operativen Fixierung, dem Frakturtyp, dem Alter des Tieres und anderen Faktoren abhängig. Sie sollte innerhalb einer bestimmten Zeit abgeschlossen sein. Anderenfalls liegt eine verzögerte Heilung oder eine Non Union vor. Im weiteren Verlauf kann sich eine Pseudarthrose ausbilden. Das Prinzip der Therapie besteht darin, die bisher unzureichende Stabilisierung der Fraktur mit einem anderen Verfahren zu optimieren. Aber auch die zusätzliche Anlagerung von Spongiosa kann die Frakturheilung unterstützen (Abb. 1).

## Ursachen für Störungen der Frakturheilung

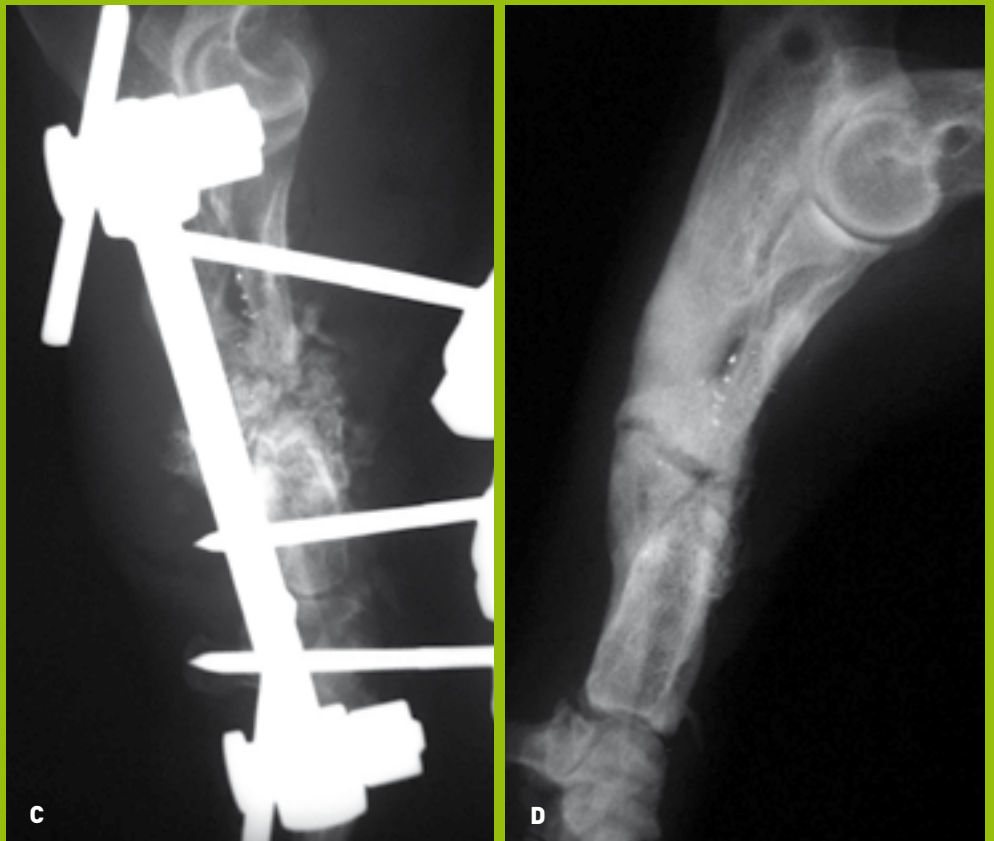
Die Gründe für die Entstehung von Heilungsstörungen sind nicht immer in einer inadäquaten Operationstechnik zu suchen. Auch eine Hyperaktivität der Tiere in der Heilungsphase kann zu einer Instabilität im Frakturbereich führen. Aber die wichtigste Ursache für Heilungsstörungen ist die insuffiziente Stabilisierung des Knochenbruchs bei der Osteosynthese (Abb. 2). Durch eine vermehrte Beweglichkeit im Frakturspalt bleibt die stabile Kallusbildung aus. Ebenso verhindert eine zu starre Fixierung der Frakturenden die Heilung (Abb. 3). Des Weiteren kommen Durchblutungsstörungen der Knochenfragmente infolge Verletzungen des Periosts und der umgebenden Gewebe mit ihren Gefäßen bei der Operation in Betracht. Mitunter erscheint der Frakturspalt nach einer inadäquaten chirurgischen Versorgung unüberbrückbar groß, sodass nur fibröses Gewebe anstelle von kallösem Knochen in den Frakturspalt einsprossen kann. Auch Materialbruch, Infektion oder Ausbildung einer Pseudarthrose können als Ursachen für Revisionseingriffe verantwortlich sein (Abb. 4). Als prädisponierender Faktor für eine Heilungsstörung gilt das hohe Lebensalter des Tieres.



**Abb. 1 Fehlende Heilung nach Radius- und Ulna-Fraktur.**

**A** Achsenfehlstellung und atrophe Pseudarthrose. Versorgung der Fraktur mit Fixateur externe und Spongiosaplastik.

**B** Röntgenbild im anterior-posterioren Strahlengang

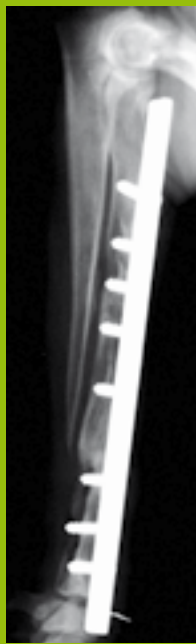


**C** Latero-laterale Röntgenaufnahme

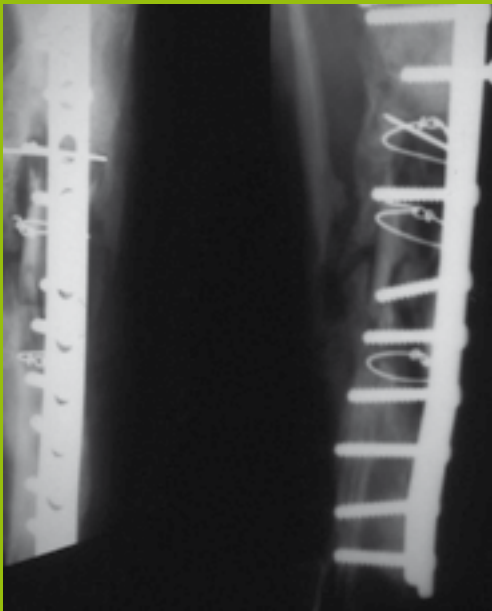
**D** Ausheilung 10 Wochen nach Operation und Entfernung der Implantate



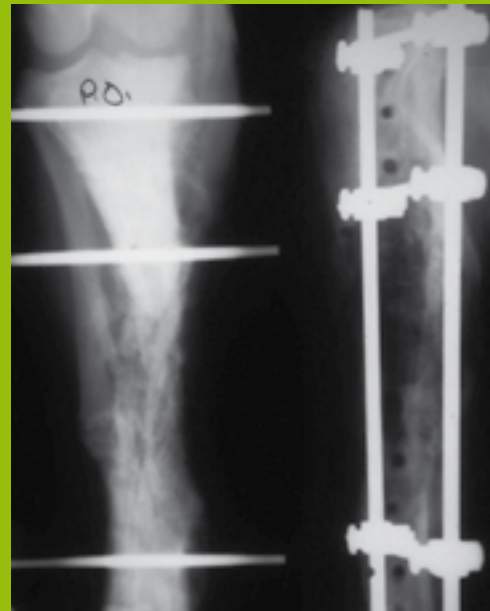
**Abb. 2 Splitterfraktur der Radius- und Ulnadiaphyse mit deutlicher Dislokation.** Ungeeignete konservative Versorgung mit einer Metallschiene. Röntgenaufnahme in 2 Ebenen.



**Abb. 3 Inadäquate Frakturversorgung des Radius mit einer Platte, die distal zu weit in das Karpalgelenk hineinragt.** Deutlicher Knochenabbau unterhalb der Platte.



**Abb. 4 A Röntgenaufnahme der Tibia im seitlichen und a-p Strahlengang.** Fehlende Kallusbildung mit Osteolyse und Sequesterbildung. Osteomyelitis.



**B Verfahrenswechsel auf Fixateur externe und Spongiosaplastik.**



**Abb. 5 A Radius- und Ulnafraktur 8 Wochen nach Versorgung mit jeweils einem Kirschner-Draht.** Insuffiziente Kallusüberbrückung bei Rotations-Instabilität. Nagel ragt distal in das Karpalgelenk hinein. Ausgeprägte klinische Symptomatik.  
**B Verfahrenswechsel auf Platte mit Kompression im Frakturspalt**

## Wie erkennt man eine Heilungsstörung?

Die Diagnose einer Komplikation in der Heilungsphase stützt sich auf die Anamnese sowie auf die klinischen und radiologischen Befunde. Es liegen zunehmende Belastungsschmerzen und eine Lahmheit unterschiedlichen Schweregrades vor. Im Röntgenbild fallen die lange Persistenz der Frakturlinie und die fehlende kallöse Überbauung der Frakturenden auf. Aufgrund einer unzureichenden internen Stabilisierung kann es zu Achsfehlstellungen kommen (Abb. 5). Im fortgeschrittenen Stadium entwickelt sich eine regionäre Demineralisierung mit Knochenatrophie und letztendlich eine Pseudarthrose mit persistierender statischer Insuffizienz. Über das konventionelle Röntgenbild hinaus kann die Computertomographie bei speziellen Fragestellungen hinzugezogen werden.

## Wie kann man therapieren?

Lösungskonzepte müssen individuell und in Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Unfallchirurgen entwickelt werden. Als wichtigste Maßnahme gilt die Kompression des Frakturbereichs zur Verkleinerung des Frakturspalts. Dazu sind der Fixateur externe, die Plattenosteosynthese und die Marknagelung geeignet. Jedes Verfahren hat seine spezielle Indikation und gegebenenfalls kommt ein Verfahrenswechsel in Betracht.

➔ [post@tierklinik-frankfurt.de](mailto:post@tierklinik-frankfurt.de)

## take home

Eine unbefriedigende Osteosynthese der langen Röhrenknochen sollte zunächst sorgfältig analysiert werden. Die Lösungsmöglichkeiten lassen sich aus der Ursache wie insuffiziente Frakturstabilität, Infektion oder Durchblutungsstörung ableiten. Die Therapie der Wahl besteht in der operativen Rekonstruktion des Frakturbereichs. Gegebenenfalls wird sie so früh wie möglich in Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Unfallchirurgen durchgeführt. Deshalb empfiehlt es sich, jede Frakturheilung röntgenologisch zu überwachen, insbesondere wenn das Tier über den angemessenen Zeitraum hinaus eine auffallende Einschränkung seiner Mobilität erkennen lässt.

