

**Instabilität:**

geringe Koordinationsstörungen	$1/20$ (5%) Beinwertminderung
muskulär kompensierbare vordere Instabilität	$1/10$ (10%) Beinwertminderung
muskulär nicht kompensierbare Instabilität	$3/20$ (15%) – $1/5$ (20%) Beinwertminderung
zweidimensionale (anteromediale oder anterolaterale) Instabilität, teilkompensierbar	$1/5$ (20%) Beinwertminderung
dekompensierte, kombinierte Instabilität	$2/10$ – $4/10$ (20% – 40%) Beinwertminderung

**Kniescheibe:**

Kniescheibenverlust mit freier Streckung und geringer Beugeinschränkung	bis $2/10$ (20%) Beinwertminderung
vollständige Entfernung eines Meniskus	$1/10$ (10%) Beinwertminderung
Teilentfernung eines Meniskus	entsprechend reduziert
Kniescheibenverrenkung rezidivierend	$1/10$ – $1/5$ (10% – 20%) Beinwertminderung

Die Arthrosen, Fehlstellungen, Muskeldefizite, Reizzustände usw sind in dieses Gefüge individuell einzupassen, um eine funktionelle Gesamtbemessung zu erreichen.

Die Gesamtbewertung wird von Fall zu Fall verschieden sein und kann in Tabellen nicht wiedergegeben werden.

**Literatur**

- Kummer B.*, Biomechanik: Form und Funktion des Bewegungsapparates, Deutscher Ärzteverlag, Köln 2005.
- Lehmann R., Ludolph E.*, Die Invalidität in der privaten Unfallversicherung; Verlag Versicherungswirtschaft, 2. Auflage, Karlsruhe 2004.
- Ludolph E., Lehmann R., Schürmann J.* (Hrsg.), Kursbuch der ärztlichen Begutachtung, Eco-med-Verlag, Landsberg 2008.
- Rompe G., Erenkämper A.* (Hrsg.), Begutachtung der Haltungs- und Bewegungsorgane, 4. Auflage, Thieme-Verlag, Stuttgart 2004.
- Strobel M., Stedtfeld H.-W., Eichhorn H.-J.*, Diagnostik des Kniegelenkes, 3. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg New York 1995.

**7.5 Bewertung von Funktionsbeeinträchtigungen****7.5.1 Funktionseinschränkungen des Arms, Begutachtung von Ellenbogenschäden**

*Dr. Christoph Neugebauer*

Die Ursachen für unfallbedingte bleibende Schäden am Ellenbogen umfassen:

- Brüche am distalen Humerus,
- Frakturen des ellenbogennahen Radius bzw Ulna und des Olecranon,
- Band- und Sehnenläsionen (distale Bizepssehne),
- Luxationen,
- Luxationsfrakturen.

Im Kindesalter können Verletzungen der Wachstumsfugen zusätzlich zu Fehlstellungen führen.

Weiters verursachen Gefäßverletzungen, Compartementsyndrome, ischämische Kontrakturen, Ossifikationen der Weichteile und Nervenläsionen unter Umständen ebenfalls bleibende Funktionsausfälle, die die Funktion der Hand und des ganzen Armes in Mitleidenschaft ziehen können.

Zur gutachterlichen Bewertung müssen die Funktionen des Ellenbogens und deren Auswirkungen auf die Hand analysiert werden:

- Beweglichkeit
- Kraft
- Sensibilität
- Durchblutung
- Stabilität

### **Beweglichkeit**

Die Aufgabe der oberen Extremität ist es, die Hand als den Arbeitsmechanismus am vorderen Ende des Armes in die Positionen zu bringen und zu halten, in denen die geplante Funktion erfüllt werden kann.

Eine funktionstüchtige Schulter erlaubt es, die Hand in eine Position an der Oberfläche einer imaginären Kugel zu positionieren, deren Mittelpunkt das Schultergelenk ist. Die Positionierung der Hand für Arbeiten innerhalb dieser Kugel setzt einen funktions-tüchtigen Ellenbogen voraus, der in einem gewissen Umfang beweglich und stabil ist.

Die durchschnittliche normale Beweglichkeit des Ellenbogens beträgt: S 0/0/145, R 85/0/75.

Für die meisten Aktivitäten des täglichen Lebens, auf die die gutachterliche Bewertung abzustellen ist, ist ein Umfang der Beweglichkeit von 30° Streckung bis 130° Beugung ausreichend (*Elektrogonometrische Studien von Morrey 1981, 1993*).

Die Fähigkeit zur weiteren Beugung aus der Stellung von 90° Beugung ist für die Aktivität des täglichen Lebens wichtiger als die Streckung aus dieser Position. Für die weitere Positionierung der Hand für diese Tätigkeiten ist eine Rotation im Unterarm von insgesamt 100° notwendig, wobei der Bereich in die Pronation für den täglichen Gebrauch wichtiger erscheint als die Supination. Eine Einschränkung der Supination kann aber nur schlechter kompensiert werden als die der Pronation, weil die ausgleichende Abduktion des Armes in der Schulter leichter durchzuführen ist als die Adduktion in diesem Gelenk.

Es verursacht also die Einschränkung der Beugung und gleichzeitig der Supination mehr Behinderung als umgekehrt (*eine gut bewegliche Schulter vorausgesetzt*).

Schmerzen bei Funktionen des Ellenbogens können zu einem deutlichen Kraftverlust in der Hand führen, auch bei sonst normal funktionierender Muskulatur.

Es ist bei der Begutachtung die Auswirkung der Schäden auf folgende Aktivitäten des täglichen Lebens zu überprüfen:

- Kämmen des Haares
- Waschen (*inkl Handhabung einer Stielbürste zur Reinigung des Rückens*)
- perineale und anale Hygiene
- An- und Auskleiden
- Essen
- Mobilität (*Autofahren, ev Verwendung von Stock oder Krücken*)
- Schreiben (*inkl Computertastatur*).

Weiters sind die Auswirkungen von Funktionsausfällen des Ellenbogens für das Berufsleben und die Freizeit zu prüfen, bei Bewertungen nach den AUVB aber nur orientierend; diese sind dann aber nicht zu berücksichtigen, da entsprechend der Bedingungen die Ausfälle in diesen individuellen Bereichen nicht zu würdigen sind, sondern nur die des alltäglichen Lebens.

### **Stabilität**

Eine Instabilität des Ellenbogens führt zu einer deutlichen Funktionseinbuße des ganzen Armes. Die Stabilität dieses Gelenks wird durch Bänder, die Kapselschale und die knöchernen Gelenksanteile bestimmt: Die Insuffizienz schon einer dieser Strukturen bedingt einen anhaltenden Schaden.

Von unfallbedingten Schäden ist derjenige Vorschaden abzugrenzen und separat einzuschätzen, der durch Erkrankungen (zB *Polyarthrit*is), angeborene Gebrechen (zB *radio-ulnare Synostose*) oder frühere ev kindliche Verletzungen (*Epiphysenverletzungen, Stellungsfehler nach Frakturen*) entstanden war.

Eine chronische Instabilität des Ellenbogens als Unfallfolge ist zwar relativ selten, aber in Anbetracht des Umstandes, dass die sie verursachende Luxation die zweithäufigste Form der Luxationen beim Erwachsenen ist, ist dies eine gutachterlich immer wieder zu bewertende Tatsache.

In 15–35% der Fälle bleibt nach einer Luxation des Ellenbogens neben der Bewegungseinschränkung auch eine Instabilität bestehen.

Auch nach Frakturen können Instabilitäten bestehen bleiben, wenn die Gelenksflächen verschoben verheilt sind oder gar teilweise entfernt werden mussten (zB *Radiusköpfchenresektion*).

Zu einer Bewegungseinschränkung ist eine Instabilität ein zusätzliches Faktum, das die Invalidität weiter erhöht.

### **Nervenschäden**

Bei Unfällen können auch direkte Schäden an den drei großen Nerven entstehen, die am Ellenbogen zum Unterarm ziehen, aber auch indirekte bei Luxationen oder Brüchen.

Wenn neurogene Langzeitschäden bestehen bleiben, sind auch deren Auswirkungen einzuschätzen, die vor allem die Hand betreffen werden.

Für die Beurteilung nach den AUVB ist der Umstand, dass kausale Nervenschäden verspätet mit einer beträchtlichen Latenz auftreten könnten, nicht von wesentlicher Bedeutung.

Die Möglichkeit solcher Spätschäden ist zwar bekannt, aber sie sind sehr selten, so dass sie nicht mit der für diese Gutachten notwendigen hohen Wahrscheinlichkeit vorhersehbar sind. Manchmal treten Nervenschäden erst Jahre nach der Verletzung auf, sie sind aber dann trotzdem kausal. Sie werden dann verursacht durch Narben im Nervenkanal oder in den Nerven selbst, durch Druck durch reaktive Synovitis, Osteophyten oder chronischen Zug bei einer Fehlstellung.

Diese Latenz kann bis 14 Jahre betragen (*Sennerich 1994; Mc Kee 1998*), in begründbaren Einzelfällen kann auch ein noch längerer Zeitabschnitt anerkannt werden. Dieses Faktum spielt allenfalls in Haftpflichtsachen eine Rolle, nicht aber in der Begutachtung in der privaten Unfallversicherung, weil eine solche Entwicklung nicht wahrscheinlich genug ist, um sie gemäß den Bedingungen in die Bemessung einzubeziehen.

Bei der Beurteilung von Nervenschäden bei Ellenbogenverletzungen ist aber auch darauf Bedacht zu nehmen, ob nicht auch andere unfallfremde Faktoren die Entwicklung beeinflussen und so am Schaden mitgewirkt haben (*Veränderungen an Schulter, Hals,*

*Carpalkanal*): Ein Vorschaden bzw der Grad der Mitwirkung einer unfallfremden Erkrankung ist separat einzuschätzen.

### Kindliche Frakturen

Im Kindesalter werden primäre Fehlstellungen nach Frakturen in aller Regel im weiteren Wachstum gut korrigiert, sofern die Wachstumsfugen nicht schwerer verletzt gewesen waren.

Im Ellenbogen besteht eine gute Korrektur der Fehlstellung der Gelenksflächen in der Funktionsrichtung, nicht aber in der Ebenen senkrecht dazu: Eine Varus- bzw Valgusfehlstellung im gelenknahen Schaftbereich wird häufig bestehen bleiben. Verlängerungen von Knochen nach kindlichen Ellenbogenfrakturen durch Stimulation der Wachstumsfugen sind kein allgemeines Problem, da in diesen Gelenksbereich nur 20% des Wachstums der jeweiligen Knochen stattfindet (*Humerus bzw Unterarm*).

Bei der Begutachtung von Folgen nach supracondylären Konturen von Kindern ist einem möglichen Rotationsfehler Beachtung zu schenken, die sich bekanntermaßen bei der Behandlung im Gips einschleichen können.

Bei jüngeren Kindern kann eine endgültige Feststellung der kausalen Folgen nicht schon ein Jahr nach dem Unfall möglich sein, sondern erst zwei bis vier Jahre danach.

Es wird also gerade im Kindesalter der Grad der bleibenden Invalidität nach Verletzungen nicht schon – wie sonst üblich – nach Ablauf des ersten Jahres verbindlich zu bestimmen sein.

Nach Frakturen der Epicondylen (*ulnare Seite wesentlich häufiger betroffen*) oder Kondylen des kindlichen Humerus (*hier radial häufiger*) kann es zu Pseudarthrosen mit Fehlstellung kommen. Wenn eine Differenz von mehr als 10° Valgus zur gesunden Seite besteht, ist – unter Umständen erst nach Jahren – mit einer Schädigung des Nervus ulnaris zu rechnen. Dies fällt dann aber außerhalb des Beurteilungszeitraumes von maximal vier Jahren, und die Möglichkeit dieser Spätkomplikation ist nicht zu berücksichtigen, da die Wahrscheinlichkeit dafür nicht hoch ist.

### Gutachterliche Bewertung

In der richtunggebenden Gutachten-Literatur (*Ludolph; Rompe*) sind die dort im konventionellen Bewertungssystem tabulatorisch angegebenen Werte allgemein akzeptiert.

Es ist darauf hinzuweisen, dass dem modularen Bewertungssystem, das *Schröter* veröffentlicht hat, ein anderer Zugang als bei der konventionellen Bewertung zugrunde liegt. Dieses neue System hat keine allgemeine Zustimmung gefunden.

Bei der Bewertung der Einschränkung der Unterarmdrehung ist die Kompensationsmöglichkeit aus der Schulter dann in Betracht zu ziehen, wenn diese gut beweglich ist.

### Ellenbogengelenk/Unterarm

Versteifung des Ellenbogengelenkes in Streckstellung (0-0-0), Unterarmdrehung frei, ganzer Armwert (A)	6/10 A
Versteifung des Ellenbogengelenkes in Streckstellung (0-0-0) mit Verlust der Unterarmdrehung	8/10 A
Versteifung des Ellenbogengelenkes im rechten Winkel (0-90-90) mit Verlust der Unterarmdrehung	5/10 A
Versteifung des Ellenbogengelenkes im rechten Winkel (0-90-90) bei erhaltener Unterarmdrehung	3/10 A

Bewegungseinschränkung Streckung/Beugung (0-30-90), Unterarmdrehung frei	2/10 A
Bewegungseinschränkung Streckung/Beugung (0-30/120), Unterarmdrehung frei	1/10 A
Verlust der Unterarmdrehung auswärts/einwärts (0-0-0), Streckung/Beugung frei	3/10 A
Einschränkung der Unterarmdrehung auswärts/einwärts (40-0-40)	2/10 A
Einschränkung der Unterarmdrehung auswärts/einwärts (80-0-40)	3/20 A
Einschränkung der Unterarmdrehung auswärts/einwärts (40-0-80)	1/10 A
Ellenhakenfalschgelenk (Olekranonpseudarthrose) mit enggradiger Bewegungseinschränkung des Ellenbogengelenkes	1/10 A

### Literatur

- Elliott J.*, Clinical evaluation of elective problems of the elbow, in *Bulstrode et al*, Oxford Textbook of Orthopedics and Trauma, Oxford University Press 2002.
- Ludolph E., Lehmann R., Schürmann J.* (Hrsg.), Kursbuch der ärztlichen Begutachtung, Eco-med-Verlag, V-1.1.1., Landsberg 2008.
- McKee M. D., Jupiter J. B., Bosse G., Goodman L.*, Outcome of ulnar neurolysis during post-traumatic reconstruction of the elbow, in *Journal of Bone and Joint Surgery* Jan. 1998, 80-B, 100–105.
- Morrey B. F. et al*, Functional evaluation of the elbow in *The elbow and its disorders*, 86–95, W. B. Saunders, Philadelphia 1993.
- Neubauer Th., Reichel M., Wagner M.*, Frakturen im Kindesalter, in *Rüter A., Trentz O., Wagner M.* (Hrsg.), Unfallchirurgie, 2. Auflage, Urban und Schwarzenberg, München 2003.
- Schröter F., Fitzek J. M.*, Einschätzungsempfehlungen; Kap 6, in *Rompe G., Erlenkämper A.* (Hrsg.), Begutachtung der Haltungs- und Bewegungsorgane; Thieme-Verlag, 4. Auflage, Stuttgart 2004.
- Sennrich Th., Das Gupta K., Jaeger U., Issendorf W.*, Sulcus ulnaris Syndrom nach Traumen im Ellenbogenbereich, in *Zeitschrift Orthopädie* 1994, 132. 441–447.

## 7.5.2 Funktionseinschränkungen der Schulter

*Dr. Peter Richard Smretschnig*

### Anatomie

Das Schultergelenk ist ein Kugelgelenk mit scheinbar sehr großem Bewegungsumfang. Dieser wird jedoch nicht nur durch die reine Beweglichkeit im Oberarm-Schulterblattgelenk, sondern erst durch Mitbewegung des Schultergürtels ermöglicht.

Die Gelenkflächen werden gebildet aus der Schulterpfanne und dem etwa drei bis vier Mal größeren Oberarmkopf, der nicht regelmäßig kugelförmig erscheint, sondern in den drei Hauptebenen unterschiedliche Krümmungsradien aufweist.

Dem knöchernen Schultergelenkpfannenrand (*Limbus glenoidalis*) sitzt an der Basis ein etwa 4 bis 6 mm breiter und 4 mm hoher faserknorpeliger Ring (*Labrum glenoidalis*) auf.