

Leitlinie Frakturversorgung Kinderspital Luzern auf dem KJNO

Autoren: J. Wachstein (KJNO), M. Trück (KCH)

Geprüft: M. Götze (Kinderorthopädie), I. Bachmann (KJNO), M. Lehner (KCH)

Grundsätzliches:

- Das nachfolgende Merkblatt dient als Leitlinie und soll die Diagnostik und Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Extremitätenfrakturen infolge eines strukturierten und einheitlichen Vorgehens auf dem KJNO verbessern.
- Es dient ausdrücklich nicht als abschliessende Richtlinie, d.h. im Einzelfall darf und soll in Rücksprache mit dem diensthabenden Kaderärztin/-arzt der Kinderchirurgie ein abweichendes Vorgehen gewählt werden, da eine solche Richtlinie nicht jeden Einzelfall abbilden kann.
- Die angegebenen Limiten für konservatives Management resp. Spontankorrekturgrenzen sollen verdeutlichen, welche Fehlstellungen grundsätzlich belassen werden könnten resp. sich altersabhängig spontan remodellieren können. Keinesfalls muss eine konservative Therapie immer bis an die angegebenen Korrekturlimiten heran durchgeführt werden. Vielmehr muss das entsprechende Behandlungskonzept im Einzelfall in Zusammenschau aller relevanten Aspekte (biologisches Alter, Begleitverletzungen, sichtbare Fehlstellung, Patienten-/Elternwunsch, Präferenz des Behandlers) sorgfältig abgewogen und individuell entschieden werden.
- Die Qualitätssicherung erfolgt in der gemeinsamen Besprechung am nächstmöglichen Werktag im Rahmen der Kinderchirurgisch-kinderradiologischen KJNO-Besprechung jeweils 8:00 Uhr im Hörsaal des KidZ: hier werden sämtliche auf dem KJNO indizierte und durchgeführte traumatologische Röntgen- und POCUS-Bilder von chirurgischen Patientinnen und Patienten besprochen und ggf. weitere Therapieentscheidungen getroffen.
- Soweit nicht abweichend beschrieben, sollen Nachkontrollen immer in ca. einer Woche im Gipszimmer erfolgen (Anmeldung KJNO nötig)
- Ruhigstellungszeiten und Sportfreigabe können gesondert [hier](#) angeschaut werden.
- Seltene und komplexere Verletzungen (v.a. Schädel- und Schädelbasisfrakturen, Mittelgesichtsfrakturen, Kieferfrakturen, Wirbelsäulenverletzungen, polytraumatisierte Patienten) sind nicht Teil dieser Leitlinie.

Definition Verantwortlichkeiten:

- Bei notwendigem chirurgischen Eingriff selbentags oder im Verlauf:
 - Organisation und Info an Eltern durch Team Kinderchirurgie
 - Berichts-Anpassung im Epic (KJNO-Notiz) bezüglich Diagnose und Procedere durch Team KJNO
- Bei Notwenigkeit der Anpassung einer notwendigen Kontrolle (HAe --> Gipszimmer oder umgekehrt):
 - Berichts-Anpassung im Epic-Eintrag und Info Eltern durch Team KJNO

Obere Extremität

Klavikula

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Schaft < 12 Jahre	Rx Klavikula tangential (1 Ebene ausreichend) oder POCUS	<ul style="list-style-type: none"> • offene Frakturen • Haut ante perforationem • Verkürzung >2cm • Neurovaskuläre Begleitverletzungen • Dekompensierte Schmerzsituation 	Gilchrist / Mitella	<p>< 12 Jahre: Nachkontrolle klinisch beim KA/HA</p> <p>> 12 Jahre: Nachkontrolle i.d.R. im Gipszimmer</p>
Schaft > 12 Jahre	Rx Klavikula 2 Ebenen			
medial		gering	Gilchrist	Immer RS mit Chirurgie (oft Schnittbildgebung nötig)
lateral		gering	Gilchrist	Immer RS mit Chirurgie (häufig OP nötig)

Oberarm

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Subkapital / proximal-metaphysär	Rx Schulter ap / Neer		Gilchrist	
Alter < 10 Jahre		Prinzipiell jegliche Dislokation tolerabel		
Alter > 10 Jahre		ad latus > ½ Schaftbreite		
Schaft	Rx Humerus ap/lat	jegliche Dislokation	Gilchrist (ggf. Sarmiento-Schalen)	<u>Cave:</u> Risiko für traumatische Radialisparese → explizite sensomotorische Prüfung und Dokumentation der Radialis-Funktion!
Supracondylär	Rx Ellenbogen ap/lat	Typ III und IV	Typ I: OAGS oder Cuff'n'Collar* Typ IIa: Cuff'n'Collar* Typ IIb: OAGS Typ III: OAGS, ad OP im Verlauf Typ IV: ad OP notfallmässig	Bei Typ III/IV immer explizite sensomotorische Prüfung und Dokumentation N. medianus/radialis/ulnaris sowie periphere Perfusion! * je nach Ausmass der Schwellung ggf. Nachzug Cuff'n'Collar nach 2-3 Tagen im KJNO Klassifikation nach von Laer → siehe Anhang

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Frakturen der Condylen und Epicondylen	Rx Ellenbogen ap/lat (ggf. Schrägaufnahme)			
Condylus radialis		undisloziert (< 2mm Dehiszenz)	Oberarmgipsschiene	Kardi-Läsion! (siehe Anhang) Nachkontrolle: Rx gipsfrei nach 5 Tagen
Transcondylär / Y-Fraktur		jegliche Dislokation	Individuell gemäss Chirurgie (meist CT und OP)	
Condylus ulnaris			Individuell gemäss Chirurgie	
Epicondylus ulnaris		Dislokation bis max. 5mm oder undisloziert als Begleitverletzung bei Ellenbogenluxation	Oberarmgipsschiene	<u>Cave:</u> bei jeder Abrissfraktur des Epicondylus ulnaris muss immer an eine ursächliche, spontan reponierte Ellbogenluxation gedacht werden! Dies beeinflusst allenfalls die Therapie und muss deshalb anamnestisch explizit erfragt werden!
Epicondylus radialis (selten)		jegliche Dislokation		

Unterarm

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Olecranon	Rx Ellenbogen ap/lat	Extraartikulär: Dislokation bis max. 2mm Intraartikulär: keine Toleranz	Oberarmgipsschiene in 70° Flexion	
Radiushals		undisloziert (= Judet I)	Oberarmgipsschiene	Klassifikation nach Judet (siehe Anhang)
Diaphysär: Radius und/oder Ulna	Rx Unterarm ap/lat (ggf. auch zusätzlich Rx Ellbogen ap/lat)	bis 5 Jahre: max. 15° Angulation ab 5 Jahre: max. 10° Angulation	Oberarmgips zirkulär wenn konservativ, sonst Oberarmgipsschiene	
Monteggia-Verletzung		Keine Toleranz	Ad OPS, dann gemäss Chirurgie	Kadi-Läsion! (siehe Anhang)

Cave: bei jeder isolierten Fraktur der Ulna (inkl. Olecranon und Bowing) muss eine Monteggia-Verletzung zwingend sicher ausgeschlossen werden!

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Distaler Unterarm inkl. Fugenverletzungen	Rx Handgelenk ap/lat oder POCUS		Vorderarmgips (ggf. Schede-Stellung)	
< 5 Jahre		<u>Angulation:</u> < 40° dorsal < 30° volar < 20° Frontalebene <u>ad latus (Schaftbreite):</u> dorsal: max. 100%, volar max. 50%	Bei Kleinkindern eher Oberarmgips <u>falls Limiten erreicht:</u>	CAVE: Limiten wie angegeben prinzipiell tolerabel, Einzelfallentschied zur Reposition individuell aber zu berücksichtigen (d.h. sichtbare Fehlstellung, Patientenwunsch, biologisches Alter, etc.)
5 – 10 Jahre		<u>Angulation:</u> < 30° dorsal < 20° volar < 20° Frontalebene <u>ad latus (Schaftbreite):</u> dorsal: max. 60%, volar max. 40%	Geschlossene Reposition durch KJNO oder	
> 10 Jahre (offene Fugen)		<u>Angulation:</u> < 20° dorsal < 15° volar < 10° Frontalebene <u>ad latus (Schaftbreite):</u> dorsal: max. 40%, volar max. 20%	Versorgung durch Kinderchirurgie im OP (obligat bei: grober Dislokation, offener Fraktur, pDMS nicht intakt)	
Geschlossene Fugen		Anatomische Stellung!		
Stauchungs- bzw. Wulstfraktur		Immer konservativ	Klettschiene oder Vorderarmgipsschiene	

Hand

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Handwurzel	Rx Hand ap/schräg oder Rx Handgelenk ap/lat	Siehe separater Standard „ Scaphoidfraktur “		
Scaphoid		Keine Toleranz	Daumenkänel	Individuelles Vorgehen (immer Rücksprache mit Chirurgie)
Andere Carpalia (sehr selten)				
Metacarpalia				
Metacarpale I	Rx Daumen ap/lat	extraartikulär: < 25° Funktionsebene, kein Rotationsfehler intraartikulär: keine Toleranz	Daumenkänel	
Metacarpale II – V	Rx Finger ap/lat oder bei mehreren Fingern: Hand ap/schräg	proximal oder intraartikulär: keine Toleranz diaphysär: Funktionsebene <20°, kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene, subcapital: MC II: < 20° MC III: < 30° MC IV/V: < 40° kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene	Langfinger-Schiene in Intrinsic plus-Stellung	Hautmazerationsschutz bei Gipsanlage!

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Phalangen	Rx Finger ap/lat	Proximal-metaphysär: kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene	Buddy-Taping oder Intrinsic plus-Schiene wenn unterhalb Limitationen, ansonsten geschlossene Reposition (KJNO oder OPS)	Reine Wulst-/Stauchungsfrakturen: Ko klinisch KA/HA in 3-4 Wochen ausreichend
Grund- und Mittelphalangen		Sonderform: Avulsionsfrakturen der palmaren Platte PIP oder DIP (meist ältere Schulkinder): <ul style="list-style-type: none"> - Grad I: ohne ossäre Läsion: ad Buddytaping bis schmerzfrei (i.d.R. 7-10 Tage) - Grad II: kleines ossäres Fragment): ad Buddytaping bis schmerzfrei (i.d.R. 10-14 Tage) - Grad III: ossäres Fragment > Drittel der palmaren Platte: RS KCH, meist ad OPS 		
		subcapital: meist instabil kein Rotationsfehler, keine Achsdeviation in Frontalebene,	Langfinger-Gipsschiene in Intrinsic plus- oder Comfort- Stellung	RS Chirurgie bei subcapitalen Frakturen
Endphalangen		<ol style="list-style-type: none"> 1) Frakturen des Processus unguicularis und Tuft-Frakturen: meist konservativ, Rücksprache bei grossem Fragment mit/ohne offener Fraktur 2) Nagelluxation + Fraktur: v.a. Seymour-Frakturen (= offene epiphysäre Frakturen) à RS Chirurgie, da OP-Indikation 3) Mallet-Verletzungen (ossäre Avulsion der Strecksehne): meist konservativ in Stack'scher Schiene 		

CAVE: Frakturen im Bereich der Metacarpalia und Phalangen verursachen häufig funktionell beeinträchtigende Achs- oder Rotationsfehlstellungen!

Nicht immer korrelieren diese Fehlstellungen mit den auf den Röntgenbildern sichtbaren Dislokationen

Je weiter proximal an einem Strahl, desto ausgeprägter kann eine klinisch sichtbare Fehlstellung auch bei nur geringer Dislokation im Röntgen sein.

Weichteilschwellungen können Achs- oder Rotationsfehlstellungen vortäuschen oder maskieren, Schmerzen die klinische Beurteilbarkeit reduzieren/verunmöglichen → im Zweifel den erfahrensten Untersucher hinzuziehen.

Untere Extremität

Becken

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Avulsionsfrakturen (SIAS, SIAI, Trochanter major/minor, Tuber ischiadicum)	Rx Becken-Übersicht + Hüfte lateral	SIAS / SIAI: < 2cm	Analgesie, Stockentlastung, Sportdispens	Nachkontrolle SIAI im Gipszimmer in ca 2 Wochen (wegen Gefahr Impingement), ansonsten NK bei KA/HA ausreichend (ggf. Physiotherapie im Verlauf)
Alle anderen Beckenfrakturen	Rx Becken-Übersicht ggf. CT (nach RS Chirurgie)	individuell	Stationäre Aufnahme Analgesie, Bettruhe (!)	Individuelles Vorgehen gemäss Chirurgie

Oberschenkel

Generell: Frühzeitig Info Anästhesie zur Anlage Femoralis-Block/-Katheter möglichst nach RS mit Chirurgie (siehe Standard: [Femurfrakturen](#))

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Schenkelhals	Rx Hüfte ap/Lauenstein	Immer operativ	Analgesie	Sofortige Rücksprache Kinderorthopädie/Chirurgie
Trochanter-Region / subtrochantär	Rx Femur ap/lat	Keine Dislokation	Stationäre Aufnahme Analgesie, Bettruhe ggf. Längsextension	Immer Rücksprache Kinderorthopädie/Chirurgie
Schaft	Rx Femur ap/lat	<u>Varus:</u> < 3 Jahre: max. 20° > 3 Jahre: max. 10° <u>Valgus:</u> max. 10° <u>Rotationsfehler:</u> < 3 Jahre: max. 20° > 3 Jahre: max. 10° <u>ad latus:</u> < 3 Jahre: Schaftbreite > 3 Jahre: ½ Schaftbreite <u>Antekurvatur:</u> max. 10° <u>Rekurvatur:</u> keine	<u>Bis 2 Jahre oder 10kg:</u> Overhead-Extension oder Becken-Bein-Gips <u>Ab 2 Jahre oder 10kg:</u> ESIN-Osteosynthese <u>Weitere Optionen:</u> ALFN Fixateur externe Platte	Info Anästhesie + Chirurgie immer frühzeitig! (wenn möglich bereits bei Verdacht: s.o.) <u>Cave:</u> Anlage Längsextension für jede Femurfraktur, welche nicht akut operativ versorgt wird! (siehe Standard Längsextension)

Distal (metaphysär, Fugenbeteiligung, intraartikulär)	Rx Femur ap/lat	Kein Achsfehler Keine Rekurvation Keine Dislokation (insb. intraartikulär)	Oberschenkelgips wenn undisloziert	
---	-----------------	---	---------------------------------------	--

Knie

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Patella	Rx Knie ap/lat + Patella axial	Keine Dislokation	Mecron-Schiene + MRI planen	
Eminentia intercondylaris + andere intraartikuläre Frakturen	Rx Knie ap/lat	Keine Dislokation (d.h. ab Meyers / McKeever Grad II)	Mecron-Schiene + MRI planen	OP meist ab Grad II nötig Klassifikation nach Meyers / McKeever → siehe Anhang
Traumatischer Kniegelenkserguss	Rx Knie ap/lat	Weiteres Vorgehen gemäss Standard „Traumatischer Kniegelenkserguss“		

Unterschenkel

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Proximale Tibia-Epiphysenfuge	Rx Knie ap/lat	Keine Dislokation (d.h. alle ausser Ogden IA)	Mecron-Schiene (Gips-Tutor oder OP im Verlauf)	Klassifikation nach Ogden (modifiziert nach Watson-Jones → siehe Anhang)
Frakturen der Tuberositas tibiae				
Epiphysenfugen-Verletzungen	Rx Knie ap/lat	Keine Dislokation	Stationäre Aufnahme zur Kompartimentüberwachung! Mecron-Schiene (Gips-Tutor oder OP im Verlauf)	<u>CAVE:</u> Verletzung neurovaskulärer Strukturen in der Poplitea möglich → explizite Prüfung + Dokumentation pDMS!
Proximal-metaphysär	Rx Unterschenkel ap/lat			
Trampolinfraktur		Ventrale Einstauchung i.d.R. tolerabel	Oberschenkelgips	
Biegungsfraktur / Grünholzfraktur		Keine Dislokation Primäre Valgus-Fehlstellung muss IMMER beseitigt werden!	Anlage Oberschenkelgips in Streck-Stellung unter Varus-Stress durch Chirurgie (primär oder Folgetag)	Kadi-Läsion! (siehe Anhang) Vorgehen immer mit Chirurgie besprechen!
Schaft		<u>< 10 Jahre:</u> Antekurvation: max. 15° Rekurvation: max. 10° Varus: max. 10° Valgus: max. 5° Rotation: keine	Oberschenkelgips (bei isolierter Tibiafraktur möglichst primär in Valgus-Stress eingipsen!)	CAVE: Weichteiltraumata werden oft unterschätzt, ggf. stationäre Aufnahme zur Kompartimentüberwachung

		<u>> 10 Jahre</u> <u>(offene Fugen):</u> Antekurvatur: max. 10° Rekurvatur: max. 5° Varus: max. 5° Valgus: max. 3° Rotation: keine		
<u>Sonderform:</u> „Toddler’s fracture“		per definitionem nie disloziert	„Wagen und Tragen“ nur bei milder Klinik, sonst Oberschenkelgips zirkulär zur Analgesie	Nachkontrollen: Ohne Gips: nach 2-3 Wo beim KA/HA Mit Gips: nach 3 Wo Gipszimmer
Definition “Toddler’s fracture”: isolierte undislozierte/fissurale diaphysäre Spiralfaktur bei Kleinkindern (Laufbeginn bis ca. 2 ½ Jahre) Fraktur muss nicht zwingend radiologisch sichtbar sein (Klinik wegweisend!)				
Distal- metaphysär	Rx Unterschenkel ap/lat oder Rx OSG ap/lat	Varus: max. 5° Valgus: max. 10° Antekurvatur: max. 10° Rekurvatur: max. 10° Rotation: keine tolerabel	Bei starker Schwellung SplintPod oder USGS Sonst primär Unterschenkelgips <u>Kleinkinder (bis ca 5 Jahre):</u> „Wagen und Tragen“ vor sicherem Laufbeginn + bei Wulstfrakturen, sonst Oberschenkelgips	

Sprunggelenk

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
OSG-Distorsion Kollateralband-Läsionen (ligamentär/ossär)	Diagnostik und Therapie gemäss Standard „ OSG-Distorsion “			
Epiphysenfugen-Verletzungen inkl. Übergangsfrakturen	Rx OSG ap/lat (ggf. CT in RS Chirurgie)	Keine Dislokation	SplintPod/ Unterschenkelgipsschiene oder Unterschenkelgips (je nach Ausmass der Schwellung)	Intraartikuläre Frakturen sowie Übergangsfrakturen individuell mit Chirurgie besprechen
Malleolus medialis				Kadi-Läsion! (siehe Anhang) <u>CAVE:</u> Mediale Malleolarfraktur Typ Salter-Harris III und IV bergen ein hohes Risiko einer posttraumatischen Wachstumsstörung!
Malleolus lateralis				Ossäre Seitenbandläsionen: siehe Diagnostik und Therapie gemäss Standard „ OSG-Distorsion “

Fuss

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Rückfuss				
Calcaneus	Rx OSG ap/lat + Calcaneus axial (ggf. CT)	Keine Dislokation	SplintPod oder Unterschenkelgipsschiene ggf. stationäre Aufnahme zur Kompartment-Überwachung	<u>CAVE:</u> Frakturen des Talushalses bergen das Risiko einer posttraumatischen avaskulären Taluskopf-Nekrose → Follow-up mit Chirurgie besprechen
Talus	Rx OSG ap/lat (ggf. CT)			
Tarsus (Fusswurzel)				
Naviculare / Cuboid	Fuss ap /schräg ggf. seitlich (ggf. CT: siehe „Besonderheiten“)	Keine Dislokation (insb. bei intraartikulärer Beteiligung)	SplintPod oder Unterschenkelgipsschiene ggf. stationäre Aufnahme zur Kompartment-Überwachung	<u>CAVE:</u> Bei Frakturen der proximalen Tarsus-Reihe muss eine Chopard-Läsion/-Luxation sicher via CT ausgeschlossen werden!
Cuneiformia				<u>CAVE:</u> Bei Frakturen der distalen Tarsus-Reihe, bei proximal- intraartikulären Metatarsal-Frakturen sowie verbreitertem MT I/II-Abstand muss eine Lisfranc-Läsion/-Luxation sicher via CT ausgeschlossen werden!

	Diagnostik	Limiten für konservatives Management	Notfallmanagement	Besonderheiten
Metacarpalia				
I / V	Fuss ap /schräg ggf. seitlich	Kein dorsaler/plantarer Achsfehler Kein Rotationsfehler	SplintPod / Unterschenkelgipsschiene	Wulstfrakturen: Nachkontrolle KA/HA in 4 Wochen, sonst Gipszimmer
II - IV			SplintPod / Unterschenkelgipsschiene oder Carbonsohle	
Basis MT V		Intraartikuläre Stufe/Gap <2mm	SplintPod / Unterschenkelgipsschiene	
<u>Sonderform:</u> Traktionsapophysitis („traumatisierte Apophyse“)	Fuss ap /schräg	Schmerzen + Schwellung über MT V-Basis ohne nachweisbare Fraktur	Carbonsohle (ggf. Splintpod falls stark schmerzhaft)	Nachkontrolle KA/HA
CAVE: Frakturen der Metacarpalia (insb. bei Überrolltraumata, Serienfrakturen) sind Kompartiment-gefährdet → grosszügige stationäre Aufnahme zur Kompartiment-Überwachung!				
Zehen	Zehe ap/lat oder Fuss ap /schräg	Keine Dislokation > 3mm Kein sichtbarer Achs- oder Rotationsfehler	<u>Undisloziert:</u> Dachziegel-Verband oder Buddy-Taping SplintPod / USGS / Carbon-Sohle <u>Disloziert:</u> Reposition +/- Osteosynthese (KJNO oder OP) Taping SplintPod / USGS / Carbon-Sohle	Stabile undislozierte Frakturen können in 3-4 Wochen beim KA/HA nachkontrolliert werden

Allgemeine Regeln zur Immobilisation der unteren Extremität

Entscheidung „Wagen und Tragen“ versus Gipsimmobilisation:

- „Wagen und Tragen“: nur **vor sicherem selbständigem Gehbeginn** und bei milder Klinik!
- Ab Gehbeginn immer adäquate Gips-Immobilisation (i.d.R. Oberschenkelgips)!

Bis zu einem Alter von 4-5 Jahren **niemals** Anlage von Unterschenkelgipsen/-Gipsschienen/SplintPods → Gefahr der Gips-Dislokation hoch → Druckulcera Ferse!!!

Anhang: Wichtige Klassifikationen

Klassifikation nach **Salter-Harris** für **Wachstumsfugen-Verletzungen**

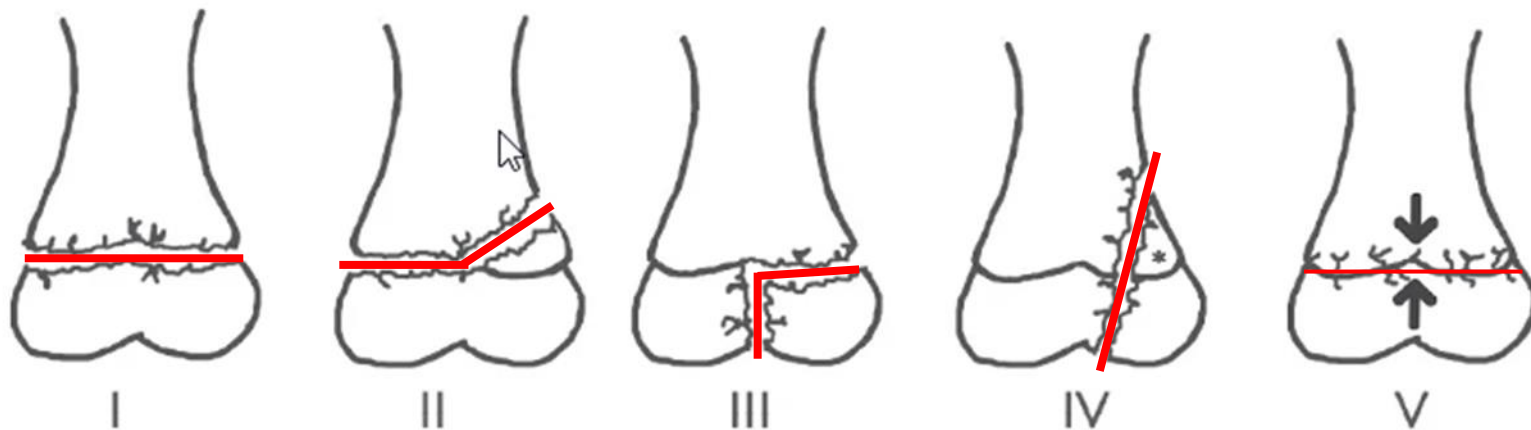
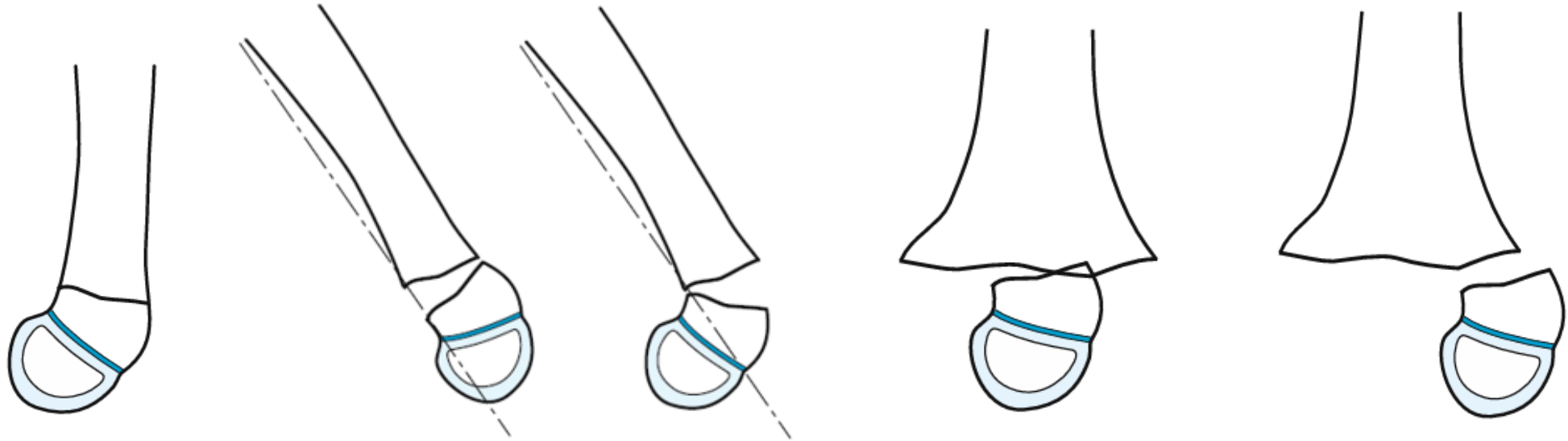


Abb. 6: Salter-Harris Klassifikation. Typ I: Fugenlösung; Typ II: Fugenlösung mit Frakturaustritt im Bereich der Metaphyse; Typ III: Fugenlösung mit Frakturaustritt im Bereich der Epiphyse; Typ IV: Fraktur kreuzt Meta- und Epiphyse; Typ V: Quetschung der Epiphysenfuge (modifiziert nach Cepela et al. [12]).

Supracondyläre Humerusfraktur:

Klassifikation nach von Laer



Typ I

Typ IIa

Typ IIb

Typ III

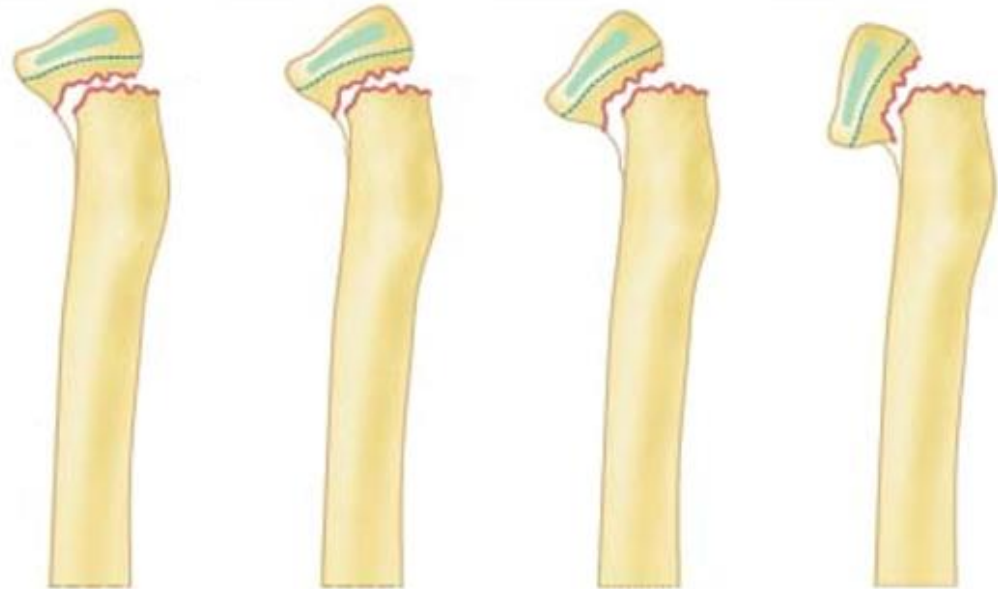
Typ IV

- Typ I: Undislozierte Fraktur
- Typ IIa: Fraktur in Extensions-Fehlstellung
- Typ IIb: Fraktur in Flexionsfehlstellung
- Typ III: Dislokation in 2 Ebenen
- Typ IV: Vollständige Dislokation

Radiushalsfrakturen:

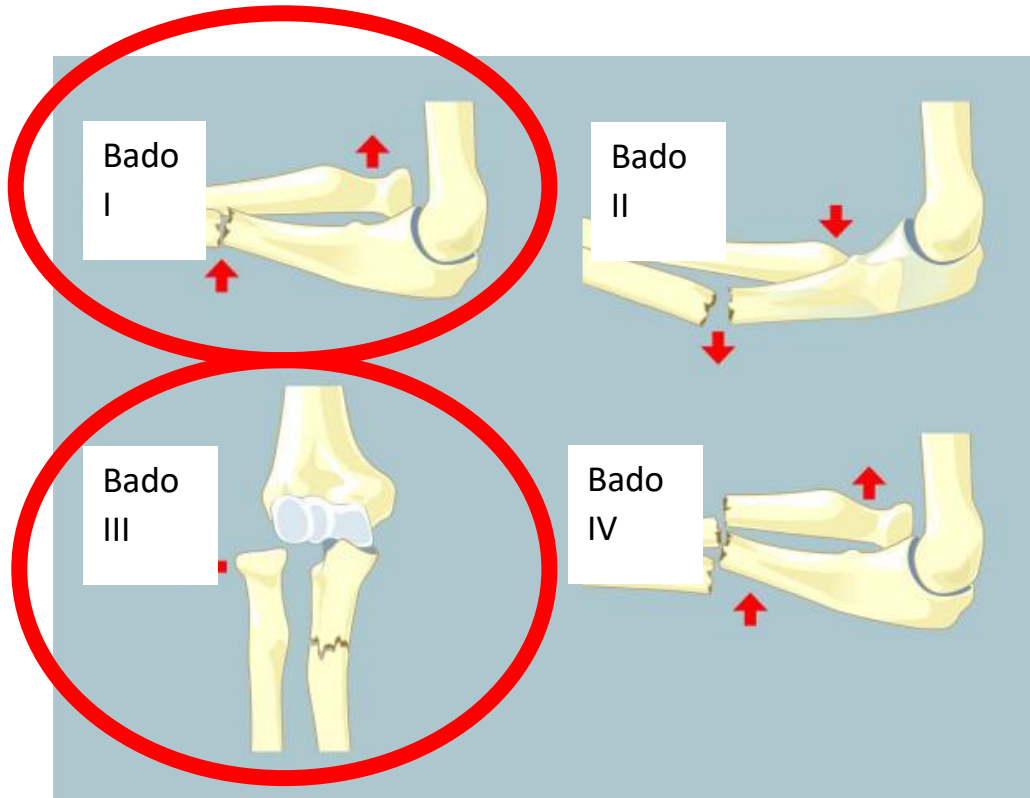
Klassifikation nach Judet (modifiziert nach Métaizeau)

Grad	I	II	III	IV
Abkipfung	keine	< 30°	30-60°	60-90°
Seitversatz	< 3mm	< 50%	> 50%	100%



Monteggia-Verletzungen:

Klassifikation nach Bado



Typ Bado I: Ulnaschaftfraktur mit anteriorer Angulation und anteriorer Luxation des Radiusköpfchens.

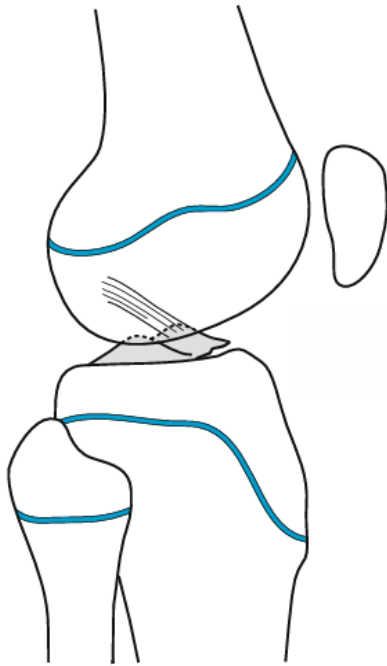
Typ Bado II: Ulnaschaftfraktur mit posteriorer Angulation und posterolateraler Luxation des Radiusköpfchens

Typ Bado III: Metaphysenfraktur der Ulna mit lateraler und anterolateraler Luxation des Radiusköpfchens

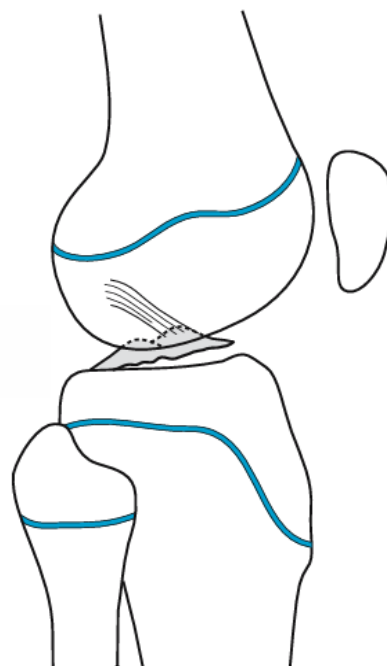
Typ Bado IV: Fraktur der proximalen Drittel beider Knochen auf gleicher Höhe mit anteriorer Luxation des Radiusköpfchens

Ausriss der Eminentia intercondylaris:

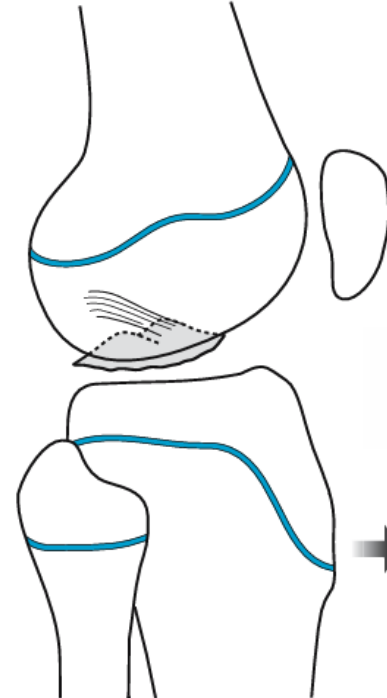
Klassifikation nach Meyers und McKeever



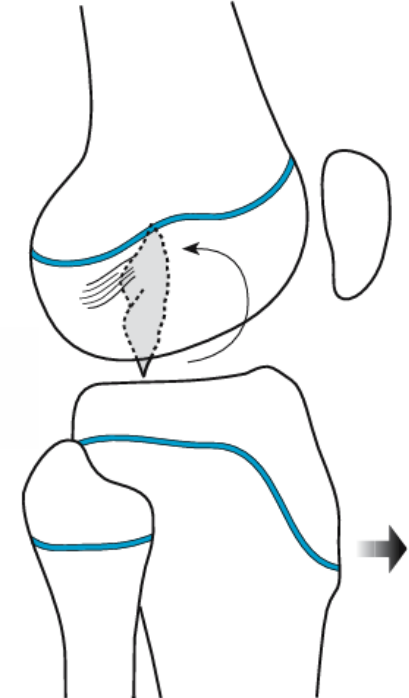
Typ I
geringe ventrale
Anhebung
der Eminentia



Typ II
ventrale Anhebung
der Eminentia, dorsaler
Kontakt erhalten

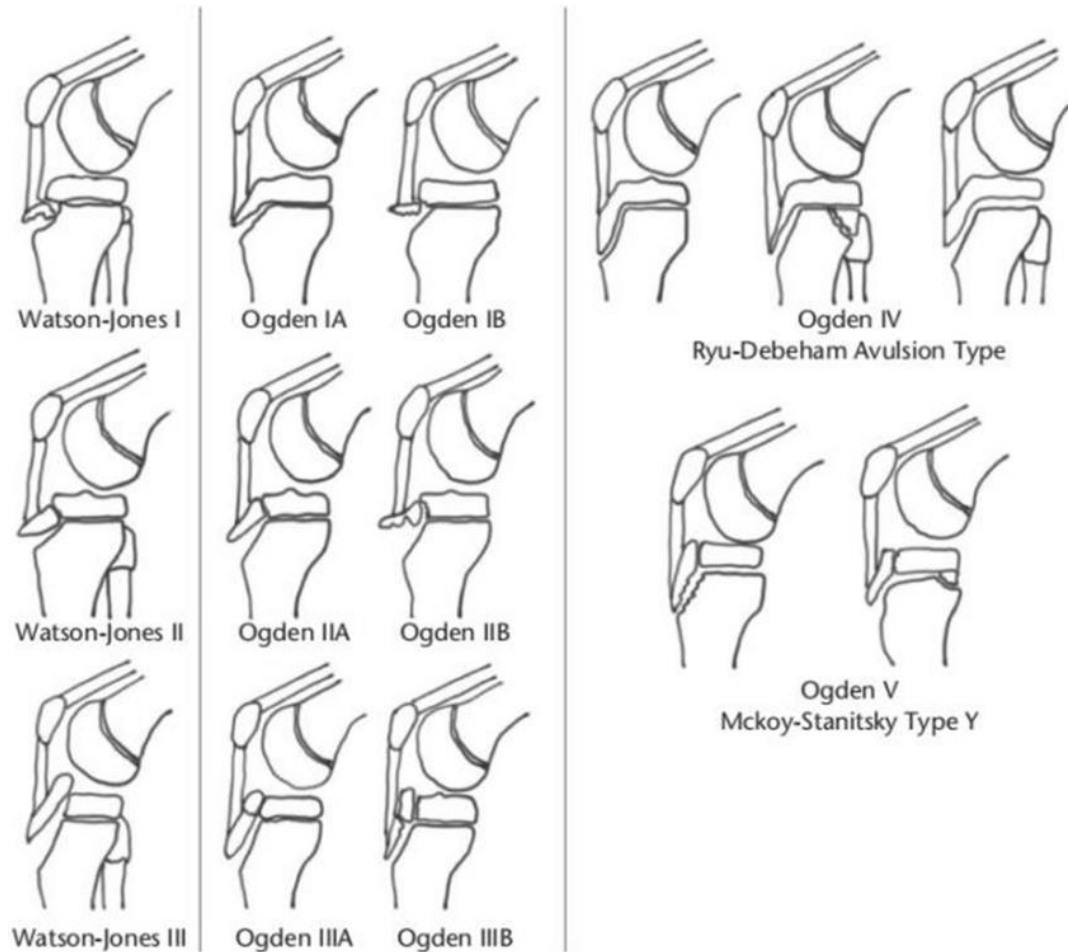


Typ III
Eminentiaausriß mit
vollständiger Dislokation



Typ IIIa
wie Typ III und Drehung
des Fragmentes

Frakturen der Tuberositas tibiae:



- Typ I: Kleiner knöcherner Ausriss am distalen Teil der Tuberositas tibiae; die proximale Wachstumsfuge bleibt unversehrt
- Typ II: Der Bruch erstreckt sich nach proximal bis zur Wachstumsfuge der Tibia, aber ohne Beteiligung des Kniegelenks
- Typ III: Der Frakturverlauf zieht durch die proximale Epiphyse hindurch bis in das Kniegelenk (intraartikulär)
- Typ IV (Ryu/Debenham): Vollständiger Ausriss der gesamten proximalen Tibiaepiphyse, der sich über die gesamte Breite der Fuge nach posterior erstreckt
- Typ V (McKoy/Stannitsky): Eine Kombination aus einer Typ-III-Fraktur und einer Fraktur der proximalen Epiphyse, die eine charakteristische "Y"-Form bildet
- Subtypen A/B: Ogden ergänzte die Typen um A (nicht oder gering disloziert/einfach) und B (disloziert oder Mehrfragmentfraktur)

Was ist eine Kadi-Läsion?

Bezeichnet den Sammelbegriff für fünf verschiedene Verletzungen des Skeletts im Kindes- und Jugendalter, die unbehandelt oder ohne korrekte Therapie zu schwereren Komplikationen führen können. Betroffen sind entweder Ellenbogen, Knie oder Sprunggelenk.

Was sind die 5 Kadi-Läsionen?

- Instabile Fraktur des Condylus radialis humeri
- Traumatische Radiuskopfluxation (= Monteggia-Verletzung)
- Suprakondyläre Humerusfraktur mit Achs- und Rotationsfehler (ab Grad III nach von Laer)
- Biegungsfraktur/Grünholzfraktur der proximalen Tibiametaphyse
- Fraktur des Malleolus medialis mit Beteiligung der Wachstumsfuge (Salter-Harris III und IV)

Merke:

Diese Frakturen werden entweder leicht übersehen oder unterschätzt. Deshalb immer Rücksprache mit dem Kaderarzt/-ärztin Chirurgie bei Verdacht auf eine solche Verletzung!