

Schienen in der Handtherapie

Schritt für Schritt von der Verordnung zur Schiene

Waltraud Knaus



Abb. 1: Daumenfixationsschiene



Abb. 2: Streckquengel PIP



Abb. 3: Radialisersatzschiene

1. Ein Blick zurück

Schienenherstellung besitzt Tradition. Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass bereits zur Zeit der Pharaonen (2.670 – 2.140 v. Chr.) stabilisierende Schienen aus Holz und Lederstreifen angepasst wurden. Archäologen fanden eine Mumie mit einer geschienten Fraktur (SCHOTT 2000). Es ist denkbar, dass die Stabilisation von Frakturen mit Schienen schon viel früher durchgeführt wurde.

Der Arzt Paré AMBROISE publizierte 1564 im „Dix Livres de la Chirurgie“ Abbildungen von korrigierenden Stiefelchen für Klumpfüßchen. Mobilisierende, korrigierende Schienen aus Metall und Leder wurden 1647 in „die grosse Wundartzeney“ publiziert (EWING FESS et al. 1981).

Lange Zeit waren die vorherrschenden Materialien zur Schienenanfertigung Gips, Leder und Metall. Vorgängig musste für die Schienen aus Leder und Metall ein Positivabdruck angefertigt werden.

Ein weiterer Werkstoff für die Schienenherstellung ist Plexiglas. Damit es formbar wird, muss Plexiglas auf

mindestens 100° Grad erwärmt werden. Die Anpassung erfolgt über einen Positivabdruck. Für Änderungen und Korrekturen ist relativ viel Zeit aufzuwenden, denn das Material muss erneut erwärmt werden.

Mit der Erfindung der thermoplastischen Materialien entstand die Möglichkeit, Schienenmaterialien direkt am Patienten anzupassen, ohne vorher einen Positivabdruck zu produzieren. Die Formbarkeit thermoplastischer Schienenmaterialien beginnt bei einer Erwärmung ab 60°. Maude MALICK war eine der Pionierinnen in der Verarbeitung thermoplastischer Materialien im Schienenbau. Sie publizierte 1970 das „Manual on Static Hand Splinting“, 1974 folgte das „Manual on Dynamic Hand Splinting with Thermoplastic Materials“.

2. Indikationen für Lagerungsschienen, dynamische Schienen und Übungsschienen

2.1 Lagerungsschienen

Lagerungsschienen/statische Schienen finden Verwendung zur:

- Stabilisation verletzter Strukturen bis zur abgeschlossenen Heilung

(z.B.: Frakturen, Distorsionen, Luxationen);

- Prophylaxe von Fehlstellungen und Überlastung bei Aktivitäten und/oder während der Ruhephasen (z.B.: rheumatische Arthritis, M. De'Quervain, Synovitiden, Karpaltunnelsyndrom);
- Prophylaxe von Bewegungseinschränkungen durch Narben während der Nacht, bis zur abgeschlossenen „Narbenreifung“ (postoperativ nach Fasziotomie bei M. Dupuytren);
- Korrektur von Fehlstellungen durch redressierende Lagerungsschienen während der Ruhephasen, bis die Strukturen frei sind (z.B.: Verengung der Daumenkommissur, hyper- oder hypotone Muskulatur, Ausfälle peripherer Nerven);
- Entlastung von Strukturen bis zur Beschwerdefreiheit (z.B.: Schmerzsyndrome, Entzündungen).

2.2 Dynamische Schienen

Dynamische Schienen/Quengel dienen der Dehnung und Mobilisation von Strukturen bei:

- **Adhäsionen** (fibrinöse Verklebungen) nach entzündlichen Prozessen, Traumata oder Operationen;
- **Kontrakturen** (dauerhafte Verkürzungen von Strukturen) durch Immobilisation, Schonhaltung, Paresen oder Narbenbildung.

Dynamische Schienen dehnen die betroffenen Strukturen mit sanftem, lang anhaltendem Zug. Auf einer statischen Schiene wird eine Zugvorrichtung montiert. Der Zug muss achsengerade und mit einer Zugrichtung von 90° auf das betreffende Gelenk angepasst werden. Die Schienen werden mehrmals täglich (fünf- bis achtmal) appliziert.

Die Ausübung von Zug auf Strukturen bewirkt auch einen Gegendruck und ist vergleichbar mit der manuellen Dehnung. Durch Zug und Druck auf das Gewebe kann die Zirkulation beeinträchtigt werden oder eine Druckstelle entstehen. Das Tragen von Quengeln ist während der Nacht kontraindiziert.

2.3 Übungsschienen

Übungsschienen/Funktionsersatzschienen werden eingesetzt für die:

- **Mobilisation** von Strukturen in einem streng definierten Rahmen bis zur abgeschlossenen Heilung der betroffenen Strukturen (z.B.: Kleinertschiene);
- **Substitution** ausgefallener Funktionen bis zur vollständigen Regeneration (z.B.: Radialisersatzschiene) der betroffenen Strukturen.

3. Schienenanpassung Step by step

In der Praxis hilft schrittweises Vorgehen, Fehler bei der Anfertigung der verordneten Schienen zu vermeiden.

3.1 Schritt eins

Schritt eins bei der Schienenanpassung ist die Inspektion der betroffenen Körperpartie und die Überlegung: „Wie kann die Schiene optimal angepasst werden?“ Abhängig von

den Weichteilverhältnissen (z.B.: Quetschungen, Lappenplastik), der Zirkulation (z.B.: Gefäßanastomosen), der Haut (z.B.: Verbrennungen, Hauttransplantate) und Osteosynthesematerial (z.B.: Fixateur externe, Kirschnerdraht) wird die Schiene geplant. Wie lang soll die Schiene sein? Wo umschließt Schienenmaterial die Hand, den Finger und wie soll die Bandführung realisiert werden?

So, wie meine Hände stabilisieren oder mobilisieren, so muss auch die Schiene stabilisieren oder mobilisieren.

Von dieser Überlegung ausgehend, entstehen vier Basismodelle. Abhängig von der Diagnose und dem aktuellen Zustandsbild können die Schienen individuell gestaltet werden. Die Indikation für ein dorsales, dorsovolares, volares oder zirkuläres Design stellt sich nach der Zielsetzung der bestmöglichen Stabilisation oder auch Mobilisation (Abb. 4-7).

Zusätzlich wird entschieden, *welche Gelenke, welche Finger werden geschient und welche Gelenke, welche Finger können frei bleiben?* Bei der Lagerung des PIPs nach BOUTONNIERE können z.B. DIP- und MCP-Gelenk frei bleiben. Soll hingegen



Abb. 4: Dorsale Schiene: Lagerung DIG II



Abb. 5: Volare Schiene: Lagerung Handgelenk

eine Fraktur der Grundphalanx DIG V stabilisiert werden, dann sollte der Nachbarfinger DIG IV zur Erhöhung der Stabilität in der Schiene mit eingeschlossen werden.

Jede Schiene sollte so geplant werden, dass – wenn möglich – nur die betroffenen Strukturen fixiert werden. Alle nichtbetroffenen Strukturen sollen frei beweglich bleiben. Bekannt ist dieser Ansatz unter dem Schlagwort der „frühfunktionellen Nachbehandlung“ und kann bei der Stabilisation von stabilen Mittelhandschafffrakturen beschrieben werden.

Eingesetzt werden Schienen, die Finger und Handgelenk frei lassen, die Handfläche jedoch zirkulär stabilisierend umschließen. Die Vorteile dieser Behandlung liegen darin, dass die Patienten sehr rasch wieder in den Arbeitsprozess einsteigen können, selten unter Einschränkungen der Beweglichkeit leiden und selten Therapie benötigen (KÜNTSCHER et al. 2002).

3.2 Schritt zwei

In welcher Position sollen die Gelenke stabilisiert sein? Abhängig von der Diagnose wird entschieden, welche Form der Lagerung (Intrinsic plus,



Abb. 6: Intrinsic-plus-Schiene (dorsovolare Schiene)



Abb. 7: Zirkuläre Schiene: Lagerungsschiene PIP

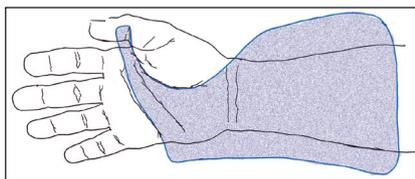


Abb. 8 u. 9: Volare Schnittmuster ▲▼

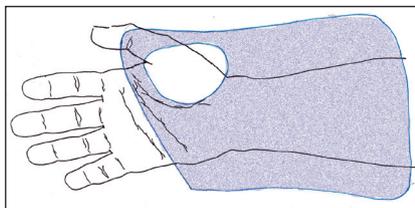


Abb. 10: Volares Schnittmuster mit einem dorsalen Anteil/Deckel

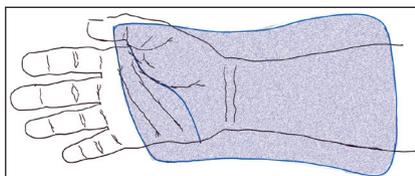


Abb. 11: Dorso-volares Schnittmuster

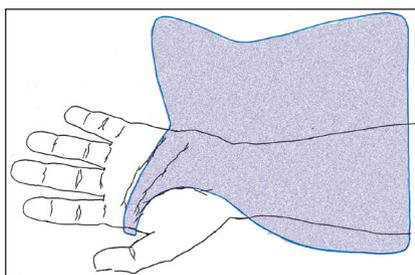


Abb. 12: Zirkuläres Schnittmuster

Ruhe- oder Funktionsstellung) angebracht ist. Mit dem Goniometer werden die Gelenke in Position gebracht und nach der Schienenanpassung nachkontrolliert.

Wenn geklärt ist, welche Anteile der Finger, der Hand, des Unterarms

wie mit einer Schiene gelagert werden, kann das Schnittmuster angefertigt werden. Das Schnittmuster kann an der betroffenen oder nicht betroffenen Hand des Patienten gezeichnet werden. Bei frisch operierten, schmerzhaften oder spastischen Händen ist es einfacher, das Schnittmuster an der nicht betroffenen Hand zu zeichnen.

Zur Stabilisation von Strukturen kommen diverse Schienenmodelle zum Einsatz. Am Beispiel einer Handgelenklagerungsschiene können die Stabilisationsmöglichkeiten dargestellt werden (Abb. 8-12).

Der Finger oder die Hand werden auf der Plastikfolie positioniert und mit senkrecht gehaltenem, wasserfestem Stift umfahren. Plastikfolie hat gegenüber Papier den Vorteil, dass es bei der Anprobe nicht reißt. Anschließend kann die definitive Form der Schiene gezeichnet werden. Das Schnittmuster wird ausgeschnitten und anprobiert (Abb. 13). Bestehende Überlängen werden korrigiert, bevor das Muster aus dem Schienenmaterial ausgeschnitten wird (Abb. 14).



Abb. 13: Schnittmuster anprobieren



Abb. 14: Schnittmuster aus Thermoplast ausschneiden

3.3 Schritt drei

Schritt drei besteht in der Auswahl des Materials. Heute steht neben Gips, Leder und Metall eine Vielfalt von thermoplastischen Materialien zur Auswahl. Die unterschiedlichen Eigenschaften der Materialien können bei der Schienenanpassung gezielt genutzt werden.

Je stabiler die Schiene sein soll, desto stärker muss das Material sein. 3.2 mm starkes Material ist in der Regel stabil genug. Bei spastischen Händen muss das Material unter Umständen mit einem Streifen Schienenmaterial verstärkt werden.

Je kleiner die Schiene sein darf, desto dünneres Material kann gewählt werden. Für die Schienung einzelner Fingergelenke oder Finger genügt in der Regel 1.6 – 2.4 mm starkes Material.

Farbige Schienenmaterialien steigern die Motivation, die Schiene zu tragen. In Schienen aus perforierten Materialien schwitzen die Patienten weniger.

Die Fixierung der Schienen erfolgt großteils mit Klett- und Flauschbändern. Es kann aus einer breiten Palette von Farben, Bandbreiten und -stärken gewählt werden.

Um den Tragekomfort der Schiene zu erhöhen, können Baumwoll- und Frotteeschläuche/-strümpfe eingesetzt werden. Sie sind schnell ausgewechselt, hygienisch und waschbar. Zur Druckstellenprophylaxe über Gelenken dienen Polstermaterialien. Damit können auch Schienenränder verarbeitet werden.

3.4 Schritt vier

Schritt vier ist das Anformen der Schiene am Beispiel einer volaren Lagerungsschiene für Hand und Unterarm. Zuerst wird ein Baumwollschlauch über die Hand und den Unterarm des Patienten gezogen.

Das erwärmte Schienenmaterial kann mit einer elastischen Binde locker an Unterarm und Handgelenk fixiert werden. Damit hat die Therapeutin beide Hände frei, um



Abb. 15: Schiene anpassen



Abb. 16: Schienenpassform kontrollieren

die Hohlhand und die Stellung des Handgelenks zu formen (Abb. 15). Sobald das Material ausgehärtet ist, kann die Binde abgenommen und überstehendes Material sowie die Seitenränder ulnar und radial der Finger markiert werden. Die folgenden Arbeitsschritte sind: die Schiene abnehmen, die Ränder erneut erwärmen und nachformen; die Passform der Schiene erneut kontrollieren und wenn nötig korrigieren (Abb. 16).

3.5 Schritt fünf

Schritt fünf beinhaltet das Anbringen der Bänder und die Instruktion des Patienten. Die Position der Bänder ist mitentscheidend für den guten Sitz der Schiene (Abb. 17). Je ein Band wird am distalen und proximalen Schienenende und ein Band diagonal über das Handgelenk eingezeichnet. Dann werden Klettbän-



Abb. 17: Bänder adaptieren

der auf der Schiene fixiert und die Flauschbänder passend zugeschnitten. Die Bänder sollen weiche Ränder aufweisen und nicht drücken, ebenso wenig dürfen sie die Zirkulation beeinträchtigen oder Ödeme verursachen.

Die Instruktion des Patienten umfasst das korrekte Anziehen der Schiene, die Tragedauer, die Reinigung der Schiene, die Information über mögliche Probleme (Druckstellen, Ödem, Zirkulationsprobleme) und die Vereinbarung eines Kontrolltermins. Bewährt hat sich die Abgabe eines Informationsblattes, in dem alle wichtigen Instruktionen und Hinweise zusammengefasst werden.

Neben der bewährten Schienenherstellung mit Schnittmustern kann die *Schienenanfertigung ohne Schnittmuster* durchgeführt werden. Der praktische Nutzen dieser Form der Schienenanpassung liegt in der Zeitersparnis. Im Fachhandel sind diverse Schienen vorgeschritten erhältlich. Das Angebot umfasst verschiedene Schienenmaterialien, Modelle und Größen.

Eine weitere Option ergibt sich bei der zirkulären Anfertigung von Schienen. Der Materialbedarf wird ermittelt, indem die gewünschte Länge und der Umfang der geplanten Schiene am Patienten gemessen werden.

Die Schienen werden ohne Schnittmuster angepasst. Die gewünschte Form wird erst nach der Schienenanpassung markiert und ausgeschnitten. Das Schienenmaterial wird in der ermittelten Breite und Länge der Schiene vorbereitet und erwärmt (Abb. 18 u. 19).

Die druckstellengefährdeten Zonen werden vor dem Anpassen des Schienenmaterials mit Polstermaterial abgedeckt. Das Polstermaterial wird nach der Schienenanpassung entfernt, der entstandene Hohlraum garantiert die Druckfreiheit auf dem entsprechenden Areal (Abb. 20).

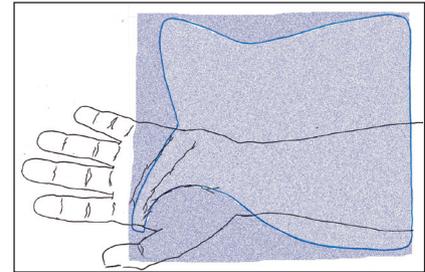


Abb. 18: Benötigtes Schienenmaterial ohne Schnittmuster

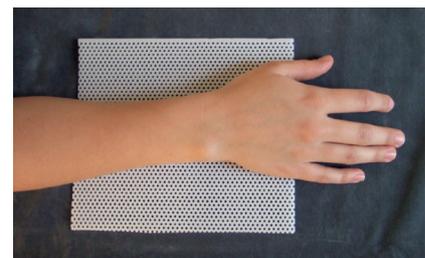


Abb. 19: Schienenmaterial 1x Schienlänge plus 1x Schienenumfang



Abb. 20: Druckstellenprophylaxe



Abb. 21: Schienenanpassung

Danach sind die folgenden Schritte durchzuführen: das erwärmte Schienenmaterial zirkulär anpassen und aushärten lassen (Abb. 21). Die Konturen der Schiene und die Position der Verschlussbänder markieren. Die Schiene ausziehen und das überstehende Material abschneiden. Die Ränder verarbeiten, indem sie abgerundet werden und die Klettver-

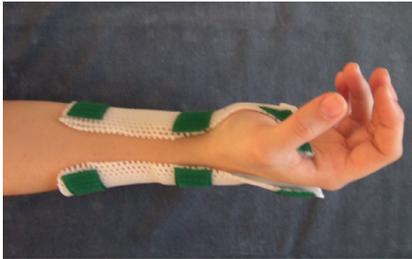


Abb. 22: Klettverschlüsse



Abb. 23: Definitive Form

schlüsse aufkleben (Abb. 22). Die Verschlussbänder in der gewünschten Länge schneiden und anbringen (Abb. 23).

4. Materialmix

Schienen können aus einer Kombination von Materialien bestehen, wie zum Beispiel Neopren und Thermoplast.

Bei empfindlicher Haut, Arthrosen oder hypersensiblen Narben kann das mit Neopren verstärkte Schienenmaterial einen guten statischen Halt bilden. Das Neopren liegt weich auf der Haut und polstert empfindliche Areale ab. Die Schiene hält die Wärme, was besonders von Patienten mit Arthrose geschätzt wird.

Die Vorgehensweise ist wie folgt: ein Schnittmuster zeichnen (Abb. 12) und aus Neopren ausschneiden. 1.6 – 2.4 mm starkes thermoplastisches Schienenmaterial etwas kleiner als das Neopren zuschneiden (Abb. 24). Das Schienenmaterial auf das Neopren nähen und das thermoplastische Material anschließend im Hydrocollator erwärmen. Die Schiene in der gewünschten Handgelenksposition anformen. Die Klettbänder fixieren, die Flauschbänder anpassen

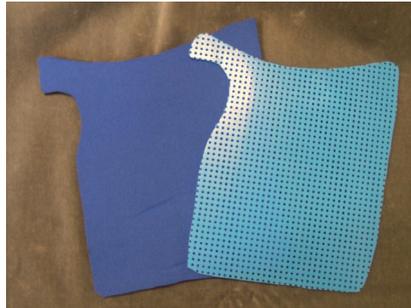


Abb. 24: Vorbereitete Schienenmaterialien



Abb. 25: Fertig gestellte Schiene



Abb. 26: Praktische Anwendung

(Abb. 25) und die Schiene im praktischen Einsatz testen (Abb. 26).

4.1 Dynamische Schienen

Lagerungsschienen sind die Basis für Quengel und Übungsschienen. Auf dem statischen Schienenanteil wird die Zugvorrichtung fixiert (Abb. 2, 27 und 28). Entscheidend dabei ist, dass der Zug achsengerade in 90° auf das betroffene Gelenk mon-



Abb. 27: Extensionszug MCP III



Abb. 28: Flexionszug MCP III

tiert wird. Die Zugstärke muss individuell adjustiert werden.

4.2 Übungsschienen

Bei Übungsschienen wirkt der Zug achsengerade auf die betroffenen Gelenke (Abb. 3 und 29). Die Bewegung wird in einem definierten Rahmen geführt.

Schienen müssen zum individuellen Zustandsbild des einzelnen Patienten passen. Sie sollen die Heilung fördernd unterstützen, Strukturen schützen oder mobilisieren. Die Herausforderung beim Schienenbau besteht darin, ästhetische und funktionelle Modelle herzustellen. Dabei sollen auch die Präferenzen des Patienten berücksichtigt werden, sofern sie nicht der Schienenindikation widersprechen.



Abb. 29: Kleinertschiene

Schienenherstellung verlangt ein breites medizinisches Fachwissen und handwerkliches Geschick.

Im Oktober 2011 erscheint das Buch „Schienen in der Handtherapie“ der Autorin im Verlag modernes lernen, Dortmund. Es enthält ausführliche Anleitungen zum Schienenbau mit Praxistipps und typischen Problemstellungen.

Literatur:

Ewing Fess, E.; Gettle, K.S.; Strickland, J.W. (1981): Hand splinting, Principles and methods, The C.V. Mosby Company

Küntscher M.; Blazek, J.; Brüner, S.; Wittemann, M.; Germann, G. (2002): Frühfunktionelle Nachbehandlung operativ versorgter Mittelhandfrakturen, Der Unfallchirurg, 12; 1109-1114

Schott, H. (2000): Die Chronik der Medizin, Bertelsmann Lexikon Verlag GmbH; 17

Die Autorin:

Waltraud Knaus
Leitende Ergotherapeutin
Ergotherapie für Handtherapie und Neurorehabilitation
Kantonsspital Aarau
CH-5001 Aarau
waltraud.knaus@ksa.ch

Stichworte: • Schienen • Handtherapie
• Herstellung