

# **Dekubitusprophylaxe in der neurologischen Pflege**

MICHAEL GLOTTER

WIEN

## **1. Einleitung**

Neurologisch erkrankte Menschen sind in ihrer Mobilität meist hochgradig eingeschränkt und vielfach nicht in der Lage, die Körperposition selbständig zu verändern. Zusätzlich bestehen meist sensible oder sensorische Defizite, die schwerwiegende Wahrnehmungsbeeinträchtigungen hervorrufen. Diese neurologischen Ausfallserscheinungen bewirken ein hohes Maß an Inaktivität und ziehen somit eine starke Gefährdung für die Entstehung von Druckläsionen an exponierten, gewichtsbelasteten Körperstellen nach sich. In der Betreuung schwer betroffener Patienten nimmt daher eine effiziente Dekubitusprophylaxe einen besonderen Stellenwert ein, ebenso wie die umsichtige Vorbeugung einer Vielzahl anderer Sekundärkomplikationen neurologischer Funktionsstörungen, welche die Genesung erschweren und sich vielfach zu einer ernsten vitalen Bedrohung entwickeln können. Gleichzeitig gilt es, beginnend in der Frühphase der Erkrankung, rehabilitativ wirksame Pflegeimpulse zu setzen, um das Ausmaß der Pflegeabhängigkeit zu verringern und die Autonomie des Patienten zu fördern. Dabei wird sowohl ein Wiedererwerb beeinträchtigter Funktionen als auch entsprechende Kompensationsleistungen im Falle schlechter funktioneller Erholung angestrebt. Daneben gilt es auch, dem außerordentlich großen Leidensdruck, welcher mit schwerer neurologischer Behinderung verbundenen ist, Abhilfe zu verschaffen. Besonders die Beeinträchtigung der Bewegungs-, der Wahrnehmungs- und Kommunikationsfähigkeit können eine solchen verursachen.

All diese Zielsetzungen sind in der Betreuung neurologisch erkrankter Menschen in gleichem Ausmaß und zur gleichen Zeit zu berücksichtigen, weshalb die Dekubitusprophylaxe (und im Bedarfsfall auch -therapie) mit einer Bewegungs- und Wahrnehmungsförderung kombiniert werden muss. Ein solcher Weg führt bei vielen Patienten zwangsläufig in einen kausalen Ansatz für Prophylaxe oder Therapie von Druckläsionen, zumal sich mit steigender Mobilität das Gefährdungspotential hierfür zunehmend verringert.

In der Praxis der neurologischen Pflege finden die genannten Prinzipien zwar Anwendung, jedoch ist bei der Risikoeinschätzung sowie in der konkreten Auswahl und Durchführung der Maßnahmen zur Dekubitusprophylaxe ein relativ großes Maß an Unsicherheit anzutreffen. Im folgenden soll daher der Frage nachgegangen werden, welches spezifische **Dekubitusrisikoprofil** bei neurologisch erkrankten Patienten erkennbar ist und wo demgemäß eine gezielte Prophylaxe ansetzen muss.

Weiters wird aufgezeigt, durch welche Lagerungsmaßnahmen eine wirksame Druckentlastung und zugleich auch Wahrnehmungs- und Bewegungsförderung erreicht werden kann. Für die auf das individuelle Risikoprofil des Patienten abgestimmte Auswahl der jeweiligen Lagerungsform soll ein gut nachvollziehbarer und leicht anwendbarer Algorithmus als Einschätzungs- und Entscheidungshilfe entwickelt werden.

## **2. Dekubitusrisikoprofil neurologisch erkrankter Patienten**

Für die Eingrenzung des Gefährdungspotentials für das Auftreten von Druckläsionen als Folge neurologischer Ausfallserscheinungen soll ein an der Pathophysiologie der Dekubitusentstehung orientierter Ansatz gewählt werden, anhand dessen die sogenannten Risikofaktoren systematisch und strukturiert erfasst werden können. Braun (1997, S. 61) beschreibt die Pathogenese des Dekubitus mittels der Kosiak – Gleichung, welche sich folgendermaßen zusammensetzt:  $Druck \times Zeit = const.$  (= Ischämietoleranz)

Darin kommt zum Ausdruck, dass sowohl die Höhe des Auflagedrucks als auch die Zeitdauer von dessen Einwirkung auf eine Körperregion zur ischämischen Gewebeschädigung beitragen. Entscheidend an der Beziehung dieser beiden Basisfaktoren ist deren wechselseitige Beeinflussung, was beispielsweise bedeutet, dass die Zunahme eines der beiden Faktoren von einer entsprechenden Reduktion des anderen begleitet sein muss, also etwa ein höherer Auflagedruck nur für entsprechend kurze Zeit bestehen kann, ohne eine Druckläsion zu verursachen. Das als „Konstante“ angeführte Produkt der Gleichung kann als individuelle Druckverträglichkeit des einzelnen Patienten angesehen werden, welche sich in Abhängigkeit von diversen Einflußfaktoren wie etwa dem Allgemeinzustand, ändern kann und auch an unterschiedlichen Körperregionen verschieden groß ist.

Neurologische Ausfallserscheinungen und die daraus resultierenden körperlichen Veränderungen sowie die weitreichenden und vielfältigen Einschränkungen der Patienten bei der Bewältigung der Aktivitäten des täglichen Lebens können hinsichtlich ihres Beitrages

zum Dekubitusgefährdungspotential teils dem Faktor Zeit, sowie auch der Erhöhung des Auflagedrucks zugeordnet werden.

## **2.1. Neurologische Beeinträchtigungen, die den Faktor „Zeit“ beeinflussen**

*Immobilität:* diese ist auf motorische Defizite in Form von Paresen sowie auf Störungen der Bewegungskoordination zurückzuführen. Je nach klinischem Erscheinungsbild ist dadurch die Fähigkeit zur Veränderung der Liege- oder Sitzposition als Druckentlastung unterschiedlich stark beeinträchtigt. Welker (2001) entwickelte eine eigene Dekubitusrisikokala für querschnittgelähmte Patienten, in welcher das Ausmaß der motorischen (und auch sensiblen) Ausfallserscheinungen berücksichtigt und mit unterschiedlichen Punktwertungen versehen ist. Demnach ist ein Patient mit vollständiger Tetraplegie natürlich als höher gefährdet einzustufen als ein Patient mit einer mittelmäßig ausgeprägten Hemiparese. In den meisten Fällen reichen die motorischen Ressourcen der Betroffenen jedoch nicht für einen suffizienten Lagewechsel in der nötigen Frequenz aus. Die Patienten bewegen sich mitunter lediglich aus einer bestehenden Liegeposition in eine meist unbequeme beziehungsweise sogar gefährdende Stellung (vor allem für die Gelenke der paretischen Extremitäten), die sie selbständig nicht mehr korrigieren können.

*Wahrnehmungsstörungen:* Diese äußern sich häufig als Sensibilitätsstörungen, aufgrund derer der Patient die mit der Zeit einsetzenden Schmerzen im Bereich der aufliegenden Körperstellen als Anreiz für eine Gewichtsverlagerung nicht zu empfinden vermag. Aufmerksamkeitsdefizite – wie die halbseitige Vernachlässigung sowie Störungen der Raumwahrnehmung – führen dazu, dass Patienten immer wieder eine bestimmte Liege- oder Sitzposition einnehmen (z. B. Rückenlage, Seitenlage auf der paretischen Körperseite).

*Störungen der Vigilanz, Antriebslosigkeit, Psychomotorische Verlangsamung:* führen zu allgemeiner Inaktivität, weshalb der Patient, selbst wenn er auflagedruckbedingte Liegeschmerzen verspürt bzw. rein motorisch gesehen zu einem Lagewechsel im Stande wäre, einen solchen aus Antriebsmangel nicht ausführt.

*Kognitive Beeinträchtigungen, mangelnde Compliance:* verhindern, dass der Patient eine prophylaktisch oder rehabilitativ wirksame Lagerungsform beibehält.

## **2.2. Neurologische Beeinträchtigungen, die den Auflagedruck erhöhen**

*Verstärkte Ausprägung „konvexer Körperkonturen“:* Die Prädilektionsstellen für Druckläsionen springen besonders stark hervor, meist als Folge einer Abnahme des Muskelgewebes im Rahmen von parese – bedingter Inaktivitätsatrophie.

*Kontrakturen als Folge eines dauerhaft bestehenden muskulären Hypertonus:* die betroffene Extremität liegt in diesem Fall nur punktuell auf der Unterlage auf (z.B. die Fersen im Falle von Beugekontrakturen der unteren Extremitäten), wodurch an diesen Stellen aufgrund der hohen Gewichtsbelastung Druckmaxima auftreten.

*Spastik* : erschwert die Lagerung und hat außerdem zur Folge, dass die betroffene Extremität – bedingt durch die unwillkürliche Verkürzung der Muskulatur – nicht nur mit dem Eigengewicht aufliegt, sondern durch eine Spastik bedingte Kraftkomponente regelrecht auf die Unterlage gedrückt wird. Oft kann man dies anhand der Eindellung der Matratze unter dem Auflagedruck der Extremitäten direkt beobachten. Ursächlich kommt hierfür vor allem eine starke Beuge- oder Streckspastik der unteren Extremitäten (incl. Hüftgelenk) in Frage. An den oberen Extremitäten zeigt sich diese Problematik vor allem bei der Verwendung von Lagerungs- oder Hypertonusschienen, wo es durch Spastik bedingte Dislokation der Hand innerhalb der Schiene (vor allem bei stark einschießender Spastik) leicht zu Druckstellen kommen kann, zumal der spastische Muskelzug die Unterarme mit großer Kraft gegen die Schiene drückt.

Auch eine willkürliche Hyperaktivität der beweglichen Körperseite kann zu einer einseitig erhöhten Druckbelastung der aufliegenden Körperstellen führen, so zum Beispiel das von Davies beschriebene „Pushersyndrom“ bei Hemiplegie, aufgrund dessen sich der Patient in Rückenlage mit dem weniger betroffenen Bein (das er dabei leicht beugt) zur paretischen Seite hin drückt. Dieses Verhalten behält er auch bei auftretenden Druckschmerzen an der aufliegenden Ferse des drückenden Fußes bei, da die zugrunde liegende Wahrnehmungsstörung mit großer Angst verbunden ist, zur Seite zu fallen. Ebendies versucht der Patient durch das Pushen zu verhindern.

*Auftreten von Scherkräften:* Nach Neander (1995, S. 793) und Braun (1997, S. 45) verursachen diese eine deutlich höhere Druckeinwirkung auf das Gewebe, zumal zusätzlich zur vertikalen Kraftkomponente des Körpergewichts nun auch ein tangentialer Kraftvektor wirksam wird, welcher die Gewebeschichten gegeneinander verschiebt.

Scherkräfte entstehen vor allem, wenn der Patient in der Sitzposition mit dem Gesäß nach vorne bzw. im Bett Richtung Fußende rutscht. Dies kann besonders bei einer starken Streckspastik im Hüftgelenk sowie bei eingeschränkter Hüftflexion infolge heterotoper Ossifikationen auftreten. Den letztgenannten Fall berücksichtigt Welker (2001, S. 1047) in seiner Dekubitusrisikokala für querschnittgelähmte Patienten, zumal derartige Komplikationen vor allem bei dieser Patientengruppe sowie bei Menschen im Wachkoma fallweise vorkommen. Auch unwillkürlich auftretende Beugebewegungen der Beine in Form

von spinalen Automatismen können ebenso wie willkürliches Reiben auf der Unterlage bei motorischer Unruhe zu einer Scherbeanspruchung vor allem an den Fersen führen.

### **2.3. Verringerung der Ischämietoleranz**

Hier spielen Faktoren eine Rolle, die allgemein bei schwer erkrankten Menschen auftreten und nicht als rein neurologisch bedingt anzusehen sind, jedoch aufgrund des langen Krankenhausaufenthaltes und der oft Monate dauernden anschließenden Rehabilitationsphase bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen regelmäßig anzutreffen sind. In Anlehnung an Braun (1997, S. 64) sind dies:

Ein Missverhältnis zwischen druckbedingt reduziertem Angebot und dem Bedarf an Sauerstoff und Nährstoffen bei einem gleichzeitig erhöhten Stoffwechselliveau wie etwa bei Fieber im Rahmen von Infekten (meist der Atem- oder Harnwege), oder infolge lokaler Entzündungen der Haut wie etwa bei Mykosen oder/ und aufgrund von Inkontinenz (siehe auch unten). Hinzu kommt bei manchen Patienten mit cerebrovaskulären Erkrankungen eine primär schlechte Durchblutung im Rahmen einer Arteriosklerose (die meist nicht nur die Hirngefäße betrifft). Auch eine Störung der nervalen Gefäßregulation wie etwa bei der Polyneuropathie sowie bei Tetra – oder Paraplegie in den paretischen Körperabschnitten unterhalb des Querschnittniveaus kann die Anpassung der Gewebedurchblutung an den Bedarf beeinträchtigen. Auch der Ernährungszustand wirkt sich auf die Druckverträglichkeit des Gewebes aus, und dieser ist als Folge neurologischer Erkrankungen, welche einen stark erhöhten Energiebedarf verursachen, oft deutlich reduziert, wie etwa bei starker Spastik oder zentral bedingter kataboler Stoffwechsellage.

### **2.4. Wahrnehmungsbeeinträchtigung**

Wie bereits oben erwähnt, führen neurologische Ausfallserscheinungen per se zu einer unterschiedlich stark ausgeprägten Beeinträchtigung der Wahrnehmungsfähigkeit. Diese Problematik wird durch eine massive Veränderung des Körperempfindens als Folge der Immobilität verstärkt, welche selbst bei gesunden Personen zu beobachten ist, wenn diese beispielsweise in Rückenlage eine gewisse Zeit lang regungslos verharren. Buchholz et al. (1997, S. 568-572) beschreibt eindrucksvoll die Ergebnisse einer solchen Selbsterfahrungsübung im Rahmen einer Fortbildung zur „Basalen Stimulation“. Die Kursteilnehmer erleben schon nach 30-minütiger Ruhigstellung eine deutliche Beeinträchtigung des Körperempfindens, indem sich etwa die propriozeptiv erfassten Proportionen der einzelnen Körperteile verändern, die Körpergrenzen verschwinden und das

Gefühl besteht, der Körper verbreitert sich, fließt auseinander, sei eine unförmige Masse. Auch über eine Reduktion der Körperwahrnehmung auf einzelne Auflagepunkte wird berichtet. Nach Erfahrung des Autors in ähnlichen Übungssituationen, erleben die meisten Testpersonen diesen Zustand der Bewegungslosigkeit als besonders quälend und sind oft nur aufgrund des Wissens, dass es sich um eine zeitlich begrenzte Form der Selbsterfahrung handelt, in der Lage, einen solchen Zustand überhaupt auszuhalten. Patienten sind oft über lange Zeit mit maximaler Bewegungseinschränkung konfrontiert, wodurch sich dem Entschwinden von Körperwahrnehmung meist auch eine allgemeine Orientierungslosigkeit anschließt. Eine solche auch als Reizverarmung oder sensorische Deprivation bezeichnete Situation ist mit einem enormen Leidensdruck verbunden (vgl. Glotter, 2007, S. 24-31) und führt nicht selten zu einem völligen Rückzug der Menschen nach innen, erkennbar an Apathie und fehlender Anteilnahme an der Umwelt. Neander (1996, S. 293-299) konnte in einer Studie zeigen, dass mit der fehlenden Körperwahrnehmung auch eine Verschlechterung der Bewegungsfähigkeit des Patienten (ohne neurologische Erkrankung) einhergeht, vor allem in Form von Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen. Für Menschen mit motorischen neurologischen Ausfallerscheinungen bedeutet dies oft den vollständigen Verlust eventuell noch vorhandener Bewegungsressourcen. Buchholz (1998, S. 568-572) verweist daher auf den dringenden Bedarf einer „Habituationsprophylaxe“ hin, durch welche bei gefährdeten Menschen mittels individueller, gezielter Wahrnehmungsförderung Körperempfinden sowie Aufnahme- und Verarbeitungsfähigkeit für Reize erhalten werden kann.

### **3. Dekubitusprophylaxe**

Abgestimmt auf die Pathogenese des Dekubitus können **drei** Ansatzpunkte einer effizienten Prophylaxe unterschieden werden:

- Maßnahmen zur Verkürzung des Zeitfaktors
- Maßnahmen zur Beeinflussung des Auflagedrucks
- **Maßnahmen zur Verbesserung der Ischämietoleranz**

Darüberhinaus müssen auch Beeinträchtigungen des Patienten erfasst werden, die zusätzlich zur Dekubitusgefährdung bestehen und bei der Planung der Pflegemaßnahmen zu berücksichtigen sind. Meist handelt es sich bei dekubitusgefährdeten Patienten in der neurologischen Pflege um schwer betroffene Menschen, deren starke Pflegeabhängigkeit eine Vielzahl an Problembereichen mit sich bringt. Eindimensionale Betrachtungsweisen mit

ausschließlichem Fokus auf der Dekubitusgefährdung werden der Gesamtsituation dieser Patienten nicht gerecht.

### **3.1. Maßnahmen zur Verkürzung des Zeitfaktors**

Das primäre Bestreben wird natürlich auf die Verbesserung der motorischen Ressourcen des Patienten abzielen, da eine größere Eigenbeweglichkeit das Dekubitusrisiko am nachhaltigsten senkt. Auch für den Patienten hat der Zugewinn an eigenständiger Bewegungsfähigkeit meist oberste Priorität. Daher werden beginnend in der Akut- oder Frühphase der Erkrankung unter Anwendung unterschiedlicher Rehabilitationsansätze Bewegungsabläufe bei jeder sich bietenden Gelegenheit intensiv mit dem Patienten geübt, so etwa im Rahmen des Lagewechsels im Bett, der Mobilisation, der Verrichtung diverser Alltagsaktivitäten wie Ganzkörperwaschung oder Ausscheidung. Hier sei auch darauf verwiesen, dass das aufgrund einer Harninkontinenz durchgeführte Kontinenz- oder Toilettentraining einen starken mobilisierenden Nebeneffekt besitzt und im Gegensatz dazu ein Dauerkatheter eher die Immobilisierung fördert. Trotz aller Maßnahmen zur Bewegungsförderung sind viele schwer beeinträchtigte Patienten jedoch meist lange Zeit hindurch nicht in der Lage, eine selbständige Veränderung der Liegeposition durchzuführen, weshalb ein *regelmäßiger Lagewechsel* durch die Pflegepersonen übernommen werden muss. Dabei ist das jeweilige Liegeintervall individuell an den Patienten anzupassen, und bewegt sich in einer Bandbreite von etwa 2 bis 4 Stunden. Dabei ist zu beachten, dass der Patient unter Umständen manche Liegepositionen weniger gut toleriert und daher nur kürzer einhalten kann, wohingegen andere, bevorzugte Lagerungsformen vor allem nachts auch über eine längere Zeit hinweg belassen werden können. Unter Berücksichtigung der drohenden Habituation mit Verlust des Körper- und Raumgefühls ist allerdings spätestens nach **4 Stunden** ein Lagewechsel durchzuführen. In der neuen Liegeposition befinden sich andere Körperabschnitte in Kontakt mit der Unterlage, die Gelenke nach erfolgter Durchbewegung in einer geänderten Stellung und das Gleichgewichts- sowie das optische System erhält einen neuen Anreiz. Zusätzlich ist auch die Veränderung der Lungenbelüftung zu bedenken, weshalb ein *vollständiger* Lagewechsel unersetzlich ist. Geringe Gewichtsverlagerungen – auch als „Mikrolagerung“ bezeichnet – mögen wohl eine Veränderung des Auflagedrucks bewirken, und können daher innerhalb eines Liegeintervalls durch leichtes Unterlagern der Körpermassen (z.B. mittels eines zusammengelegten Handtuchs) als zusätzliche Lagerungsvariante eingesetzt werden, stellen aber keinen Ersatz für eine komplette Umlagerung dar.

### **3.2. Maßnahmen zur Verringerung des Auflagedrucks**

Unter dem Aspekt der Wahrnehmungs- und Bewegungsförderung ist, wenn möglich, eine *Normalmatratze* zu verwenden. Nach der Erfahrung des Autors findet man bei der überwiegenden Mehrzahl der neurologisch erkrankten Patienten damit das Auslangen. *Weich- oder gar Superweichlagerungssysteme* bewirken ein rascheres und stärkeres Entschwinden von Körperinformation, wie Neander (1996, S. 293-299) und Knobel (1996, S. 134-139) beschreiben und die Pflegepraxis bestätigt. Daneben werden auch *eigenaktive Bewegungen* des Patienten und Bewegungsabläufe durch die große Nachgiebigkeit der Unterlage stark erschwert. Neander (1996, S. 293-299) weist die Verschlechterung der Bewegungsfähigkeit anhand standardierter Tests bei Patienten, die über mehrere Tage weichgelagert worden waren, eindrucksvoll nach. Darüberhinaus besitzen die verschiedenen Lagerungsformen auf Weichmatratzen auch eine wesentlich geringere Stabilität. Die Patienten reagieren außerdem auf eine Weichlagerung häufig mit einer Zunahme der Spastik, als direkter Ausdruck der Wahrnehmungsbeeinträchtigung.

Ist es dennoch aufgrund des Risikopotentials des Patienten erforderlich, ein Weichlagerungssystem einzusetzen, müssen – wie Neander (1996, S. 293-299) aufzeigt – begleitend intensive Gegenmaßnahmen zur Wahrnehmungsförderung beispielsweise mittels basaler Stimulation ergriffen werden, um die unerwünschten Nebeneffekte zu kompensieren. Die positiven Auswirkungen eines solchen begleitenden Wahrnehmungstrainings auf die Bewegungsfähigkeit wurden vom genannten Autor (1996, S. 293-299) eindrucksvoll nachgewiesen.

#### **Lagerung in Neutralstellung**

Als besonders wirkungsvolle Lagerungsform sowohl hinsichtlich Druckreduktion als auch im Sinne der Rehabilitation wendet der Autor bei schwer betroffenen Patienten die von H. Pickenbrock entwickelte „Lagerung in Neutralstellung® (= L.I.N.®)“ an.

Die Bezeichnung „Neutralstellung“ bezieht sich nach Hartnick (2006, S. 41) auf die Nullstellung der Gelenke, die im entspannten, aufrechten Stand spontan gegeben ist. Aus diesen physiologischen Positionen heraus können Bewegungen in alle möglichen Richtungen gleich gut ausgeführt werden, wie Pickenbrock (2003, S. 31) ausführt. Verbringt der Patient längere Zeit (= Lagerungsintervall) in einer derartigen Körperhaltung, verbessern sich nachhaltig die Voraussetzungen für aktive Bewegungen. Patienten mit hochgradigen Bewegungseinschränkungen verbleiben gezwungenermaßen in jener Position, in die sie durch die Lagerungsmaßnahmen gebracht wurden und benötigen ausreichende Unterstützung

durch Lagerungshilfsmittel, um trotz Schwerkrafteinwirkung die Neutralstellung beibehalten zu können. Erfolgt die Stabilisierung unzureichend, befinden sich Muskelgruppen über das Lagerungsintervall hinweg durch die zur Unterlage hin gerichtete Gewichtskraft in verkürztem oder gedehntem Zustand, da jede Abweichung von der neutralen Gelenksstellung zwangsläufig zu einer Verkürzung oder Überdehnung von Muskelgruppen führt (Pickenbrock, 2005, S. 13-14).

Im ersten Fall kann sich eine Kontraktur entwickeln, übermäßig verlängerte Muskeln verursachen meist schon nach kurzer Zeit Liegeschmerzen und sind schwerer aktivierbar. Um die Liege – oder Sitzposition in Neutralstellung zu stabilisieren, werden daher die Lagerungsbehelfe maximal an den Patienten anmodelliert und damit eine Anpassung der Unterlage an dessen „neutrale Körperhaltung“ erreicht. Dabei wird der Patient durch Lagerungsmaterial so gut „unterfüttert“, dass keine Körperstelle hohl liegt und damit zur Unterlage hin durchhängen kann. Durch eine solche Art der Positionierung können folgende positive Effekte erzielt werden: 1. Da alle Körperabschnitte gleichmäßig aufliegen, wird eine **großflächige Gewichtsverteilung** mit entsprechender Reduktion des Auflagedrucks erreicht. Trotzdem hat der Patient Kontakt zur (*Normal*)matratze und erfährt dadurch eine taktile Referenz zur Erhaltung des Körperempfindens und eine stabile Unterlage bei der Ausführung von Bewegungsaktivitäten wie etwa dem Lagewechsel. 2. Das durch die L.I.N.® - Lagerung erzielte Maximum an Stabilität und Halt ermöglicht dem Patienten ein größtmögliches Maß an Entspannung und erreicht damit (als einzige nichtmedikamentöse Maßnahme mit anhaltender Wirkung) eine effiziente Reduktion der Spastik und der daraus resultierenden (auch dekubitogenen) Folgeerscheinungen wie Kontrakturen. Letztere können durch diese Lagerungstechnik sogar langsam reduziert werden. 3. Die L.I.N.®-Lagerung verhindert das Auftreten von Scherkräften. 4. Man kann die L.I.N.®-Lagerung mit weiteren druckentlastenden Lagerungselementen wie etwa einer *Spaltlagerung* kombinieren und durch wahrnehmungsfördernde Komponenten (z.B. umgrenzende Lagerung, Nischenlagerung) erweitern. Auch eine Abstimmung mit Erfordernissen der Atem- oder Hirndrucktherapie ist gut möglich.

Sämtliche etablierte Lagerungsformen können nach den Prinzipien der L.I.N.® modifiziert werden, in der neurologischen Pflegepraxis kommen zum Einsatz: 90°-Seitenlage, 30°-Seitenlage, schiefe Ebene (das Lagerungsmaterial befindet sich zum Teil unter einer Längsseite der Matratze, so dass eine zur Gegenseite hin geneigte schräge Liegefläche entsteht), Rückenlage, 135°-Seitenlage, die Bauchlagerung (für kürzere Liegezeiten) sowie die Lagerung in Sitzbett-Position.

In Rücken-, 30°- und Bauchlage sowie in schiefer Ebene wird der Patient von den Gelenkstellungen her nach dem „Muster“ des aufrecht stehenden Menschen (Pickenbrock, 2005, S. 14), positioniert. In der 90°-Seitenlage geschieht die Ausrichtung nach dem Bild des sitzenden Menschen. In dieser Stellung muss im Hüft- und Kniegelenk für die Flexion deutlich von der Neutralstellung abgewichen werden, man muss aber darauf achten, dass in den anderen Bewegungsebenen die „0-Position“ gewahrt bleibt (Pickenbrock, 2005, S. 17).



Abb. 1: 30° - Seitenlage nach L.I.N.®, Patient mit spastischer Tetraplegie



Abb. 2: Rückenlage nach L.I.N.®, Freilagerung des Sakralbereichs, der Wirbelsäule und der Fersen. Patient wie in Abb.1.



Abb. 3: Lagerung im Multifunktionsrollstuhl, selber Patient



Abb. 4: wie Abb.3, von vorne gesehen.



Abb. 5: 90°- Seitenlage nach L.I.N.®, Patientin mit Hemiplegie



Abb. 6: 135° - Lagerung nach L.I.N.®, Patientin mit spastischer Tetraplegie.



Abb. 7



Abb.8

Abb. 7 und 8: 90° Seitenlagerung nach L.I.N. ©, Schulungsfotos



Abb.9: Sitzbettlagerung, Patientin mit Hemiplegie  
Vollständige Entlastung des Sakralbereiches  
sowie der Fersen. Antitrendelenburg – Position  
der Liegefläche, dadurch Gewichtsverlagerung  
auf die Sitzbeine.



Abb. 10: Patientin wie in Abb.7, Rötung wegdrückbar  
an der Ferse nach Gewichtsbelastung aufgrund  
fehlender Freilagerung.



Abb. 11: 30° - Seitenlage nach L.I.N. ©,  
Patientin wie in Abb. 7. und 8.

Folgende **dekubitusrelevante Aspekte** dieser Liegepositionen sind zu beachten:

Die Druckbelastung ist bei jenen Lagerungsvarianten größer, wo das Gewicht über konvexe Körperkonturen (Braun, 1997, S. 55) ohne schützende Muskelschicht an die Unterlage

abgegeben wird. Dazu zählen die 90°-Seitenlage und die Rückenlage. Bei ersterer wird im Sinne der L.I.N.® Lagerungsmaterial vorne und hinten in Längsrichtung etwas unter die aufliegende Körperflanke platziert, so dass Rumpf (von der Achsel abwärts) und Becken gut gestützt und damit gleichzeitig etwas entlastet werden. Als Variante dazu kann eine Decke in der Breite etwa gedrittelt und quer unter der aufliegenden Flanke des Patienten eingelegt werden. Anschließend wird die Decke nun von beiden Enden her zum Patienten hin aufgerollt und die entstandene Rolle wiederum fest an dessen unten liegende Körperseite platziert, dass es zu einer Stützwirkung und Druckentlastung kommt. Ist eine völlige Druckentlastung des Trochanters oder der Schulter erwünscht, kann zusätzlich eine *Querspaltlagerung* vorgenommen werden.

Als Materialien zur Herstellung des Spaltes eignen sich beispielsweise zwei zusammengelegte Decken, die unter die aufliegende Körperseite des Patienten positioniert werden, eine davon unter den Rumpf (von der Achsel abwärts), die zweite unter das auf der Matratze aufliegende Bein. Derart großflächige Spaltmaterialien garantieren eine gleichmäßige Druckverteilung und verhindern damit das Auftreten von zusätzlichen Läsionen durch die Lagerungsbehelfe. Die Breite des Spaltes ist so zu wählen, dass es zu keinem „Durchhängen“ der zu entlastenden Stellen kommt und diese damit erneut aufliegen, auch die Höhe der Spaltmaterialien muss für eine vollständige Freilagerung ausreichen. Diese Lagerungsvariante eignet sich auch gut für eine Druckreduktion an der aufliegenden Schulter.

In Rückenlage wird generell eine Längsspaltlagerung zur L.I.N.® ergänzt, indem zwei Decken in Längsrichtung zusammengerollt und beidseits neben der Wirbelsäule positioniert werden, sodass letztere und der Sakralbereich völlig frei liegen. Unter die Schultern wird zusätzlich beidseits ein A-förmig angeordneter Polster eingelegt. Die Fersen werden prinzipiell freigelagert.

Lagerungsvarianten mit vorwiegend Aufliegen konkav geformter und gut mit Muskulatur unterlegter Körperregionen sind die 30°- und 135°-Lagerung (Braun, 1997, S. 55, Schröder, 1997, S. 108-109), die eine Gewichtsverteilung auf eine große (muskuläre und knöcherne) Auflagefläche und damit eine signifikante Druckreduktion bewirken. In der 30°-Seitenlage ist auch eine zusätzliche Querspaltlagerung möglich. Bei der 135°-Position ist auf die Druckverträglichkeit der Ohrmuschel zu achten, im Bedarfsfall kann diese durch einen mit zusammengelegten Handtüchern erzeugten Spalt freigelagert werden. Dies gilt gleichermaßen für die Bauchlagerung. In letzterer sind die Knie generell zu entlasten. Als zusätzliche Möglichkeit, den Auflagedruck auf der Normalmatratze moderat zu reduzieren, bietet sich das

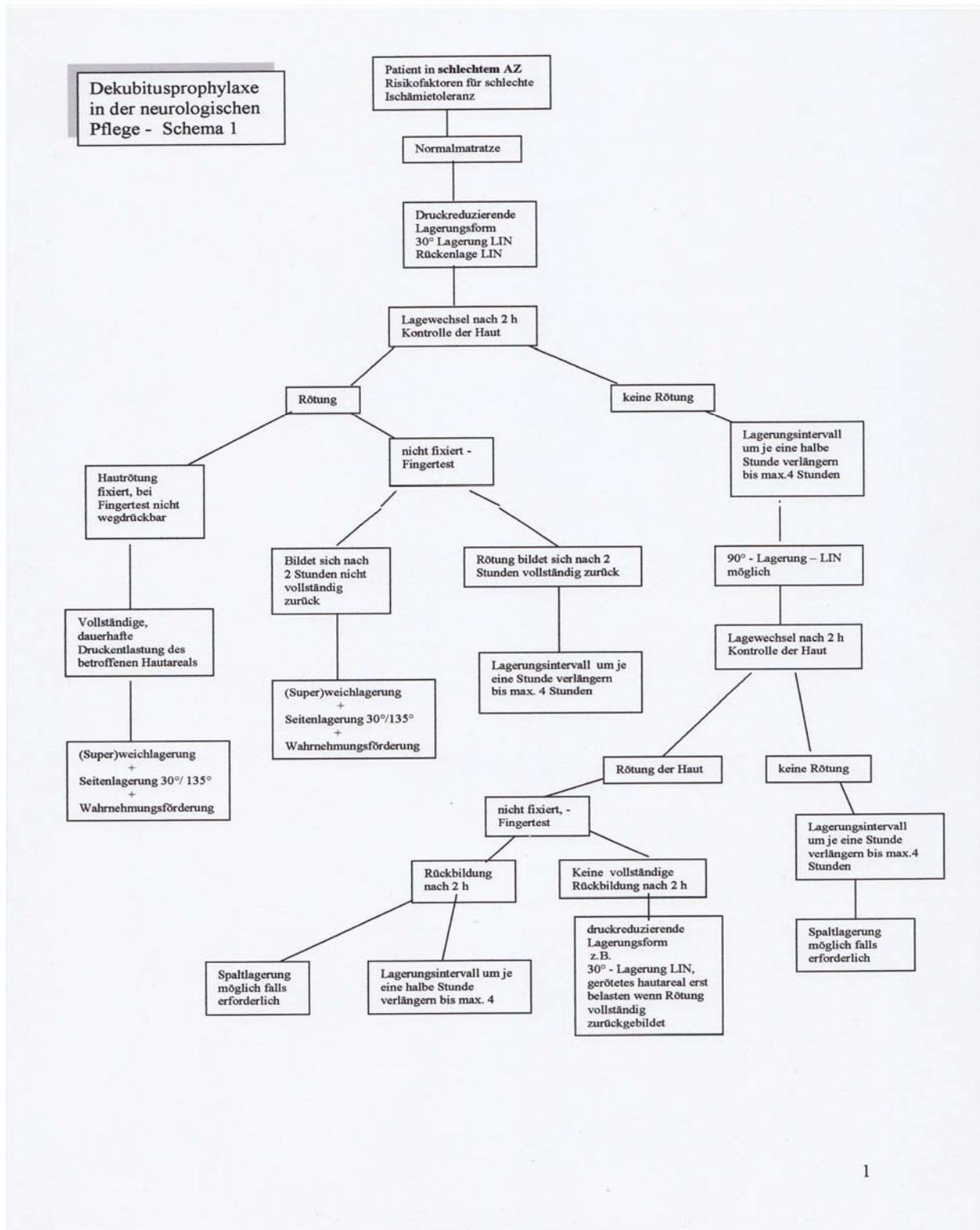
lockere, spannungsfreie Einbringen des Leintuchs an, worauf Schröder et al. (1997, S. 114) hinweisen.

Die beträchtliche Beanspruchung des Sakralbereiches durch Scherkräfte infolge einer insuffizienten Sitzposition (Patient rutscht im Bett nach unten, viel zu kurzer Kopfteil der meisten Krankenbetten) kann besonders wirksam durch die Sitzbett-Lagerung nach L.I.N.®-Kriterien vermieden werden. Vor der Herstellung dieser Position muss der Patient immer im Bett maximal nach oben hin verlagert werden, (bei Bettmodellen ohne Rückenlehnenrückzug über das Kopfende der Matratze hinaus), da nur so zu gewährleisten ist, dass sich das Hüftgelenk des Patienten auf Höhe des Bettknicks für den Kopfteil befindet. Bereits in Rückenlage werden die Beine des Patienten so viel unterlagert, dass eine deutliche Hüft- und Kniebeugung besteht und damit ein unbeabsichtigtes Gleiten des Patienten Richtung Fußende des Bettes beim Aufrichten des Kopfteils verhindert wird. Zu diesem Zweck werden auch die Füße des Patienten durch Lagerungsbehelfe gut abgestützt. In der Sitzposition wird schließlich die gesamte Liegefläche zum Fußende hin abgesenkt, wodurch eine vollständige Oberkörperaufrichtung mit einer Gewichtsverlagerung vom Steißbeinbereich zu den Sitzbeinen hin eintritt (Pickenbrock, 2003, S. 33). Hier wirkt nur mehr die senkrechte Gewichtskraft, die tangentielle Kraftkomponente fällt vollständig weg. Auch in dieser Position sind die Fersen freizulagern.

### **Auswahl der geeigneten Lagerungsform und Festlegen des Lagerungsintervalls**

In der Praxis bewährt sich nach langjähriger Erfahrung des Autors folgende Vorgehensweise:

**A) Patienten in schlechtem Allgemeinzustand, bei denen mit einer geringen Ischämietoleranz ist zu rechnen ist (siehe Schema 1)**



1. Der Patient wird zum Zeitpunkt der Aufnahme primär auf einer *Normalmatratze* gelagert. Da dessen individuelle Druckverträglichkeit erst durch genaue Beobachtung erhoben werden muss, wählt man für Patienten mit zu erwartender geringer

Ischämietoleranz (schlechter Allgemeinzustand, nach Intensivaufenthalt, bei Fieber etc.)  
zunächst eine **wenig druckbelastende** Lagerungsform wie z.B. die 30°-Seitenlage.

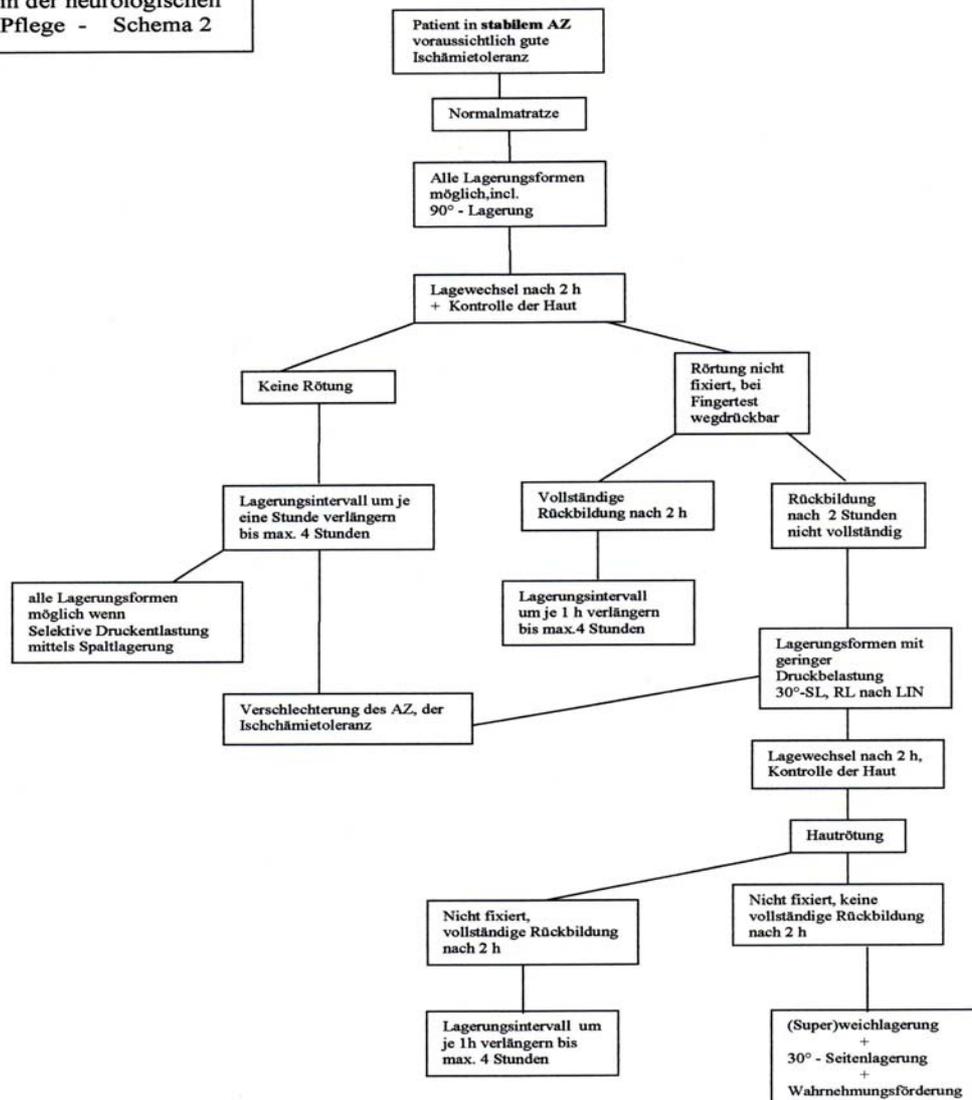
2. Nach **2 Stunden** (Schröder et al., 1997, S. 116) wird ein Lagewechsel vorgenommen mit genauer Inspektion der druckbelasteten Hautareale. Ist keine Hautrötung erkennbar, kann das Lagerungsintervall um jeweils eine Stunde bis zu **maximal 4** Stunden gesteigert werden. Toleriert der Patient auch diesen Lagerungsrhythmus gut, kann – falls nötig – auch eine **druckbelastende Lagerungsform** (z.B. 90°-Seitenlage, Sitzbett etc.) gewählt werden. Auch hier sollten anfangs nach **zweistündiger Liegezeit** die druckexponierten Stellen kontrolliert werden, bevor neuerlich eine Verlängerung des Liegeintervalls bis auf 4 Stunden erfolgt.
3. Ist nach dem zweistündigen Liegeintervall in der 90°-Seitenlage eine **Hautrötung** erkennbar, wird mit dem Fingertest deren Wegdrückbarkeit überprüft und 2 Stunden später die Rückbildung der Rötung kontrolliert. Bei vollständigem Verschwinden der Rötung kann in Schritten von jeweils einer halben Stunde das Lagerungsintervall vorsichtig erhöht werden, wobei aber nach zwei Stunden kontrolliert werden muss, ob eine eventuelle Rötung noch vorhanden ist. Bei unvollständiger Rückbildung der Hautrötung ist auf eine weniger druckbelastende Lagerungsform (30°-Seitenlage L.I.N.®, schiefe Ebene, Rückenlage L.I.N.®) überzugehen.
6. Ist eine nach initialer zweistündiger Liegezeit in einer wenig druckbelastenden Lagerung aufgetretene Hautrötung (siehe Punkt 2) nach zwei Stunden immer noch vorhanden, muss der Patient zwingend **weich** oder **superweich** gelagert werden. Ebenso ist zu verfahren, wenn sich eine Hautrötung nach Lagerung in einer wenig druckbelastenden Liegeposition als nicht wegdrückbar erweist. In diesem Fall ist das betreffende Hautareal bis auf weiters **völlig** zu entlasten.
7. Eine **Spaltlagerung** zur selektiven Freilagerung einzelner Körperstellen ist nur bei Patienten sinnvoll, die nach den oben beschriebenen Hautkontrollen über eine gute Ischämietoleranz verfügen, da sonst die Gefahr besteht, dass durch das Spaltlagerungsmaterial weitere Druckläsionen verursacht werden. Außerdem muss gewährleistet sein, dass der Patient die Lagerung einhält, eine Voraussetzung, die allerdings bei schwer bewegungseingeschränkten Patienten meist gegeben ist.
8. Muss eine (**Super**)**weichlagerung** eingesetzt werden, ist für eine besonders intensive Wahrnehmungsförderung zu sorgen und demgemäß ein regelmäßiger Lagewechsel in **drei bis vierstündigen** Intervallen durchzuführen. Als Lagerungsformen, die auch in einer weichen Matratze ausreichende Stabilität besitzen, eignen sich besonders die 30°-

und 135°-Seitenlage. Letztere besitzt einen ventilationsfördernden Effekt, der bei stärkerem „Einsinken“ des Patienten in die Matratze besonders nützlich ist (verbesserte Belüftung der Lungenunterlappen). Je nach Druckverträglichkeit des Patienten kann bei Luftkissenbetten der Aufliegedruck vorsichtig in einen höheren Druckbereich gesteigert werden, wodurch sich die Stabilität der Lagerung erhöht.

**B) Patienten in einem *stabilen Allgemeinzustand* und voraussichtlich *guter Druckverträglichkeit*: (siehe Schema 2 )**

1. Patienten in gutem Allgemeinzustand (siehe Schema 2) können auch schon primär in eine druckintensivere Liegeposition gebracht werden, wie z.B. die 90°-Seitenlage. Ebenso können natürlich andere (weniger druckbelastende Lagerungsformen) gewählt werden.
2. Nach ***zwei Stunden*** Liegezeit erfolgt wieder ein Lagewechsel mit Kontrolle der druckbelasteten Hautareale. Kann ***keine Rötung*** festgestellt werden, wird das Lagerungsintervall um jeweils ***eine Stunde*** bis auf maximal **4** Stunden verlängert.
3. Im Falle einer ***Rötung*** wird deren vollständige Rückbildung nach zwei Stunden kontrolliert. Ist diese gegeben, kann das Liegeintervall ebenfalls in Schritten von jeweils einer Stunde bis auf maximal 4 Stunden verlängert werden.
4. Hat sich die Rötung nach zwei Stunden nicht vollständig zurückgebildet, wird auf eine ***weniger druckbelastende*** Lagerungsform gewechselt, wie etwa die 30°- oder 135°-Seitenlage, schiefe Ebene oder Rückenlagerung nach L.I.N.®.
5. Gleichmaßen ist auch zu verfahren, falls sich der Allgemeinzustand und damit die Ischämietoleranz des Patienten verschlechtern sollte. Dies ist am Auftreten von Hautrötungen erkennbar, die sich ***nicht*** innerhalb von zwei Stunden zurückbilden. Sollte dieses Problem auch bei ***wenig druckbelastenden*** Lagerungen auftreten, ***muss*** eine ***(Super)weichlagerung*** zur Anwendung kommen.
6. Die ***Spaltlagerung*** sollte wiederum nur bei guter Druckverträglichkeit angewendet werden. Dies kann etwa bei einem ***vorbestehenden*** Hautdefekt erforderlich sein, wenn eine Lagerungsvariante (aus unterschiedlichen Überlegungen heraus) indiziert erscheint, die zu einer Druckbelastung des Wundbereiches führen würde.

**Dekubitusprophylaxe  
 in der neurologischen  
 Pflege - Schema 2**



2

**Druckentlastung des Sitzbeinbereiches**

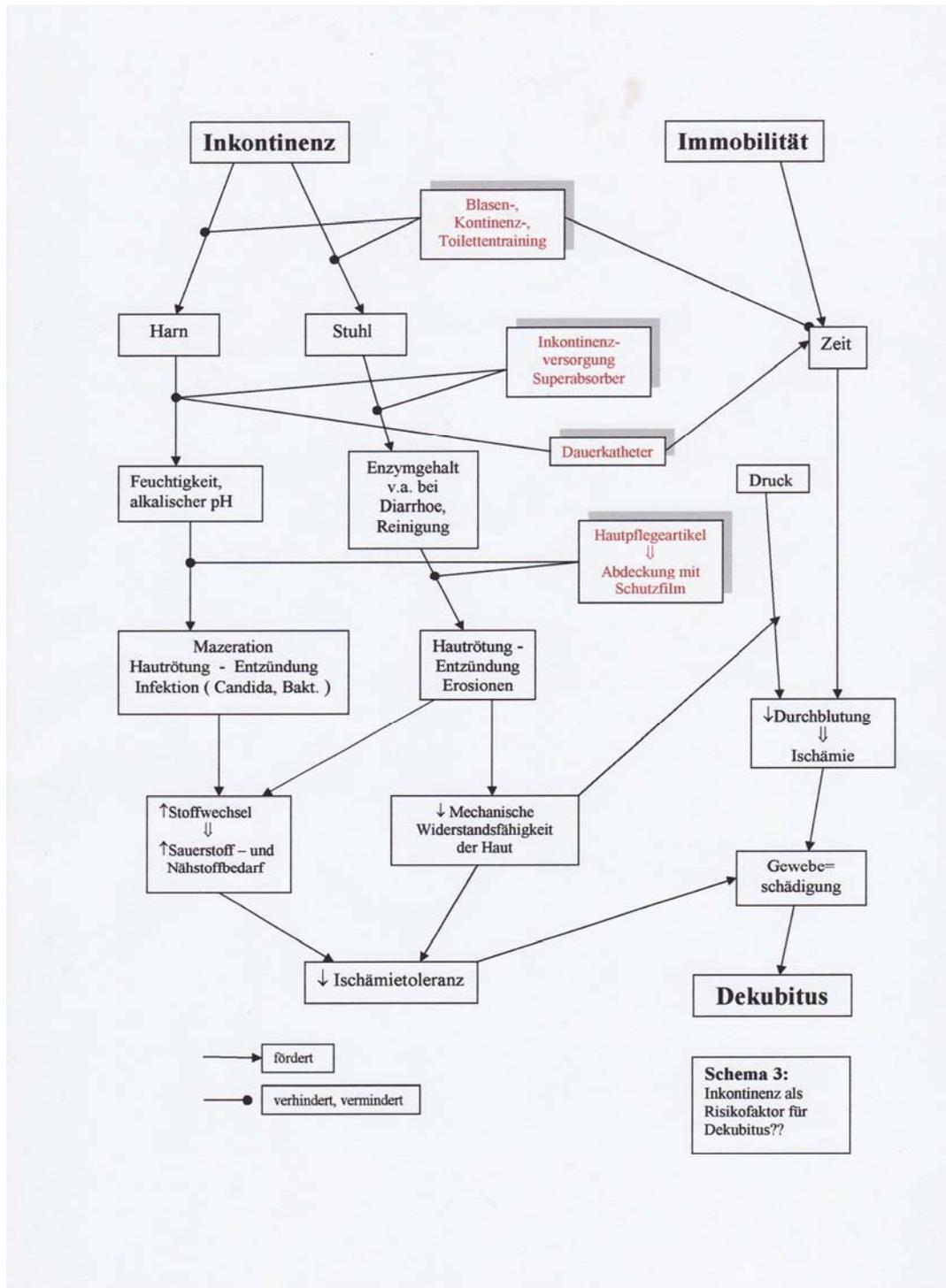
Besonders bei querschnittgelähmten Patienten kann eine solche nötig werden, wenn nach der Mobilisation Hautrötungen im Bereich der Sitzbeine auftreten, die sich nach zwei Stunden nicht vollständig zurückbilden. Falls er dazu in der Lage ist, sollte der Patient zum regelmäßigen, *aktiven Hochstützen* von der Sitzfläche angeleitet werden (ca. halbstündliche Intervallen). Zusätzlich ist die Verwendung eines Sitzkissens zur *Weichlagerung*

empfehlenswert, da aufgrund der meist vorhandenen Muskelatrophie mit besonders hohen Auflagedrücken zu rechnen ist (Braun, 1997, S. 66).

### **3.3. Maßnahmen zur Verbesserung der Ischämietoleranz**

Hier ist vor allem der Faktor „Integrität der Haut“, meist im Rahmen einer **Inkontinenz** sowie der **Ernährungszustand** des Patienten pflegerisch beeinflussbar. Die oft als Risikofaktor herangezogene Inkontinenz wird hinsichtlich Ihrer Auswirkung auf das Dekubitusrisiko allerdings vielfach überschätzt beziehungsweise fehlinterpretiert. Sofern überhaupt ein Zusammenhang zwischen diesen beiden Problemfeldern gefunden werden kann, lässt sich vor allem eine durch die Inkontinenz verursachte Hautveränderung (Entzündung, Mazeration) – wie oben bereits ausgeführt – als reduzierte Widerstandsfähigkeit gegenüber anderen zusätzlichen Belastungsfaktoren wie etwa Druck oder Scherkraft einordnen, was als reduzierte Ischämietoleranz aufgefasst werden kann. Inkontinenz führt aber keineswegs zwangsläufig, sondern nur in Einzelfällen – und hier vorwiegend bei inadäquater Anwendung von Inkontinenzprodukten oder mangelhafter Hautpflege – zu Hautirritationen. Eine Ausnahme stellt hier lediglich eine anhaltende, flüssige Diarrhoe dar, bei welcher durch sorgfältigen Hautschutz mit abdeckenden Produkten einer Hautschädigung effektiv vorgebeugt werden kann. Auch in den erläuternden Ausführungen zum Expertenstandard „Dekubitusprophylaxe“ wird auf die fehlende Evidenz für einen Zusammenhang zwischen Inkontinenz und Dekubitus verwiesen (Panfil, 2002, S. 47).

Weiters ist zu bedenken, dass Inkontinenz ein komplexes eigenständiges (von der Dekubitusgefahr unabhängiges) Problemfeld darstellt und ein konsequent durchgeführtes **Toiletten- oder Kontinenztraining** zum Standard einer qualitativ hochwertigen Patientenbetreuung gehören sollte, durch welches unwillkürliche Harn- und Stuhlabgänge (und damit die Belastung der Haut) deutlich reduziert werden können. Ein solches bewirkt aber in jedem Fall eine – auch **motorische – Aktivierung** des Patienten mit häufigem Lagewechsel, Veränderung der Sitzposition etc., alles Maßnahmen mit **vorbeugender** Wirkung gegen Druckläsionen. Braun (1997, S. 64) sowie auch Neander (1995, S. 793) weisen nachdrücklich darauf hin, dass ein Dekubitus ausschließlich durch Druckeinwirkung auf einen Gewebebezirk entsteht und nicht durch Feuchtigkeit. Besonders nachteilig wirkt sich eine Versorgung des Patienten mit einem Dauerkatheter als „dekubitusprophylaktische Pflegeintervention“ aus, zumal dieser das Infektionsrisiko beträchtlich erhöht und der „mobilisierende Nebeneffekt“ der Inkontinenzversorgung oder des Kontinenztrainings somit wegfällt ( siehe auch Schema 3, S. 17 )



Ähnlich verhält es sich mit dem Risikofaktor „*Kachexie*“, welche mit dem heutigen Wissenstand und den zur Verfügung stehenden Mitteln der enteralen, balanzierten Ernährung inclusive PEG-Sondenversorgung schwer betroffener Patienten ein vermeidbares, ebenfalls von der Dekubitusgefährdung unabhängiges Problem für sich darstellt. Der Energiebedarf eines Patienten ist in jedem Fall genau zu erheben und in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Diätologen ein entsprechendes Ernährungsprogramm zu erstellen, zumal eine geringere Druckverträglichkeit nur eine von vielen Folgeerscheinungen der Mangelernährung darstellt.

## 4. Diskussion

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass Patienten mit neurologischen Ausfallserscheinungen mit einem hohen Gefährdungspotential für die Entstehung eines Dekubitus konfrontiert sind und somit als eine *Hochrisikogruppe* bezeichnet werden können. Dies belegen auch die nach wie vor auftretenden Dekubitalwunden, welche vor allem bei Patienten, die daheim trotz schwerer Behinderung ohne professionelle Pflege betreut werden und, oft beachtliche Ausmaße erreichen können. Auch im stationären Bereich entstehen trotz der verfügbaren Hilfsmittel immer wieder Druckläsionen. Wenngleich natürlich die Vermeidung eines Dekubitus und der daraus erwachsenden Folgeprobleme ein sehr wichtiges Ziel darstellt, darf gleichzeitig nicht der Blick für die zahlreichen anderen, äußerst komplexen Beeinträchtigungen des Patienten verloren gehen. Viele dieser Einschränkungen bringen eine Gefährdung für unterschiedliche Sekundärkomplikationen (Kontraktur, Schulter-, Arm-, Handsyndrom, Aspiration, Thrombosen, Pneumonie, Harnwegsinfektionen etc.) mit sich und stellen auch ursächliche Faktoren für eine Dekubitusentstehung dar. Daraus folgt, dass der Patient von der Frühphase an durch eine professionelle rehabilitative Pflege gefördert werden muss. In dem Maße, wie seine Fähigkeiten im Bereich Bewegung, Wahrnehmung, Selbstfürsorge, Ausscheidung, Nahrungsaufnahme, Ausscheidung etc. zunehmen, verringert sich natürlich auch das Risiko für Folgekomplikationen. Umgekehrt muss betont werden, dass die alleinige wirksame Prophylaxe von Druckläsionen noch lange nicht mit einer qualitativ hochwertigen pflegerischen Betreuung neurologisch erkrankter Patienten gleichgesetzt werden kann. Insbesondere dann nicht, wenn sich das pflegerische Angebot in einer „Aufbahrung“ oder „Deponierung“ der Patienten auf modernen Luftkissenbetten erschöpft, die viele ursächliche Probleme des Dekubitus wie etwa Bewegungs- und Wahrnehmungsbeeinträchtigung massiv verstärken.

Der Dekubitusgefährdung wird man am besten durch gezielte, auf das individuelle Risikoprofil des einzelnen Patienten abgestimmte Prophylaxemaßnahmen gerecht.

Wie von uns gezeigt wurde, muss dazu die individuelle Ischämietoleranz des Patienten erhoben und bei der Erstellung des Lagerungs- und Bewegungskonzepts berücksichtigt werden. Die diffizilste und gleichzeitig fast universell wirksame Pflegeintervention stellt dabei die *Lagerung* schwerst betroffener Patienten dar, deren unterschiedliche Ressourcen und Beeinträchtigungen die Art der Positionierung bestimmen, wie etwa:

- Art und Ausmaß der Bewegungseinschränkung,
- vorbestehende Körperhaltungen,
- Art und Ausmaß der Tonussteigerungen,
- Fixierte Fehlstellungen aufgrund von Kontrakturen,
- Sensibilitätsstörungen,
- Störungen des Körperempfindens,
- Erhöhter Hirndruck,
- Schluckstörungen mit Aspirationsgefahr,
- Atembeeinträchtigungen,
- Veränderte Vigilanz, verminderte Schutzreflexe
- und schließlich die Druckverträglichkeit.

Diese große Bandbreite an **Wirkungsweisen** verdeutlicht die eminente Bedeutung der Lagerung. Besonders mit der Lagerung in Neutralstellung® nach Pickenbrock kann Wahrnehmungs- und Bewegungsförderung in großem zeitlichen Ausmaß und mit besonderer Nachhaltigkeit durchgeführt werden. Dabei ist die Gestaltung der einzelnen Lagerungsform von ebensolcher Bedeutung wie der vollständige Lagewechsel nach längstens vier Stunden, welcher einen entscheidenden vestibulären und propriozeptiven Input ausmacht, daneben auch respiratorische Wirkung entfaltet und somit unverzichtbar ist. Voraussetzung für die Anwendung professioneller Lagerung auf kontinuierlichem Qualitätsniveau bildet die entsprechende Pflegekompetenz aller Mitarbeiter eines Pflgeteams, welche nur durch ein intensives Schulungsprogramm zu erreichen ist. Ein solches wird vom Autor seit vielen Jahren an der neurologischen Universitätsklinik Wien angeboten, dessen Inhalte werden von engagierten Kollegen äußerst erfolgreich in die Praxis umgesetzt.

## Literatur

- Braun M. (1997): Anatomische, physiologische und physikalische Aspekte der Dekubitusentstehung. In: Bienstein Ch. et al. (Hrsg.): Dekubitus: Herausforderung für Pflegende. Thieme, Stuttgart, 42-70.
- Buchholz Th. et al. (1998): Der Körper: eine unförmige Masse – Wege zur Habituationsprophylaxe. Die Schwester Der Pfleger, 37, 7, 568-572.
- Glotter M. (2007): Palliativ- rehabilitative Pflegeimpulse in der neurologischen Fachpflege. Procure, 9, 24-31.
- Hartnick A. (2006): Lagerung in Neutralstellung (LiN) – Halt und Beweglichkeit für neurologische Patienten. Die Schwester Der Pfleger, 45, 9, 39-44.
- Knobel St. (1996): Wie man sich bettet, so bewegt man. Der Einfluß von superweichen Matratzen auf die Bewegung älterer, pflegebedürftiger Menschen. Pflege, 9, 2, 134-139.
- Neander K.-D. (1995): Aktuelle Therapieformen des Dekubitus, 1. Folge: Theorie der Prophylaxe. Die Schwester Der Pfleger, 34, 9, 791-794.
- Neander K.-D. (1996): Der Einfluß von Weichlagerung auf die Körperwahrnehmung und -haltung. Pflege, 9, 4, 293-299.
- Panfil E.-M. (2002): Literaturanalyse zur Dekubitusprophylaxe. In: Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg.): Expertenstandard Dekubitusprophylaxe in der Pflege, Osnabrück, 46-57.
- Pickenbrock H. ( 2005 ): Das Bobath – Konzept heute. In: Meyer, Friesacher, Lange – Handbuch der Intensivpflege – 19. Erg. Lfg. 11/ 2005, Ecomed Medizin, IV – 8.7., 1-26 <http://www.lin-arge.de> (3.10.2007)
- Pickenbrock H. (2003): Lagern: Eine Übersicht über lang Bewährtes und neue Entwicklungen. Magazin Stoma + Inkontinenz, 32, 08, 31-33.
- Pickenbrock H. (2003): Lagern in Neutralstellung; Praktisches Vorgehen am Beispiel einer geriatrischen Patientin. Magazin Stoma + Inkontinenz, 33, 12, 9-13.
- Schröder G., Neander K.-D., Bienstein Ch. (1997): Lagerungen zur Dekubitusprophylaxe. In: Bienstein Ch. et al. (Hrsg.): Dekubitus: Herausforderung für Pflegende. Thieme, Stuttgart, 105-129.
- Welker W. (2001): Risikoskala Dekubitusgefährdung für querschnittgelähmte Patienten. Die Schwester Der Pfleger, 40, 12, 1044-1050.