

WEISS, O.: Sport und Gesellschaft. Eine sozialpsychologische Perspektive, Wien 1990.  
 WOLBERT, K.: Die Nackten und die Toten des „Dritten Reichs“. Folgen einer politischen Geschichte des Körpers in der Plastik des deutschen Faschismus, Gießen 1982.  
 ZMARZLIK, H. G.: Einer vom Jahrgang 1922, in: Glaser, H., Silenius, A. (Hg.): Jugend im Dritten Reich, Frankfurt 1975.

Anton Wicker

# Neue Wege in der Rehabilitation nach Sportverletzungen. — Eine Fallstudie

**Therapie- und Rehabilitationsschritte am Beispiel einer Knieverletzung einer Weltklasse-Skirennläuferin.**

## 1. Vorbemerkungen:

Erleiden Hochleistungssportler oder -sportlerinnen Verletzungen, so ist gerade bei diesen Personen einerseits der wirtschaftliche Druck, andererseits aber auch der Druck der Öffentlichkeit (insbesondere bei Großereignissen) extrem hoch und der Wunsch, so bald wie möglich wieder an den Wettkämpfen bzw. wieder am Training teilzunehmen, vorrangig. Nicht immer sind aber die Verletzungsfolgen dann voll ausgeheilt, und eine damit verbundene Leistungsminderung einerseits, andererseits sehr oft auch eine Folgeverletzung, in manchen Fällen sogar ein bleibender Sportschaden, können die Konsequenz sein. Bezüglich der Wettkampffähigkeit kommt es hier nicht selten zu einem Spannungsfeld zwischen verantwortlichem Arzt, dem das nihil nocere an erster Stelle stehen muß, dem Athleten, dem die Rehabilitationszeit fast immer zu lange dauert, und natürlich ebenso den Trainern sowie der Presse, die vor allem bei Großereignissen und bei Athleten, die als Favoriten aufgebaut wurden, indirekt einen Einsatz fordert. Entscheiden über seinen Körper muß letztendlich der mündige Sportler selbst; Aufgabe des verantwortungsvollen Sportarztes ist es, den Athleten aus ärztlicher Sicht voll und ganz über die Folgen und eventuellen Schäden, die bei zu früher Belastung entstehen können, aufzuklären.

Eine große Gefahr bei der Behandlung von Sportverletzungen, insbesondere

bei Leistungssportlern, liegt meines Erachtens in einer gewissen Zunahme der Tendenz zu sogenannten „alternativen“ Heilmethoden, die manchmal durchaus sinnvoll eine medizinisch-wissenschaftlich abgesicherte Behandlungsmodalität ergänzen können, die aber unkritisch angewendet zur Verschlechterung oder sogar zu einer Schädigung führen können. Es ist für mich als Sportarzt und auch als Mannschaftsarzt immer wieder fast erschreckend, wie unkritisch und auch ungläubig intelligente und auch wissenschaftlich geschulte Personen sogenannten Wunderheilern mit esoterischer Grundlage gegenüberstehen. Ein eingeringtes Seitenband zum Beispiel kann einfach nicht in ein bis zwei Tagen geheilt werden, sondern benötigt eine längere Regenerationszeit.

Wenn es heute zweifelsfrei feststeht, daß Leistungssportler nach oft schweren Verletzungen doch um vieles früher wieder in den Wettkampfsport eingegliedert werden können, so sind das sicher keine Wunderheilungen, sondern ein gezielter Einsatz moderner Rehabilitationsmethoden, gepaart mit einem immens hohen Aufwand und harter Rehabilitationsarbeit, sowohl was den Sportler, aber auch was den Arzt oder Therapeuten betrifft. Im folgenden Bericht möchte ich am Beispiel einer Knieverletzung bei einer Weltklasse-Skiläuferin Möglichkeiten und Wege in der Rehabilitation bis zum neuerlichen erfolgreichen Einsatz im Wettkampf darlegen.

### 1.1 Zielsetzungen

Um einen möglichst schnellen Einsatz eines Spitzensportlers nach einer Verletzung wieder zu ermöglichen, müssen drei Bereiche aufeinander optimal abgestimmt werden.

1. Einerseits muß eine optimal auf die *verletzten Strukturen* abgestimmte Therapie durchgeführt werden → herkömmliche Methoden zur Behandlung.
2. andererseits darf aber auch die *Stellung der verletzten Struktur im Rahmen der Bewegungskette* und vor allem der Bewegungssteuerung, Sensomotorik, nicht vernachlässigt werden → bes. Augenmerk auf Bewegungssteuerung legen.
3. Verhinderung des zu starken Abbaues des *Konditionszustandes* des Patienten, insbesondere was *Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer* betrifft. → Ein angepaßtes Konditionstraining muß auch während der Verletzung so gut wie möglich durchgeführt werden.

Ein optimaler Therapieerfolg kann nur dann erreicht werden, wenn diese drei Bereiche richtig aufeinander abgestimmt werden. Voraussetzung ist dabei eine *ausgezeichnete Zusammenarbeit* zwischen Athleten und Arzt und das Wissen des Arztes über Probleme der *Trainingslehre* und der *technischen Voraussetzungen* der jeweiligen Sportart.

Es sollte auch guter Kontakt zum Trainer bestehen, da es bei einem hochspezialisierten Rehabilitationsprogramm, das dem Sportler exakt angepaßt wird, auch notwendig ist, Bescheid über das durchgeführte Training in den vorhergegangenen Monaten, aber auch über die geplanten Ziele nach dem Ausheilen der Verletzung Bescheid zu wissen.

## 2. Therapie

Am Beispiel einer Kniegelenksverletzung bei einer Spitzensportlerin

### 2.1 Unfallhergang

Bei einer Geschwindigkeit von ca. 90 km/h kam es zu einem Verschneiden des rechten Skis und in der Folge zu einem schweren Sturz in sehr flachem Gelände. Bei der Zeitlupenanalyse des Sturzes der Sportlerin konnte man extreme Flexions- und Extensionsbewegungen vor allem des rechten Unterschenkels erkennen, wo bedingt durch das Nichtöffnen der Skibindungen gewaltige Hebelkräfte auf das Kniegelenk einwirkten.

Beginn der Therapie bereits unmittelbar nach der Erstuntersuchung, die zehn Minuten nach dem Sturz begann.

*Kalte Umschläge mit Eis, Hochlagerung des Beines, leichte Kompression, Ruhigstellung.*

Diese ersten Maßnahmen wurden nur durch die klinischen Untersuchungen, durch die *Röntgenuntersuchung* und durch die *Kernspintomographie* unterbrochen.

Mit angeführter Behandlung sollte dem deutlichen Reizerguß mit periartikulärem Ödem entgegengewirkt werden.

### 2.2 Diagnose

Einriß des medialen Seitenbandes des rechten Kniegelenkes, Überdehnung sämtlicher Bandstrukturen des Kniegelenkes, schwere Kniegelenksstauchung vor allem im lateralen Femur- und Tibia-Condyl mit in der Kernspintomographie sichtbarem Knochenmarksödem.

Die Diagnosen stützen sich auf eine exakte klinische Untersuchung, Röntgenuntersuchungen und auf die Kernspintomographie.

## 3. Physikalisch therapeutische Maßnahmen

### 3.1 Direkt auf die verletzte Struktur bezogene Therapiemaßnahmen

#### *Kryotherapeutische Maßnahmen*

Die ersten 48 Stunden Ruhigstellung und kryotherapeutische Maßnahmen zur Senkung des Stoffwechsels und damit zur Verminderung des Reizzustandes des Kniegelenkes. Von uns wurde ausschließlich eine Kryolangezeittherapie, d. h. Kälteanwendungen von einer Dauer von mindestens 15 Minuten und mehr, angewandt.

#### *Lymphdrainage*

Zur Besserung der Ödemsituation bereits 24 Stunden nach dem Unfall. Zweimal täglich 45 Minuten über 14 Tage.



### Lasertherapie

Die Lasertherapie wurde mit einem Helium-Neon-Laser mit direktem Strahlenaustritt durchgeführt.

### Akupunktur

Gerade bei Problemen am Bewegungsapparat konnte auch die Akupunkturtherapie sehr sinnvoll eingesetzt werden. Die Patientin reagierte äußerst positiv darauf.

### Ultraschalltherapie

Besonders im Bereich des medialen Seitenbandes verwendeten wir die Ultraschallphonophorese zur Mikromassage der verletzten Struktur zur Stoffwechselförderung sowie zur Entzündungshemmung.

### Elektrotherapie

Aus dem großen Angebot der Elektrotherapie wurde von uns eine Wymotontherapie (3-Phasen-Interferenzstrom, der analgetisch und auch muskelstimulierend wirkt) in der ersten Woche täglich zweimal 30 Minuten durchgeführt. Die Patientin wurde angehalten, intensiv selbst die Quadrizepsmuskulatur anzuspannen, was eine Optimierung dieser Elektromechanotherapie bewirkt.

### Neuraltherapeutische Maßnahmen

*Einreibungen mit nichtsteroidalen Antirheumatika zur Entzündungshemmung.*

## 3.2 Sportartspezifische Therapie im Unterwasserbecken

### 3.2.1 Unterwassertherapie

Wir begannen mit der Unterwassertherapie bereits ab dem dritten Tag. Hier ermöglichte uns das Medium Wasser günstige direkte Wirkungen auf die verletzte Struktur und auch, wie bereits erwähnt, auf die gesamte Bewegungssteuerung und auf den Konditionszustand. Im folgenden wurden die therapeutischen Maßnahmen in diesen drei Bereichen nach medizinischen wie auch sportwissenschaftlichen und auch trainingswissenschaftlichen Richtlinien genau aufeinander abgestimmt.

Die Unterwassertherapie wurde in einem 30–33° C warmen Mineralthermalwasser der Barbaquelle von Vigaun durchgeführt. Es handelt sich hier um ein Natrium-Calcium-Chlorid-Sulfat-Mineral-Thermalwasser. Die Anwendung des Heilwassers in einem Bewegungsbad brachte durch die hohe Gesamtmineralisation und die optimale Temperatur zwischen 30 und 33° C ausgezeichnete Effekte auf die verletzte Sportlerin, da es günstig zur Entzündung körpereigener Reaktionen, zur Normalisierung krankhaft veränderter Funktionsgrößen, zur Wiederherstellung der normalen Trophik, zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und zum Ausgleich von Erholungsdefiziten beitrug. (Vgl. Markt, Balneologisches Gutachten über die Anwendbarkeit, S. 11.)

Den vorangegangenen, auf das Kniegelenk bezogenen Therapieschritten stehen die Übungen im Unterwasserbecken gegenüber, die sich in drei Bereiche aufgliedern lassen.

## Koordinations- und Beweglichkeitstraining Angepaßtes Krafttraining Aufrechterhaltung der Ausdauerfähigkeit der Athletin

### 3.2.2 Koordinationstraining

Ziel der Koordinationsschulung ist es hier, vor allem durch die Entlastung im Wasser, Schmerz- und damit Hemmungsfaktoren in den für die motorische Steuerung verantwortlichen zentralnervösen Strukturen zu vermeiden. Es muß verhindert werden, daß das unter normaler Belastung schmerzende, weil verletzte Gelenk die Bewegung stört und es dadurch zu unökonomischen und unrationellen Bewegungsexkursionen (Fehlertypen: z. B. hinkender Gang) kommt. Diese Fehlertypen benötigen oft lange Zeit, bis sie wieder völlig verschwunden sind, und bringen daher eine Leistungsminderung, möglicherweise auch nach dem Abklingen der Beschwerden und bei voller Belastungsfähigkeit.

Mit dem verletzten Sportler wird im Wasser exakt und konzentriert versucht, die Bewegungen ohne Belastung vollkommen symmetrisch durchzuführen. Beim geringsten Auftreten von Fehlertypen muß die Bewegung sofort abgebrochen werden und mit kleinerer Amplitude wieder neu begonnen werden.

Ziel ist es hier, dem Patienten auch die Angst, die durch den Schmerz bei Belastung auftritt, zu nehmen. Angst stört den Ablauf der Bewegungskette immer, da es das Impulstiming, d. h. die richtige Muskelfolge, die Muskeldauer und richtige Muskelintensität, d. h. den Bewegungsrhythmus beeinflusst.

Durch die Schwerelosigkeit im Wasser konnten die Belastung, und damit auch die Schmerzen am verletzten Gelenk gering gehalten werden. Man konnte sich wieder an ein harmonisches Gestalten der Bewegung heranarbeiten.

Die *Gangschulung* war an den ersten Tagen im Wasser das Wichtigste, auf die Gangschulung wurde am meisten Augenmerk gelegt. Später versuchte ich bei den Sprung- und Umsteigübungen darauf zu achten, daß die *Schwungimitationen* vollkommen symmetrisch durchgeführt wurden.

### Aqua-Jogger

Zur Simulation von Bewegungsabläufen, in diesem Falle insbesondere von Schwungarten wie Parallel-, Scher- und Stemmumsteigen, sowie der Simulation von Sprungsituationen, kann auch der aus Amerika stammende Aqua-Jogger sehr sinnvoll eingesetzt werden. Es wird mit diesem Gerät fast jede Übung, die am Boden oder auf der Piste durchgeführt wird, im Wasser simuliert. Das verletzte Gelenk wird bewegt, ohne daß es zu größeren Druck- oder Zugbelastungen kommt, da der Körper frei im Wasser schwebt und vom

Aqua-Jogger gehalten wird. Neben der Koordinationsschulung kann dieses Gerät auch zur Kräftigung vor allem der Rumpfmuskulatur eingesetzt werden, da diese Muskeln zur Stabilisierung im Wasser deutlich aktiviert werden müssen. Ein weiterer Vorteil ist, daß man nach einer Trainingseinheit im Wasser mit dem Aqua-Jogger, durch die Wirkungen des Wassers (Temperatur, Druck, Auftrieb), entspannter ist, als beim Durchführen derselben Übungen am Boden. Die Regenerationszeit wird verkürzt.

Der Aqua-Jogger ist ein dehnbarer Gurt, der aus Schaumgummi besteht, um den Nierenbereich getragen wird und einen geringen Auftrieb erzeugt. Dieser Auftrieb bewirkt, daß sich der Kopf über dem Wasser befindet und der Körper eine fast senkrechte, leicht nach vorne geneigte Haltung einnehmen kann. Dadurch ist der Körper schwerelos, und der Patient kann Lauf- und Sprung- sowie Koordinationsübungen ausführen.

In dieser Phase griffen wir auch auf die Vorteile des *mentalen Trainings* zurück. Im Wasser wurden mental Slalom- und Riesenslalom-, aber auch Super-G- und insbesondere Abfahrtsläufe durchtrainiert. Das mentale Training wurde mit der praktischen Ausführung der Bewegungsvorstellungen im Wasser kombiniert. Diese geistigen Zeitlupestudien – die Bewegungen wurden gleichzeitig auch im Wasser im Zeitlupe-tempo durchgeführt – ermöglichten uns die Simulierung von Vorkampfs- und Wettkampfsituationen. Es war hier ein wichtiger Schritt zum Abbau der Angst gegeben.

Zusätzlich konnten damit die Bewegungsvorstellung und die Bewegungsbahnung erhalten und atrophische Prozesse weitgehend eingeschränkt werden. Bei erfahrenen Weltklasse-Skirennläufern können in dieser Rehabilitationsphase auch Videofilme von abgelaufenen Trainingssituationen oder Filme von Rennstrecken eingesetzt werden, die der Patient im vergangenen Jahr bewältigt hat und die in der kommenden Saison noch vom Athleten bewältigt werden müssen.

In weiterer Folge werden die Bewegungen dann wiederholt am Video analysiert, und es wird versucht, sie nachzuvollziehen. Dieses observative Training basiert auf dem planmäßigen, wiederholten und gezielten Beobachten sportlicher Bewegungsfolgen.

(Vgl. WEINECK, S. 250.)

Es werden hier über die visuelle Wahrnehmung und die unmittelbare Nachahmung die Bewegungskoordination, vor allem der technische Ablauf des Bewegungsvorganges weitgehend erhalten, so daß es nur zu einer geringen Verschlechterung der Bewegungssteuerung kommt. (Vgl. Ebda.)

Durch den Einsatz der an und für sich der Leistungssportlerin vertrauten, in dieser Situation aber ungewohnten Mittel als Therapie war die Motivation sehr hoch, der Rehabilitationsablauf daher kurzweilig. Durch die entspannende und auch schützende Wirkung des Wassers wurde auf die Verletzung manchmal direkt vergessen und damit auch Hemmschwellen und Ängste abgebaut bzw. kaum stabilisiert.

Durch die große Bewegungserfahrung der Spitzensportlerin konnten alle Bewegungsaufgaben exakt durchgeführt werden. „Das extrapyramidalmotorische System trifft hier im physiologischen Sinne die richtige Bereichseinstellung und in kognitiv psychologischer Hinsicht die selektive Aufmerksamkeitslenkung, ohne daß kortikale oder energetisch aufwendige bewußte Steuerungsprozesse notwendig waren.“ (WEINECK, S. 253)

Durch das Einsetzen dieser Mittel konnte das verletzungsbedingte Übungsdéfizit in sensomotorischer Sicht minimiert werden.

### 3.2.3 Beweglichkeitstraining

Ein wichtiger Faktor für eine günstige Heilung von verletzten Strukturen, insbesondere von Bändern, ist eine möglichst frühfunktionelle Behandlung. Die Immobilisierung soll so gering wie möglich gehalten werden. Speziell Bänder heilen unter Mobilisierung wesentlich schneller, sie werden auch größer, stärker und weisen sogar eine größere Kollagenordnung auf. Der Trend in der heutigen Rehabilitation heißt, so früh wie möglich zu bewegen, die Belastung am Anfang aber gering zu halten und erst dann mit dem fortschreitenden Heilungsprozeß zu steigern. (Vgl. Diagnostik des Kniegelenkes, S. 36)

#### Folgen einer Immobilisation

1. Eine Immobilisation bewirkt eine schlechtere Stoffwechselsituation, damit eine schlechtere Ernährung und eine Verlangsamung des Heilungsprozesses.
2. Es kommt zu einer Zunahme der Verklebungen und Verwachsungen zwischen den verschiedenen Gewebeschichten.
3. Mögliche Folgen sind Verkürzungen und Kontrakturen der Sehnen, Bänder und Muskeln sowie eine Atrophie dieser Strukturen.

Dem entgegenzuwirken gilt das Prinzip:

*Sich nach Verletzungen bewegen und dabei so wenig wie möglich belasten; die Beweglichkeit soll erhalten werden.*

Als therapeutische Möglichkeiten bieten sich hier an:

- passiv geführte Bewegungen: der geschulte Therapeut führt die Bewegung vorsichtig, paßt sich der Schmerzsymptomatik an;
- Behandlungen am Schlingentisch;
- Unterwassertherapie: meiner Meinung nach günstigster Weg, den wir hier am meisten verwendeten.



Durch die *detonisierende Wirkung des 33° C warmen Wassers* wird die Muskulatur entspannt, dadurch auch die Schmerzsymptomatik gesenkt. Durch die *Auftriebskräfte des Wassers* ist der Körper weitgehend schmerzlos, und die Belastung der verletzten Strukturen ist gering. Und schließlich ist durch den *hydrostatischen Druck* eine zusätzliche lymphdrainagierende Wirkung gegeben.

Durch diese Komponenten konnte bereits nach relativ kurzer Zeit ein wesentlich intensiveres Beweglichkeitstraining am verletzten Kniegelenk durchgeführt werden, als es außerhalb des Wassers möglich gewesen wäre. Der wichtigste Effekt war aber, daß nicht nur die *Beweglichkeit des verletzten Gelenks*, sondern auch die *Beweglichkeit im Rahmen der gesamten Bewegungsketten* trainiert wurden und der Verlust an Beweglichkeit an den nicht verletzten Gelenken praktisch Null war.

### 3.2.4 Angepaßtes Krafttraining

Ab dem 6. Tag begannen wir mit einer Kräftigung der Oberschenkelmuskulatur durch *Extensions- und Flexionsbewegungen mittels Flossen*. Im Bereich zwischen 10 und 90° war das Kniegelenk im Wasser weitgehend schmerzfrei beweglich. In diesem Winkelbereich konnte durch relativ schnelle Bewegungen, die exakt ausgeführt wurden, durch den Wasserdruck eine doch deutliche Intensität erreicht werden, die sicher über 40% der Maximalkraft gelegen war, so daß das Kraftniveau weitgehend gehalten werden konnte.

Es wurden hier die *Extensions- und Flexionsbewegungen* auch teilweise mit *Innen- und Außenrotation im Hüftgelenk* durchgeführt, was einerseits bei Innenrotation zu einer verstärkten Belastung des vastus lateralis, bei Außenrotation zu einer stärkeren Belastung des vastus medialis führte.

Die Übungen wurden nicht nur in *Rückenlage* (Arme an der Reling der Ecke des Therapiebeckens oder am Rand), sondern auch in *Bauchlage* durchgeführt, wobei die Patientin sich mit den Händen am Beckenrand abstützte, eine vollständige Stabilisierung durch die Rumpf- und Armmuskulatur durchführte und die gesamte Bewegungskette Hüft-, Knie- und Sprunggelenk durchbewegt wurde.

Die Bewegungsamplitude entsprach weitgehend dem schmerzfreien Winkelbereich, wobei die Amplitude des gesunden Beines dem kranken angeglichen wurde, d. h. es wurde besonderes Augenmerk auf die *Symmetrie der Bewegung* gelegt.

Zur *Steigerung der Beweglichkeit, vor allem im Kniegelenk: Fixieren der Hände an der Reling am Beckenrand, Anstemmen der Fußsohlen an die Beckenwand und Versuch des Durchstreckens und der Beugung der Beine bis zum Schmerzpunkt. Hier halten der Dehnstellung ca. 30 Sekunden, mehrmalige Wiederholungen.*

In einer weiteren Unterwassertrainingseinheit wurde hier bei den Flexions- und Extensionsübungen wiederum im schmerzfreien Winkelbereich durch den Therapeuten Widerstand geleistet, wobei insbesondere Wert gelegt wurde auf die *Kräftigung der Oberschenkelbeugemuskulatur*.

Diese Übungen gegen Widerstand durch den Therapeuten wurden ab dem achten Tag nach der Verletzung auch bereits dreimal für je zehn Minuten im Trockenen durchgeführt.

Zur Vermeidung eines Kraftverlustes insbesondere im Bereich der *Rumpfmuskulatur* gab ich gewisse Bewegungsaufgaben vor:

1. Rückenlage: Versuch einer vollständigen Stabilisierung und Halten des gesamten Körpers an der Oberfläche.

In dieser Position Herausheben je eines Beines und Versuch, den Körper trotzdem zu stabilisieren.

Drehungen um die Längsachse des Körpers in horizontaler Lage im Wasser – Beine möglichst geschlossen lassen, Stabilisierung der Drehbewegung erfolgte mit den Armen.

Erschwert wurde das Halten einer stabilen Position in Rückenlage durch die Auflage eines diagonalen Heraushebens der oberen bzw. unteren Extremität.

Freie Übungsgestaltung im Wasser mit Schwerpunkt Rotationsbewegungen in allen Ebenen (Rollen vv./rw., Bewegungen um die Längsachse, Transversalachse und Sagittalachse.)

Auflegen der Beine an den Beckenrand mit 90° Beugung im Hüftgelenk – war bereits schmerzfrei möglich – und Versuch des Heraushebens des Oberkörpers (Bauchmuskulkräftigung).

2. Wechsel in *Bauchlage*

In der Bauchlage komplette Streckung und Stabilisierung und wiederum Drehbewegungen um die Längsachse.

### 3.2.5 Aufrechterhaltung der Ausdauerfähigkeit

Um die Ausdauerfähigkeit auch während der Verletzungszeit so gut wie möglich auf hohem Niveau halten zu können, versuchten wir schon ab dem vierten Tag nach der Verletzung ein *intensives Intervalltraining* im Wasser einzubauen.

Belastungsdauer: 1 Minute 10 Sekunden – mit hoher Belastungsintensität – Pulswerte: 170; Pause: 1 Minute 30 Sekunden; anschließend zwei Wiederholungen.

20 Minuten Pause: in dieser Zeit wurden Extensions- und Flexionsübungen, Lockerungsübungen und eine leichte Unterwasserdruckstrahlmassage durchgeführt.

Nach 20 Minuten erfolgte eine neuerliche Serie.

*Übung: Die Patientin wurde angehalten, im Wasser mit größter Intensität Bewegungen der Arme und des unverletzten Beines durchzuführen, das verletzten Bein wurde weitgehend stabil gehalten.*

*Die Hauptbelastung erfolgte hier sicher im Arm- und Schultergürtelbereich – was die lokale Ausdauer angeht –, zu einem großen Teil auch im Bereich der Rumpfmuskulatur, während die spezielle Wirkung auf die Beine eher gering war. Ziel dieser Trainingseinheiten war es jedoch, ausgeprägte Trainingsreize zu setzen im Hinblick auf das Herz-Kreislauf-System sowie die Verbesserung bzw. Erhaltung der anaeroben und aeroben Kapazität.*

### 3.3 Trockentraining

Erst ab dem 14. Tag wird mit einem vorsichtigen *Geh- und später Lauftraining* begonnen. Zur besseren Stabilisierung wurden Skistöcke verwendet, wobei auf einen exakten diagonalen Laufstil geachtet wurde. Wir erreichten damit erstens eine bessere Konzentration auf den Lauf, zweitens eine Kraftübertragung auf die oberen Extremitäten, damit eine gewisse Verminderung der Belastungsspitzen an den Kniegelenken, und drittens ein vermehrtes Sicherheitsgefühl für die Athletin. Beim Laufen ist die Patientin vor allem an den unteren Extremitäten besonders warm gekleidet, trägt an beiden Kniegelenken einen Kniewärmer, am verletzten Bein zusätzlich eine Stützbandage. Nach jeder *Trockeneinheit* wurde immer wieder eine *Unterwassereinheit* durchgeführt.

Da das Kniegelenk die Belastungen im Trockenen, die sukzessive gesteigert wurden, ohne wesentliche Reizzunahme verkraftete und die Patientin sich sicher fühlte, wurde knapp drei Wochen nach dem Unfall mit dem *Schneetraining* wieder begonnen. Voraussetzungen waren ausgezeichnete Sichtverhältnisse sowie eine flache, sehr gut präparierte Piste. Auf die Verwendung einer Schiene verzichteten wir, da dies meiner Meinung nach ein großer Eingriff in die Sensomotorik und die Skitechnik gewesen wäre. Aufgrund der guten muskulären Situation der Athletin war dieser Schritt ohne weiteres vertretbar.

Begonnen wurde mit dem Riesenslalomski und mit der Aufgabe, lange vollkommen parallele Schwünge mit geschlossener Skiführung durchzuführen. Durch die geschlossene Skiführung wurde das verletzte Bein am gesunden Bein abgestützt. Stärkere Rotationsbewegungen des freien Unterschenkels im Kniegelenk und eine Valgisierung desselben wurden dadurch weitgehend vermieden. Die psychische Hemmung war bei den ersten beiden Fahrten sehr groß, da die Patientin immer im Unterbewußtsein mit dem Auftreten einer Schmerzsymptomatik rechnete. Nach der dritten und vierten Fahrt besserte sich die Situation aber überraschend schnell, und die letzten beiden Fahrten (insgesamt sechs Fahrten bei 300 m Höhenunterschied und rund 2 km Streckenlänge) konnten mit Geschwindigkeiten um 50–60 km/h durchgeführt werden. Bei der weitgehenden Wellenfreiheit des befahrenen Geländes wurde das Kniegelenk nie weiter als bis maximal 70° gebeugt. Die Patientin war weitgehend beschwerdefrei.

Im Laufe der folgenden Woche wurden dann sowohl die Intensität als auch das Tempo gesteigert, und es wurden skitechnisch auch wieder Parallelschwüngen und Stemmumsteigschwünge erlaubt.

Erst am sechsten Schneetrainingstag werden auch Umsteigschwünge aus der Schere heraus zugelassen.

Knapp vier Wochen nach der Verletzung wird mit dem ersten *Stangentraining* auf harter, aber nicht rippiger Piste begonnen.

Während der gesamten, nicht ganz sechswöchigen Trainingszeit bis zum sehr erfolgreichen Einsatz beim Weltcup wurden die drei großen Therapiebereiche

a) Therapie der verletzten Struktur,

b) Bewegungssteuerung, Sensomotorik und  
c) Aufrechterhalten des Konditionszustandes

genauestens aufeinander in Intensität, Umfang und zeitlicher Folge abgestimmt.

### 4. Zusammenfassung und Resümee

Ziel und Zweck dieser intensiven therapeutischen Maßnahmen war es, die Leistungssportlerin, die Führende im Weltcup war, fünf Wochen nach ihrer Verletzung wieder einsatzfähig zu bekommen. Nach der genauen Diagnose erschien dieses Vorhaben bei Anwendung aller modernen Therapiemöglichkeiten und deren gezieltem Einsatz nicht ganz unrealistisch.

Voraussetzung war aber hier eine optimale Zusammenarbeit zwischen Arzt und Athletin sowie die unmittelbare Verfügbarkeit der Therapiemittel und -möglichkeiten.

Grundlage unserer Therapieschritte und letzten Endes auch der Entscheidung darüber, daß die Patientin knapp fünf Wochen nach ihrem Sturz im Weltcup wieder mit einem nur gering erhöhten Risiko an den Start gehen und eine Plazierung im Spitzenfeld erreichen konnte, war intensive Therapiearbeit, die pro Tag sechs Stunden in Anspruch nahm. Die sinnvolle Verbindung von reinen Therapiemaßnahmen, auf das verletzte Gelenk bezogen, die Berücksichtigung der Bewegungsketten und auch eines exakt auf die Situation abgestimmten Trainingsplanes sowie der Einbindung der psychischen Situation mit einem ausgezeichneten gegenseitigen Vertrauen zwischen Arzt und Athletin ermöglichten es, in Grenzbereiche zu gehen, ohne diese jemals zu überschreiten.

Rückblickend gesehen konnten alle unsere Zielsetzungen erreicht werden. Das Kniegelenk der Patientin war vollkommen beschwerdefrei, bandstabil und reizfrei. Das von ihr angestrebte sportliche Ziel wurde erreicht, und die Patientin konnte ohne jeglichen verletzungsbedingten Restzustand wieder voll ins Training für die nächste Saison gehen.

### Literaturnachweis

W. MARKTL: Balneologisches Gutachten über die Anwendbarkeit des Mineral-Thermalwassers von Vigaun für die Zwecke der Rehabilitation.

M. STROBL, H.-W. STEDTFELD: Diagnostik des Kniegelenkes, Springer Verlag, Heidelberg 1991.

J. WEINECK: Sportbiologie, perimed Fachbuchverlag, Erlangen 1986.