

# **Das „en dehors“ aus physiotherapeutischer Sicht - Eine Untersuchung von Tänzerinnen und Tänzern des Stadttheaters Luzern\* (Teil II)**

**A. Stocklin**

## **Zusammenfassung**

In diesem Teil der Arbeit wird die Auswertung der Untersuchung von vier Tänzerinnen und fünf Tänzern beschrieben. Dabei werden im „subjektiven Befund“ persönliche Daten, Tanzbiografie und Informationen aus dem Umfeld dargestellt. Im „objektiven Befund“ werden die Auffälligkeiten der Statik, die Messergebnisse bezüglich der Beweglichkeit sowie eventuelle Schmerzen mitgeteilt. Für jede der untersuchten Personen wird eine Therapieempfehlung angefügt. Allen Befunden liegt die Systematik zugrunde, die im Teil I dieser Arbeit ausführlich erläutert worden ist.

**Schlüsselwörter:** Ballett, en dehors, Bewegungssystem, Statik

## **Summary**

### **The „en dehors“ from a physiotherapy viewpoint: a study of dancers at the City Theatre of Lucerne (Part 2)**

In this second portion, we evaluate the results of our study of four female and five male dancers. Under subjective findings, we include personal data, dance career biography, and other relevant information. Under objective findings, we include our observations of posture, the results of flexibility measurements, as well as any reports of pain. Finally, we outline a recommended therapy for each individual dancer. All findings are based on the system described in detail in Part 1 of this report.

**Key words:** ballet, en dehors, movement system, posture

## **Résumé**

### **Le „en dehors“ vu sous l'angle de la physiothérapie – une étude entreprise auprès des danseuses et danseurs du théâtre municipal de Lucerne (2e partie)**

Dans cette deuxième partie de notre étude, nous procédons à l'interprétation des données recueillies auprès de quatre danseuses et cinq danseurs. Sous la rubrique „constatations subjectives“, on trouvera des données personnelles, des indications concernant la biographie professionnelle et des informations relatives au milieu et à l'environnement de la danseuse/du danseur. Les „constatations objectives“ regroupent les particularités d'ordre statique, les valeurs mesurées en ce qui concerne la mobilité ainsi que d'éventuelles douleurs signalées. En complément, on trouvera une recommandation pour chaque personne examinée quant à la thérapeutique à appliquer à son cas. Toutes les constatations ont été faites à la lumière de l'ensemble des vues et des méthodes développées dans la première partie de ce travail.

**Mots-clés:** ballet, en dehors, système moteur, statique

\* Diplomarbeit zum Abschluss der Physiotherapieausbildung an der Physiotherapieschule am Stadtspital Triemli, Zürich, März 1999

Die methodischen Erläuterungen zur Untersuchung der vier Tänzerinnen und fünf Tänzer sind in Teil I dieser Arbeit beschrieben. Die Untersuchungsergebnisse, über die hier diskutiert werden soll, sind aufgeteilt in einen subjektiven und einen objektiven Befund. Der subjektive Befund enthält persönliche Daten, Tanzbiographie und wissenswerte Informationen aus dem Umfeld der untersuchten Person. Im objektiven Befund interessieren Auffälligkeiten in der Statik, die Messergebnisse bezüglich der Beweglichkeit der Tänzer sowie allfällig auftretende Schmerzen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend kommentiert und durch die Präsentation eines Therapievorschlags in einen physiotherapeutischen Bezugsrahmen gestellt.

## Tänzerin 1 (ohne Warm up) Abb. 14a - 14c

### a) Subjektiver Befund

Tänzerin 1 ist 27 Jahre alt. Sie tanzt seit 17 Jahren, wovon 6 Jahre der tänzerischen Ausbildung gegolten haben. Neben dem Tanzen betreibt sie keine Betätigungen für den körperlichen Ausgleich. Tänzerin 1 brach sich beim Tanzen den linken Fuß und die Rippen, was ihr heute keine Probleme mehr bereitet. Weitere körperliche Beschwerden sind nicht festzustellen.

### b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzerin 1 steht im Lot.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	++
Becken	Nutation	++
Lendenwirbelsäule	Lordose	--
Brustwirbelsäule	Kyphose	--

### c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Beweglichkeit in Flexion	55 Grad
	Beweglichkeit in Extension	20 Grad
TH 12	Beweglichkeit in Flexion	60 Grad
	Beweglichkeit in Extension	30 Grad

Schmerzen traten in der linken Hüfte bei der Flexion im EOR mit OP auf. Außerdem schmerzte der Hüftquadrant in der rechten und in der linken Hüfte.

Außenrotation	rechts	50 Grad
	links	60 Grad
Innenrotation	rechts	40 Grad
	links	40 Grad
Tibiatorsion	rechts	12 Grad
	links	12 Grad
„En dehors“	rechts	67 Grad
	links	77 Grad
„Demi-plié“	rechts	24 Grad
	links	20 Grad

Bei der Extension rechts verspürt die Tänzerin Schmerzen im OSG. Interessanterweise trat der gleiche Schmerz vor ein bis zwei Jahren auf der linken Seite auf.

### d) Kommentar

In der rechten Hüfte messen wir bei Tänzerin 1 eine deutliche -- Außenrotation, was ein -- „en dehors“ auf der linken und sogar ein --- „en dehors“ auf der rechten Seite provoziert. Die ++ Nutation im Becken übernimmt die Kompensationsfunktion für das ungenügende „en dehors“, woraus die Gefahr für langfristige Belastungsschäden entsteht. Lumbal weist Tänzerin 1 eine + Beweglichkeit in der Flexion und eine -- Beweglichkeit in der Extension auf. In der Brustwirbelsäule entspricht die Flexion dem Normwert und die Extension einer - Beweglichkeit. Die Hauptprobleme von Tänzerin 1 liegen in den Hüft- und Fußgelenken. Auf der rechten Seite verfügt die Tänzerin über einen -- Wert im OSG bei der Extension. Damit kann weder die Vordehnung noch das Abfangen der Kräfte bei der Landung von Sprüngen optimal gewährleistet werden. Die Hüftgelenke haben die Kompensation der nicht abgebremsten Kraft zu übernehmen.

### e) Therapievorschlagn

- Manualtherapie des oberen Sprunggelenks und des Hüftgelenks
- Vermehrte Arbeit aus einer angepassten „en dehors“-Stellung mit aufgerichtetem Becken
- Kontrolle des Krafttrainings mit spezifischen Ratschlägen (➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzen-

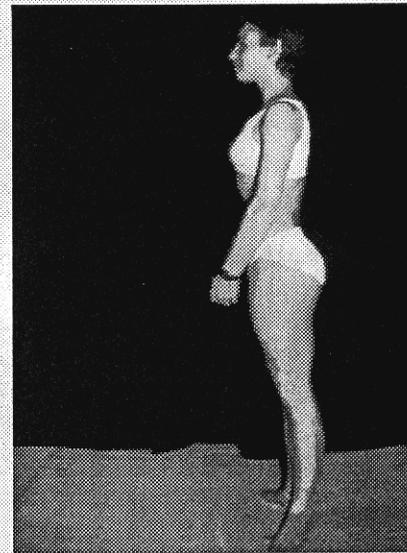
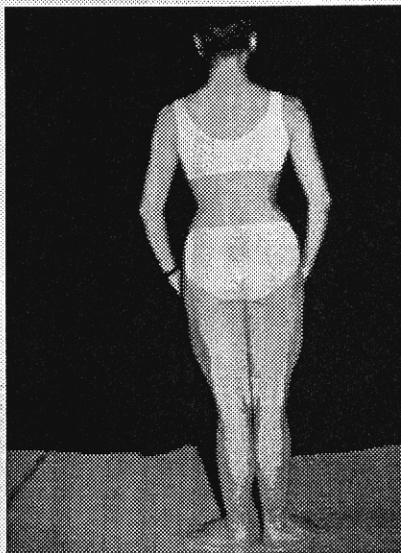
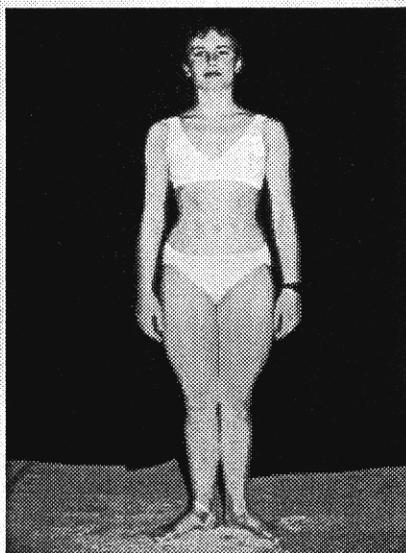


Abb. 14a - 14c:  
Tänzerin 1

trischen Krafteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein).

## Tänzerin 2 (ohne Warm up)

### Abb. 15a - 15c

#### a) Subjektiver Befund

Tänzerin 2 ist 26 Jahre alt. Sie tanzt seit 21 Jahren, wovon 4 Jahre der tänzerischen Ausbildung gegolten haben. Neben dem Tanzen betreibt sie keine Betätigungen für den körperlichen Ausgleich. Tänzerin 2 erlitt vor einigen Jahren eine Stressfraktur der Tibia. Im Moment liegen ihre Probleme in der Hüfte, wo sie sowohl auf der rechten wie auf der linken Seite unregelmäßig Schmerzen verspürt.

#### b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzerin 2 steht im Lot.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	++
Becken	Kontranutation	+
Lendenwirbelsäule	Lordose	--
Brustwirbelsäule	Kyphose	--
Frontalebene		
Fuß	Hallux valgus rechts	+
	Mediales Fußgewölbe	--
Oberschenkel	Quadrizeps links	++
Becken	Glutäen links	-

#### c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Beweglichkeit in Flexion	45 Grad
	Beweglichkeit in Extension	8 Grad
TH 12	Beweglichkeit in Flexion	60 Grad
	Beweglichkeit in Extension	30 Grad

Bei der Flexion EOR mit OP schmerzten die Hüftgelenke und die Hüftquadranten.

Außenrotation	rechts	60 Grad
	links	50 Grad
Innenrotation	rechts	30 Grad
	links	30 Grad
Tibiatorsion	rechts	30 Grad
	links	30 Grad
„En dehors“	rechts	90 Grad
	links	80 Grad
„Demi-plié“	rechts	40 Grad
	links	30 Grad

#### d) Kommentar

Die -- Außenrotation in der linken Hüfte sowie die Schmerzen beim Hüftquadranten verleiten mich zur Hypothese, dass bereits ein gewisser Verschleiß der artikulären und periartikulären Strukturen stattgefunden hat. Außerdem ist es denkbar, dass die eingeschränkte Dorsalextension im linken OSG ein weiterer Grund ist für die Beschwerden im linken Hüftgelenk.

Bei Tänzerin 2 lässt sich eine Dysbalance beobachten zwischen M. quadriceps, der links größer ist als rechts, und den Mm. glu-

tea, die auf der linken Seite geringer sind als rechts. Als Erklärung bietet sich an, dass diese Dysbalance aufgrund der beschriebenen Schmerzen entstanden ist oder aber die Folge eines Schonmechanismus oder der schlechten Statik im rechten Fuß ist.

#### e) Therapievorschlag

- Manualtherapie der Hüfte und des linken Fußes
- Regelmäßiges Üben des Gewölbebaus in verschiedenen Ausgangsstellungen im täglichen Training
- Kontrolle des Krafttrainings mit spezifischen Ratschlägen (➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Krafteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein).

## Tänzerin 3 (eine 1/2 Stunde nach dem Training) Abb. 16a - 16c

#### a) Subjektiver Befund

Tänzerin 3 ist 24 Jahre alt. Sie tanzt seit 15 Jahren, wovon 7 Jahre der tänzerischen Ausbildung gegolten haben. Neben dem Tanzen spielt sie regelmäßig Tennis, geht ins Krafttraining und zu Pilates-Übungen. Ihre bisherigen Verletzungen betrafen das rechte Knie, die Hüfte und die Rippe, wobei die genaue Art dieser Verletzungen nicht klar geschildert

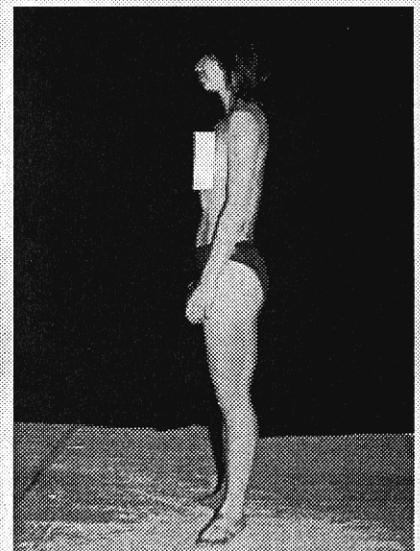
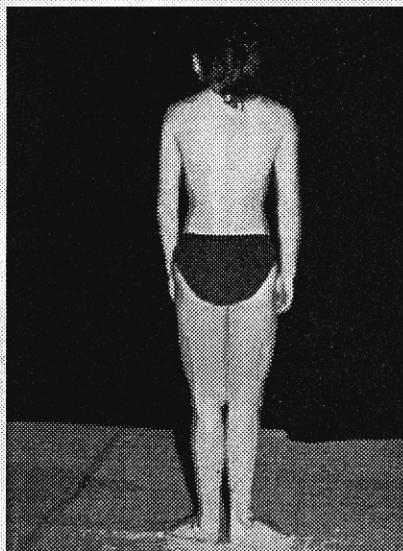
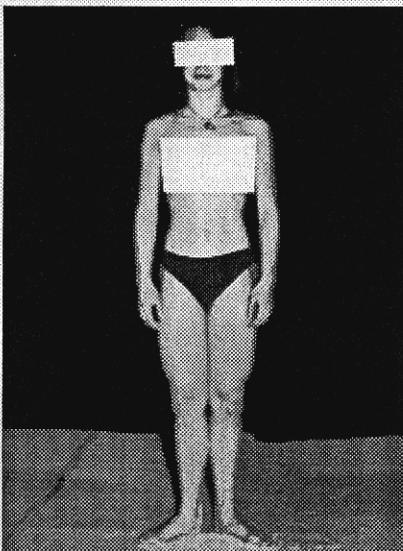


Abb. 15a - 15c:  
Tänzerin 2

werden konnte. Nachdem Tänzerin 3 nach eigenen Angaben früher zu wenig aß, zu dünn war und über zu wenig Kraft für den Tanzsport verfügte, besserte sich mittlerweile ihre diesbezügliche Situation, wozu auch der Besuch des Krafttrainings beigetragen habe. Im Moment gibt es bei Tänzerin 3 keine weiteren Verletzungen oder Probleme.

## b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzerin 3 steht im Lot.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	++
Becken	Nutation	++
Lendenwirbelsäule	Lordose	++
Brustwirbelsäule	Kyphose	--

## c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Beweglichkeit in Flexion	55 Grad
	Beweglichkeit in Extension	16 Grad
TH 12	Beweglichkeit in Flexion	26 Grad
	Beweglichkeit in Extension	48 Grad

Außenrotation	rechts	75 Grad
	links	75 Grad
Innenrotation	rechts	30 Grad
	links	30 Grad
Tibiatorsion	rechts	10 Grad
	links	10 Grad
„En dehors“	rechts	90 Grad
	links	90 Grad
„Demi-plié“	rechts	40 Grad
	links	40 Grad

## d) Kommentar

Tänzerin 3 besitzt ein „en dehors“ von 90 Grad, ein idealer Wert für eine Tänzerin aus dem klassischen Ballett. Sie beschreitet bezüglich körperlicher Ausgleichbetätigungen bestimmt einen sehr guten und wirkungsvollen Weg. Weil die Tänzerin über ein gutes „en dehors“ verfügt, kann sie beim Training sehr selektiv im Becken und im Rumpf arbeiten.

## e) Therapievorschlag

■ Kontrolle des Programms im Krafttraining  
 (➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Krafteinsetzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein.

zehn Jahren erlitt sie bei einem Autounfall ein Beschleunigungstrauma, was ihr auch heute noch immer wieder große Probleme verursacht. Im Moment verspürt die Tänzerin im linken Fußgelenk (OSG) Schmerzen.

## b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzerin 4 steht im Lot.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	+
Becken	Nutation	++
Lendenwirbelsäule	Lordose	-
Brustwirbelsäule	Kyphose	--
Halswirbelsäule	Lordose	--
Frontalebene		
Fuß	Quergewölbe	--

## c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Beweglichkeit in Flexion	53 Grad
	Beweglichkeit in Extension	22 Grad
TH 12	Beweglichkeit in Flexion	14 Grad
	Beweglichkeit in Extension	21 Grad

Die Flexion EOR (End of Range) mit OP (Overpressure) verursachte beidseits ein unangenehmes Gefühl. Im linken Hüftquadranten verspürte die Tänzerin bei der Innenrotation zuerst einen harten Widerstand.

## Tänzerin 4 (ohne Warm up) Abb. 17a - 17c

### a) Subjektiver Befund

Tänzerin 4 ist 27 Jahre alt. Sie tanzt seit 19 Jahren, wovon 4 Jahre der tänzerischen Ausbildung gegolten haben. Als Ausgleichssportart geht Tänzerin 4 schwimmen, allerdings nur unregelmäßig. Eine regelmäßige beidseitige Entzündung der Achillessehnen führte zur Entfernung des Os trigonum. Der Meniskus von Tänzerin 4 ist im rechten großen Zeh angerissen. Vor

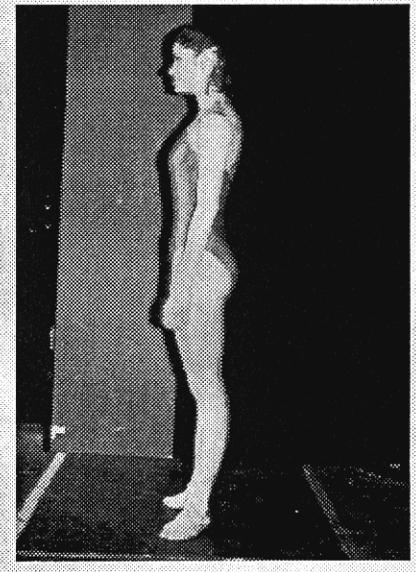
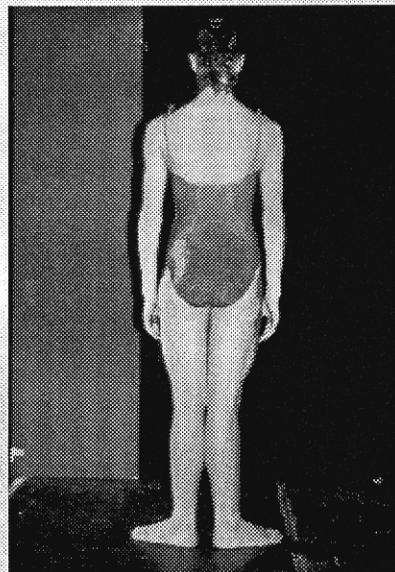
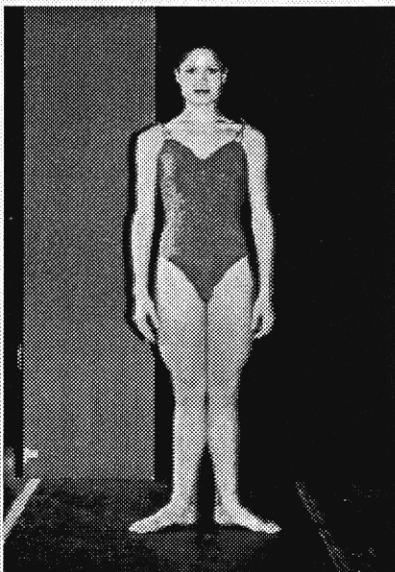


Abb. 16a - 16c:  
Tänzerin 3

Außenrotation	rechts	60 Grad
	links	50 Grad
Innenrotation	rechts	40 Grad
	links	40 Grad
Tibiatorsion	rechts	21 Grad
	links	21 Grad
„En dehors“	rechts	<b>86 Grad</b>
	links	<b>76 Grad</b>
„Demi-plié“	rechts	20 Grad
	links	20 Grad

### d) Kommentar

Auf der linken Seite ist das „en dehors“ durch die fehlende Außenrotation im Hüftgelenk eingeschränkt, was früher oder später zu einer Dysbalance im Beckenbereich führen wird. Auf der rechten Seite entspricht das „en dehors“ den Normwerten und wird nicht kompensiert. Das Becken und die Lendenwirbelsäule erreichen nicht die Normwerte einer geübten Tänzerin; auch die Dorsalflexion ist stark eingeschränkt. Beschleunigungen und Kräfte bei den Sprüngen werden im OSG hart aufgefangen, was kompensatorisch in die linke Hüfte und S1/L5 übergeht. Die selektive Trainingsarbeit im Becken-Rumpfbereich scheint ungenügend zu sein. Weil die Schläge und Beschleunigungen beim Tanzen v. a. im OSG zu wenig aufgefangen werden, wirken sie sich immer wieder auf die Strukturen aus, die durch das ehemalige Beschleunigungstrauma geschädigt worden sind.

### e) Therapievorschlag

- Manualtherapie des OSGs und des Hüftgelenks
- Trainieren von selektiven Bewegungsabläufen im Becken und Rumpf in verschiedenen Ausgangsstellungen
- Zwei- bis dreimal wöchentlich Krafttraining (➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Kräfteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein.

### Tänzer 1 (ohne Warm up) Abb. 18a - 18c

#### a) Subjektiver Befund

Tänzer 1 ist 27 Jahre alt. Er tanzt seit 13 Jahren, wovon 2 Jahre der tänzerischen Ausbildung gegolten haben. Zum körperlichen Ausgleich betreibt Tänzer 1 regelmäßig Krafttraining. Tänzer 1 hatte Wachstumsstörungen, die sich im Knie auswirkten, eine lumbale Entzündung sowie eine Zehenfraktur links, was ihm heute alles keine Beschwerden mehr bereitet. Im Moment hat der Tänzer Probleme mit den Menisken in beiden Knien.

#### b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzer 1 verlagert seinen Körperschwerpunkt im Stand nach vorne.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	++
Becken	Kontrantation	++
Lendenwirbelsäule	Lordose	--
Brustwirbelsäule	Kyphose	--
Halswirbelsäule	Lordose	--

### c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Beweglichkeit in Flexion	58 Grad
	Beweglichkeit in Extension	20 Grad
TH 12	Beweglichkeit in Flexion	28 Grad
	Beweglichkeit in Extension	21 Grad

Beim ISG A-Test verspürt Tänzer 1 auf der linken Seite manchmal Schmerzen. Bei der Hüftgelenkflexion EOR mit OP treten Schmerzen in der rechten Leiste auf.

Außenrotation	rechts	60 Grad
	links	60 Grad
Innenrotation	rechts	30 Grad
	links	30 Grad
Tibiatorsion	rechts	12 Grad
	links	12 Grad
„En dehors“	rechts	<b>78 Grad</b>
	links	<b>78 Grad</b>
„Demi-plié“	rechts	38 Grad
	links	38 Grad

### d) Kommentar

Tänzer 1 hat ein - „en dehors“, das in den Knien durch vermehrte Außenrotation kom-

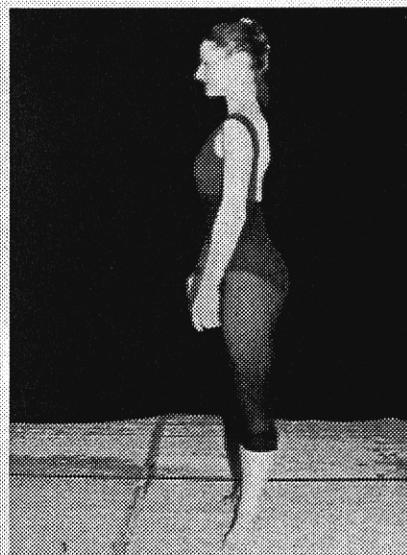
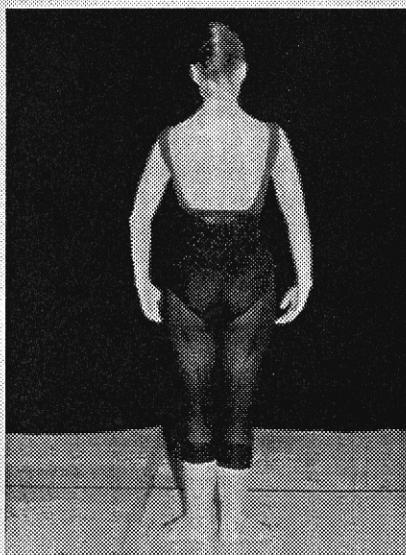
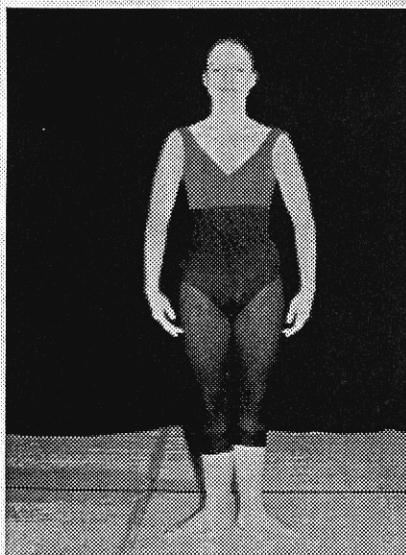


Abb. 17a - 17c:  
Tänzerin 4

pensiert wird. Weil bei diesem Mechanismus Scherkräfte wirken, kann er langfristig zu Meniskusproblemen führen. Die sporadisch auftauchenden ISG-Schmerzen deuten auf eine Überbelastung oder darauf, dass die aufzufangenden Kräfte und Beschleunigungen aufgrund der Knieprobleme im ISG kompensiert werden.

## e) Therapievorschlag

■ Kontrolle des Krafttrainings mit spezifischen Ratschlägen

(➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Krafteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein.

## Tänzer 2 (ohne Warm up) Abb. 19a - 19c

### a) Subjektiver Befund

Tänzer 2 ist 25 Jahre alt. Er tanzt seit 16 Jahren, wovon 3 Jahre der tänzerischen Ausbildung gegolten haben. Zum körperlichen Ausgleich geht Tänzer 2 regelmäßig schwimmen und betreibt Krafttraining. Tänzer 2 hatte rechts u. links eine Operation am lateralem Meniskus im Kniegelenk; außerdem erlitt er rechts ein Supinationstrauma. Im Oktober wurde er am linken Meniskus operiert und besuchte 3 Wochen später bereits wieder das Training. Manch-

mal bemerkt er allerdings noch Ermüdungsprobleme, die von dieser Operation herrühren.

### b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzer 2 verlagert seinen Körperschwerpunkt im Stand nach vorne.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	++
Becken	Nutation	++
Lendenwirbelsäule	Lordose	--
Brustwirbelsäule	Kyphose	--
Frontalebene		
Unterschenkel	Triceps surae links	--

### c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

Beinlänge	Rechts	-1 cm
C 7 Lot	Nach links	0.5 cm
L5	Flexion	55 Grad
	Extension	20 Grad
TH 12	Flexion	38 Grad
	Extension	38 Grad
Außenrotation	rechts	50 Grad
	links	50 Grad
Innenrotation	rechts	20 Grad
	links	20 Grad
Tibiatorsion	rechts	30 Grad
	links	30 Grad
„En dehors“	rechts	85 Grad
	links	85 Grad
„Demi-plié“	rechts	34 Grad
	links	34 Grad

### d) Kommentar

Tänzer 2 hat ein - „en dehors“, das er durch eine ++ Nutation im Becken kompensiert. Die - Dorsalextension des Tänzers könnte zur Folge haben, dass die Sprünge teilweise in den Knien aufgefangen werden müssen.

### e) Therapievorschlag

■ Kontrolle des Krafttrainings mit spezifischen Ratschlägen

(➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Krafteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein.

## Tänzer 3 (mit Warm up) Abb. 20a - 20c

### a) Subjektiver Befund

Tänzer 3 hatte bereits zahlreiche Verletzungen und Beschwerden: Kalkaneusfraktur, Achillessehnenprobleme, „Jumpersknee“ auf beiden Seiten, Rippenluxation sowie ein Supinationstrauma nach einem Sturz vom Fahrrad. Im Moment plagen den Tänzer Probleme im Rücken, wo oben wie unten regelmäßig Schmerzen auftreten, insbesondere nach intensiven Trainingseinheiten.

### b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzer 3 steht im Lot.

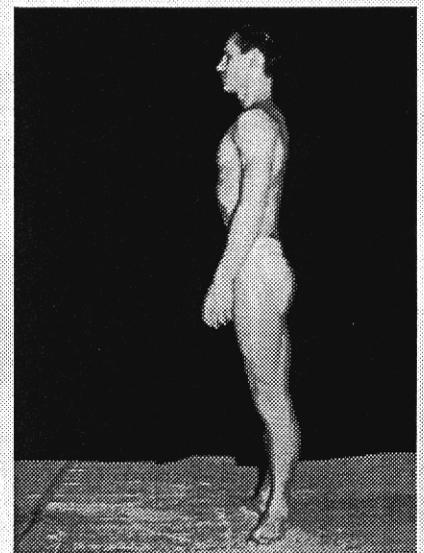
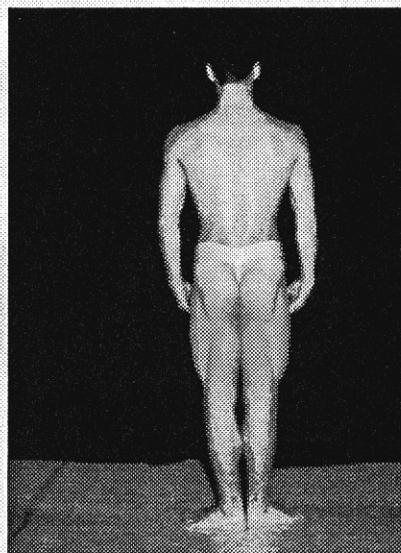
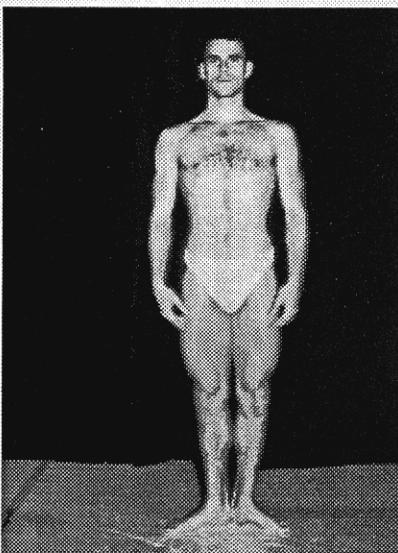


Abb. 18a - 18c:  
Tänzer 1

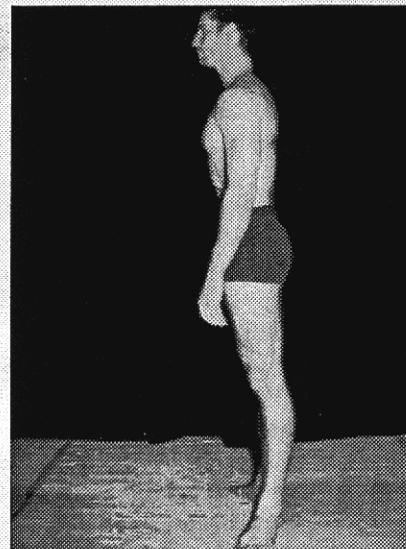
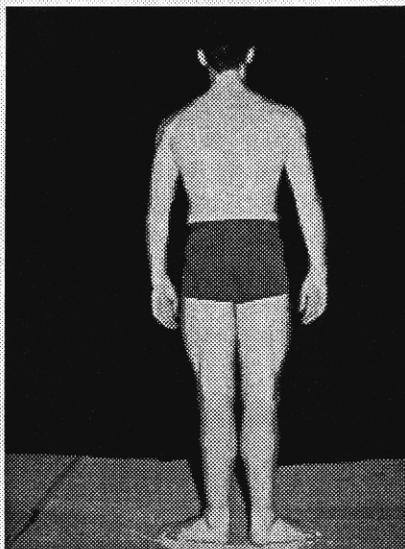
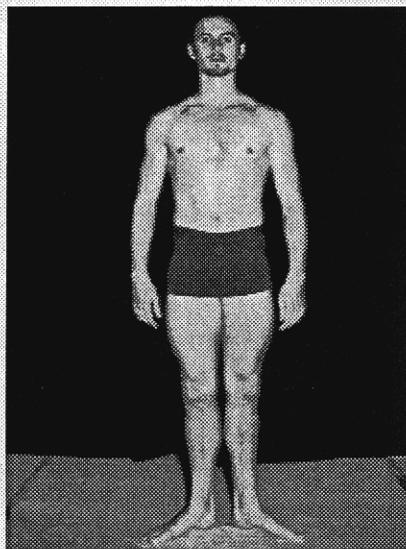


Abb. 19a – 19c:  
Tänzer 2

### Sagittalebene

Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	+
Lendenwirbelsäule	Lordose	--
Brustwirbelsäule	Kyphose	-
Schultergürtel	Ventral	+

### Frontalebene

Untere Lendenwirbelsäule	Links konvex	+
Obere Brustwirbelsäule	Links konvex	+

### c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

C7	nach links	0.5 cm
L5	Flexion	39 Grad
	Extension	20 Grad
TH12	Flexion	36 Grad
	Extension	30 Grad
Außenrotation	rechts	60 Grad
	links	60 Grad
Innenrotation	rechts	20 Grad
	links	20 Grad

Tibiatorsion	rechts	20 Grad
	links	20 Grad
<b>„En dehors“</b>	<b>rechts</b>	<b>85 Grad</b>
	<b>links</b>	<b>85 Grad</b>
„Demi-plié“	rechts	40 Grad
	links	40 Grad

### d) Kommentar

Tänzer 3 verfügt über ein - „en dehors“, welches er durch eine + Beckennutation

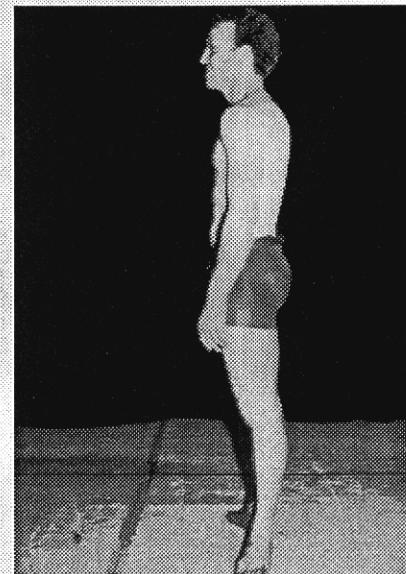
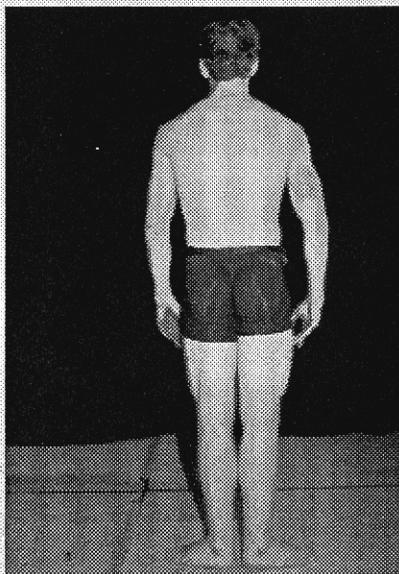
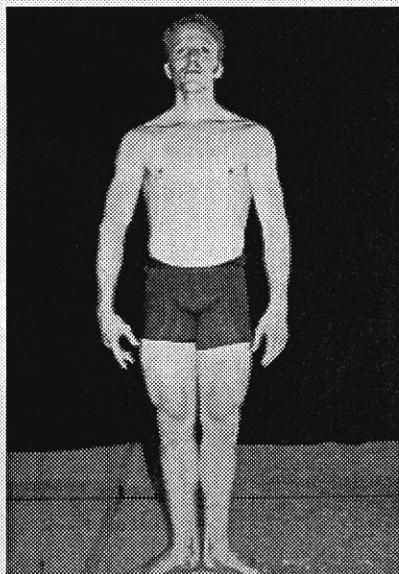


Abb. 20a – 20c:  
Tänzer 3

kompensiert. Wichtig wäre es, die genaue Ursache seiner Rückenschmerzen zu eruieren, d. h. herauszufinden, bei welchen Bewegungen der Schmerz v. a. auftritt. Es wäre möglich, dass seine Hebetechniken mit der Tanzpartnerin im Training oder in der Choreographie nicht ergonomisch sind. Es könnte aber auch sein, dass der Tänzer über eine schlechte Sprungtechnik verfügt, die seine Rückenschmerzen begründen.

## e) Therapievorschlag

- Korrektur der Schulterhaltung beim Training
- Kontrolle des Krafttrainings mit spezifischen Ratschlägen  
(➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Kräfteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein. Diese Art von Krafttraining wäre v. a. dann zu empfehlen, wenn die Schmerzen aufgrund einer ungenügenden Sprungtechnik entstanden sind.

## Tänzer 4 (mit Warm up) Abb. 21a - 21c

### a) Subjektiver Befund

Tänzer 4 ist 24 Jahre alt. Er tanzt seit 10 Jahren, wovon 4 Jahre der tänzerischen Ausbil-

dung gegolten haben. Neben dem Tanzen besucht er regelmäßig das Krafttraining, die Sauna und geht schwimmen. Tänzer 4 hatte links eine Fraktur des Metatarsale II sowie eine Ansatzendinitis des M. rectus femoris. Aktuelle Probleme bereiten dem Tänzer Schmerzen im linken Knie und in der Lendenwirbelsäule sowie die Ansätze des M. rectus femoris links.

### b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzer 4 steht im Lot.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Knie	Extension	+
Becken	Nutation	+
Lendenwirbelsäule	Lordose	--
Brustwirbelsäule	Kyphose	--

### c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Flexion	45 Grad
	Extension	50 Grad
TH 12	Flexion	10 Grad
	Extension	20 Grad

Bei der Flexion und Extension in L5 treten gelegentlich Schmerzen auf. Bei der Flexion in EOR und OP verspürt der Tänzer am Ansatz des M. rectus femoris und am Hüftquadranten, v. a. auf der rechten Seite, Schmerzen.

Außenrotation	rechts	60 Grad
	links	60 Grad
Innenrotation	rechts	20 Grad
	links	20 Grad
Tibiatorsion	rechts	20 Grad
	links	20 Grad
„En dehors“	rechts	85 Grad
	links	85 Grad
„Demi-plié“	rechts	40 Grad
	links	40 Grad

### d) Kommentar

Tänzer 4 hat ein - „en dehors“, welches durch eine + Beckennutation kompensiert wird.

### e) Therapievorschlag

- Kontrolle und evtl. Verbessern der ergonomischen Haltung bei Hebefiguren
- Korrektur der Beckenstellung im Training
- Kontrolle des Krafttrainingsprogramms  
(➔ Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Kräfteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein.

## Tänzer 5 (mit Warm up) Abb. 22a - 22c

### a) Subjektiver Befund

Tänzer 5 ist 29 Jahre alt. Er tanzt seit 11 Jahren, wovon 4 Jahre der tänzerischen Aus-

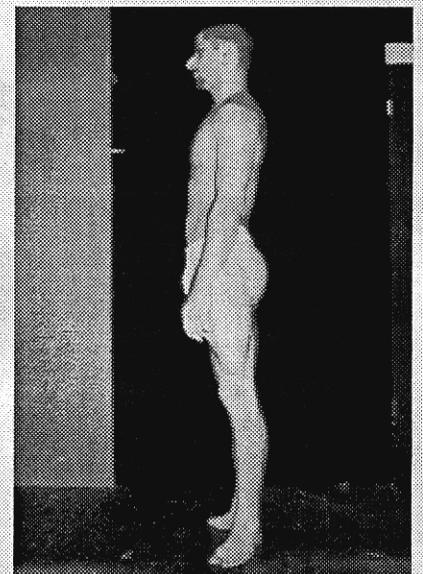
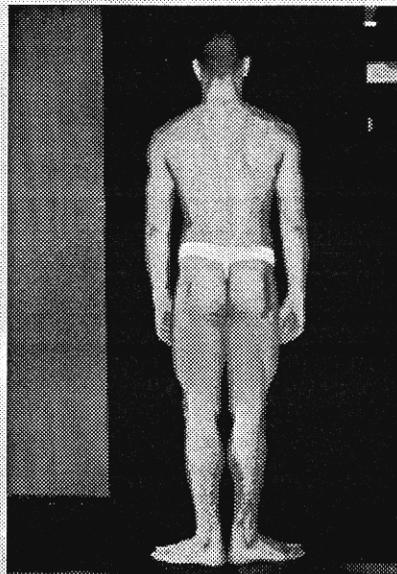
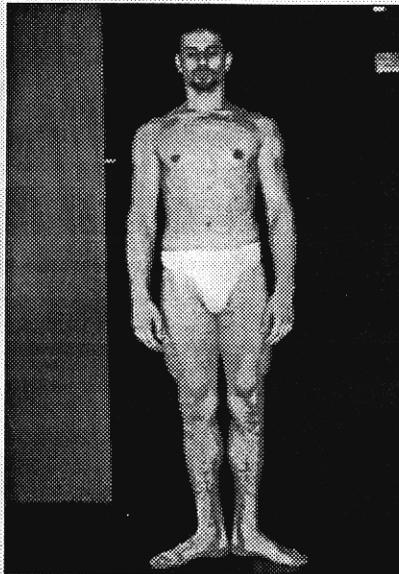


Abb. 21a - 21c:  
Tänzer 4

bildung gegolten haben. Neben dem Tanzen besucht er drei Mal pro Woche das Kraft- und Konditionstraining. Tänzer 5 ließ sich den Fersensporn am rechten Fuß entfernen.

## b) Auffälligkeiten in der Statik

Tänzer 5 verlagert den Körperschwerpunkt im Stand nach vorne.

Sagittalebene		
Unterschenkel	Genu recurvatum	
Becken	Nutation	++
Lendenwirbelsäule	Lordose	++
Brustwirbelsäule	Kyphose	--

## c) Beweglichkeits- und Schmerzmessungen

L5	Beweglichkeit in Flexion	45 Grad
	Beweglichkeit in Extension	18 Grad
TH 12	Beweglichkeit in Flexion	50 Grad
	Beweglichkeit in Extension	10 Grad

In der Hüftgelenkflexion im EOR ist der Tonus auf der rechten Seite deutlich mehr gespannt (++) als auf der linken Seite, wie eine subjektive Messung ergab.

Außenrotation	rechts	40 Grad
	links	40 Grad
Innenrotation	rechts	20 Grad
	links	20 Grad

Tibiatorsion	rechts	20 Grad
	links	20 Grad
„En dehors“	rechts	65 Grad
	links	65 Grad
„Demi-plié“	rechts	30 Grad
	links	40 Grad

## d) Kommentar

Tänzer 5 hat ein -- „en dehors“, welches durch eine ++ Nutation im Becken kompensiert wird und eine weiterlaufende Bewegung in eine ++ LWS-Lordose zur Folge hat. Die - Dorsalextension rechts könnte aufgrund der Entfernung des Fersensporns entstanden sein.

## e) Therapievorschlag

- Manuelle Therapie des OSG rechts
- Gewöhnung an kleinere Grundpositionen im Training.
  - (➔) Dieser Vorgang sollte eine Beckenaufrichtung ermöglichen, weil das zu kleine „en dehors“ nicht mehr kompensiert werden muss.
- Verbessern der ergonomischen Haltung bei Hebefiguren
- Kontrolle des Krafttrainingsprogramms
  - (➔) Inhalt des Krafttrainings sollte die Schnellkraft mit exzentrischen Kräfteinsätzen sowie Reaktivkrafttraining unter Einbezug der Sprünge aus Training und Choreographie sein.

## Wir kommen nun zur Zusammenfassung der Untersuchungen

### 1. Auswertung des „en dehors“

- Drei Tänzer zeigen ein abweichendes „en dehors“ von 85 Grad, ein Tänzer (Tänzer 1) ein deutlich abweichendes „en dehors“ von 78 Grad und ein Tänzer (Tänzer 5) ein übermäßig abweichendes „en dehors“ von nur gerade 65 Grad. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Außenrotation: Drei Tänzer verfügen über 60 Grad Außenrotation, was der Norm entspricht, während bei je einem Tänzer abweichend (50 Grad Tänzer 2) und übermäßig abweichend (40 Grad, Tänzer 5) gemessen wurde.
- Sehr uneinheitliche Werte liefern die vier Tänzerinnen: Nur eine einzige Tänzerin verfügt über ein normales „en dehors“ (Tänzerin 3). Alle anderen zeigen ein asymmetrisches „en dehors“, das im Bereich der Normwerte (Tänzerin 2) bzw. im Bereich der deutlich und übermäßig abweichenden Werte liegt (Tänzerinnen 1 und 4). Zugleich ist auch die Außenrotation in drei Fällen asymmetrisch und abweichend, während eine Tänzerin mit 75 Grad Außenrotation über der Norm bleibt (Tänzerin 3).

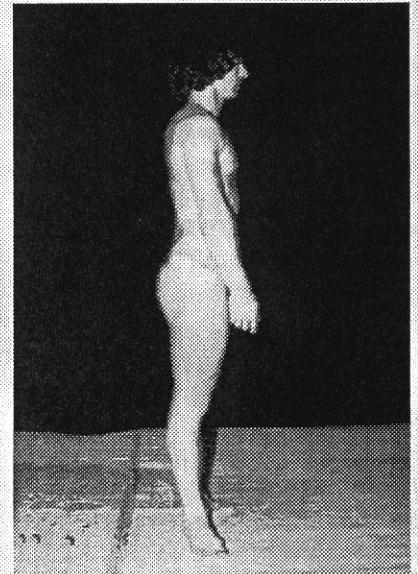
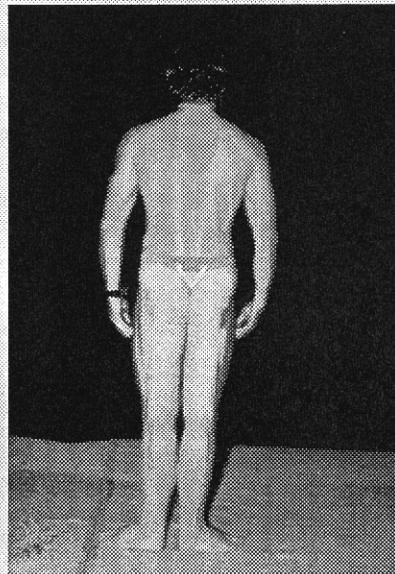
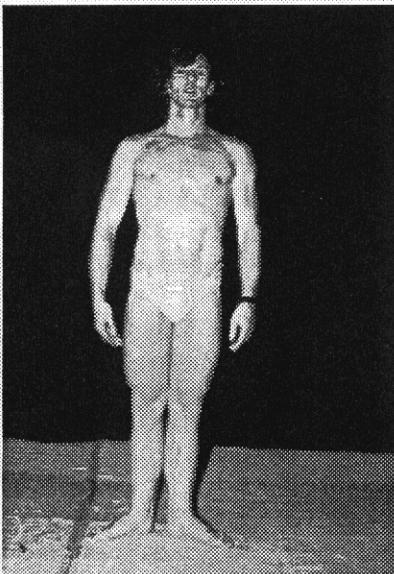


Abb. 22a - 22c:  
Tänzer 5

## Diskussion

Es fällt auf, dass drei von vier Frauen eine asymmetrische Außenrotation im Hüftgelenk zeigen. Dies kann verschiedene Ursachen haben. Eine davon, die generell eher die Frauen betrifft, könnten die Anforderungen an das gestreckte Spielbein in der Luft sein, welches stets möglichst nahe am Körper entlang geführt werden muss. Solche Bewegungen erfordern eine große Flexibilität der Tänzerinnen; das Gleichgewicht zwischen Flexibilität und Stabilität könnte dabei verloren gehen. Die Folgen sind muskuläre Dysbalancen im Spielbein und im Standbein in ihrer dynamischen Stabilität. Drei von vier der untersuchten Frauen betreiben neben dem Tanzen keinen Ausgleichssport. Damit wächst das Ungleichgewicht in der Muskulatur. Körperliche Ausgleichbetätigungen, bei denen die Muskeln der linken und rechten Seite im gleichen Maße eingesetzt werden, würden drohenden Dysbalancen entgegenwirken.

- Bezüglich der Tibiatorsion liegen die gemessenen Werte der untersuchten Personen in einer erstaunlich großen Bandbreite. Bei den Männern wurde drei Mal 20 Grad gemessen, aber auch je ein Mal 12 und 30 Grad; die Frauen weisen Werte zwischen 10 und 30 Grad auf.
- Die Innenrotation ist – im Gegensatz zur Außenrotation – bei allen Probanden und Probandinnen symmetrisch. Bei den Männern ist sie in vier Fällen übermäßig und in einem Fall deutlich abweichend, während bei den Frauen zweimal abweichend und zweimal deutlich abweichend notiert wurde.

## Diskussion

Es wird klar ersichtlich, dass sich eine Veränderung der peri- und präartikulären Strukturen vollzieht. Der Grund dafür liegt wohl in einer zu starken Förderung der Außenrotation.

## 2. Die weiterlaufenden Bewegungen nach proximal

- Bei fast allen Tänzern und Tänzerinnen können keine klaren Schlüsse bezüglich der Beckenstellung und des „en dehors“ gezogen werden. Die Werte des „en dehors“ liegen zwischen 67 und 90 Grad; diejenigen der Beckenposition variieren im Bereich zwischen einer deutlich ab-

weichenden Nutation und einer Kontrantation. Bei den subjektiven Parametern wurden im ISG einmal gelegentliche Schmerzen bei der Flexion und Extension in L5 und TH 12 beschrieben.

## Diskussion

Die beschriebenen Schmerzen könnten aus den nicht optimalen Bedingungen des „en dehors“ im Bezug zur proximalen Statik herühren. Ein anderer wichtiger Punkt ist sicher der Übergebrauch der Gelenke durch die sehr komplexen Bewegungen bei bestimmten Tanzfiguren.

- Ein Tänzer (Tänzer 5) weist mit 65 Grad ein kleines „en dehors“ auf. In der ersten Grundposition, die er für seine anatomischen und funktionellen Voraussetzungen zu groß ausführt, kompensiert er sein Manko mit einer deutlich abweichenden Beckennutation, was in der weiterlaufenden Bewegung nach proximal einen deutlich abweichenden Wert in der Lendenwirbelsäulenlordose nach sich zieht.

## Diskussion

Das kleine „en dehors“ von Tänzer 5 kann auf anatomischen oder funktionellen Unzulänglichkeiten gründen. Unter Umständen hat auch der relativ späte Tanzbeginn mit 19 Jahren die Größe des „en dehors“ beeinflusst. Die beschriebene Statik von Tänzer 5 zeigte sich nicht nur im Stand, sondern auch beim Warm up, beim Tanzen und bei den Hebefiguren mit seinen Tanzpartnerinnen. Langfristig wird dies zu einer Überbelastung im lumbosakralen Übergang führen. Tänzer 5 hat proximal keine subjektiven Beschwerden erwähnt. Eine Möglichkeit ist, dass er durch einen guten muskulären Ausgleich die passiven Strukturen zu schützen weiß. Eine andere Variante könnte auch sein, dass er eine hohe Schmerzschwelle hat.

## 2.1 Das Iliosakralgelenk

- Einzig Tänzer 1 erwähnte während der Untersuchung Schmerzen im linken ISG. Alle anderen Tänzer bekunden zurzeit keine Probleme mit dem ISG.

## Diskussion

ISG-Probleme sind stark choreographie- und trainingsabhängig. Für die zuverlässige Erfas-

sung von ISG-Problemen wäre eine Beobachtung über eine längere Zeitspanne notwendig.

## 2.2 Die Beweglichkeit in der Lendenwirbelsäule und Brustwirbelsäule

- Die Tänzer verfügen (Ausnahmen: Tänzer 1 und 2 in L5 abweichend) bezüglich der Flexion in L5 und TH 12 über eine weniger gute Beweglichkeit, was durch die diesbezüglichen Messwerte (abweichend bis übermäßig abweichend) belegt wird. Bei der Extension sind die Daten der Messwerte: Abweichende bis übermäßig abweichende Werte belegen hier eine geringere Beweglichkeit der Männer.
- Solche „Pauschalurteile“ sind bei den untersuchten Frauen nicht möglich; das Bild ist wesentlich differenzierter. Bei der Flexion wurde das ganze Spektrum der Werte zwischen abweichend (beweglich) und deutlich abweichend (unbeweglich) ausgenutzt. Während die Extension in L5 mit deutlich bis übermäßig abweichenden Resultaten auf die diesbezügliche Unbeweglichkeit der Tänzerinnen hinweist, ergab sich bei der Messung der Extension in TH 12 ein überraschendes Ergebnis: Neben den drei erwarteten Werten im Bereich der Norm, der normalen und der deutlichen Abweichung (Unbeweglichkeit) wies Tänzerin 3 einen deutlich abweichenden Messwert auf, der auf eine große Beweglichkeit in der Extension schließen lässt.

## Diskussion

Im Rahmen dieser Untersuchung sind aufgrund der gemessenen Werte keine Aussagen möglich über die Zusammenhänge zwischen dem „en dehors“ und der Beweglichkeit in LWS und BWS.

## 3. Die weiterlaufenden Bewegungen nach distal

- Bei den meisten Tänzern und Tänzerinnen wurden keine Probleme festgestellt. Einzelne subjektive Beschwerden konnten in der objektiven Untersuchung nicht belegt werden.

## Diskussion

Probleme bei den weiterlaufenden Bewegungen nach distal können v. a. aufgrund der Bewegungsdynamik im Tanzen entstehen. Sinnvoll für die Beobachtung der Tänzer zur

Vorbeugung und Analyse von Beschwerden sind Videoaufnahmen in Training und Choreographie.

■ Bei zwei Tänzerinnen (2 und 4) ist in der Statik ein deutlich abweichendes Quergewölbe ersichtlich. Tänzerin 2, mit einem „en dehors“ von 90 Grad auf der rechten und 80 Grad auf der linken Seite, neigt überdies zu einem Hallux valgus.

■ Bei Tänzerin 4 misst das „en dehors“ rechts 86 Grad und links 76 Grad; allerdings lassen sich distal keine klaren Kompensationsmechanismen erkennen. Das „en dehors“ wird erzwungen beim Untersuchen wie im Training; daraus entstehen vom Becken vermehrt Rotationskräfte nach unten, die sich vor allem auf das Kniegelenk auswirken. Es entsteht ein deutlich abweichendes Gewicht nach ventral, was zu einer Mehrbelastung im medialen Meniskus, im Längsgewölbe und im Großzehengrundgelenk führt.

## Diskussion

Die erzwungene Ausgangsstellung beim „en dehors“ wirkt sich bei Tänzerin 4 in der Statik auf das Gewicht aus, das sich deutlich abweichend nach ventral verlagert. Auf diese Weise kann keine homogene Kräfteübertragung über das Hüftgelenk, die Knie und Füße stattfinden, sodass die medialen Menisken sowie die Bänder und Sehnen einer Mehrbelastung ausgesetzt werden. Weil der Oberschenkel bewegungslos bleibt und sich der Unterschenkel weiter dreht, entsteht eine zusätzliche Rotationswirkung im Kniegelenk in der ersten und in weiteren Positionen bei statischer und dynamischer Trainingsform.

### 3.1 Das Hüftgelenk

■ Mit Ausnahme von 2 Tänzerinnen und einem Tänzer wurden bei der Untersuchung keine Probleme und Schmerzen im Hüftgelenk festgestellt.

## Diskussion

Für eine aussagekräftige Analyse des Hüftgelenks wäre eine Langzeitbeobachtung angezeigt. Die Beschwerdelosigkeit bezüglich der Hüftgelenke spricht für ein gutes Training und nicht selten auch für die positive Wirkung von Ausgleichssport für Tänzer.

■ Zwei Tänzerinnen reagierten negativ auf die Schmerzprovokationstests. Tänzerin 1 verspürte beim EOR mit OP in Flexion in der linken Hüfte und beim Hüftquadrantenstest in beiden Hüften Schmerzen. Ihre Außenrotation ist asymmetrisch; sie beträgt rechts 50 Grad und links 60 Grad. Bei Tänzerin 2 schmerzten bei beiden Tests jeweils beide Hüftgelenke.

## Diskussion

Durch das schlechte „demi-plié“ können die beiden Tänzerinnen, welche in den Hüftgelenken Probleme aufweisen, die Kräfte und Beschleunigungen in den Füßen nicht optimal auffangen, was weiterlaufend in den Hüften kompensiert werden muss. Auffallend ist, dass beide Tänzerinnen neben dem Tanzen keine körperliche Ausgleichsbetätigung betreiben. Eine allzu einseitige Ausrichtung auf den Tanzsport begünstigt die Entwicklung muskulärer Dysbalance.

■ Bei Tänzer 4 wiesen sowohl EOR mit OP als auch auf die im subjektiven Befund beschriebene Problematik hin. Schmerzen verspürte Tänzer 4 v. a. auf der rechten, aber auch auf der linken Seite an der Spina iliaca anterior superior.

### 3.2 Die Dorsalextension im „demi-plié“

■ Auch bei der Dorsalextension im „demi-plié“ zeigen die Männer ein einheitlicheres Bild als die Frauen: Ihre Extensionswerte liegen entweder in der Norm oder in der Sparte abweichend. Tänzer 5 hat nach der Entfernung des Fersenspornus rechts einen abweichenden Wert.

■ Bei zwei der vier untersuchten Frauen entspricht die Dorsalextension im „demi-plié“ ebenfalls dem Normwert (Tänzerinnen 2 und 3), während die beiden anderen deutlich abweichende Werte haben. Nur bei den Tänzerinnen 3 und 4 ist das „demi-plié“ symmetrisch.

■ Die zwei Tänzerinnen, die bereits im Hüftgelenk einen positiven Befund im EOR mit OP und im Hüftquadrantenstest aufwiesen, haben also auch eine eingeschränkte Dorsalextension im „demi-plié“. Tänzerin 1 verspürt überdies beim „demi-plié“ in beiden OSG Schmerzen.

## Diskussion

Vieles spricht für einen Zusammenhang zwischen einer eingeschränkten Dorsalextension und der schmerzenden Hüfte. Eine Hypothese ist, dass durch die Einschränkung im OSG die Kräfte nicht genügend abgefedert werden können. Dadurch wirken die Kräfte und Beschleunigungen vermehrt auf den Fuß, insbesondere das obere Sprunggelenk und aufs Hüftgelenk, wo sie repetitive Mikrotraumen verursachen können.

## Fazit:

**Die Anforderungen an einen Tänzer sind sehr hoch - aus physiotherapeutischer Sicht an der maximalen Grenze der Belastbarkeit des Bewegungssystems**

Die Trainingsfrequenz in Luzern ist fünf bis sechs Mal wöchentlich mit ein bis zwei Ruhetagen. Während des täglichen Trainings von 5 bis 6 Stunden Dauer variieren die Anforderungen an die allgemeinen physiologischen Leistungen. Das Warm up dauert eineinviertel Stunden, anschließend beginnen die choreographischen Arbeiten der verschiedenen Szenen. Der Einsatz der Tänzer im Verlauf einer Choreographie ist unregelmäßig; für viele beinhalten die choreographischen Trainingssequenzen ausgedehnte Pausen. Die trainingspezifische Wärmebilanz fällt in den Wartezeiten nach unten, was bedeutet, dass Muskeln und Gelenke den optimalen Leistungszustand einbüßen. Im Idealfall könnten die Tänzer solche Wartezeiten mit spezifischem physiotherapeutischem Training oder Behandlung überbrücken. Gerade Tänzer mit aktuellen Problemen oder Auffälligkeiten, wie sie z. B. auch meiner Untersuchung entnommen werden können, könnten in dieser Wartezeit gezielt beobachtet und korrigiert werden. Das entspräche einem physiotherapeutischen Zukunftsmodell und würde eine gute Compliance zwischen Balletttrainer, Choreograph und Tänzern erfordern. Weil die Anforderungen an die Tänzer, gerade bei der Ausübung spezieller Rollen in einer Choreographie, oft sehr hoch sind, ist es meiner Meinung nach wichtig, für alle Rollen sorgfältig die Tänzer auszuwählen, die das entsprechende Anforderungs-

rungsprofil wirklich zu erfüllen vermögen. Außerdem sollten bei schwierigen Formen und Bewegungen individuelle Übungsprogramme erstellt werden. Sinnvoll ist in den meisten Fällen auch, das regelmäßige Training von anderen ausgleichenden Bewegungsarten wie Alexander und Feldenkreis oder auch Kraftübungen, die mit dem Theraband vollzogen werden.

## Literatur

1. *De Mann, L. E., (1997): Sacroiliac dysfunction in dancers with low back pain. Manual Therapy 2 (1), S. 1-2*
2. *Gerhardt, J.J., Rippstein, J. (1992): Gelenk und Bewegung. Verlag Hans Huber, Bern*
3. *Goertzen, M., Ringelband, R., Schulitz, K-P., (1989): Verletzungen und Überlastungsschäden beim klassischen Ballet-Tanz. Sportorthopädie, Z. Orthopädie Heft 127. S. 98-107*
4. *Hamilton, G. H., Hamilton, L., Marshall, P., and Nolnar, N. (1992): A profile of the musculoskeletal characteristics of elite professional ballet dancers. The american journal of sports medicine, Vol. 20, No. 3. S. 267-273*
5. *Howse, J. and Hancock S. (1988): Dance Technique and Injury Prevention. Typset by Latimer Trend and CompanyLtd, Plymouth Printed in Great Britain*
6. *Huwylter, J. (1992): Der Tänzer und sein Körper. Aspekte des Tanzens aus ärztlicher Sicht. Medizinische Verlagsgesellschaft mbH, Erlangen*
7. *Huwylter, J. (1984): Bedeutung der Flexibilität bei klassischen Tänzerinnen und Tänzern. Orthopädie Heft 13. S.52-62*
8. *Kapandji, I.A. (1992): Funktionelle Anatomie der Gelenke. Schematisierte und kommentierte Zeichnungen zur menschlichen Biomechanik, untere Extremität. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart*
9. *Klein-Vogelbach, S. (1993): Funktionelle Bewegungslehre. Springer Verlag, Berlin*
10. *Krause, E., Heuchert, G., Zenter, K.(1988): Koxarthrose bei Tänzern – eine Berufskrankheit? Orthopädische Traumatologie. Heft 35. 10, S. 495-499*
11. *Maitland, D. (1977): Peripher Manipulation. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York*
12. *Pescoli, A., Kool, J. (1997): Die Zuverlässigkeit klinischer Ilioskralgelenktests. Manuelle Therapie 1, S. 3-10*
13. *Schöffner, H. (1998): Tanzmedizin, schon mal gehört. Z. f. Physiotherapeuten 50 Jg.*

### ■ Korrespondenzadresse:

Andrea Stocklin  
Metallstraße 1  
CH-6300 Zug



Andrea Stocklin

- 1990 - 1997 Tanzausbildung an der Ballett- und Jazzschule in Zug
- 1995 - 1999 Ausbildung zur eidg. dipl. Physiotherapeutin im Stadtspital Triemli, Zürich
- seit 2000 Physiotherapeutin in Zürich
- 2000/2001 Unterricht Diplommittelschule in Zug: Freiwahlfach Tanz und Massage (mit funktioneller Anatomie)
- seit 2001 „Physio-Tanzt“, physiotherapeutisches Arbeiten mit Profi-, Semiprofi- und Hobbytänzerinnen an der Spiraldynamik® in Zürich