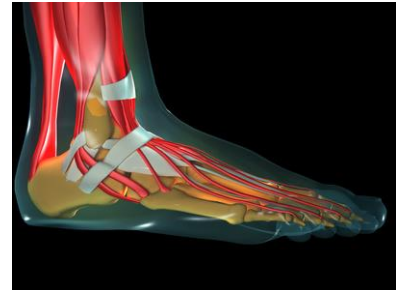




## BIOMECHANIK DER XRS-TECHNOLOGY IM XELERO-SCHUH

### Aufbau und Funktion unseres Fusses

Der Fuss des Menschen ist ein geniales aber dementsprechend ebenso komplexes Konstrukt. In beiden erwachsenen Füßen befindet sich etwa ein Viertel der Knochen des menschlichen Körpers, d.h. 26 Knochen pro Fuss. Diese Knochen bilden 16 Gelenke, die durch mehr als 100 Bänder zusammengehalten und durch 20 Muskeln betätigt werden. Diese zum Teil dynamischen Strukturen geben dem Fuss seine Stabilität, Stärke und somit auch seine ausserordentliche Funktionalität. Die einwirkenden Kräfte betragen – je nach Laufgeschwindigkeit – bis zum Fünffachen des Körpergewichts. Die Fussform mit Längs- und Quergewölbe verteilt das Körpergewicht auf drei Punkte: Ferse, Grosszehengrundgelenk und Kleinzehengrundgelenk. Sie spielt daher eine zentrale Rolle bei der Funktion des Fusses. Das Fettpölsterchen an der Unterseite des Fusses ist bei diesen drei Punkten am dicksten. Die vielen Rezeptoren in der Fusssohle sind ein weiterer Hinweis, wie wichtig unsere Füße sind.



### Problemstellung: Wie Schuhe unsere Füße beeinflussen

Unsere Füße, und damit auch die Schuhe, sind unsere Verbindung zum Boden auf dem wir gehen und stehen. Wir begegnen in der täglichen, medizinischen Praxis häufig Fussbeschwerden und Schmerzzuständen der unteren Extremitäten (Sprunggelenk, Kniegelenk, Hüftgelenk) bis zur Wirbelsäule – häufig ohne sichtbare Veränderung oder traumatische Ursache. Für Rückschlüsse ist es unabdingbar, das Gangbild und die Schuhe des Patienten zu untersuchen. Die Symptome, meistens Schmerzen, können oftmals medikamentös oder durch passive Massnahmen behoben werden. Elementar ist aber insbesondere auch, dafür zu sorgen, dass der Patient nicht wieder in sein altes Bewegungsmuster zurückfällt, denn dies könnte die Beschwerden wieder auslösen.

In vielen Fällen lässt sich ein solcher «Rückfall» mit Funktions- /Gesundheitsschuhen und orthopädischen Einlagen vermeiden oder zumindest verzögern, oder die Situation wird zumindest deutlich verbessert. Beispiele hierfür sind abnützungsbedingte Knieschmerzen, Fussbeschwerden, hartnäckigen Beckengelenksblockaden oder Kreuzschmerzen.

### XRS-Technology: So hilft Xelero

Die Erfinder der XRS-Technology haben sich zum Ziel gesetzt, eine Schuhtechnologie mit nachhaltiger Wirkung zu entwickeln. Die Technologie soll nicht nur die Symptome bekämpfen, sondern die Ursache. Damit unterstützt der Xelero-Schuh das natürliche Gangverhalten nachhaltig und reduziert negative Spannungen dank seiner einzigartigen Kombination aus folgenden Eigenschaften:

- Stabile Bodenhaftung durch flache Aussensohle
- Dynamisches, kontrolliertes Abrollverhalten (Abrollelement in der Mittelsohle)
- Angepasste Dämpfung, um Auftrittskräfte an den Körper zu liefern, aber den Auftritt auf harten Unterlagen zu reduzieren
- Keine Körperlotveränderung auf Kosten der Wahrnehmung (Gleichgewichtsorgane, Organe, Gelenk- und Muskelstrukturen)
- Entlastung auf dem ganzen Fussbett und somit Spannungsverteilung der einwirkenden Kräfte
- Ausreichende Stabilität und Führung des Fundaments, vor allem bei instabilen Füßen

Ermöglicht wird dies durch die besondere Mittelsohlen-Konstruktion: Die Aussensohle ist flach und das Abrollelement in die Mittelsohle integriert. Die Dämpfung erfolgt ebenfalls durch die Mittelsohle, zwischen Abrollelement und Aussensohle. Eine Kontrollplatte verbindet Abrollelement und Fundament der Mittelsohle, Berührungspunkte zwischen Abrollelement und Aussensohle gibt es nicht. Zudem ist der Schuh abgestimmt auf Mass-Einlagen, zum Beispiel bei Knick- oder Spreizfüßen.

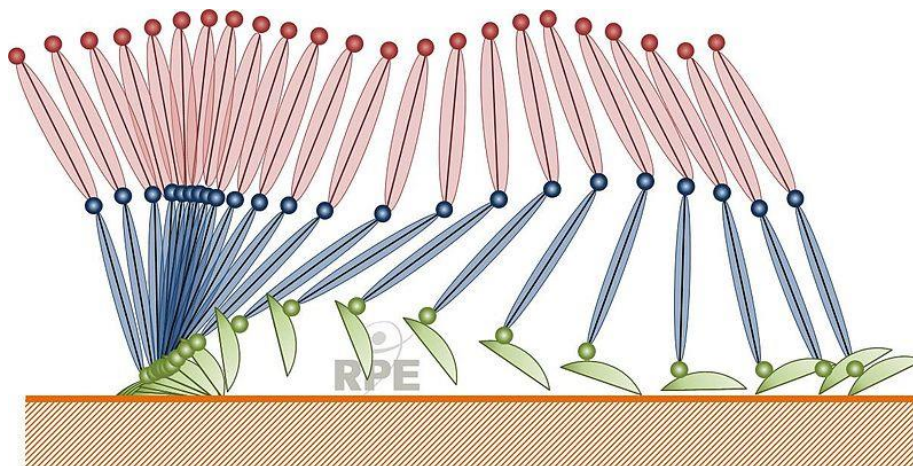
Diese patentierte Mittelsohlenkonstruktion heisst «XRS-Technology». Ziel der XRS-Technology ist es, mit Hilfe des integrierten Abrollelements auf einem flachen Boden eine kontrollierte Dynamik (Beschleunigung) in der Mittelsohle zu generieren. Da sich das Abrollelement in der Mittelsohle befindet, hat es keine Berührungspunkte mit der Aussensohle. Würde es die Aussensohle berühren, übernehme der Schuh direkt die Abrollung – in diesem Fall spricht man von einer «künstlichen» Kipp-Bewegung. Die patentierte XRS-Mittelsohlen-Konstruktion ist auf einer ganz anderen Grundidee aufgebaut: Hier wird die Auslösung zur verbesserten Abrollung durch den Körperschwerpunkt, also das natürliche Gangbild, geprägt. Die Dynamik wird ausgelöst durch die Verlagerung der Schwerkraftlinie nach vorne und nicht durch das Abrollen an sich. Folge: Mit der XRS-Technology wird das Gangbild nicht verändert, sondern unterstützt.



## XRS-MITTELSOHLEN-KONSTRUKTION



Die Mittelsohle zwischen Abrollelement und Aussensohle dient als zusätzliches Dämpfungselement. Die Mechanik spielt sich somit in der Mittelsohle ab. Diese generiert die nötige, permanente Stabilität bis zum Auslösen der Abrollbewegung. Eine Kontrollplatte, die sich vom Rückfuss bis zum Vorfuss erstreckt, verbindet optimal das integrierte Abrollelement und Mittelsohle und sorgt so für eine fließende Führung.



## Der Gangzyklus

Beim einzelnen Schritt werden Stand- und Schwungphase unterschieden.

Die **Standphase** wird eingeteilt in:

- Die Gewichtsübernahme vom ersten Kontakt bis zum Anheben des anderen Beins
- Die mittlere Standphase vom Stand auf dem ganzen Fuß bis zum Anheben der Ferse
- Die Endphase, wenn das andere Bein den Boden berührt.

Die **Schwungphase** wird eingeteilt in:

- Abheben des großen Zehs
- Schwungbeginn, wenn das Schwungbein das Standbein passiert
- Mittlerer Schwungteil (mid swing), bis sich der Unterschenkel senkrecht über dem Boden befindet
- Der Endschwung, der bis zum Aufsetzen der Ferse dauert

Damit ist ein Gangzyklus beendet.

## Der Gangzyklus mit Xelero-Schuhen

Mit Xelero-Schuhen sieht der menschliche Gang folgendermassen aus:

### Phase 1 – Initialkontakt

Stabilität durch Fersenkappe.

### Phase 2 – Fersenkontakt

Fersenkontakt mit dem Untergrund:  
Die XRS-Mittelsohlen-Konstruktion dämpft die Aufprallkräfte. Der Fersenschaft ist speziell hochgezogen und somit stabil, dies gewährleistet eine optimale Führung des Fersenbeins und sorgt für den nötigen Halt.

### Phase 3 – Standphase

Das Abrollelement sorgt für die nötige Führung/Kontrolle, die Dämpfung wird gewährleistet durch die Mittelsohle, also den Bereich zwischen Abrollelement und Aussensohle.

### Phase 4 – Schwerpunktverlagerung

Durch die Verlagerung des Körperschwerpunkts beim natürlichen Gangbild wird – durch die einwirkenden Kräfte (v.a. im vorderen Teil des Abrollelements) – die Bewegung/Abrollphase kontrolliert eingeleitet. Die Kontrollplatte unterstützt diesen Ablauf.

### Phase 5 – Kontaktabschluss

Durch die leichte Abrollrampe im Vorfuss werden Zehengrundgelenk, kurze Fusssohlenmuskulatur und Zehenbeugemuskeln entlastet. Der Körper wird dynamisch kontrolliert, vorwärts geschoben und der Fuss abgehoben.



## Der Unterschied zu herkömmlichen Abrollschuhen

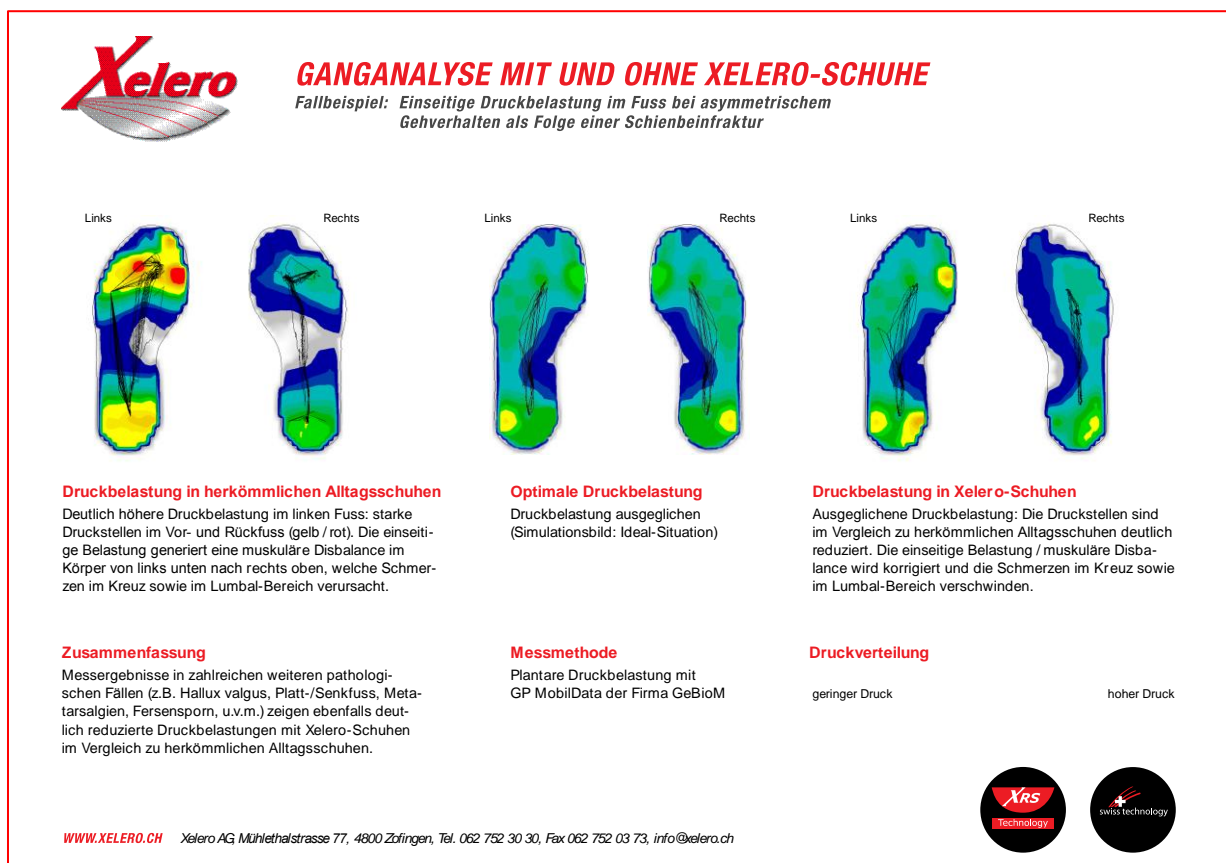
Der Unterschied zwischen XRS-Technology und herkömmlichen Abrollelementen besteht darin, dass bei den bereits patentierten Konstruktionen das Abrollelement in direkter Verbindung mit der Aussensohle steht und die Kipp-Bewegung/Abrollphase vorgibt. Bei der XRS-Technology erfolgt das Gegenteil: In der Standphase dämpft die Mittelsohle die Kräfteinwirkungen des Untergrunds, die beschleunigte, kontrollierte Abrollung erfolgt erst bei der Phase 4 (Schwerpunktverlagerung).

Die Vorteile von Xelero-Schuhen und der XRS-Technology sind:

- Gehen mit Xelero erfordert kein spezielles Training
- Xelero kann sehr gut mit Einlagentechnik getragen werden/eignet sich optimal für orthopädische Einlagen
- Das Abrollelement unterstützt die Bewegung und somit die Dynamik (Beschleunigung) bei der natürlichen Geh- und Laufbewegung (Gangbild)
- Die XRS-Technology entlastet Sehnen und Gelenke und aktiviert die Muskulatur
- Das Aktivieren des Drehmomentes wird durch diese XRS-Mittelsohlen-Konstruktion (XRS-Technology) deutlich früher generiert als in den bereits patentierten Konstruktionen.
- Das natürliche Gangbild wird nicht verändert sondern unterstützt
- Verbesserte, kontrollierte Abrollbewegung erst bei Schwerpunktverlagerung

## Fussanalyse mit und ohne Xelero

Untenstehende Abbildung zeigt auf eindrücklicher Art und Weise, wie der Xelero-Schuh bei einem Menschen mit medizinischen Problemen die Fusskraftmessung normalisiert:



## FAZIT

Die XRS-Mittelsohlen-Konstruktion (XRS-Technology) eignet sich optimal für sicheres, angenehmes und schonendes Gehen und Walken.