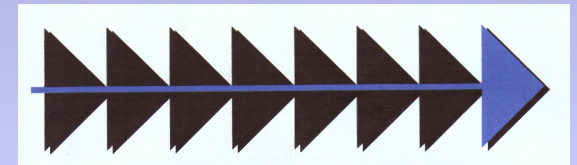


# Ergometrie im TAEKWONDO

**Dr. med. Thomas Braun**  
Praxisklinik - Sportmedizin  
D- 92444 Rötz  
M@dizin.de



Vorgestellt bei :

**14<sup>th</sup> Senior Male**

**13<sup>th</sup> Female**

# **EUROPEAN TAEKWONDO CHAMPIONSHIPS**

**6 - 10 MAY 2002 SAMSUN / TURKEY**



**Symposium of Sports Medicine in Taekwondo**

**Organized by**

**EUROPEAN TAEKWONDO UNION  
TURKISH TAEKWONDO FEDERATION  
SÜLEYMAN DEMÝREL UNIVERSITY**

**SAMSUN - TURKEY**

**5th MAY 2002**

**14.40 - 14.50**

**Ergometry in TAEKWONDO - Thomas BRAUN**

# Derzeit werden Taekwondo- Sportler folgendermaßen getestet:

- Fahrradergometrie
- Laufbandergometrie
- Ruderergometrie
- eine Reihe subjektiver und / oder semiquantitativer Tests

*Die ersten drei Verfahren messen keine taekwondospezifische Belastung, die anderen sind nicht genau oder gar reproduzierbar.*

# Ziel: Leistung vergleichen zu können von:

- einem Taekwondo- Sportler im Lauf der Zeit
- zwei oder mehr Sportlern in den jeweiligen Gewichtsklassen.

Es gibt viele Vorteile der sportartspezifischen Ergometrie:  
Trainingsplanung verbessern,  
wissenschaftliches Interesse etc..

Ergometrie bedeutet eigentlich  
nur, die Leistung eines  
Sportlers zu messen.

Klingt einfach!?

# Leistung:

Physiker definieren sie als

Arbeit / Zeit

oder

Masse x g x Weg / Zeit

Die Einheit der Leistung ist physikalisch gesehen  
nicht zwingend Joule!

# Problem:

Wie kann man die Leistung eines Athleten in einer azyklischen Sportart wie Taekwondo messen?

# Lösung:

Zusammenstellen eines zyklischen Bewegungsablaufes aus taekwondo-spezifischen Techniken, der sich für einen üblichen Ergometrieablauf eignet (beschränkter Platz etc.).

# 100 Taekwondo- Wettkämpfe wurden erfaßt

*und die ausgeführten Techniken in 3  
Kategorien eingeteilt:*

- Direkte Kicktechniken zum Körper (69%)
- direkte Kicks zum Kopf (12%)
- Kicks mit Körperdrehung von mindestens 360° (18%)
- es gab vernachlässigbar wenige Handtechniken
- Alle Techniken wurden erfaßt, egal ob sie trafen oder nicht.

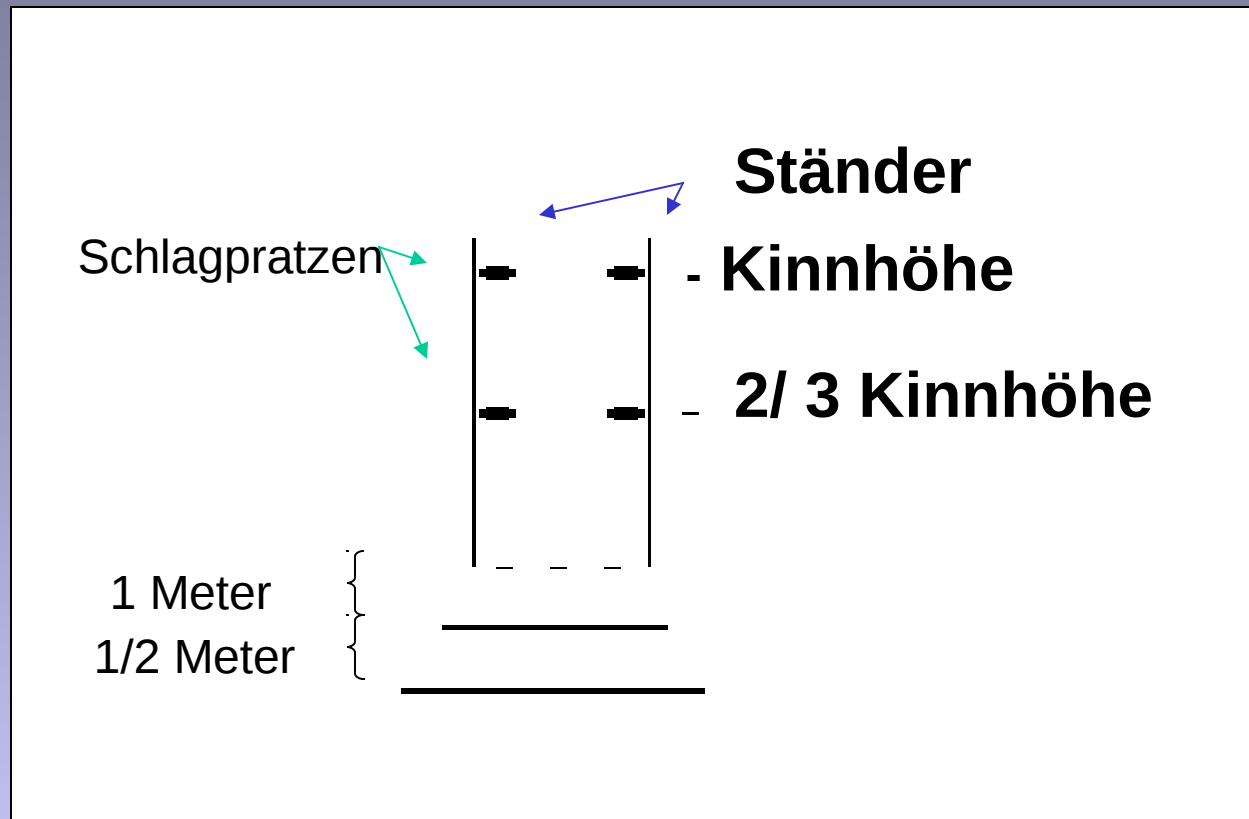


**Ein Bewegungszyklus  
mußte aus den Ergebnissen  
zusammengestellt werden,  
der von den Testpersonen  
dauerhaft wiederholt  
werden kann.**

Die zusammengestellten  
Techniken mußten  
taekwondospezifisch sein und  
sollten sowohl von  
Wettkampfathleten als auch  
von weniger trainierten  
ausgeführt werden können.

**So wurde ein Zyklus erstellt,  
aus direkten Kick- und  
Schrittechniken, wie sie in  
der Literatur dargestellt  
sind (“Taekwondo -  
Competition part”  
by Ko Eui- Minh.)**

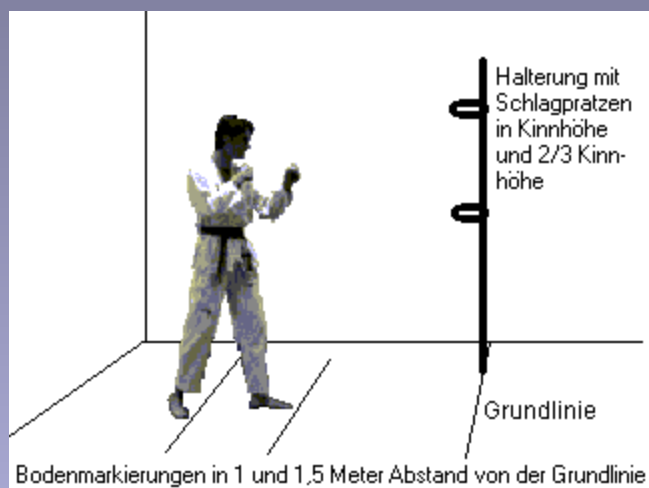
# Zeichnung des Versuchsaufbaus



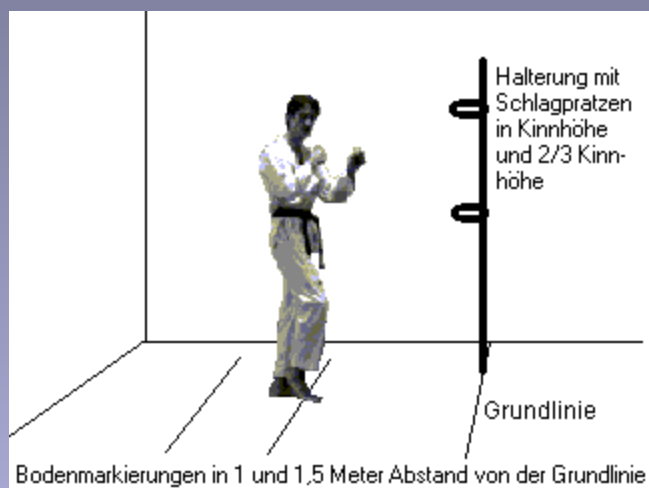
Der gefundene  
Bewegungsablauf ist in sich  
nicht zyklisch, aber kann als  
Ganzes zyklisch ausgeführt  
werden.

1 Zyklus besteht aus 4 Teilen:

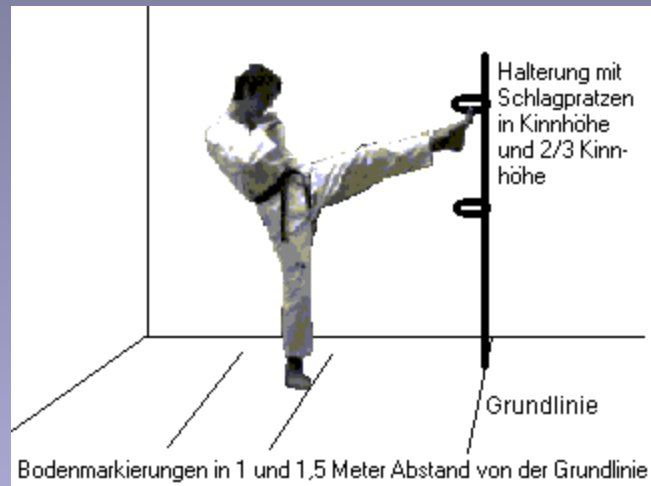
# 1



# 1

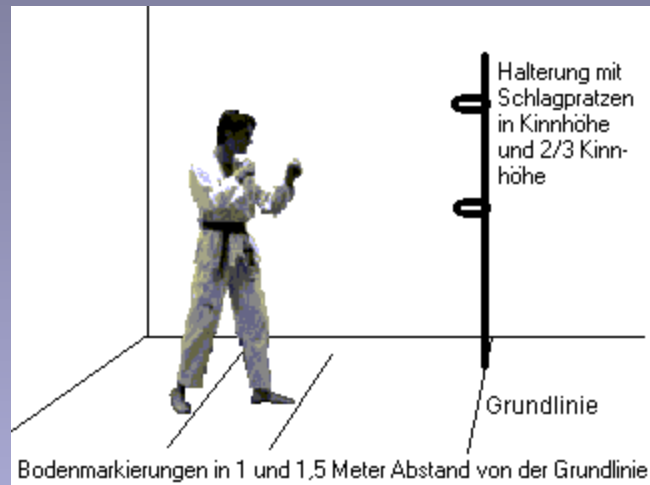


# 1

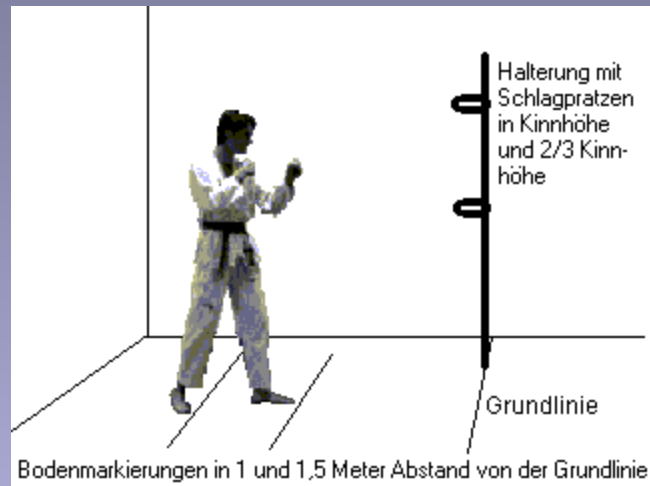




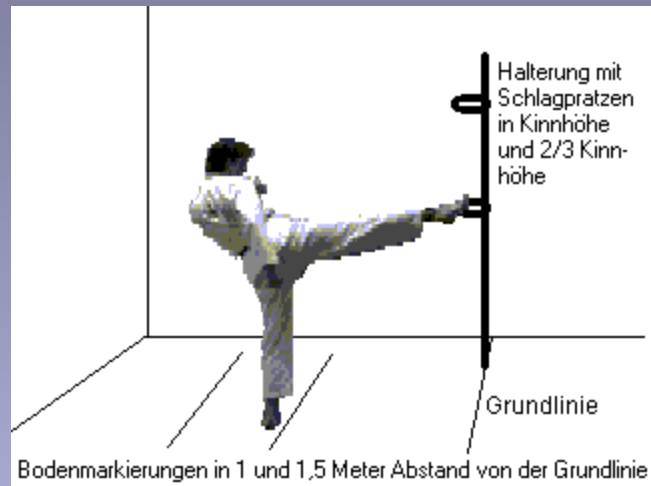
# 2



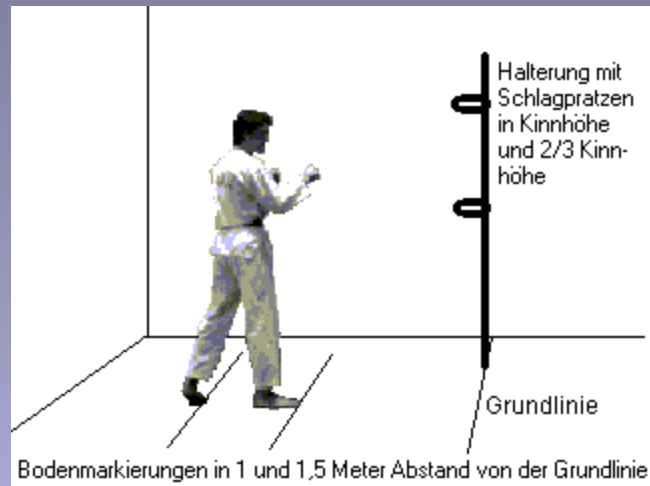
# 2



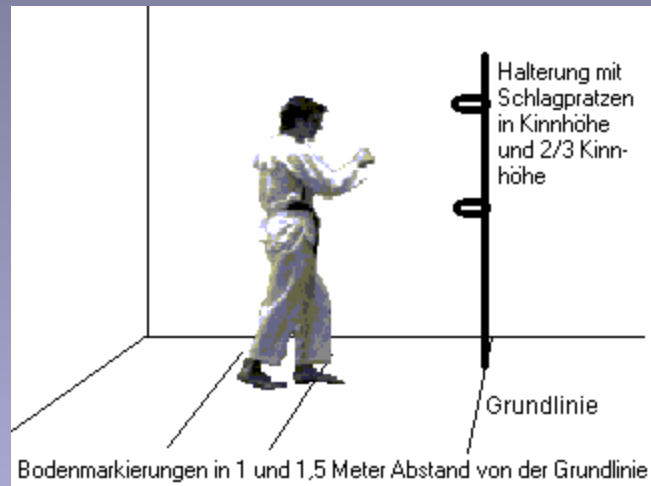
# 2



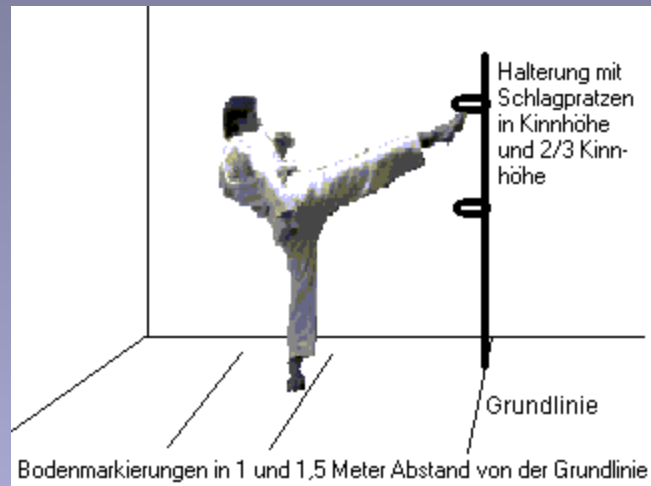
# 3



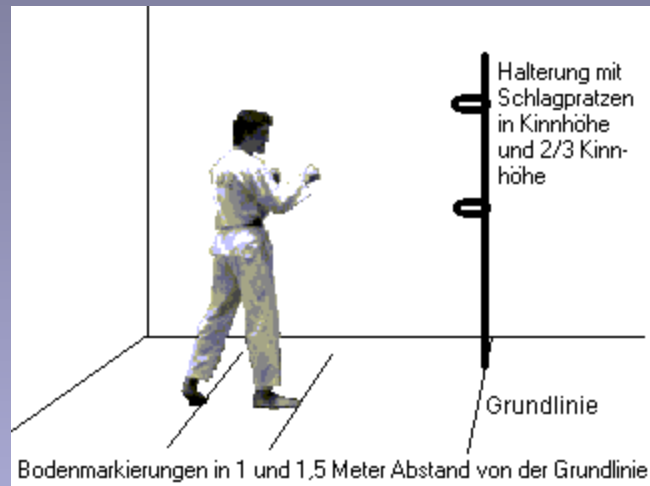
# 3



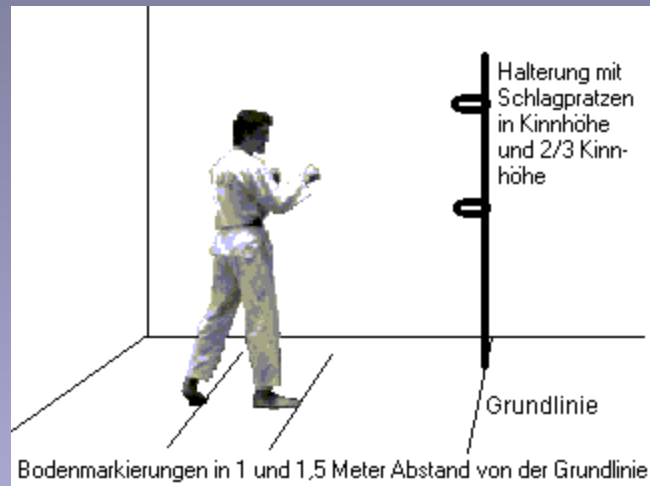
# 3



# 4

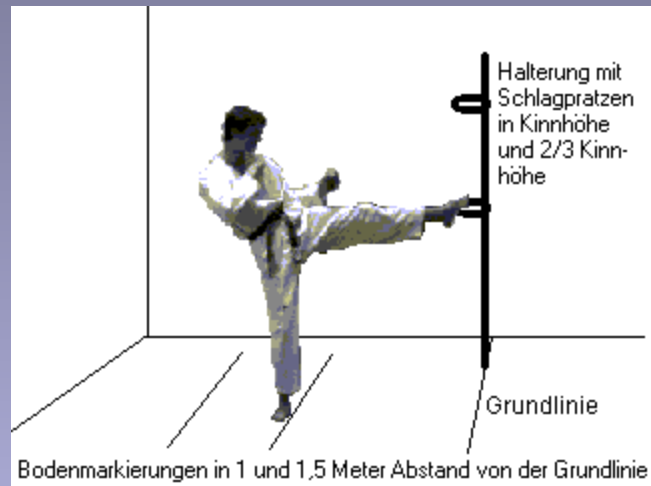


# 4

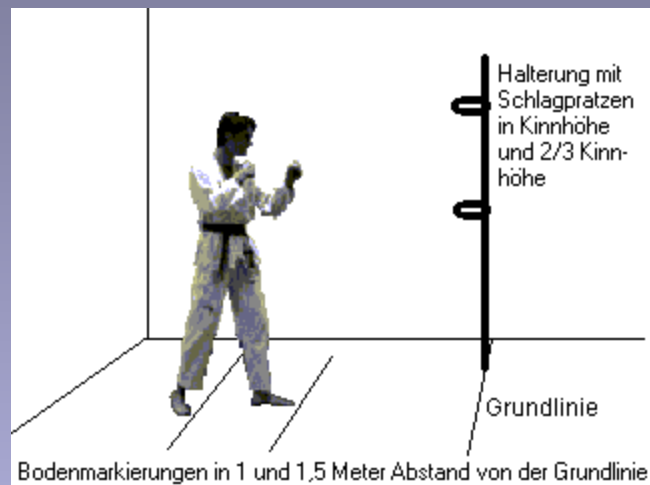




# 4



# Zürck an der Startposition



Das war ein ganzer Zyklus  
(bestehend aus 4 Teilen)

**Die Bewegung besteht aus 4 Teilen:**

- 1. Beginn in Step- Position (Ap- Sogi linker Fuß vorne), Drei-Schrittechnik vorwärts, Ap- chagi mit links in Kinnhöhe des Sportlers kicken, dann zurück zu Ausgangsposition.**
- 2. Beginn in Step- Position (Ap- Sogi linker Fuß vorne) direkt Ap- Chagi in 2/3 Kinnhöhe.**
- 3. Gleich wie „1“ aber seitenverkehrt (beginnend mit dem rechten Fuß vorne ...)**
- 4. Gleich wie „2“ aber seitenverkehrt.**

**Der Abstand zwischen der Startposition und dem Prätzenständer ist 1 (vom vordern Fuß) und 1 1/2 Meter (vom hinteren Fuß).**

**Die Schlagpratzen sind in Kinnhöhe und 2/3 Kinnhöhe befestigt (+/- 2,5 cm).**

Die Belastung wird durch  
Metronomschlag bestimmt.

Sie wird alle 3 Minuten  
gesteigert (2 Minuten  
Belastung und 1 Minute  
Pause) von 20 auf 30, 40, 50,  
60 Kicks / Minute.

# Grundlegende Meßwerte sind:

Puls

+

Lactat

- Pulsmessung durch EKG oder elektronisches Pulsmeßgerät (manuell stichprobenartig überprüft)
- Lactat photometrisch gemessen

# 36 Sportler wurden getestet

- Alter zwischen 11 und 37 Jahre (Durchschnitt 23,4)
- Gewicht zwischen 50 und 102 Kilogramm
- Größe 140 - 198 cm

# Alle Untersuchungen wurden durchgeführt:

- in geschlossenen Räumen
- zwischen 16 und 21 Uhr
- mindestens 2 Stunden nach dem letzten Essen

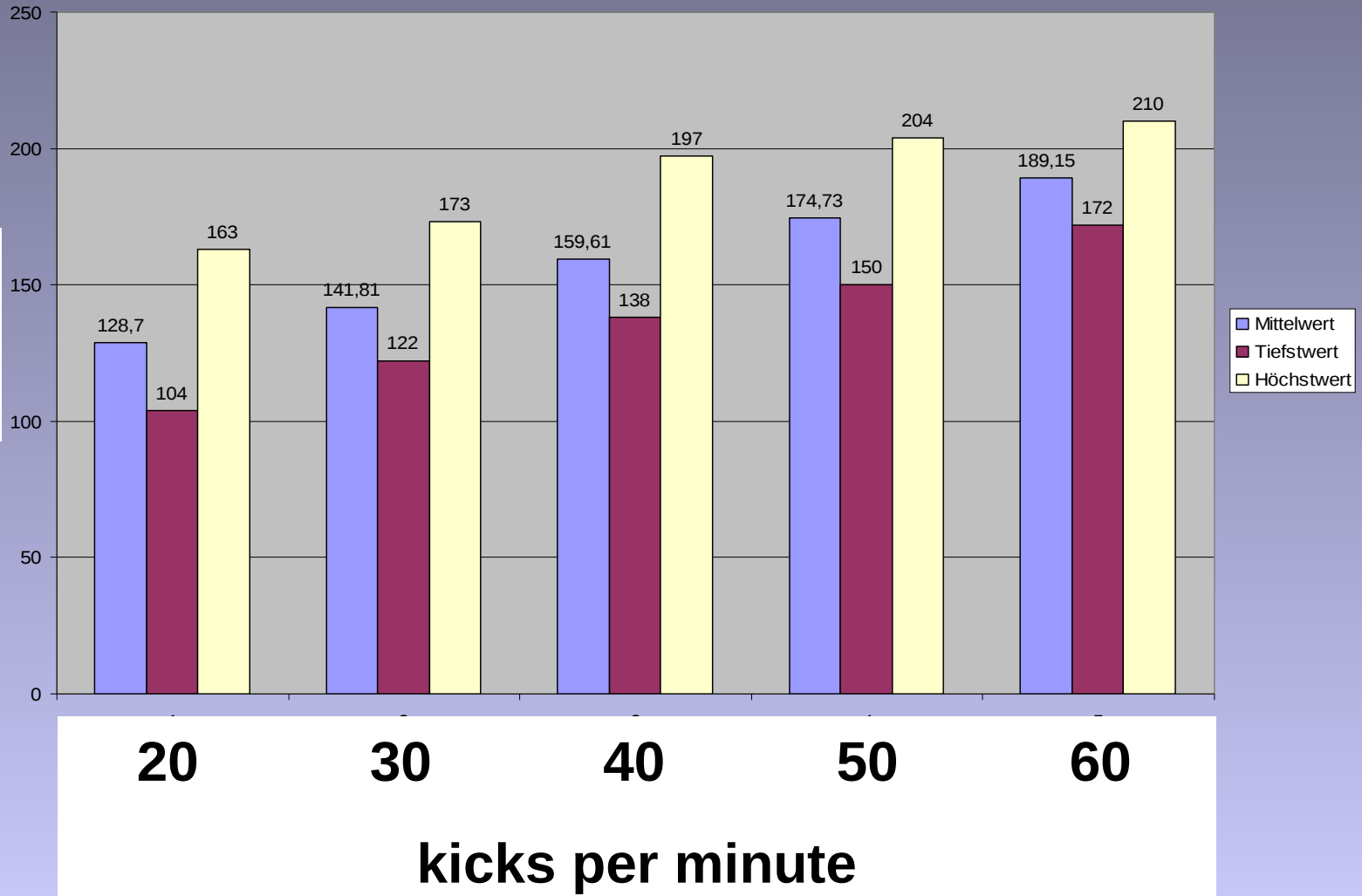


# Ergebnisse

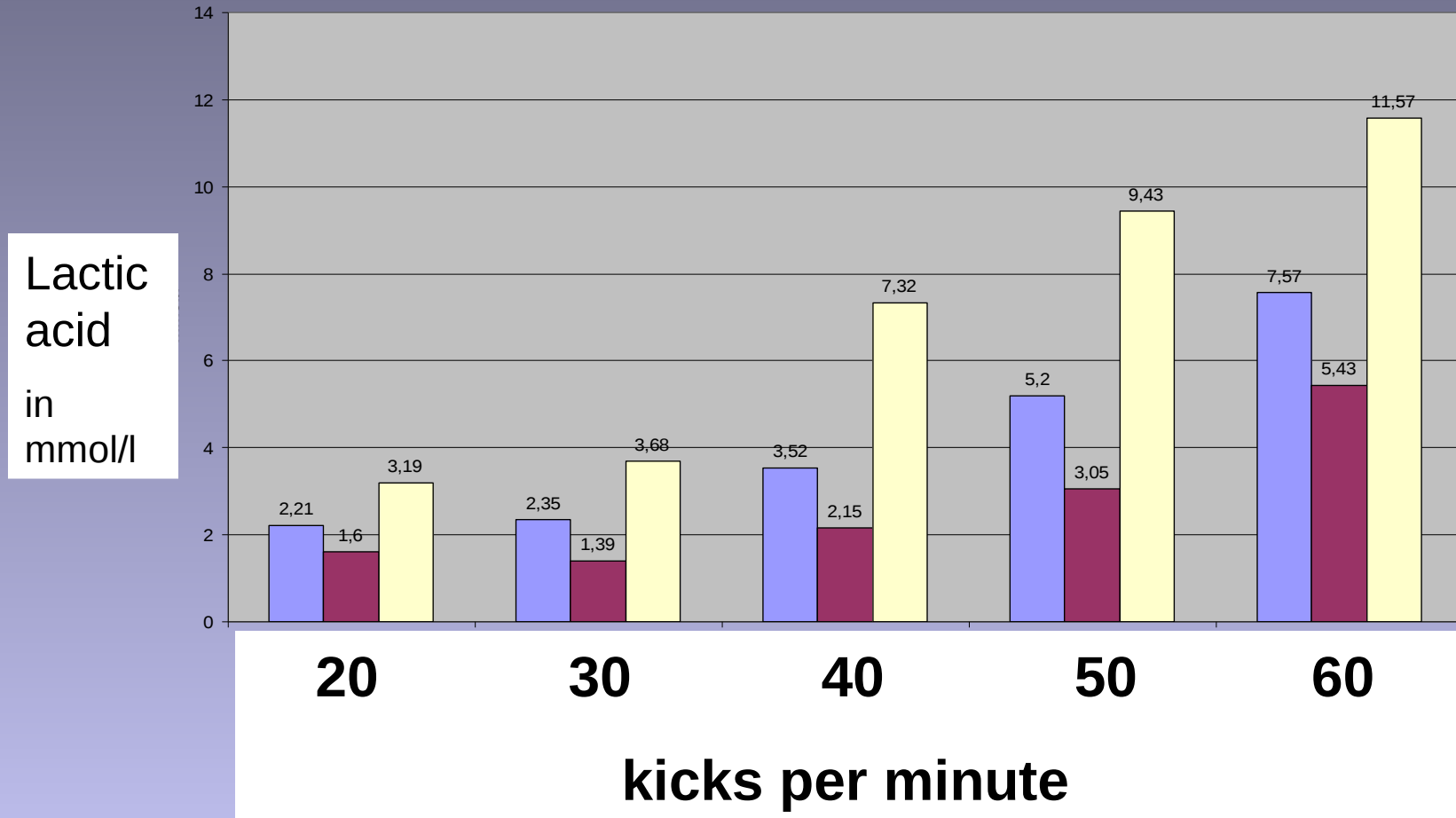
Frequency (kicks / min)	20	30	40	50	60
Pulse / min	128,7	141,8	159,6	174,7	189,2
Lactic acid (mmol/ l)	2,21	2,35	3,52	5,20	7,57

# Pulse

Pulse  
/min

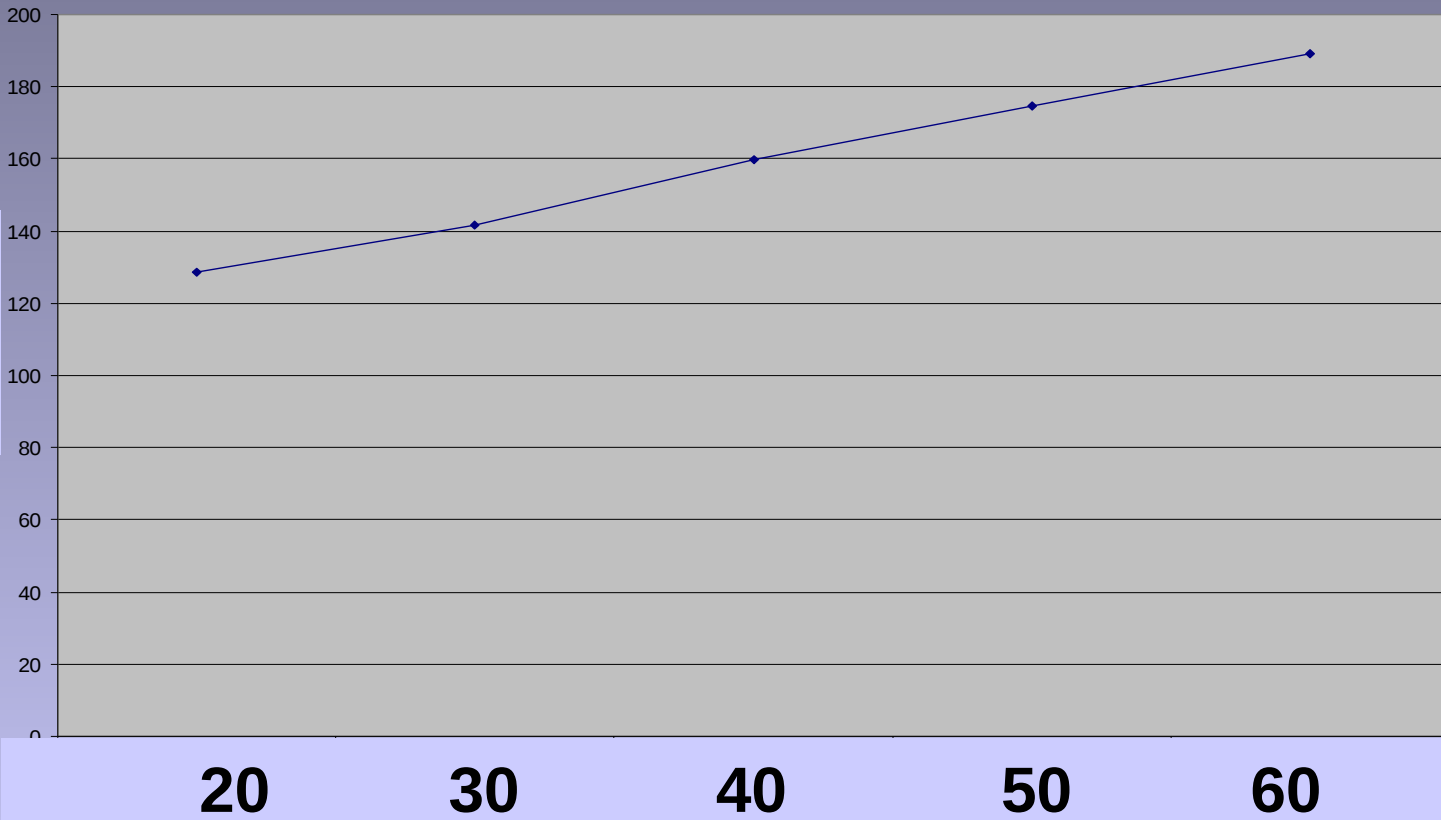


# Lactic acid



# Pulse

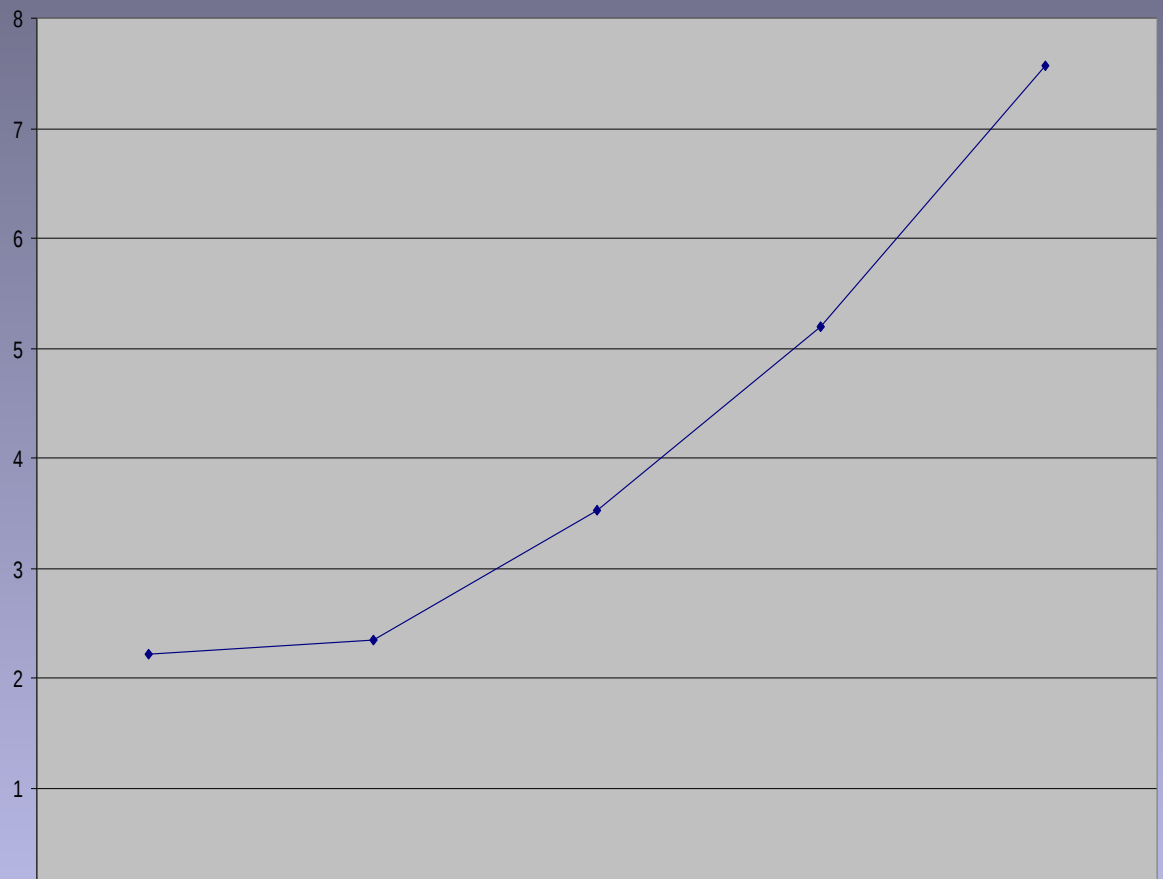
Pulse  
/min



kicks per minute

# Lactic acid

Lactic acid  
in  
mmol/l



20 30 40 50 60

kicks per minute

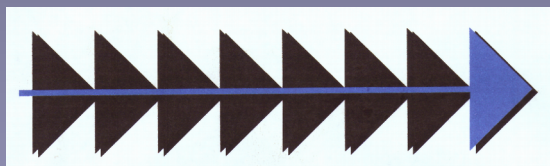
- Der Verlauf der Pulskurve zeigt eine lineare Steigerung,
- Der Verlauf der Laktatkurve zeigt eine hyperbelförmige Steigerung während der Belastung.
- 7,57 mmol/l Laktat und ein Pulswert von 189/ min bei der höchsten geprüften Belastungsstufe.

**Diese Ergebnisse genügen den Anforderungen der Sportergometrie und zeigen, daß eine genügende Muskelmasse belastet wurde.**

# Schlußfolgerung:

Auf die dargestellte Weise kann sportartspezifische Ergometrie auch beim Taekwondo durchgeführt werden.

Weitere Studien sind nötig um die Vorteile der neuen Methode im Vergleich zu den bisher üblichen Vorgehensweisen herausarbeiten zu können.



**Dr. med. Thomas Braun**

Praxisklinik - Sportmedizin

D- 92444 Rötz

M@dizin.de