

# Wissenschaftliche Untersuchung zum Aquarunning

Ziel dieser Evaluation (wissenschaftlichen Untersuchung) ist der Nachweis, dass Angebote im „Bewegungsraum Wasser“ neben dem hohen Fun-Faktor auch in besonderem Masse gesundheitsfördernd sind und im Gegensatz zu Landangeboten für fast alle Zielgruppen weniger Risiken bergen.

Die Ruhr-Universität Bochum, der langjährige Partner des Schwimmverbandes NRW, untersucht zurzeit in mehreren Diplomarbeiten die Belastung beim Aquarunning im Vergleich zur Laufbandbelastung. Geleitet werden diese wissenschaftlichen Untersuchungen von Dr. Hellmut Schreiber.

## **Untersuchung zur Belastung beim Flachwasser-Aquajogging im Vergleich zur Laufbandbelastung anhand ausgewählter Parameter!**

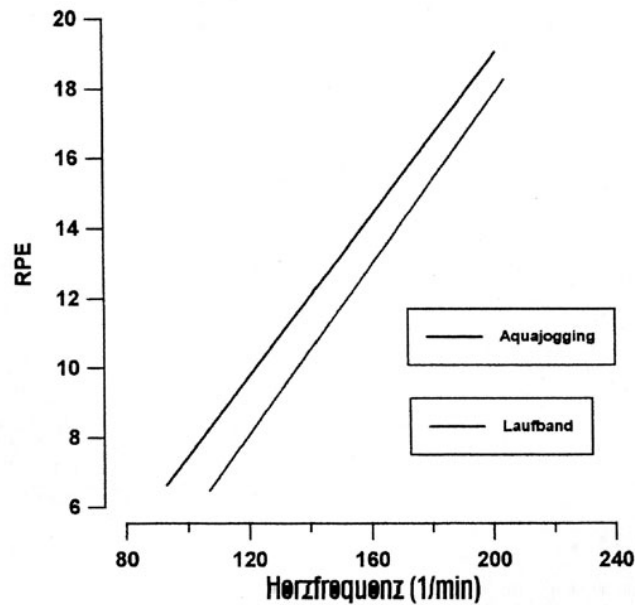
(Dr. H. Schreiber / T. Späker)

Das Aquajogging wird schon seit mehreren Jahren erfolgreich im Breiten- und Leistungssport, in der Prävention und Rehabilitation eingesetzt, wobei das Laufen im Wasser auch zunehmend wissenschaftlich untersucht wird. Die Untersuchungen im deutschsprachigen Raum beziehen sich hierbei größtenteils auf Patienten der 2. Lebenshälfte mit dem Schwerpunkt in der Prävention und Rehabilitation.

Deshalb erschien es als sehr interessant sich mit dem Aquajogging als Nutzen für ein sportliches Ausdauertraining, welches im Breiten- und Leistungssport anwendbar ist, in einer Untersuchung näher zu beschäftigen. Hierzu wurde die Belastung zwischen einem Aquajogging-Stufentest und einem Laufbandstufentest verglichen. Die Stufen beim Aquajogging wurden durch die Schrittfrequenz vorgegeben, die durch ein Metronom gesteuert wurden. Die ausgewählten Probanden waren Sportstudenten/-innen zwischen 20 und 30 Jahren alt, die jeweils einmal im Flachwasser und auf dem Laufband liefen. Das Laufen im Flachwasser, also im hüft- bis brusttiefen Wasser, im Unterschied zum Laufen im Tiefwasser ohne Bodenkontakt, erschien zum Ersten als Untersuchungsschwerpunkt besonders interessant, weil die Laufbewegung durch den Bodenkontakt der Bewegung an Land ähnlicher und damit leichter zu erlernen ist, d.h. es werden im Gegensatz zum Tiefwasser keine Hilfsmittel benötigt. Zweitens ist das Flachwasserlaufen auch für Nichtschwimmer geeignet, womit eventuell auftretende Ängste vermieden werden und drittens wurde dieser Bereich des Aquajoggings bisher nur sehr wenig untersucht. Der entwickelte Stufentest im Wasser sollte dann eine Vergleichsmöglichkeit bieten, mit der differenziertere Aussagen zur Anwendbarkeit des Flachwasserlaufens als Ausdauertraining getroffen werden können. Die ausgesuchten Parameter zur Einschätzung der Herz- und Kreislaufbelastung waren die Herzfrequenz und das Laktat. Zusätzlich gab die RPE-Skala nach Borg (Skala mit Werten von 6-20) als Parameter Auskunft über das subjektive Belastungsempfinden im Wasser und an Land.

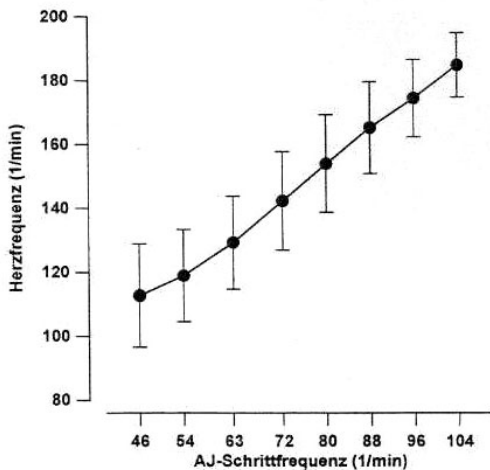
Der Schwerpunkt dieser Untersuchung lag also in der Fragestellung, inwieweit sich die ausgesuchten Parameter im Wasser und auf dem Land unterscheiden und welche Konsequenzen daraus für ein Aquajogging-Training entstehen.

Es zeigte sich, dass im Flachwasser eine mindestens gleichwertige Belastung des Herz-Kreislauf-Systems zu erreichen ist. Hierbei wurde die subjektive Belastung im Wasser sogar mit 1-3 Punkten (auf der RPE-Skala nach BORG) höher eingeschätzt als an Land. Dies liegt beim Aquajogging an dem Wasserwiderstand, der als höhere Belastung empfunden wird, trotz gleicher Herzfrequenz.

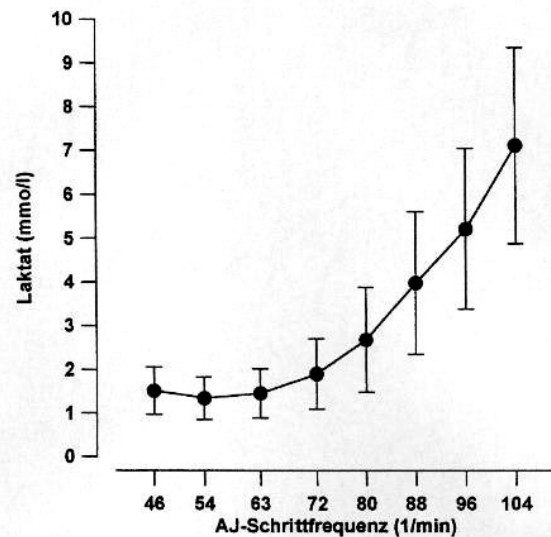


**Abb. 1: Vergleich der subjektiv empfundenen Belastung bei gleicher Herzfrequenz im Wasser und an Land**

Der entwickelte Stufentest zeigte sich dabei zur Belastungseinschätzung als sehr gut verwertbar. Dies veranschaulicht zunächst die Abb. 2 mit einem überwiegend linearen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Herzfrequenz zu den Schrittfrequenzen (durch Metronom vorgegeben), bei dem auch ein für einen Stufentest typischer S-förmiger Verlauf der Herzfrequenzkurve zu erkennen ist. Abb. 3 zeigt einen typischen exponentiellen Anstieg der Laktatwerte im Bezug zu den Schrittfrequenzen beim Aquajogging-Flachwasser-Stufentest.



**Abb.2: Darstellung der Herzfrequenzwerte in Bezug auf die Stufen der Schrittfrequenz beim Aquajogging**



**Abb.3: Darstellung der Laktatwerte in Bezug auf die Stufen der Schrittfrequenz beim Aquajogging**

Damit ist auch die **Schrittfrequenz** ein geeigneter Parameter zur Belastungssteuerung beim Aquajogging.

Im Folgenden sollen nun die sich aus der Untersuchung ergebenden Möglichkeiten zur Belastungsdosierung im Flachwasser-Aquajogging aufgezeigt werden.

➔ Belastungskontrolle mit der Herzfrequenz

Die Herzfrequenz ist generell ein geeignetes und gängiges Mittel zur Belastungsdosierung. Pulsuhren sind mittlerweile sehr günstig im Handel erhältlich und relativ einfach in der Handhabung. Beim Aqua-jogging-Training muss bei vergleichbarer Belastung generell eine niedrigere Herzfrequenz als an Land beachtet werden. Allerdings sind die Unterschiede sehr individuell, so dass durch Einflussfaktoren, wie Motivation, Körpergröße, Trainingszustand oder Wassertemperatur die Herzfrequenzwerte für unterschiedliche Personen sehr unterschiedlich ausfallen können. Diese Werte dürfen somit wirklich nur als Anhaltswerte verstanden werden, die eine Hilfe bieten ein Training mit Aquajogging durchzuführen, nicht aber ohne weiteres übernommen werden können. Für ein Kollektiv mit einem Trainingszustand vergleichbar mit dem der Sportstudenten, in einer Wassertiefe von 1,10 m und einer Wassertemperatur von 28°C, ergeben sich aus dieser Studie im Bezug auf die Herzfrequenz die in Tab. 1 dargestellten Mittelwerte des Laktats, der subjektiven Belastung und der Schrittfrequenz. Diese Zahlen können als Anhaltswerte zur Steuerung der Belastung beim Flachwasser Aquajogging genutzt werden.

**Tab.1: Mittelwerte der Untersuchungsparameter bei gleichen Herzfrequenzwerten zur Steuerung der Belastung beim Flachwasser-Aquajogging**

Herzfrequenz	Laktat	BORG-Wert	Schrittfrequenz
1 / min	mmol / l	RPE	1 / min
130	1,76	11 - 12	65
140	2,03	12 - 13	71
150	2,52	13 - 14	76
160	3,21	14 - 15	84
170	4,29	15 - 16	90
180	5,16	16 - 17	95

➔ Belastungskontrolle mit dem Laktat

Um genaue Angaben zum Laktatverhalten zu machen, ist es sinnvoll einen Stufentest durchzuführen. Dieser sollte nach Möglichkeit im Wasser stattfinden, um die speziellen Bedingungen beim Aquajogging zu berücksichtigen. Der Stufentest, der für diese Untersuchung entwickelt wurde, würde sich für das Flachwasser anbieten. Hat man nicht die Möglichkeit einen solchen Test durchzuführen, können die Untersuchungsdaten aus Tab. 2 Anhaltspunkte geben, in welchem Bereich trainiert werden soll. Hierzu sind die Laktatwerte von 2-4 mmol/l in Beziehung zur Herzfrequenz, zum subjektiven Belastungsempfinden und zur Schrittfrequenz dargestellt.

**Tab.2: Mittelwerte der Untersuchungsparameter bei gleichen Laktatwerten zur Steuerung der Belastung beim Flachwasser-Aquajogging**

Laktat	Herzfrequenz	BORG-Wert	Schrittfrequenz
mmol / l	1 / min	RPE	1 / min
2	146	11 - 12	65
2,5	154	12 - 13	71
3	159	13 - 14	76
3,5	165	14 - 15	84
4	170	15 - 16	90

Diese Tabelle ließe sich dann z. B. so nutzen, dass zum Erreichen von 2 mmol/l Laktat, also bei der aeroben Schwelle, eine Herzfrequenz von 150 Schlägen pro Minute, ein subjektives Belastungsempfinden von 13-14 Punkten auf der BORG-Skala und eine Schrittfrequenz von ca. 76 Zyklen pro Minute anzustreben wäre. Bei der fixen aeroben-anaeroben Schwelle von 4 mmol/l Laktat müssten dann eine Herzfrequenz von 170 Schlägen pro Minute, RPE-Punkte von 15-16 und eine Schrittfrequenz von ca. 90 Zyklen pro Minute erreicht werden. Diese Daten müssten bei verändertem Trainingszustand, bei unterschiedlichen Wassertiefen und -temperaturen entsprechend modifiziert werden.

➔ Belastungskontrolle mit der subjektiven Belastungsempfindung

Zur subjektiven Einschätzung der Belastung ist zunächst ein relatives hohes Maß an Körperwahrnehmung erforderlich. Die Gefahr besteht darin, die psychische Befindlichkeit auf die körperliche Fitness zu übertragen, die aber stark voneinander abweichen können. Prinzipiell ist, nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit, bei einem Training mit Aquajogging zu beachten, dass bei vergleichbarer Herz-Kreislauf- oder metabolischen Belastung die RPE-Werte beim Wasserlaufen um 1-3 Punkte höher ausfallen als bei einem Landlauf. Diese Tendenz kann sich aber bei geübten Aquajoggern wieder aufheben. Bei körperlich unterschiedlicher Leistungsfähigkeit müssen auch die RPE-Werte individuell angepasst werden, da die BORG-Skala nicht mehr vergleichbar genutzt werden kann. Die Einteilungen der subjektiven Belastungsempfindung sollten somit individuell erfolgen, wenn man die gleichen metabolischen und Herz-Kreislauf-Belastungen bei unterschiedlich leistungsfähigen Probanden erzielen möchte.

Eine gleichzeitige Kontrolle mit Hilfe eines zweiten oder dritten Parameters wäre daher von Vorteil. Eine Orientierungshilfe zur Belastungssteuerung im Aquajogging mittels der RPE-Werte können auch hier die in dieser Untersuchung erhaltenen Werte aus Tab. 3 geben.

**Tab.3: Mittelwerte der Untersuchungsparameter bei gleicher subjektiver Belastungsempfindung zur Steuerung der Belastung beim Flachwasser-Aquajogging**

BORG-Wert	Herzfrequenz	Laktat	Schrittfrequenz
RPE	1 / min	mmol / l	1 / min
10	129	1,58	61
12	141	2,08	70
14	154	2,9	79
16	169	4,42	90
18	180	6,21	100

➔ Belastungskontrolle mit der Schrittfrequenz

Die Schrittfrequenz ist ein adäquates Mittel zur Belastungsregulierung. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die gewählte Lauftechnik über einen längeren Zeitraum durchgehalten wird.

Es ist empfehlenswert, einen Stufentest im Wasser durchzuführen, um über einen zweiten oder dritten Parameter, wie Herzfrequenz, Laktat oder subjektives Belastungsempfinden, moderate Schrittfrequenzen zu einer angemessenen Belastung zu finden. In dieser Untersuchung wurde mit relativ gut trainierten Personen im Flachwasser eine Lauftechnik durchgeführt, die dem Kniehebelauf entspricht. Anhand der erhobenen Daten können für diese Voraussetzungen in Tab. 4 folgende Richtwerte zur Belastungsdosierung mittels der Schrittfrequenz benannt werden.

**Tab.4: Mittelwerte der Untersuchungsparameter bei gleicher Schrittfrequenz zur Steuerung der Belastung beim Flachwasser-Aquajogging**

Schrittfrequenz	Herzfrequenz	Laktat	BORG-Wert
z	z	mmol / l	RPE
1 / min	1 / min		
46	113	1,51	7
54	119	1,34	9
63	129	1,45	11
72	142	1,9	12
80	154	2,68	14
88	165	3,98	15
96	175	5,22	17
104	185	7,13	19

Insgesamt bietet sich immer eine Kombination mehrerer Parameter zur Belastungskontrolle an. Welche Parameter gewählt werden, hängt stark von der Zielgruppe, den Trainingszielen und den technischen Möglichkeiten ab. Wichtig ist, dass die Werte zur Belastungsregulierung individuell im Aquajogging ermittelt werden und nicht bedenkenlos von einer Landlaufbelastung übernommen werden.

Insgesamt zeigte sich damit beim Flachwasser-Aquajogging eine hohe Belastbarkeit, die mit der auf dem Laufband vergleichbar ist. Damit eignet sich diese Bewegungsform, neben einem Kraft- oder Koordinationstraining, besonders zu einem Training der Ausdauer. Besonderen Stellenwert bekommen dabei die positiven Eigenschaften des Wasser, die das Aquajoggen zu einer interessanten Trainingmaßnahme für Leistungssportler, aber besonders auch für den Breitensport macht.

#### **Aquajogging für den Breitensport:**

- ⇒ Als Alternative zu den bekannten Ausdauersportarten Laufen, Schwimmen und Rad fahren
- ⇒ Mit der Zielsetzung des Herz-Kreislauftrainings
- ⇒ Training für Kraftausdauer, Gleichgewicht und Koordination
- ⇒ Als Ergänzung zum Aquatraining / zur Wassergymnastik
- ⇒ Zur Entlastung des Halte- und Stützapparates und der Schonung der Gelenke
- ⇒ Zur Vermeidung und Reduktion von Übergewicht
- ⇒ Zur Verbesserung des allgemeinen Befindens
- ⇒ Als Möglichkeit zur Förderung von sozialen Kontakten

Schwimmverband NRW, 20.10.01, von Peter Freyer