



Der Autor

**Andreas Wagner,**

Sportwissenschaftler M.A., A Lizenztrainer dflv,

Leitung Athletik- & Gesundheitstraining bei iQ athletik

E-Mail: [andreas@iq-athletik.de](mailto:andreas@iq-athletik.de)

## **Erfolgsfaktor Trainingsmittel: Maschinen vs. freie Gewichte**

Grundlegend gelten Hanteln wie auch Krafttrainingsmaschinen als effektive Trainingsmittel im Krafttraining (vgl. Saunders, 1980; Silvester et al., 1982; Boyer, 1990). Aufgrund der Dominanz der Gerätehersteller und den wirtschaftlichen Vorteilen von Anlagenbetreibern (weniger Betreuungsaufwand und höherer Kundendurchsatz) ist ein Training mit freien Gewichten ins Abseits geraten. Dies gilt insbesondere im gesundheitsorientierten und allgemeinen Fitnessstraining. Aus Gründen einer scheinbaren Sicherheit werden komplexe Hantelübungen wie Kniebeuge, Kreuzheben und vorgebeugtes Rudern aus den Sportstudios verbannt. Dies bedeutet jedoch nicht Risiko zu vermeiden, sondern es lediglich in den Alltag zu verlagern (Bredenkamp, 1994; Gottlob, 2001; Freese, 2003). Das Erlernen dieser Bewegungsabläufe (ggf. mit verringerter Hubhöhe) ist für alle Trainingsbereiche zu empfehlen, da das technisch korrekte Heben und Senken schwerer Lasten im Sport-, Alltags- und Berufsleben gleichermaßen von Bedeutung ist (Boeck-Behrens & Buskies, 2000a; Gottlob, 2001; Freese, 2003). In diesem Zusammenhang wird der maßgebliche Faktor zur Überlegenheit von freien Gewichten gegenüber Kraftmaschinen deutlich: die mechanische Spezifität (vgl. Stone et al., 2000; Stone & Plisk, 2003). Diese verweist auf die kinetischen und kinematischen Zusammenhänge zwischen einer Trainingsübung (z.B. Rudern vorgebeugt) und einer physischen Leistung (z.B. Anheben einer Kiste Wasser aus dem Kofferraum eines Autos).

Je näher die Struktur einer Trainingsübung an einen alltäglichen- oder sportlichen Bewegungsablauf heranreicht, desto effektiver ist der Trainingseffekt (Baker, 1996; Brill et al., 1998; Keogh, 2003; Flanagan et al., 2003; Schlumberger, 2006). Unter diesem wichtigen

Blickwinkel betrachtet, gilt es deutlich zu betonen, dass aufgrund einer unbegrenzten Bewegungsfreiheit beim Training mit freien Gewichten athletische wie auch alltägliche Bewegungsabläufe imitiert und unter Belastung trainiert werden können (vgl. u.a. Brill et al. 1998; Stone et al., 2000; 2000; Stone & Plisk, 2003). Krafttrainingsmaschinen erlauben dagegen durch ihre Mechanik nur Bewegungen in vorgegebene Richtungen sowie innerhalb bestimmter Gelenkwinkelbereiche (Stone et al., 2000; Stone & Plisk, 2003). Darüber hinaus gilt es zu bedenken, dass beim Krafttraining an Maschinen alle physikalischen Gesetze (Schwerkraft, Beschleunigung, Bremskraft), die der Mensch in seinem neuromuskulären System verinnerlicht hat, bzw. nach denen er funktioniert, eliminiert und durch etwas künstliches ersetzt werden (vgl. auch Diskussionsrunde, 2001). Die meist sitzende und durch die Maschine stabilisierte Position beim Training an Geräten bietet kaum einen Transfer zu Bewegungsprogrammen aus dem Alltag. Die liegende, sitzende oder unterstützte (passive) Körperhaltung verhindert praktisch eine aktive Synchronisation von Muskelgruppen, die jedoch schon bei einfachsten Alltagsbewegungen gefordert ist. Es fehlt eine alltagsrelevante dreidimensionale Bandbreite und die Rumpf- und Gelenkstabilisation wird durch das Gerät übernommen (Kraemer & Fry; 1995; Gottlob, 2001; Freese, 2003; Killing, 2003). Es kann so nicht die Muskulatur entwickelt werden, die den Körper mit Last stabilisiert (Hartmann & Tünnemann, 1990; Bredenkamp, 1994). Beim Training an Maschinen lernt der Übende nicht den Kraftfluss muskulär stabilisieren zu können, was jedoch eine Aufgabe ist, die der Mensch im Schwerkraftfeld der Erde täglich leisten muss (Gottlob, 2001).

Ein Transfer von Freihantelübungen zu Alltagsbewegungen kann schon insofern hergestellt werden, da Bewegung und Stabilität kombiniert angesprochen werden (Freese, 2003). Das Training mit freien Gewichten vermittelt darüber hinaus einen für den Alltag wichtigen Umgang mit der freien Masse im Raum (Gottlob, 2001). Bestimmte Hantelübungen, wie beispielsweise Kniebeuge, Ausfallschritte, Rudern vorgebeugt und Kreuzheben, stellen überdies sehr alltagsnahe Bewegungsmuster dar (Gottlob, 2001; Freese, 2003; Keogh, 2003). Auch mit Hinblick auf die Muskelaktivierungsmuster beim Sprintantritt und vertikalen Sprung zeigt sich beispielsweise die Kniebeuge mit Hantellast als eine relativ spezifische und damit äußerst wirkungsvolle Übung. Ein Krafttraining an Maschinen zeigt dagegen kaum eine nennenswerte Direktwirkung auf diese, für viele Sportarten, zentralen Bewegungselemente (Jesse et al., 1988; Delecluse et al., 1995; Baker, 1996; Wisloff et al., 2004; Hoff & Helgerud, 2004; Schlumberger, 2006).

Für die häufige Aussage, dass ein Training an Maschinen sicherer ist als ein Training mit freien Gewichten, gibt es bislang keinen wissenschaftlichen Beweis (Requa et al., 1993). Verletzungen resultieren häufig aus einer schlechten Technik in der Übungsausführung und unadäquaten Trainingsprogrammen - unabhängig vom Einsatz der gewählten Trainingsmittel: freie Gewichte oder Maschinen (Requa et al., 1993). Zur Reduzierung der Unfallraten, in Folge eines unsachgemäßen Krafttrainings, wird besonders die verstärkte Ausbildung der Übungstechnik gefordert (Lombardi & Troxel, 2000). In diesem Zusammenhang wird letztendlich die Rolle eines gut ausgebildeten Trainers deutlich, der durch Maschinen nicht zu ersetzen ist (vgl. auch Haff, 2000; Diskussionsrunde, 2001; Lindemann et al., 2002).

Das Verletzungsrisiko ist sicherlich bei mehrgelenkigen Freihantelübungen größer als bei Maschinenübungen, da der Koordination eine wesentlich größere Bedeutung zukommt. Verglichen mit den komplexen Bewegungsaufgaben des Alltags handelt es sich jedoch auch bei diesen Bewegungen um geübte und kontrollierte Bewegungsabläufe, die verhältnismäßig risikolos sind (Bredenkamp, 1994; Freese, 2003). Selbst für ältere und alte Menschen sind, bei einer qualifizierten Anleitung, komplexe Hantelübungen problemlos erlernbar (Wagner, 2005). Beim Training an Maschinen ist durch die apparative Gelenkführung die Bandbreite der Ausweichbewegungen wesentlich kleiner als beim Training mit freien Gewichten (Kunz et al., 1990; Zawieja, 2005). Unbeabsichtigte Störbewegungen, die zu Verletzungen führen, können so effektiv minimiert werden. Da aber im Hanteltraining besonders qualifiziertes Personal zur Verfügung stehen sollte, kann dieser Punkt der Sicherheit als zweitrangig angesehen werden.

Maschinen erleichtern primär das isolierte Training einzelner Muskeln bzw. Muskelgruppen (Kunz et al., 1990; Weider, 1991; Davies, 1993; Gottlob, 2001). An dieser Stelle ist jedoch deutlich zu betonen, dass das Prinzip Muskelgruppen isoliert zu trainieren nur für wenige Menschen Gültigkeit hat (vgl. u.a. Martin et al., 1993; Narcissian, 1997; Wydra, 2002; Zawieja, 2004) und nur durch die wirtschaftlichen Interessen der Gerätehersteller und Studiobetreiber (Stichwort: Betreuung u. Kundendurchsatz) zu einem scheinbaren Grundsatz erklärt wird (vgl. Diskussionsrunde, 2001; Freese, 2003). Im Konzept eines funktionellen Trainings erscheinen eingelenkige Übungen als vollkommen ungeeignet, da in der Alltags-, Arbeits- und Sportmotorik geschlossene kinematische Muskelketten arbeiten (Narcissian, 1997; Wydra, 2002; Freese, 2003). Ein weiterer Nachteil des maschinengestützten Trainings besteht vor allem darin, dass aufgrund der eingeschränkten Bewegungsfreiheit keine

koordinativen Fähigkeiten, wie z.B. Gleichgewicht, mitgeschult werden können (Zawieja, 2004). Dagegen werden beim Hanteltraining durch die dreidimensionalen Bewegungsmuster Gleichgewicht und Balance auf hohem Niveau angesprochen (Kraemer & Frey, 1995; Zawieja, 2005). Durch das Training mit freien Gewichten nimmt darüber hinaus die Gelenkstabilisation sehr alltagsnah zu, da ein koordinatives Zusammenspiel sowohl der wirbelsäulenstützenden als auch der gelenkstabilisierenden Muskulatur gefordert ist (vgl. u.a. Hartmann & Tünnemann, 1993; Davies, 1993; Killing, 2003).

Mit Hinblick darauf, dass die Beachtung möglichst aller anatomischen Funktionen und der optimale Arbeitswinkel eines Muskels die Grundlagen für ein optimiertes und effektives Muskelkrafttraining darstellen (Boeck-Behrens & Buskies, 2000a, Zimmermann, 2000), zeigt sich ein Freihanteltraining vorteilhaft, da es den Gelenken und Gliedern erlaubt, sich auf ihren natürlichen Ebenen zu bewegen. Maschinen hingegen sind in ihrer Anpassungsfähigkeit begrenzt und ermöglichen nicht immer eine funktionelle Abstimmung auf die Körpergröße und Gliedmaßen des Übenden (Hartmann & Tünnemann, 1990; Gottlob, 2001; Stone & Plisk, 2003; Breitenstein & Hamm, 2003). Darüber hinaus erzwingen Kraftmaschinen meist eine lineare Bewegungsführung bei Bewegungen, die nicht linear verlaufen (z.B. Kniebeuge, Bank- und Schulterdrücken). Lassen sich die Maschinendrehachsen nicht auf die betroffenen Körpergelenksachsen anpassen, sind die Sportler gezwungen, aus unvorteilhaften Winkelstellungen zu trainieren (Hartmann & Tünnemann, 1990; Gottlob, 2001). Die vorgegebene Kraftkurve der Maschine entspricht dann nicht mehr den biomechanischen Faktoren der Gliedlängen (Stone & Plisk, 2003). Auch exzentergestaltete Widerstandskurven sind kein Garant für Funktionalität. Wird eine ungünstige Widerstandskurve simuliert, würde die Exzenterausformung die Gelenkbelastung erheblich vergrößern (Gottlob, 2001). Auch die variable Einstellung der gewünschten Belastungsgrößen gestaltet sich beim Maschinentraining nachteilig, da die Dosierung der Widerstände meist nur in groben Schritten vorgenommen werden kann (Stone et al., 2000).

Gerätegestütztes Training bietet anfängliche Vorteile, um Bewegungen anzubahnen und die Körperwahrnehmung zu schulen (vgl. Ehlenz et al., 1995; Gottlob, 2001; Freese, 2003). Maschinen bieten weiter einen sinnvollen Einsatz bei fehlender Koordinationsfähigkeit, schlecht entwickelter Stabilisationsmuskulatur und verletzungsbedingten Einschränkungen, um sehr gezielt einzelne Muskelgruppen trainieren zu können, ohne dass andere Regionen mitbelastet werden (Bredenkamp, 1994; Gottlob, 2001; Freese, 2003). Es gilt jedoch grund-

legend zu bedenken, dass ein gerätegestütztes Krafttraining nicht die Forderungen erfüllen kann, die aus bewegungs- und trainingswissenschaftlicher Sicht notwendig wären, um einen Transfer auf die Alltags-, Arbeits- und Sportmotorik zu gewährleisten (Narcessian, 1997; Wydra, 2002; Freese, 2003).

Für Trainingsbeginner mit einer schlechten koordinativen Leistungsfähigkeit kann die Empfehlung gegeben werden, dass zuerst an isolierenden Maschinen trainiert werden sollte. Die isolierenden Übungen sollten aber nach und nach systematisch reduziert und durch komplexere Übungen mit Seilzügen und Hanteln erweitert werden. Es ist deutlich zu betonen, dass ein isoliertes Training ein komplexes Training nur vorbereiten und ergänzen kann. Ein isoliertes Training kann keinesfalls ein mehrgelenkiges und komplexes Üben ersetzen! Wer in einem Trainingsprogramm dauerhaft vor dem Einsatz komplexer Freihantelübungen zurückschreckt, setzt sich nicht mit Alltagsbelastungen und einer echten, umfangreich einsetzbaren Leistungssteigerung auseinander (vgl. u.a. auch Bredenkamp, 1994; Gottlob, 2001; Freese, 2003; Zawieja, 2004). Nur Übungen, bei denen Technik, Koordination und Kraft innerhalb eines komplexen Bewegungsablaufes trainiert werden, schützen effektiv vor den auftretenden Belastungen im Alltags-, Sport- und Berufsleben.

Im Leistungssport ist der Anspruch des Krafttrainings eng an koordinative Anforderungen und Schnellkraftkomponenten gekoppelt, die ausschließlich durch das Training mit der Langhantel wirkungsvollen Bezug erfahren (Zawieja, 2005). Darüber hinaus ist das Training mit der Langhantel besonders zeiteffizient, da mit wenigen Übungen ein sehr großer Teil von Muskelgewebe beansprucht werden kann.

Literaturliste beim Verfasser  
Stand: 10/2006

»Vorsprung durch Wissen.  
Lesen Sie mehr unter [www.iq-athletik.de](http://www.iq-athletik.de)«