

Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 34 (1977)

Heft: 7

Artikel: Grabstart: Normalstart : ein Vergleich verschiedener Grössen

Autor: Berger, Peter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-993725>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 09.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Grabstart: Normalstart

Ein Vergleich verschiedener Grössen

Peter Berger, Diplomarbeit für Nationaltrainer
Lehrgang II
Bearbeitung: Hans Altorfer

1. Einleitung

Verschiedene Vergleiche zwischen Grab- und Normalstart haben eindeutige Vorteile für den Grabstart ergeben. Bei diesen Untersuchungen, vor allem aus den USA, wurden die individuellen Voraussetzungen der Schwimmer und Unterschiede in den Wettkampfanlagen nicht berücksichtigt.

In der Schweiz ist man heute daran, den Grabstart einzuführen. Die vorliegende Arbeit soll dem Trainer die Entscheidung, in welchem Fall die Anwendung des Grabstartes sinnvoll ist, erleichtern und ihm die Vor- und Nachteile dieser Startart erläutern.

2. Grundlagen

2.1. Beschreibung des Normalstarts

Der Schwimmer steht an der vorderen Kante des Startblockes, die Füße 10 bis 20 cm voneinander entfernt und hat die Zehen um die Vorderkante gekrallt. Die Knie und Hüften sind gebeugt und der Körperschwerpunkt wird so weit nach vorne verlagert, dass gerade noch ein fester Stand möglich ist. Die Arme hängen fast senkrecht nach unten; der Kopf ist leicht gehoben.

Nach dem Startkommando wird der Absprung mit einer Ausholbewegung der Arme eingeleitet. Mit dieser erfolgt eine Aufwärtsbewegung des Rumpfes, die unmittelbar von einer Senkbewegung gefolgt wird. Dem nach vorne fallenden Körper wird durch das schnelle Strecken der Extremitäten die erforderliche Schnellkraft erteilt (Abb. 1).

2.2. Beschreibung des Grabstarts

In der Startstellung erfassen die Hände die Vorder- oder Seitenkante des Startblockes (in den USA darf nur vorne gefasst werden). Der Schwimmer spannt seinen Körper, das heisst er zieht mit den Armen nach unten, während die Beine in entgegengesetzter Richtung Kraft ausüben. In dieser Stellung wird der Schwerpunkt des Körpers so weit wie möglich nach vorne verlagert. Nach dem Startkommando zieht der Schwimmer mit den Armen noch weiter nach unten und lässt sich gleichzeitig nach vorne fallen, bis er den idealen Absprungswinkel erreicht hat. Jetzt werden die Hände losgelassen und seitwärts nach vorne gebracht; gleichzeitig wird durch Strecken der Extremitäten die nötige Schnellkraft erzeugt (Abb. 2).

3. Methode

Für die Untersuchungen der Startsprünge waren 10 Mädchen im Alter zwischen 12 und 17 Jah-

ren sowie 11 Knaben im Alter zwischen 13 und 18 Jahren im Einsatz. Sie wurden im Hinblick auf die Schweiz. Hallenmeisterschaften 1976 auf die Anwendung des Grabstartes trainiert. Am Startblock, der für Grabstarts ungeeignet war, wurde ein Rahmen befestigt und damit die einwandfreie Durchführung eines Grabstarts ermöglicht.

3.1. Begriffe und Symbole

Symbol	Begriff	Definition
t_r	Reaktionszeit	Zeit zwischen dem Startzeichen und der ersten den Start kennzeichnenden Körperbewegung
t_a	Aktionszeit	Zeit zwischen der ersten den Start kennzeichnenden Körperbewegung und dem letzten Kontakt mit dem Startblock
t_s	Startzeit	Zeit zwischen dem Startzeichen und dem letzten Kontakt mit dem Startblock
t_e	Eintauchzeit	Zeit zwischen dem Startzeichen und dem ersten Wasserkontakt des Kopfes
t_f	Flugzeit	Zeit zwischen dem letzten Kontakt mit dem Startblock und dem ersten Wasserkontakt des Kopfes
SE	Startweite	Distanz zwischen dem vorderen Eckpunkt des Startblockes und dem Punkt, der dem ersten Wasserkontakt des Kopfes entspricht



Abb 2: Grabstart, Startstellung

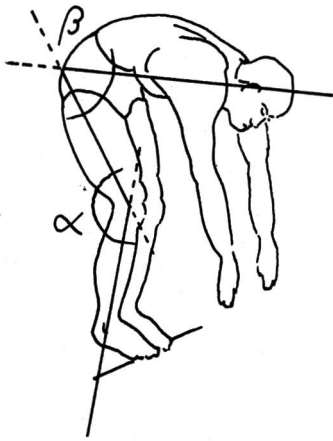


Abb. 1: Startstellung, Normalstart

- α Winkel zwischen Unterschenkel und Oberschenkel
- β Winkel zwischen Oberschenkel und Linie Hüfte-Hals

3.2. Filmaufnahmen

Die Untersuchungen der Startsprünge wurden mittels Filmaufnahmen vorgenommen. Der Bildausschnitt war so gewählt, dass das Eintauchen der Füße noch gefilmt werden konnte (8 m).

Von allen Schwimmern wurden je ein Grabstart und ein Normalstart in den Schwimmarten Brust und Crawl gefilmt.

4. Resultate und Diskussion

4.1. Reaktionszeit

Die Auswertung der Reaktionszeit ergab keine wesentlichen Unterschiede zwischen Grab- und Normalstarts. Da aus Gründen der Messgenauigkeit nur 36 Sprünge auswertbar waren, konnten keine weiteren Schlüsse aus diesen Ergebnissen gezogen werden.

4.2. Aktionszeit

Die Aktionszeit ist bei den Grabstarts eindeutig kürzer, dies ist schon vom Bewegungsablauf her gegeben. Die Unterschiede zwischen Grabstart und Normalstart betragen im Durchschnitt bei den Crawlstarts 0,149 Sek. und bei den Bruststarts 0,145 Sek. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Brust- und Crawlstart konnte nicht festgestellt werden (Abb. 3).

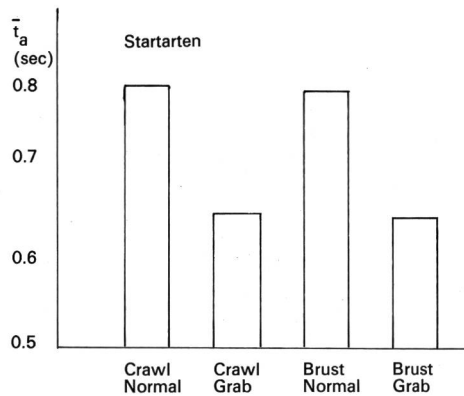


Abb. 3: Vergleich der Aktionszeiten der 4 Startarten

Bei den Flugzeiten gibt es keine wesentlichen Unterschiede zwischen Grab- und Normalstart. Der Einsatz der Arme bringt also für den Normalstart in dieser Phase keine eindeutigen Vorzüge.

Der grosse Vorteil bei den Aktionszeiten für den Grabstart wird durch die Flugzeiten nicht ausgeglichen. Die viel kürzere Aktionszeit beim Grabstart kann vor allem auf die Startstellung und die damit verbundene Vorspannung der Muskulatur zurückgeführt werden.

4.3. Startweite

Die gemessenen Startweiten der Normalstarts sind im Durchschnitt bei den Crawlstarts um 35,65 cm und bei den Bruststarts um 12,35 cm länger als bei den entsprechenden Grabstarts. Die längeren Startsprünge bei den Normalstarts können einerseits auf den Armeinsatz zurückgeführt werden und andererseits auf den Absprungwinkel beim Normalstart (Abb. 4).

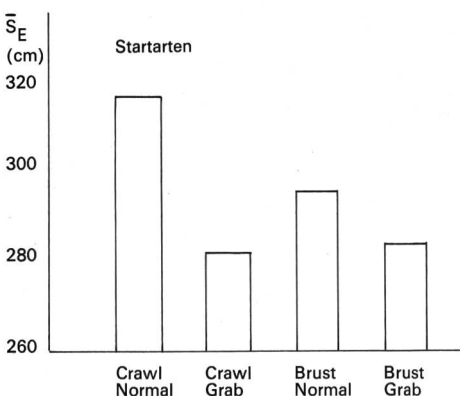


Abb. 4: Vergleich der Startweiten der 4 Startarten

Bemerkenswert ist, dass bei den Bruststarts kein so grosser Unterschied besteht, wie bei den Crawlstarts. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass nach dem Bruststart ein Unterwasserzug durchgeführt wird. Um diesen Unterwasserzug ausführen zu können, muss der Schwimmer mit einem steileren Eintauchwinkel eintauchen als beim Crawlstart. Der Eintauchwinkel für den Bruststart ist für den Grab- wie auch für den Normalstart ungefähr gleich.

Betrachtet man die Startweiten allein, ergeben sich Vorteile für den Normalstart. Die Startweite ist aber nicht allein ausschlaggebend für einen optimalen Start; Aktionszeit und Flugzeit spielen eine wichtige Rolle.

4.4. Startgeschwindigkeit

Vergleicht man die durchschnittlichen Startweiten mit den durchschnittlichen Aktions- und Flugzeiten, so kann man feststellen, dass die Startgeschwindigkeit beim Grabstart grösser ist als beim Normalstart.

Die Startgeschwindigkeiten betragen zwischen 2,3 und 2,7 m/Sek.

4.5. Fluggeschwindigkeiten

Die durchschnittlichen Fluggeschwindigkeiten betragen:

Normalstart Crawl	4,5 m/Sek.
Normalstart Brust	3,85 m/Sek.
Grabstart Crawl	3,56 m/Sek.
Grabstart Brust	3,75 m/Sek.

Bedingt durch die schnelleren Fluggeschwindigkeiten bei den Normalstarts sind hier auch die Eintauchgeschwindigkeiten höher.

Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu verschiedenen Untersuchungen, die bei den Grabstarts eine höhere Fluggeschwindigkeit und Eintauchgeschwindigkeit als bei den Normalstarts feststellten.

Die Frage ist, ob die höheren Flug- und Eintauchgeschwindigkeiten bei den Normalstarts die kürzere Aktionszeit und somit die bessere Startgeschwindigkeit des Grabstarts aufwiegen.

4.6. Vergleiche unter Berücksichtigung von morphologischen Grössen

Kniewinkel

Die durchschnittlichen Kniewinkel bei den Startstellungen betragen:

Crawl	Grabstart	110,98°
	Normalstart	126,01°
Brust	Grabstart	119,01°
	Normalstart	139,75°

Beim Grabstart werden mit kleineren Kniewinkeln kürzere Aktionszeiten erreicht (Abb. 5). Diese Kniewinkelangaben entsprechen den Resultaten neuerer Untersuchungen, wonach der Kniewinkel nur wenig grösser als 90 Grad sein sollte. Dies wiederum hängt mit der Startstellung eng zusammen und vor allem damit, ob die Arme des Schwimmers gebeugt werden oder ob diese gestreckt bleiben. Das richtige Vorspannen des Körpers ist nur mit gebeugten Armen möglich.

Hüftwinkel

Die Untersuchungen des *Hüftwinkels* bei den Startstellungen hat ergeben, dass die Winkel bei folgenden Durchschnittswerten liegen:

Grabstart	Crawl	19,98°
	Brust	21,00°
Normalstart	Crawl	33,71°
	Brust	36,88°

Als Grössenordnung kann angegeben werden, dass bei der Startstellung für den Grabstart der Hüftwinkel ca. 20 Grad und bei den Normalstarts ca. 35 Grad betragen sollte.

Beinkraft

Für den Vergleich zwischen den Startweiten und der *Beinkraft* wurden die 4 Startsprünge zusammengezählt und der Durchschnitt daraus errechnet. Die Beinkraft wurde mit der Beinpresse gemessen. Aus Abbildung 6 kann entnommen werden, dass die Schwimmer mit einer kräftigeren Beinmuskulatur im Vorteil sind. Die Unterschiede sind jedoch nicht sehr gross, denn es muss auch die Körpergrösse, die einen Einfluss auf die Startweite hat, berücksichtigt werden.

Die Beinkraft spielt keine so grosse Rolle wie allgemein angenommen wird.

Betrachtet man auch noch die Aktionszeiten, so stellt man fest, dass diejenigen Schwimmer mit einer kräftigeren Beinmuskulatur, bei gleichbleibenden Aktionszeiten, bessere Werte bei den Startweiten erreichen.

Körpergrösse

Bei den Vergleichen mit der Körpergrösse konnte festgestellt werden, dass die grossen Schwimmer auch die weiteren Startsprünge ausführten (Abb. 7).

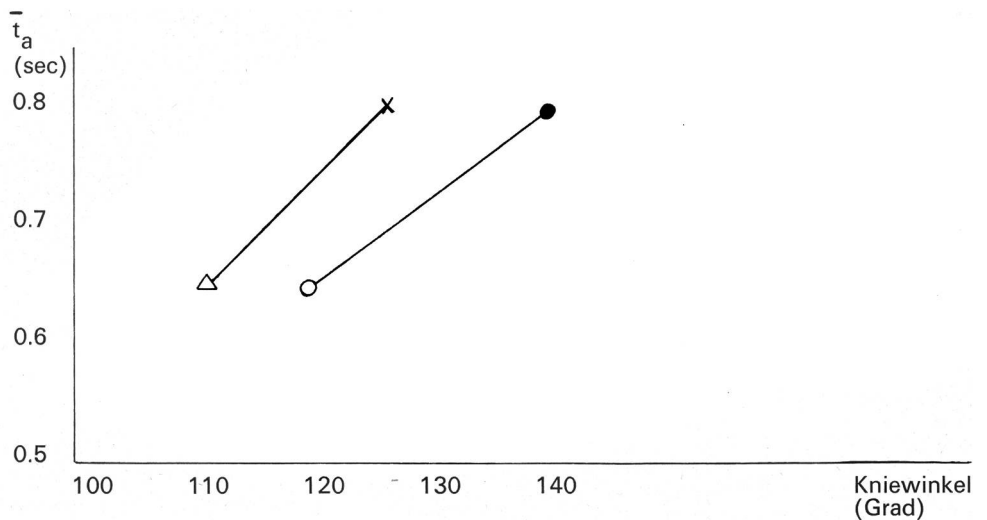


Abb. 5: Vergleich Kniewinkel und Aktionszeiten

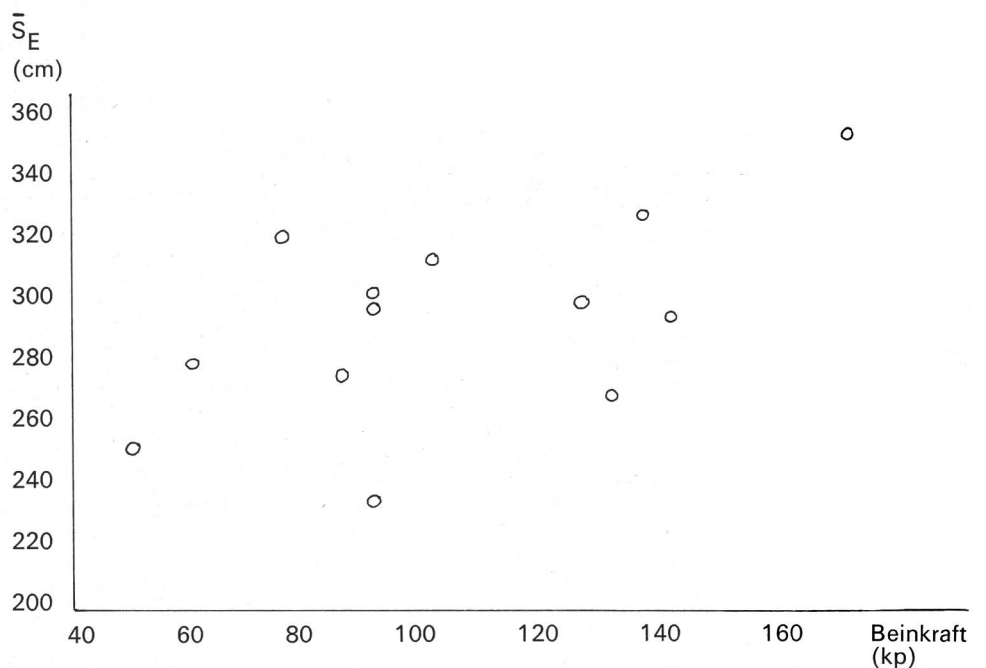


Abb. 6: Vergleich Startweiten und Beinkraft

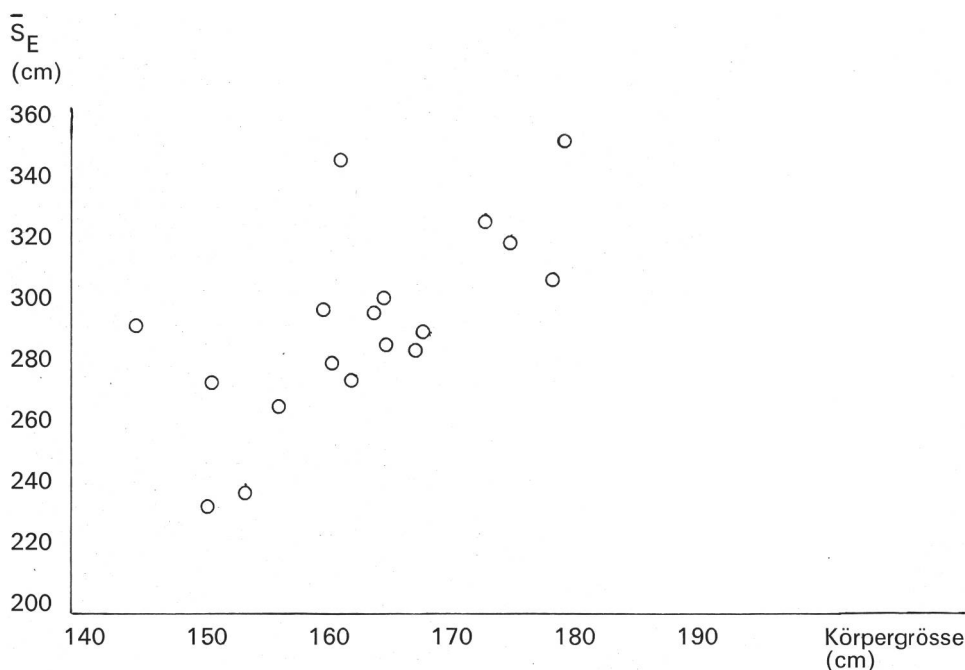


Abb. 7: Vergleich der Körpergrössen mit den Startweiten

Ausserdem weisen die grösseren Schwimmer die längeren Aktions- und Flugzeiten auf.

Die grösseren Schwimmer haben also einen klaren Vorteil; sie erreichen bei gleichbleibenden Aktions- und Flugzeiten die grösseren Startweiten.

Bei diesem Vergleich muss aber auch die Kraft mitberücksichtigt werden.

Beweglichkeit

Die *Beweglichkeit* hatte keinen Einfluss auf die Startweite oder auf die Aktions- und Flugzeiten.

5. Zusammenfassung

- Bei den *Reaktionszeiten* konnten keine Unterschiede zwischen Grab- und Normalstart festgestellt werden.
- Die *Aktionszeiten* sind beim Grabstart wesentlich kürzer.
- Es konnten keine wesentlichen Unterschiede zwischen Brust- und Crawlstarts bezogen auf die Aktionszeit festgestellt werden.
- Der Vergleich der *Flugzeiten* ergab keine grossen Unterschiede zwischen Grab- und Normalstarts.
- Die Untersuchungen der *Startweiten* ergaben eindeutig längere Startsprünge für die Normalstarts.

- Beim Brustgleichschlag war die Differenz zwischen den beiden Startarten wesentlich kleiner als bei den Crawlstarts.
- Die *Startgeschwindigkeit* bei den Grabstarts war grösser als bei den Normalstarts.
- Bei der Untersuchung der *Fluggeschwindigkeit* ergaben sich grössere Fluggeschwindigkeiten für die Normalstarts.
- Bei den Untersuchungen der Startstellungen konnte festgestellt werden, dass bei den Grabstarts bei kleineren *Kniewinkeln* kürzere Aktionszeiten erreicht wurden.
- Bei den *Hüftwinkeln* war keine grosse Differenz zwischen den Grabstarts festzustellen.
- Bei der näheren Betrachtung der Startweiten konnte festgestellt werden, dass diejenigen Schwimmer mit besserer *Beinkraft* die längeren Startsprünge ausführten.
- Die grossen Schwimmer erreichten bei gleichbleibender Aktions- und Flugzeit die grösseren Startweiten.
- Die Untersuchungen der *Beweglichkeit* ergaben, dass bei den untersuchten Schwimmern die *Beweglichkeit* keinen feststellbaren Einfluss auf die Startweite oder auf die Aktions- und Flugzeit hat.

6. Schlussfolgerungen

Betrachtet man die Ergebnisse, kann man annehmen, dass der Schwimmer mit einem Grabstart wohl schneller im Wasser ist, dafür der Startsprung aber kürzer und die Fluggeschwindigkeit langsamer sind. Der Grabstart ist also vor allem für die kurzen Wettkampfstrecken geeignet, wo der Schwimmer möglichst rasch eine hohe Schwimmgeschwindigkeit erreichen muss und der relativ hohe Energieverbrauch durch die Startstellung (Vorspannen des Körpers) keine entscheidende Rolle spielt. Dies trifft für die 100- und 200-m-Crawl- und für die 100- und 200-m-Delphin-Strecken zu.

Bei den übrigen Wettkampfstrecken und vor allem bei den Brustwettkämpfen scheint es, dass die Vorteile des Grabstarts in der Startphase durch die weiteren und mit höherer Fluggeschwindigkeit ausgeführten Normalstarts ausgeglichen werden.

Vor allem bei den Bruststrecken scheint die Anwendung des Grabstarts fraglich, weil durch den Unterwasserzug, ein Eintauchwinkel von 25 bis 30 Grad erforderlich ist. Damit der Schwimmer genügend steil eintauchen kann, um den Unterwasserzug ausführen zu können, muss er die kurze Startweite des Grabstarts noch kürzen oder seine Startstellung ändern, was wiederum eine Verschlechterung der Startgeschwindigkeit mit sich bringt.

Abschliessend ist zu beachten, dass nur die wenigsten Wettkampfanlagen in der Schweiz mit Startblöcken ausgerüstet sind, die einen Grabstart zulassen.

Es wäre wünschenswert, wenn jeder Schwimmer zwischen den beiden Startarten wählen könnte; das heisst aber auch, dass er die beiden Startarten richtig erlernen und trainieren sollte. Es ist ganz klar, dass noch mehr Untersuchungen nötig sind, um genauere Angaben machen zu können. Besonders gilt dies auch betreffend der Frage nach einer Empfehlung einer bestimmten Startart für den einzelnen Schwimmer.

Fehlerkorrektur in der Leichtathletik

Die in der Mai-Nummer von «Jugend und Sport» erschienene Arbeit kann ab sofort als *Separatdruck* zum Preise von Fr. 3.— bezogen werden bei: Bibliothek ETS, 2532 Magglingen