



Objektivierung des Regulationsverhaltens im Wasserspringen

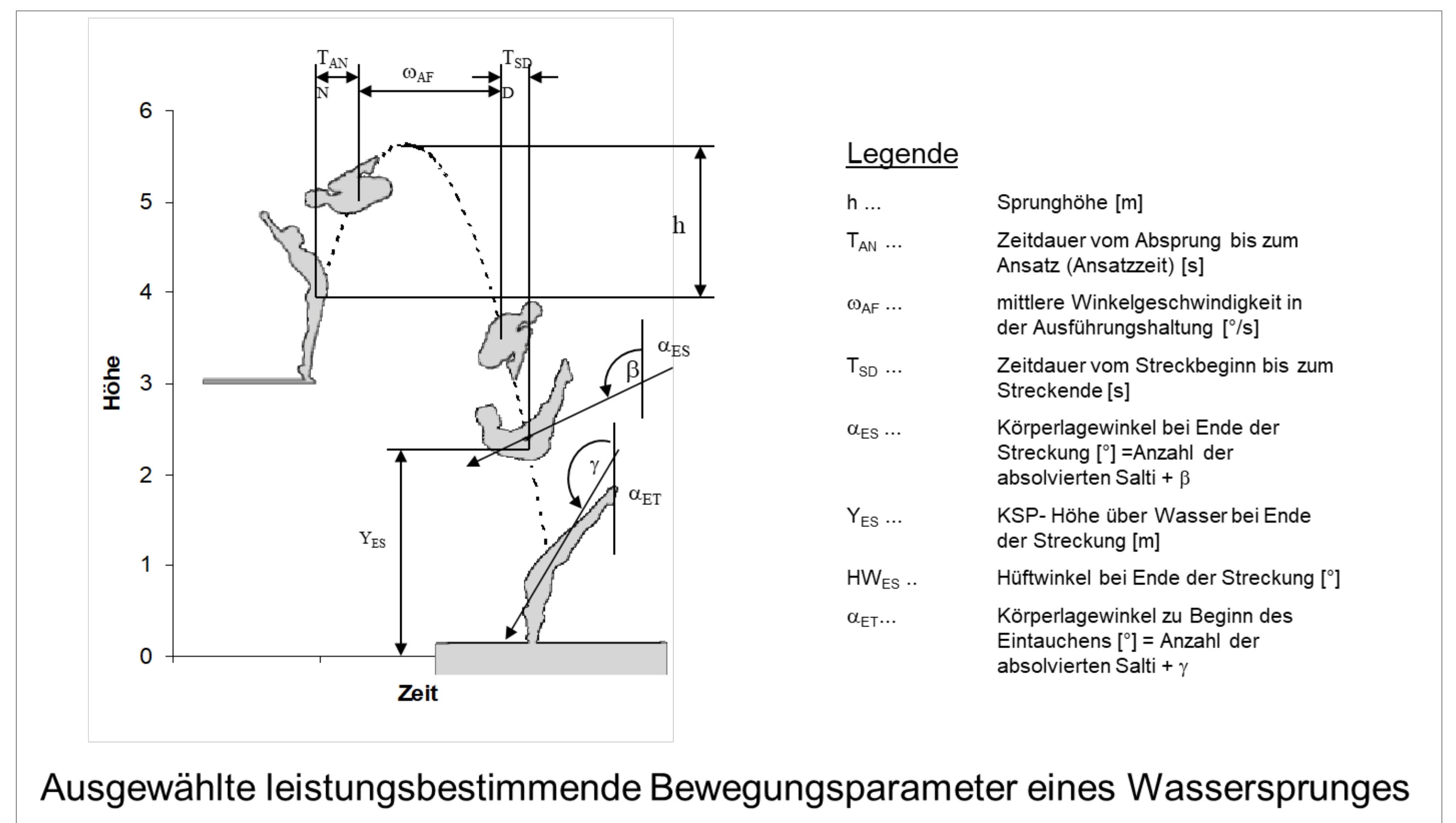
Thomas Köthe, Niklas Noth & Tobias Munk

EINLEITUNG

Komplizierte Wassersprünge auszuführen, erfordert komplexe Regulationsmechanismen. Das gerade und möglichst spritzerarme Eintauchen ist ein wesentlicher Teil der Bewegungsaufgabe (des Sprunges), weil es für die Bewertung die entscheidende Bedeutung hat. Da in der Flugphase der Verlauf des Körperschwerpunktes (Flugparabel) sowie der Drehimpuls nicht beeinflussbar sind, ist die Bewegungsregulation in der Flugphase, zeitlich wie räumlich, von großer Bedeutung. Springende können hierbei die Haltung ihres Körpers verändern (Massenträgheitsmoment und damit die Winkelgeschwindigkeit beeinflussen), als auch die zeitliche Struktur beeinflussen (z.B. früher oder später öffnen). Da die Komplexität der Regulationsmöglichkeiten dem/der Trainer*in schwer zugänglich ist, ergibt sich die Notwendigkeit der Objektivierung des Regulationsverhaltens. Eine Möglichkeit der Objektivierung solcher Verhaltensweisen in der Flugphase ist in dieser Ausarbeitung dargestellt.

METHODEN

Zur Anwendung kommt die biomechanische Sprungauswertung, deren wesentliche Bewegungsparameter in der Grafik veranschaulicht sind. Am Beispiel eines Sportlers (σ , 17,0 Jahre) wird das Vorgehen aufgezeigt: Der Sportler hat die Aufgabe den gleichen Sprung (2 ½ Delphinsalto gehecktet ; 405 B) vom 3-m-Brett unter folgenden Aufgabenstellungen zu absolvieren: (1) Normale, (2) schnelle, (3) hohe, (4) beste Ausführung sowie einen Wertungssprung. Dabei werden die Sprünge (2) bis (4) doppelt ausgeführt. Mittels der biomechanischen Sprungauswertung der Flugphase werden die leistungsbestimmenden Bewegungsparameter bestimmt. Eine deskriptive Analyse wird durchgeführt, um die Variationen und die Variationsbreiten zu ermitteln. Im Anschluss werden die Bewegungsparameter z-skaliert, wodurch ein unmittelbarer und direkter Vergleich des Einzelversuches bezogen auf die mittleren Werte der Versuchsreihe ermöglicht wird. Eine subjektive Eintaucheneinschätzung (flach, gerade, drüber, viel oder wenig gespritzt) wurde gegeben. Im Anschluss an den Sprung wurde der Springer gefragt, ob subjektiv wahrgenommen die gestellte Aufgabe erfolgreich erfüllt wurde. Die graphische Aufbereitung vermittelt das Regulationsverhalten unmittelbar.



Ausgewählte leistungsbestimmende Bewegungsparameter eines Wassersprunges

ERGEBNISSE

Zur Ergebnisdarstellung wurde jeweils nur der Versuch herangezogen, mit dem die Aufgabe am besten erfüllt wurde.

Tab.1 Deskriptive Statistik für die Bewegungsparameter

| Kategorie | h [m] | T _{AN} [s] | T _{SD} [s] | Y _{ES} [m] | ω_{II} [°/s] | α_{ES} [°] | α_{ET} [°] |
|------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Maximum | 0,91 | 0,24 | 0,52 | 2,43 | 818 | 866 | 892 |
| Minimum | 0,80 | 0,22 | 0,16 | 1,11 | 737 | 762 | 842 |
| Mittelwert | 0,85 | 0,23 | 0,24 | 2,04 | 780,88 | 821,13 | 869,63 |
| Streuung | 0,04 | 0,01 | 0,12 | 0,42 | 27,71 | 29,89 | 15,15 |

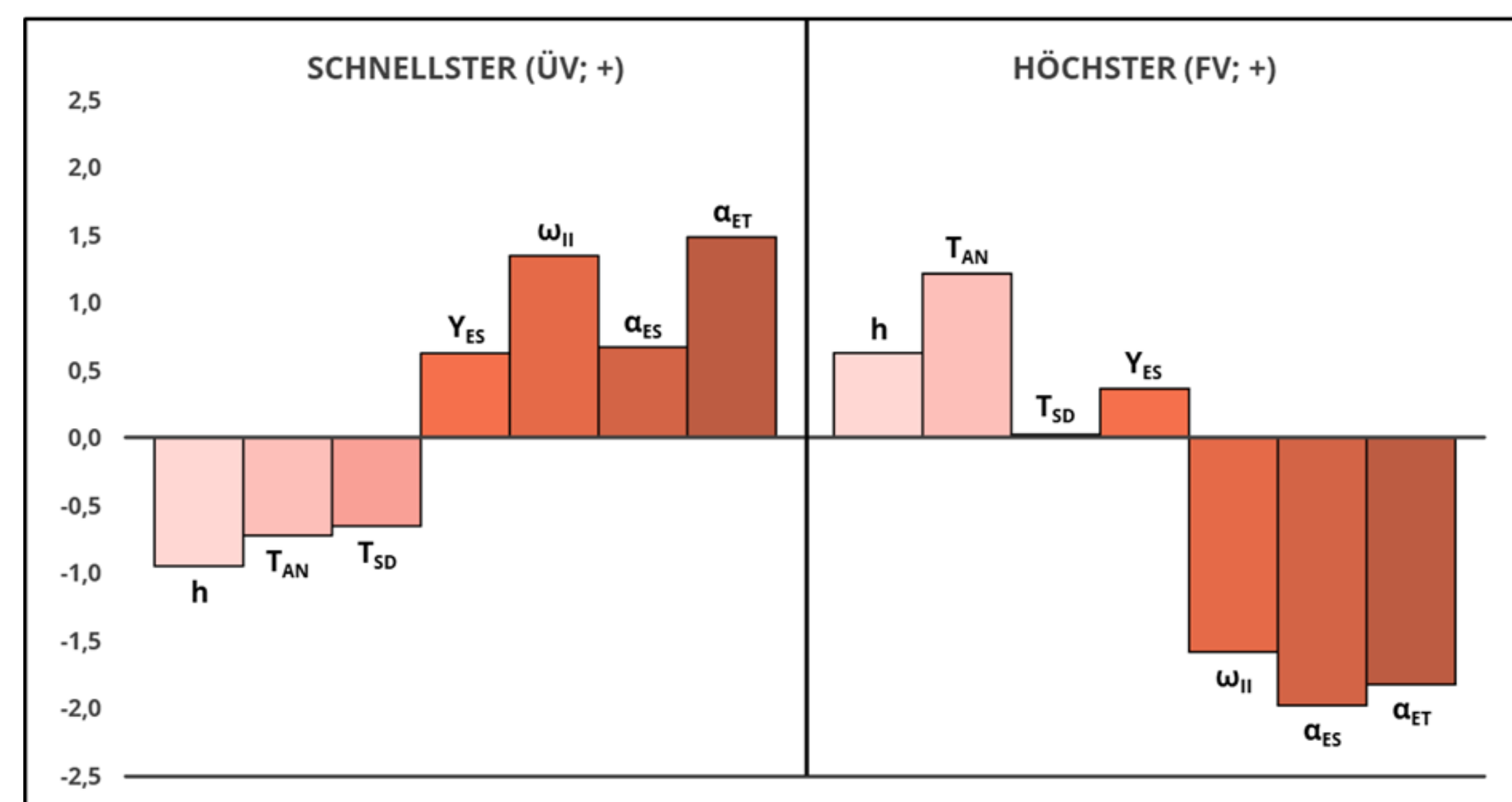


Abb. 1 Beispielhafte Darstellung für die z-skalierten Bewegungsparameter (links: schnelle Ausführung rechts: hohe Ausführung)

DISKUSSION

In der Ergebnisdarstellung wird das Wechselspiel der Bewegungsparameter innerhalb eines Sprunges mit unterschiedlichen Aufgabenstellung deutlich sichtbar. So war (1.) der Sportler in der Lage, bei seinem schwierigsten Sprung der Delphinsprunggruppe deutlich entsprechend der Aufgabenstellungen zu variieren. (2.) Mit der Aufgabe, eine schnelle Ausführung zu realisieren (ω_{II} wird gesteigert), verringert sich die Sprunghöhe (h). Zudem überschlägt der Sprung (α_{ET} , ÜV). Die Ansatzzeit (T_{AN}) und die Streckdauer (T_{SD}) werden verkürzt. Bei dem Versuch, sehr hoch zu springen, wird tatsächlich die Sprunghöhe (h) vergrößert. Gleichzeitig sinkt die Winkelgeschwindigkeit (ω_{II}) erheblich. Zugleich wird die Ansatzzeit (T_{AN}) deutlich verlängert. Im Ergebnis wird der Sprung zu flach (α_{ET} , FV). Zusammenfassend konnte der Nachweis erbracht werden, dass mit dem vorgestellten Vorgehen die Objektivierung des Regulationsverhaltens möglich ist und eine anschauliche Ergebnisdarstellung gelingt.