



Swiss Tennis Leistungstests

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Ziele der Testbatterie	5
Präzise Hinweise für Konditionstrainer	5
Bestätigung vs. Fragestellung	5
Zu beachten	6
Übersicht der Verlinkung Tennis – Tests	7
Beschreibung der Tests	8
Auswertung	12
Querschnittsvergleiche verschiedener Tests	13
Anhang	14
Definitionen	14

In diesem Dokument wird der Einfachheit halber bei der Bezeichnung von Personen und Funktionen jeweils die männliche Form verwendet.
Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Einleitung

Swiss Tennis führt regelmäßig (1 x pro Jahr) einen umfassenden Leistungstest mit allen Nachwuchs- und Nationalkaderspielern (U14-U18) durch. Der Test findet im Nationalen Leistungszentrum in Biel statt.

Swiss Tennis ist das Kompetenzzentrum in Sachen Tennis in der Schweiz. Die Testbatterie von Swiss Tennis unterscheidet sich vor allem durch ihre, an der Sportart Tennis ausgerichtete Spezifität, von den allgemein durchgeführten Leistungstests.

Der Spieler erhält mit den Resultaten einen Längs- wie auch Querschnittsvergleich mit Gleichaltrigen. Durch die kleine Anzahl Spieler pro Jahrgang und die Anpassung der Testbatterie ist die Datenmenge für den Querschnittsvergleich relativ klein.

Zum einen werden Tests absolviert, deren Resultate klare und präzise Angaben zu konditionellen Faktoren geben (Bsp. Tapping, Drop Jump 10m etc.). Zum anderen werden Tests durchgeführt deren Resultate weniger präzise Angaben zu konditionellen Faktoren liefern. Dies aufgrund der komplexeren Anforderungen (Zick Zack Lauf, Wurf Medizinball etc.).

Einige Tests werden mit technisierten Messinstrumenten realisiert (Tapping, Drop Jump etc.). Andere Tests benötigen nur einfachste Hilfsmittel für die Durchführung und können von jedem Trainer auf einem Hartplatz organisiert werden.



Ziele der Testbatterie

Präzise Hinweise für den Konditionstrainer

Die Testbatterie/Resultatauswertung ermöglicht es dem Konditionstrainer präzise Hinweise für die Trainings zu bekommen. Dies ist die primäre Idee der Tests; ein verbessertes, individuell angepasstes Training für jeden einzelnen Spieler.

Bestätigung vs. Fragestellung

Die Resultate sind für den Konditionstrainer im Normalfall keine Überraschung. Vielmehr wird er die Bestätigung seiner Einschätzung bekommen. In einigen Punkten werden aber eventuell doch Fragen aufgeworfen oder Denkanstösse für den weiteren Trainingsverlauf gegeben.



Zu beachten

Unsere Erfahrung zeigt:

«WENN EINER UNGLAUBLICH ABSCHLIESST IM KONDITIONSTEST HEISST DAS NOCH LANGE NICHT, DASS ER AUCH UNGLAUBLICH GUT TENNIS SPIELT...

...ABER DIE ALLERMEISTEN, DIE UNGLAUBLICH TENNIS SPIELEN, SCHLIESSEN IM KONDITIONSTEST GUT AB!»

- Die Testbatterie ist ein Feldtest.
- Der Konditionstest ist ein kleines Puzzleteil im grossen Bild der Leistung eines Tennisspielers.
- Der Test umfasst alle konditionellen Faktoren (Schnelligkeit, Beweglichkeit, Kraft, Ausdauer) in elementaren wie auch in komplexeren Formen (mit koordinativen Aspekten). Bei der Verwendung der Resultate muss berücksichtigt werden, dass die Trainingsinhalte in den verschiedenen Alterskategorien unterschiedlich zu gewichten sind.
- Einige Tests werden als Auftrag an die Spieler durchgeführt (Bsp. Klimmzug, Liegestütze). Ihr Bezug zum Tennis ist indirekt. Deshalb werden diese Bereiche gerne vernachlässigt. Was aber getestet wird, das wird auch trainiert.
- Für den Querschnittsvergleich unter den gleichaltrigen Spielern muss der Relative Age Effect, wie auch das biologische Alter (retardiert – akzeleriert) berücksichtigt werden. Aufgrund dieser zwei Effekte kann es sein, dass ein Spieler nicht mit seinem Jahrgang verglichen werden soll.
- Im Längsschnittvergleich muss das Wachstum in die Beurteilung miteinbezogen werden. Als Beispiel kann ein Spieler in der Schnelligkeit schlechter abschneiden als bei einem früheren Test. Ob diese Verschlechterung aufgrund des falschen Trainings oder aufgrund eines massiven Wachstumsschubes mit einhergehendem Verlust von Koordination und Kraft geschehen ist, muss vom Trainer beurteilt werden.
- Die Auswertung des Konditionstests erfolgt auf der Software Sporttests (www.sporttests.ch). Es ist eine sehr flexible Datenbank, in welcher Tests, Testbatterien und Testdurchführungen einfach erstellt und administrativ abgewickelt werden können. Die Software steht auch der Öffentlichkeit zur Verfügung.
- Tennis ist eine Sportart, in welcher viel Subjektivität gefragt ist, um an die Spitze zu kommen. Der Test ist ein Hilfsmittel zur Standortbestimmung eines Spielers und zur präziseren Trainingssteuerung im physischen Bereich – nicht mehr, nicht weniger.



Übersicht der Verlinkung Tennis – Tests

Eine Testbatterie soll Resultate liefern, die relevant sind für die Sportart. In der folgenden Tabelle sind grob die Tests aufgelistet und nebenstehend die Verlinkung zum Tennis kurz beschrieben.

Test	Merkmale	Link zum Tennis
Sprünge <ul style="list-style-type: none"> • Drop Jump • Plyometrische Sprünge 6x 	Kurze Kontaktzeiten	Splitstep
<ul style="list-style-type: none"> • Counter Movement Jump • Squat Jump (jeweils ein- und beidbeinig) 	Elastodynamische Sprünge Statodynamische Sprünge	Richtungsänderungen/Starts
Schnelligkeit <ul style="list-style-type: none"> • Zick-Zack Lauf • Sprints 10/20m 	Schnelligkeit Startschnelligkeit	Starten Bremsen Richtungsänderungen
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktion orientiert 	Reaktion/Startschnelligkeit	Auge – Körper – Handkoordination Startschnelligkeit
Kraft Oberkörper <ul style="list-style-type: none"> • Liegestütze • Klimmzüge 	Stabilität im Schultergürtel & Rumpf	Wer bei diesen fünf Tests gut abschneidet, hat gute Voraussetzungen, auf dem Court stabil zu agieren.
Kraft Rumpf <ul style="list-style-type: none"> • Ventraler Rumpftest • Lateraler Rumpftest • Dorsaler Rumpftest 	Quantitativer Rumpftest	
Beweglichkeit <ul style="list-style-type: none"> • Reisskniebeuge 	Beweglichkeit im Fuss-, Hüft-, Rücken- und Schultergelenk	Wer diese Übung gut absolvieren kann, hat in vielen Bereichen der Beweglichkeit gute Voraussetzungen.
Ausdauer <ul style="list-style-type: none"> • Dauerspendellauf nach Luc-Léger 	Ausdauerstest mit progressiver Temposteigerung und maximaler Ausbelastung	Bewältigung der Trainingsbelastung Bestehen in langen Ralleys/Matches

Beschreibung der Tests

Tapping 4s

Was wird gemessen? Wie viele Kontakte werden in vier Sekunden gemacht? (Hertz)

Warum? Es ist ein alters- und geschlechtsunabhängiger Test der elementaren Schnelligkeitsfähigkeit.

Beispiel im Tennis: Druck - Frequenz

Drop Jump (30 cm)

Was wird gemessen? Die durchschnittliche Kontaktzeit in Millisekunden aus fünf Einzelsprüngen.

Warum? Es ist ein alters- und geschlechtsunabhängiger Test der elementaren Schnelligkeitsfähigkeit.

Beispiel im Tennis: Splitsteps und Starts benötigen kurze Kontaktzeiten

Plyometrie (6 Sprünge)

Was wird gemessen? Die durchschnittliche Kontaktzeit aus sechs aufeinanderfolgenden Sprüngen.
Die durchschnittliche Höhe aus sechs aufeinanderfolgenden Sprüngen.

Warum? Wie verhält sich die Kontaktzeit resp. die Höhe, wenn die Spieler sechs aufeinanderfolgende Sprünge koordinieren muss?

Beispiel im Tennis: Splitsteps und Starts benötigen kurze Kontaktzeiten auch unter koordinativ herausfordernden Bedingungen.

Squat Jump (5 Sprünge)

Was wird gemessen? Die durchschnittliche Höhe aus fünf statodynamischen beidbeinigen Einzelsprüngen.

Warum? Das Verhältnis eines statodynamischen Sprungs (Squat Jump) gegenüber einem elasto-dynamischen Sprung (Counter Movement Jump) beschreibt den «effect of prestretch»¹
Aufgrund dieses Verhältnisses können präzisere Empfehlungen für das Krafttraining resp. das Sprungkrafttraining abgegeben werden.

Beispiel im Tennis: Start aus der Richtungsänderung (v.a. Sandplatz ⇔ statodynamische Arbeit)

¹ Definition effect of prestretch siehe Anhang

Counter Movement Jump (5 Sprünge)

Was wird gemessen? Die durchschnittliche Höhe aus fünf elastodynamischen beidbeinigen Einzelsprüngen.

Warum? Das Verhältnis eines statodynamischen Sprungs (Squat Jump) gegenüber einem elastodynamischen Sprung (Counter Movement Jump) beschreibt den «effect of prestretch»² Aufgrund dieses Verhältnisses können präzisere Empfehlungen für das Krafttraining resp. das Sprungkrafttraining abgegeben werden.

Das Verhältnis zwischen dem einbeinig ausgeführten Counter Movement Jump und dem beidbeinig ausgeführten Counter Movement Jump beschreibt das «bilaterale Defizit»³ Aufgrund dieses Verhältnisses können präzisere Empfehlungen für die einbeinige resp. beidbeinige Übungsausführung im Krafttraining und Sprungkrafttraining gegeben werden.

Beispiel im Tennis: Sprung beim Serve und Start aus der Richtungsänderung.

Counter Movement Jump einbeinig (links/rechts je 5 Sprünge)

Was wird gemessen? Die durchschnittliche Höhe aus fünf elastodynamischen einbeinigen Einzelsprüngen.

Warum? Das Verhältnis der Leistung zwischen dem rechten Bein und dem linken Bein beschreibt die Seitendifferenz.
0-10% Differenz ⇒ normal
10-15% Differenz ⇒ beobachten
> 15% ⇒ Retest und/oder Abklärung mit dem Arzt/Physio

Das Verhältnis zwischen dem einbeinig ausgeführten Counter Movement Jump und dem beidbeinig ausgeführten Counter Movement Jump beschreibt das «bilaterale Defizit»³. Aufgrund dieses Verhältnisses können präzisere Empfehlungen für die einbeinige resp. beidbeinige Übungsausführung im Krafttraining und Sprungkrafttraining gegeben werden.

Beispiel im Tennis: Jede Bremsbewegung und jeder Start in der Richtungsänderung.

Wurf Tennisball (5 Würfe)

Was wird gemessen? Die Geschwindigkeit des schnellsten Wurfes.

Warum? Information betreffend der Wurfschnelligkeit.

Beispiel im Tennis: Serve/Smash ⇒ Korrelation Wurf – Serve ist bei den Knaben grösser als bei den Mädchen.

Wurf Medizinball Überkopf 2kg (2 Versuche)

Was wird gemessen? Die Distanz des weitesten Wurfes.

Warum? Information über die Schnellkraft im Oberkörper inklusive der Gesamtkörperkoordination.

Beispiel im Tennis: Serve/Smash

² Definition effect of prestretch siehe Anhang

³ Definition Bilaterales Defizit siehe Anhang

5er Hupf (2 Versuche)

Was wird gemessen? Die Distanz des besten Versuchs.

Warum? Information über die Schnellkraft der Beine, inklusive koordinativer Komponente.

Beispiel im Tennis: Starts aus der Richtungsänderung in tiefen Positionen.

Reaktion orientiert (SEM)

Was wird gemessen? Die Zeit vom Durchbrechen der Lichtschranke bis zum Auswinken des Lichtsignals. Zwei Zehntelsekunden nach dem Passieren der Lichtschranke wird angezeigt, welches Lichtsignal ausgewinkt werden muss.

20 Versuche werden (nach Zufall) durchgeführt.

Pro Richtung (links/rechts/hinten) wird der Durchschnitt aus drei Werten berechnet.

Warum? Informationen über die Reaktionsfähigkeit verbunden mit dem Start in verschiedene Richtungen aus einer zentrierten Position sowie die Auge – Hand – Koordination.

Beispiel im Tennis: Wahrnehmung und anschliessende Aktion – Return, jede Schlagvorbereitung ausser Serve.

10m (11m) Sprint

Was wird gemessen? Die Zeit auf die Hundertstelsekunde genau. Der Start befindet sich einen Meter hinter der Lichtschranke.

Warum? Informationen über die Startgeschwindigkeit.

Beispiel im Tennis: Starts – die meisten Distanzen im Spiel sind weniger als 10m.

20m (21m) Sprint

Was wird gemessen? Die Zeit auf die Hundertstelsekunde genau. Der Start befindet sich einen Meter hinter der Lichtschranke.

Warum? Informationen über die Sprintschnelligkeit

Beispiel im Tennis: Die meisten Distanzen im Tennis sind bis zu 14m.



Zick-Zack Lauf rechts/links

Was wird gemessen? Die Zeit auf die Hundertstelsekunde genau. Zwei von drei Richtungsänderungen werden mit rechts, resp. mit links ausgeführt.

Warum? Information über:

- Startschnelligkeit mit Richtungsänderungen
- Effizienz der Richtungsänderungen
- Seitendifferenz von der linken zur rechten Seite
- Den Vergleich zur linearen Schnelligkeit und der Reaktionsschnelligkeit, was wiederum Aufschluss geben kann für die Trainingsempfehlungen

Beispiel im Tennis: Qualität und Schnelligkeit der Richtungsänderung.

Klimmzug

Was wird gemessen? Die Anzahl der Klimmzüge bis zu einem Maximum von 10 Wiederholungen. Ausführung: Griff/kein Schwung/Griffbreite/ganzer Range

Warum? Informationen über die Kraft im Oberkörper.

Beispiel im Tennis: Schulter/Arm/Finger

Liegestütze

Was wird gemessen? Die Anzahl Liegestützen bis zu einem Maximum von 20.

Warum? Informationen über die Kraft im Oberkörper.

Beispiel im Tennis: Schulter- und Oberkörperkraft, Körperspannung

Rumpf (ventral, dorsal, lateral)

Was wird gemessen? Die Anzahl an Wiederholungen, die im Sekundentakt ausgeführt werden.

Warum? Informationen über die Rumpfkraft (quantitativ).

Beispiel im Tennis: Kraftübertragung aus den Beinen in den Oberkörper/Arm/Schlägerkopf

Dauerpendellauf

Was wird gemessen? Die maximale Herzfrequenz.
Die Endgeschwindigkeit, bei welcher der Test abgebrochen werden muss.

Warum? Die Werte der maximalen Herzfrequenz können für die Trainingssteuerung verwendet werden.

Die Werte der maximalen Endgeschwindigkeit lassen sich verwenden, um die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität (VO₂max) zu berechnen⁵. Somit gibt der Test Auskunft über die Ausdauerfähigkeit.

Beispiel im Tennis: Die Ausdauerfähigkeit in allen Intensitäten, d.h. lange Matches, Erholung nach langen Ralleys/Matches und Bewältigung der Trainingsbelastung

⁵ Umrechnungstabelle VO₂max siehe Anhang

Auswertung

Die Auswertung des Swiss Tennis Leistungstests erfolgt mittels der Internet basierten Software sporttests.ch.

Auf dem Resultatblatt ersichtlich sind die effektiven Werte. Zusätzlich wird per Balkendiagramm dargestellt wie gut ein Spieler im Querschnittvergleich mit Gleichaltrigen abgeschlossen hat in dieser Testdurchführung. Je mehr Vergleichswerte vorhanden sind, um so aussagekräftiger wird das Diagramm.

Für die Bewertung der Leistung müssen der Relative Age Effect und das biologische Alter (siehe S.6) berücksichtigt werden. Der Spieler kann in seinem Account einen Längsschnitt erstellen und die Entwicklung seiner Leistung ebenfalls per Diagramm darstellen.

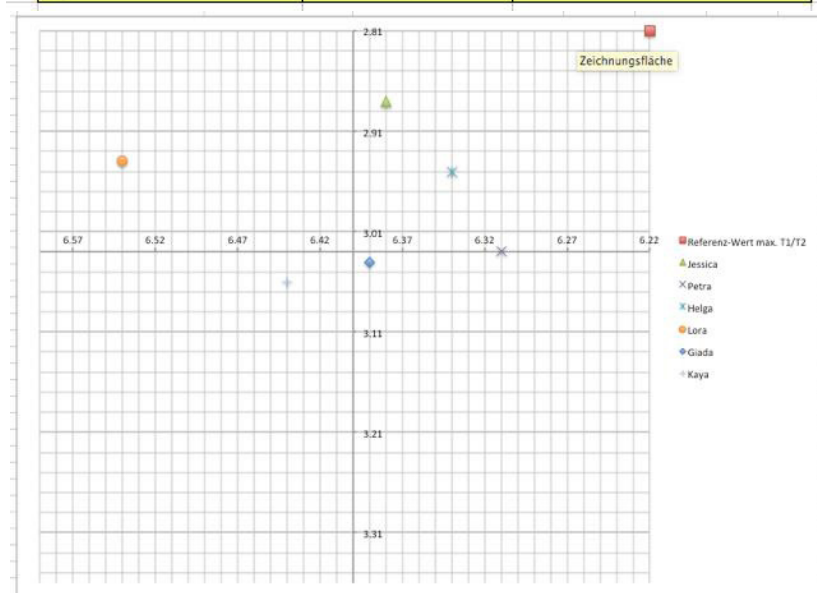


Querschnittvergleiche verschiedener Tests

Untenstehend die Resultate, wenn ein Spieler mit zwei Tests im Jahrgang verglichen wird:

Test 1		Test 2
Zick-Zack Lauf	→	20 Meter Sprint
Allgemeine Bemerkungen:		
Beim Vergleich von TEST 1 zu TEST 2 ist folgendes zu erwarten:		
Die Punkte im rechten oberen Quadrat widerspiegeln die besten Resultate der beiden Test in Kombination. Sprich der Spieler hat sowohl bei Test 1 als auch bei Test 2 gut abgeschnitten.		
Der Referenz-Wert zeigt auf welches das beste Resultat der beiden Tests in der entsprechenden Altersgruppe im 2016 war. Relative-Age-Effekt Vorteile/Nachteile sind nicht berücksichtigt!		
Die beiden Achsen schneiden sich im Mittelwert der Altersgruppe der beiden Tests.		

Spieler	Test 1 / x-Achse	Test 2 / y-Achse
Referenz-Wert max. T1/T2	6.59	3.36
Referenz-Wert min. T1/T2	6.22	2.81
Mittelwert: Altersgruppe	6.40	3.03
1 Jessica	6.38	2.88
2 Petra	6.31	3.03
3 Helga	6.34	2.95
4 Lora	6.54	2.94
5 Giada	6.39	3.04
6 Kaya	6.44	3.06



Im oben dargestellten Beispiel wird der Zick-Zack Lauf mit dem 20 Meter Sprint verglichen. Wenn sich ein Spieler im rechten oberen Bereich befindet ist das optimal. Er ist linear schnell und wenn die Komplexität einer Richtungsänderung dazukommt bleibt er schnell.

Wenn man die Spielerin Jessica anschaut, ist sie im Linearen Sprint die Schnellste. Im Zick Zack Lauf ist noch Verbesserungspotential vorhanden. Es kann also in nächster Zeit Sinn machen, die Qualität und die Schnelligkeit der Richtungsänderung zu bearbeiten.

Mit dieser Art von Vergleichen können wieder präzisere Schlüsse für die Trainings gezogen werden.

Anhang

Definitionen

Effect of Prestretch

- Definition: ist das Verhältnis in Prozent zwischen der Höhe vom elastodynamischen Sprung zum statodynamischen Sprung.
- Erklärung: mit Schwung springt man in der Regel zwischen 4-8% höher als ohne Schwung.
- Ableitung der Trainingsempfehlung: ist der Wert deutlich höher als 8% (12, 15, 20%) spricht der Athlet in der nächsten Zeit besonders auf Krafttraining an. Ist er kleiner als 4 (2, 0, oder Minuswerte) sind Reaktivsprünge mit kurzer Kontaktzeit zu empfehlen.

Achtung: Sind Athleten kurzfristig ermüdet, sinken als erstes die Werte der elastodynamischen Sprünge. Damit würde auch das Resultat des Effect of Prestretch verfälscht!

Bilaterales Defizit

- Definition: ist das Verhältnis in Prozent zwischen der maximalen Leistung beidbeinig und der Summe der maximalen Leistung aus dem linken einbeinigen und rechten einbeinigen Sprung.
- Erklärung: ein Bein leistet beim Menschen mehr als die Hälfte von beiden Beinen. Im Tennis beträgt dieser Wert: -19%. Also links und rechts einbeinig ergeben 19% mehr als der beidbeinige Absprung.
- Ableitung der Trainingsempfehlung: Der Wert hat nichts mit gut oder schlecht zu tun. Ist der Wert kleiner als 16% (also 14 oder 9) dann spricht die gleiche Übung einbeinig ausgeführt die nächsten Wochen schneller an als die beidbeinige. Ist er grösser als 22%, dann eher beidbeinige Übungen im Kraft- oder Sprungkrafttraining bevorzugen.

Umrechnungstabelle VO2max

EPREUVE DE COURSE NAVETTE (Paliers de 1 minute) – LEGER et col.

Paliers	Temps en minutes	Km/h	m/min	m/sec	VO2 extrapolées en fonction de l'âge (ml/min/kg)			
					12 ans	14 ans	16 ans	18 et +
1	0	8	133.3	2.22	35.2	31.4	27.5	23.6
2	1	8.5	141.7	2.36	37.8	34.0	30.3	26.6
3	2	9	150.0	2.50	40.3	36.7	33.2	29.6
4	3	10	158.3	2.64	42.9	39.4	36.0	32.6
5	4	10.5	166.7	2.78	45.4	42.1	38.9	35.6
6	5	11	175.0	2.92	47.9	44.8	41.7	38.6
7	6	11.5	183.3	3.06	50.5	47.5	44.6	41.6
8	7	12	191.7	3.19	53.0	50.2	47.4	44.6
9	8	12.5	200.0	3.33	55.6	52.9	50.3	47.6
10	9	13	208.3	3.47	58.2	55.8	53.2	50.6
11	10	13.5	216.7	3.61	60.6	58.3	55.9	53.6
12	11	14	225.0	3.75	63.2	61.0	58.8	56.6
13	12	14.5	233.3	3.89	65.7	63.7	61.6	59.6
14	13	15	241.7	4.03	68.3	66.4	64.5	62.6
15	14	15.5	250.0	4.17	70.8	69.1	67.3	65.6
16	15	16	258.3	4.31	73.3	71.8	70.2	68.6
17	16	16.5	266.7	4.44	75.9	74.5	73.0	71.6
18	17	17	275.0	4.58	78.4	77.2	75.9	74.6
19	18	17.5	283.3	4.72	81.0	79.9	78.7	77.6
20	19	18	291.7	4.86	83.5	82.5	81.6	80.6



Swiss Tennis
Roger-Federer-Allee 1
Postfach
CH-2501 Biel
Telefon +41 32 344 07 07

info@swisstennis.ch
www.swisstennis.ch