

Universität Bielefeld

Fakultät für Sportwissenschaften

Modulabschlussarbeit

im Studiengang Intelligenz und Bewegung (M. Sc.)
in 610271 Seminar Sportmedizinische neuroorthopädische Krankheitsbilder
Diagnostik



zum Thema:

**Die Benutzerfreundlichkeit, Leistung und Lernverhalten
am Speed- und Skill Court im zeitlichen Verlauf**

vorgelegt von

Katharina Zobel


Matrikel-Nr. 4330733

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
1. EINLEITUNG	4
2. THEORETISCHER HINTERGRUND	5
2.1 SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) FRAGEBOGEN	5
2.2 SPEED COURT	6
2.3 SKILL COURT	7
2.4 GEMEINSAMKEITEN SKILL COURT UND SPEED COURT	8
2.5 STAR RUN	8
2.6 STROOP TEST	9
3. FORSCHUNGSFRAGE	9
4. METHODIK	10
4.1 TEILNEHMERDATEN	11
4.2 STROOP TEST SKILL COURT	12
4.3 STAR RUN SKILL COURT	13
4.4 STROOP TEST SPEED COURT	13
4.5 STAR RUN SPEED COURT	14
5. ERGEBNISSE	14
5.1 SKILL COURT	15
5.1.1 System Usability Scale	15
5.1.2 Stroop Test und Star Run	15
5.2 SPEED COURT	16
5.2.1 System Usability Scale	16
5.2.2 Stroop Test und Star Run	16
6. DISKUSSION	17
6.1 INTERPRETATION DER DATEN	17
6.3 EINGRENZUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	18
7. FAZIT	18
LITERATURVERZEICHNIS	19
ANHANG	21
1. SYSTEM USABILITY SCALE	21
2. FRAGEBOGEN MIT DATEN	22

Versicherung an Eides statt

„Ich versichere hierdurch an Eides statt, dass ich diese Hausarbeit selbstständig und nur unter Benutzung der angegebenen Quellen angefertigt habe. Wörtlich übernommene Textstellen, auch Einzelsätze oder Teile davon, sind als Zitate kenntlich gemacht.“



Unterschrift Katharina Zobel

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1 SUS INTERPRETATION NACH SAURO & LEWIS (2012) (LEWIS, 2018)	5
ABB. 2 SPEED COURT IM DIOOS (EIGENE AUFNAHME,01/2025)	6
ABB. 3 SKILL COURT SENSOR	7
ABB. 4 BEDIENFELDER SKILL COURT IM DIOOS (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	7
ABB. 5 SKILL UND SPEED COURT IM DIOOS (EIGENE AUFNAHME 01/2025).....	8
ABB. 6 STAR RUN - SKILLCOURT (HÜLSDÜNKER ET AL., 2023)	8
ABB. 7 METHODISCHER AUFBAU DER UNTERSUCHUNG (EIGENE AUFNAHME 02/2025).....	10
ABB. 8 BEDIENFELDER SKILL COURT STROOP TEST (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	12
ABB. 9 SKILL COURT STROOP TEST BEREICH 1 (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	12
ABB. 10 SKILL COURT STROOP TEST BEREICH 2 (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	12
ABB. 11 SKILL COURT STAR RUN (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	13
ABB. 12 SPEED COURT STROOP TEST (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	13
ABB. 13 SPEED COURT STAR RUN (EIGENE AUFNAHME 01/2025)	14
ABB. 14 SYSTEM USABILITY SCALE SKILL COURT (EIGENE AUFNAHME 02/2025).....	15
ABB. 15 PROZENTUALE VERÄNDERUNG SKILL COURT STROOP TEST UND STAR RUN (GRAFIK POSTER, 02/2025)	15
ABB. 16 SYSTEM USABILITY SCALE SPEED COURT (EIGENE AUFNAHME, 02/2025)	16
ABB. 17 PROZENTUALE VERÄNDERUNG SPEED COURT STROOP TEST UND STAR RUN (GRAFIK POSTER, 01/2025).....	16
ABB. 18 VERGLEICH SUS SKILL UND SPEED COURT (EIGENE AUFNAHME, 02/2025)	17

1. Einleitung

In der Trainings- und Sportwissenschaft ist die Steigerung der kognitiven und motorischen Fähigkeiten ein wichtiger Bestandteil des Trainings. Besonders im Leistungssport in den Bereichen der Leistungssteuerung und des Return to Competition spielen die Verbesserung von Reaktionsgeschwindigkeit, Entscheidungsfindung sowie die Bewegungseffizienz eine zentrale Rolle. Sportler mit einem höheren Leistungsniveau sind schneller in der Entscheidungszeit und der Bewegungszeit, außerdem haben sie eine bessere Entscheidungsgenauigkeit (Morrall-Yepes et al., 2020). Auch in der Rehabilitation gewinnen diese Aspekte immer mehr an Relevanz. Um diese Fähigkeiten zu trainieren, kommen interaktive Trainingssysteme wie der Speed Court und der Skill Court zum Einsatz. Durch den Einsatz moderner Sensortechnologien ermöglichen diese Systeme präzise Messungen und gezielte Verbesserungen sowohl kognitiver als auch motorischer Fähigkeiten.

Wie benutzerfreundlich sind diese modernen Trainingssysteme eigentlich ?

Ziel dieser Untersuchung ist es, die Benutzerfreundlichkeit (Usability) der interaktiven Trainingssysteme des Speed Court und Skill Court über eine dreiwöchige Trainingsintervention zu analysieren. Dabei wird der standardisierte System Usability Scale (SuS)- Fragebogen eingesetzt, um Veränderungen in der subjektiven Wahrnehmung der Probanden zu erfassen. Zusätzlich werden die kognitive und motorische Leistungsfähigkeit der teilnehmenden erhoben. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu beitragen, die Effizienz interaktiver Trainingsmethoden weiter zu evaluieren und deren Potenzial für den praktischen Einsatz im Sport und der Rehabilitation aufzuzeigen.

2. Theoretischer Hintergrund

Im Zuge dieser Ausarbeitung werden zu Beginn die theoretischen Grundlagen, welche für die Arbeit relevant, sind dargestellt. Zunächst wird der SuS erläutert. Anschließend wird der Speed Court (GlobalSpeed GmbH, 2022) sowie der Skill Court (SKILLCOURT® GmbH, 2025) einzeln erläutert und anschließend die Gemeinsamkeiten der beiden Geräte aufgearbeitet. Die Angaben zu den Trainingssystemen stammen jeweils von der offiziellen Website der Hersteller. Darauffolgend werden die theoretischen Grundlagen der durchzuführenden Übungen aufgezeigt.

2.1 System Usability Scale (SuS) Fragebogen

Der System Usability Fragebogen (SuS) nach Lewis (2018) ist ein standardisiertes Instrument zur Bewertung und Einteilung der subjektiv empfundenen Usability von Systemen (GERMAN UPA - Berufsverband der deutschen Usability und User Experience Professionals, o. D.). Er besteht aus zehn Aussagen, die auf einer Likert-Skala von stimme überhaupt nicht zu (1) bis stimme voll zu (5) bewertet werden. Diese Fragen thematisieren die verschiedenen Aspekte der Usability, darunter die Einfachheit der Nutzung, das Vertrauen in das System und die wahrgenommene Effizienz (Brooke & Redhatch Consulting Ltd., 1990). Der SuS wurde entwickelt, um eine schnelle und zuverlässige Einschätzung der Nutzererfahrungen zu ermöglichen (Lewis, 2018). Der von uns verwendete Usability Fragebogen kann im Anhang nachgesehen werden. Interpretiert wird er im Verlaufe der Arbeit nach Sauro & Lewis (2012) diese Interpretation wird in Abb.1 veranschaulicht.

SUS Score range	Grade	Percentile range
84.1–100	A+	96–100
80.8–84.0	A	90–95
78.9–80.7	A–	85–89
77.2–78.8	B+	80–84
74.1–77.1	B	70–79
72.6–74.0	B–	65–69
71.1–72.5	C+	60–64
65.0–71.0	C	41–59
62.7–64.9	C–	35–40
51.7–62.6	D	15–34
0.0–51.6	F	0–14

Abb. 1 SuS Interpretation nach Sauro & Lewis (2012) (Lewis, 2018)

2.2 Speed Court



Abb. 2 Speed Court im Dioso (Eigene Aufnahme, 01/2025)

Der Speed Court ist ein interaktives Trainingssystem, welches durch Druckplatten im Boden Bewegungen und Kontakte wahrnimmt. Die Felder mit den Sensoren sind in Abb.2 die roten Felder. Durch die Sensoren im Boden können folgende Parameter erhoben werden: Kontaktzeiten, Reaktionszeiten, Zwischenzeiten (bei linearen Sprintmessungen), Gesamtzeiten, Antizipationszeiten, Distanzen, Tappingfrequenzen,

Sprunghöhen (anhand der Flugzeit), links-rechts-Vergleiche, etc.. Durch die taktile Sensorik wird eine präzise und valide Messung im Bereich von Millisekunden bewerkstelligt. Das Bodensystem kann auf die verschiedenen Sportarten angepasst werden. Zum Beispiel können die Bodenelemente als punktelastischer PVC-Sportboden als auch mit einem FIFA-zertifizierten Kunstrasen angefertigt werden. Der PVC-Sportboden kann außerdem in verschiedenen Farben hergestellt werden. Der Wartungsaufwand ist zudem sehr minimal, da keine Kalibrierungsvorgänge nach der ersten Installation erfolgen müssen. Es wird primär zur Verbesserung der Schnelligkeit, Reaktionsfähigkeit, Agilität und kognitiven Entscheidungsprozessen eingesetzt. Der Speed Court ermöglicht es, dass sich Trainerende gegeneinander messen, ob simultan oder gegen andere vorgelegte Bestzeiten. Die Übungen werden durch einen Bildschirm für die Trainierenden grafisch dargestellt. Durch einen Computer oder externes Endgerät können die Übungen erstellt und verarbeitet werden. Der Speed Court wurde bereits im medizinischen Bereich der Rehabilitation genutzt. Studien zeigen, dass es sehr vielversprechende Interventionsmöglichkeiten bietet (Bartels et al., 2016).

2.3 Skill Court

Der Skill Court ist ein innovatives Diagnostik- und Trainingsgerät, das mit Hilfe hochmoderner 2D LIDAR-Technologie und 3D Tiefenkameras die Bewegung der Trainierenden im Raum präzise erfasst (siehe Abb.3). Das System wird über verschiedene Felder gesteuert, die auch für die Ausführung der Übungen relevant sind. Sie sind als weiße Kreise sowie weiße Quadrate aufgebracht (siehe Abb. 4). Jedoch können Übungen auch außerhalb der Felder stattfinden, da die Sensoren die ganze Fläche bedeckt. Der Raum kann flexible Größen von 3x3 Meter bis zu 5x5 Meter (auf Anfrage auch größer) erreichen und mit verschiedenen Bodenbelägen ausgestattet werden. Dazu



Abb. 3 Skill Court Sensor (Eigene Aufnahme, 01/2025)

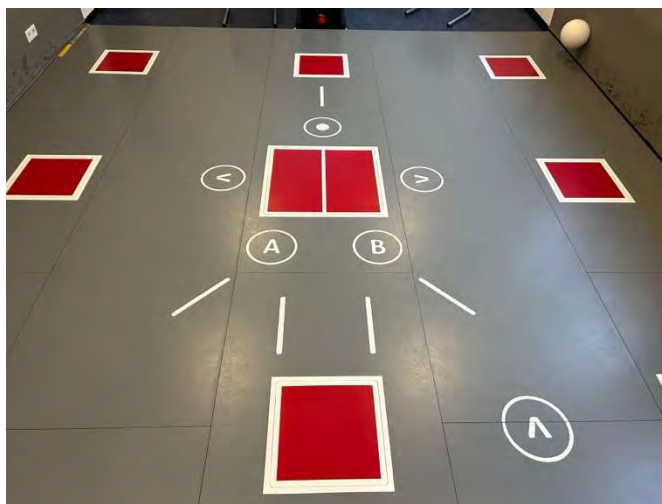


Abb. 4 Bedienfelder Skill Court im Dioso (Eigene Aufnahme 01/2025)

wird ein 65 Zoll 4K-Monitor zum Visualisieren der Aufgaben und Ergebnisse mitgeliefert. Der Skill Court legt seinen Fokus mehr auf die technische Schulung und die Präzision von Bewegungen. Das System kombiniert visuelle und interaktive Elemente, um kognitive und motorische Fähigkeiten gezielt zu fördern. Bei dem Skill Court sticht besonders der Gamification-Faktor heraus. Trainierende können Punkte sammeln, gegen andere in Echtzeit antreten oder vorherige Bestzeiten anderer Mitspieler schlagen. Schon vorhandene Untersuchungen zeigen, dass der Skill Court ein zuverlässiges und valides (Hülsdünker et al., 2023) Diagnoseinstrument zur Beurteilung der motorisch-kognitiven Leistungsfähigkeit darstellt (Friebe et al., 2023).

2.4 Gemeinsamkeiten Skill Court und Speed Court

Auch wenn beide Systeme unterschiedliche Sensoriken und Fokussierungen haben, sind sie doch in einigen Bereichen gleich. Daher können beide Systeme auch auf eine Fläche genutzt werden, zum Beispiel, wie Abb.5 zeigt, sind beide Systeme im Dioos Bielefeld untergebracht.



Abb. 5 Skill und Speed Court im Dioos (Eigene Aufnahme 01/2025)

Zu Beginn sind beide Systeme fortschrittlich technologisch aufgestellt und bieten innovative Trainingsmethoden. Zusätzlich sind beide Systeme sehr interaktiv und integrieren spielerische Elemente, um die Motivation und den Trainingsspaß hoch zu halten. Außerdem haben beide Systeme Anerkennung in den Bereichen Leistungssport, Breitensport und Rehabilitation sowie Therapie erhalten. Dadurch, dass die beiden Systeme §20 Präventionskurse ermöglichen, beweisen sie ihren medizinischen Hintergrund gegenüber verschiedenen Krankenkassen. Sie sind durch ihre spielerische kognitive Förderung, deren Anpassbarkeit sowie deren zielorientiertes Training bekannt.

2.5 Star Run

Der Star Run ist ein standardisierter Test zur Beurteilung der multidirektionalen Schnelligkeit und Agilität (Hülsdünker et al., 2023). Dabei absolvieren die Testpersonen eine vorgegebene Laufsequenz in sternförmiger Anordnung, beginnend oben links im Uhrzeigersinn fortlaufend (siehe Abb.6). Bei dem Test müssen die 8 Felder in der schnellst möglichen Zeit in der abgebildeten Reihenfolge ablaufen werden. Hierbei muss zwischen den Feldern immer das Feld in der Mitte vorher betreten werden. Dieser Test wird häufig im Sport- und Rehabilitationsbereich eingesetzt.



Abb. 6 Star Run - SkillCourt (Hülsdünker et al., 2023)

2.6 Stroop Test

Der Stroop Effekt ist seit seiner Veröffentlichung in der Doktorarbeit von Ridley Stroop 1935, ein Phänomen in der Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie, dass das komplexe Zusammenspiel zwischen automatischen und kontrollierten Verarbeitungsmechanismen im Gehirn verdeutlicht. Auch noch heutzutage ist der Stroop-Test ein weitverbreitetes Verfahren, um die kognitive Kontrolle und die selektive Aufmerksamkeit zu messen. Bei dem originalen Stroop-Test wurden zunächst Farbwörter in verschiedenen Farben dargestellt (z.Bsp. Grün). In dem einen Versuch mussten die Teilnehmer das ausgeschriebene Wort vorlesen, in einem anderen Versuch sollten die Teilnehmer die Farbe in der das Wort abgebildet wurde, benennen (Stroop, 1992). Dabei war auffällig, dass die Schnelligkeit der Aussprache asymmetrisch war, bedeutet, dass die Probanden die Wörter schneller ausgesprochen haben, als dass sie die Farbe benannt haben (MacLeod & Dunbar, 1988). Dies erfolgt aufgrund einer Diskrepanz zwischen der semantischen Bedeutung und der visuellen Wahrnehmung (Farnsworth, 2024). Dies stellt die Probanden unter eine kognitive Herausforderung, da der automatische Leseprozess unterdrückt werden muss. Die Reaktionszeit und die Fehlerquote dienen als Indikatoren für die kognitive Flexibilität und Inhibitionsfähigkeit¹.

3. Forschungsfrage

In dem Zusammenhang lässt sich für die Abschlussarbeit folgende Fragestellungen entwickeln.

Hauptforschungsfrage:

Welche Unterschiede zeigen sich in der Usability zwischen den Speed Court und Skill Court über drei Trainingsinterventionen?

Nebenforschungsfrage:

Wie verändern sich die kognitiven und motorischen Leistungen der Probanden nach wiederholtem nutzen des Speed Courts und Skill Courts?

¹ **Inhibitionsfähigkeit** – ist für die Steuerung der Aufmerksamkeit zuständig. Mit ihr können Flexe unterdrückt werden (Fink, 2022).

4. Methodik

Gegenstand dieser Arbeit ist es, herauszufinden wie sich die Usability sowie die Leistung über drei Trainingseinheit bei kognitiven als auch bei Agilitätsübungen an interaktiven Trainingssystemen verändert. Als interaktive Trainingssysteme dienen hierbei der Skill Court von der Firma SKILLCOURT® GmbH und der Speed Court von der GlobalSpeed GmbH. Die Forschungsfrage sollte mit dem nachfolgend skizzierten Ablauf und die anschließende Datenerhebung beantwortet werden:

An der Untersuchung nahmen sieben Sportwissenschaftler der Universität Bielefeld als Probanden teil. Die Versuchspersonen durchliefen ein drei wöchiges Trainingsprogramm, bei dem sie jeweils einmal die Woche, donnerstags zwischen 15 Uhr bis 17 Uhr, die Übungen am Skill Court sowie Speed Court absolvieren mussten. Die Übungen wurden immer in folgender Reihenfolge absolviert: Skill Court Stroop Test, Skill Court Star Run, Speed Court Stroop Test und Speed Court Star Run. Bei der ersten Trainingseinheit wurden zudem die personenbezogenen Daten erhoben (siehe 4.1 Teilnehmerdaten). Zudem wurden bei dem ersten und dritten Training jeweils zu den beiden Systemen, der standardisierte Usability Fragebogen (SuS) ausgefüllt. Neben der subjektiven Bewertung der Usability, wurden zudem die Leistungssteigerung der Versuchspersonen über die drei Wochen hinweg ausgewertet. Im Folgenden ist eine Übersicht erarbeitet worden, die den Ablauf vereinfacht darstellt (s. Abb.7)

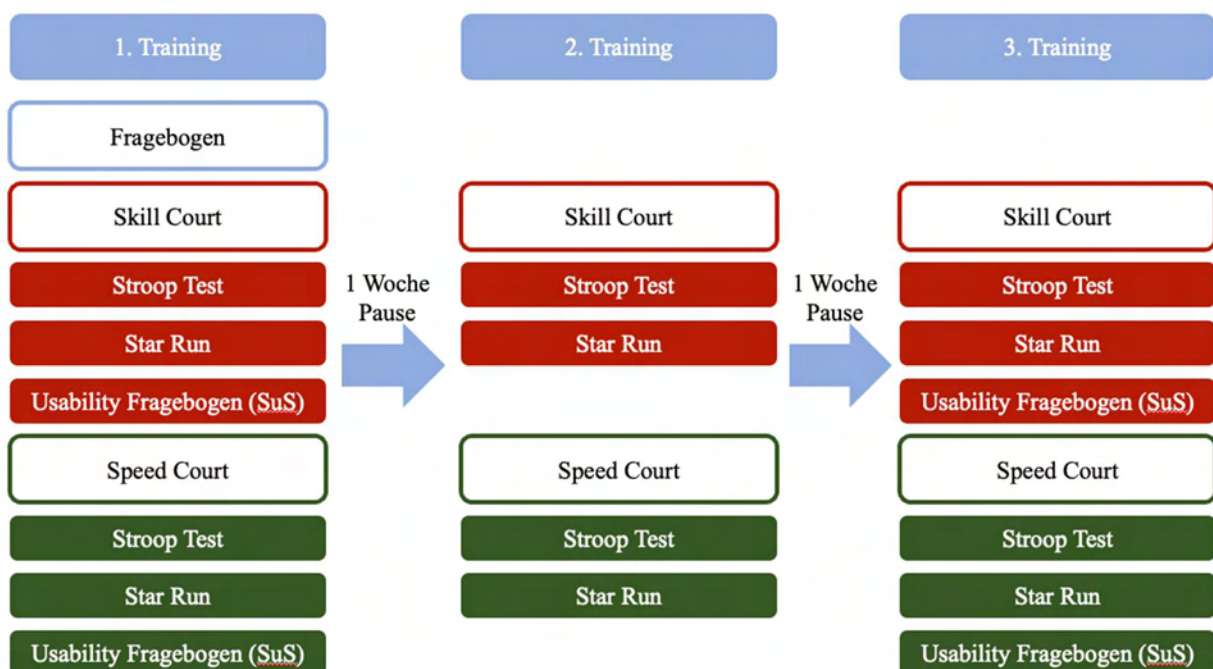


Abb. 7 Methodischer Aufbau der Untersuchung (Eigene Aufnahme 02/2025)

4.1 Teilnehmerdaten

Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig. Hierzu haben sich sieben Sportwissenschaftler aus der Universität Bielefeld angemeldet. Die Voraussetzung zur Teilnahme war, dass die Probanden drei Wochen hintereinander an der Untersuchung teilnahmen, sowie dass keine Farbenblindheit vorlag. Zusätzlich mussten Personen mit eingeschränkter Sehfähigkeit diese eigenständig durch das Tragen einer Brille oder Kontaktlinsen korrigieren. Außerdem sollten die Probanden wenig bis gar keine Vorerfahrungen an den Systemen haben. Ein Teilnehmer konnte nicht in die Datenauswertung mit eingezogen werden, da dieser keine regelmäßige Teilnahme an der Untersuchung bewerkstelligen konnte. Die übrigen sechs Sportwissenschaftler (Geschlecht 4 w & 2 m, Alter $22,83 \pm 1,47$ Jahre, Größe $171,83 \pm 10,74$ cm, Gewicht $62,67 \pm 13,05$) sind in Kraftsportarten zuhause. Vier der Probanden machen Krafttraining und zwei spielen Handball. Dabei verwenden sie unterschiedlich viel Zeit für ihren Sport. Eine Probandin trainiert 4-6 Stunden die Woche, zwei trainieren 6-8 Stunden, eine weitere trainiert 8-10 Stunden und zwei trainieren sogar mehr als 10 Stunden die Woche. Die Rohdaten können im Anhang eingesehen werden.

4.2 Stroop Test Skill Court

Beim Stroop Test im Skill Court stehen die Teilnehmenden in der Mitte des Felder auf dem Roten Kasten (siehe Abb.8). Der Stroop Test auf dem Skill Court besteht aus zwei aufgaben Bereichen. In dem ersten Bereich müssen die Teilnehmenden das Wort, welches immer in Weiß geschrieben ist, dem richtigen Feld mit einer Fußbewegung in jenes zuordnen. Wie in Abb.9 zu sehen wäre das richtige Feld nun der Pfeil nach rechts. Dabei spielt es keine Rolle ob die Felder Zuordnung mit dem linken oder rechten Bein passiert. Im zweiten Bereich werden die Zielwörter in unterschiedlicher Schriftfarbe dargestellt. Die Teilnehmenden müssen dennoch das geschriebene Wort und nicht die Farbe, in der das Wort geschrieben ist, den Feldern zuteilen. Die Abb. 10 zeigt eine Aufgabe aus dem zweiten Bereich. Die richtige Antwort wäre in dem Fall das Feld B (Abb.8). Der Skill Court wertet nach 80 Einzel Aufgaben die korrekten Eingaben, die Fehlerrate (%) und die Reaktionszeit (ms). Aus diesen Daten berechnet das System auch zusätzlich einen Reactionscore, dieser geht in das System ein und kann unter anderen Teilnehmern verglichen werden. Aufgrund eines Updates können jedoch in unserer Ausarbeitung die Reaktionszeit (ms) nicht in die Wertung einfließen, da diese sich um durchschnittlich 1000 ms Verändert hat.

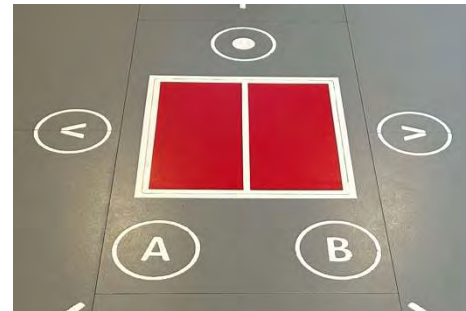


Abb. 8 Bedienfelder Skill Court Stroop Test (Eigene Aufnahme 01/2025)



Abb. 9 Skill Court Stroop Test Bereich 1 (Eigene Aufnahme 01/2025)



Abb. 10 Skill Court Stroop Test Bereich 2 (Eigene Aufnahme 01/2025)

4.3 Star Run Skill Court

Der Star Run auf dem Skill Court beginnt immer in der Mitte der Felder (siehe Abb.11). Anschließend werden die 8 Felder im Uhrzeigersinn, beginnend oben Links abgelaufen. Besonders bei dem Star Run auf dem Skill Court ist, dass beide Füße nach einem Kontakt wieder in das mittlere Feld gestellt werden müssen (siehe Abb.11). Der Skill Court misst hierbei die Zeit vom Start bis zum letzten Kontakt in der Mitte.



Abb. 11 Skill Court Star Run (Eigene Aufnahme 01/2025)

4.4 Stroop Test Speed Court



Abb. 12 Speed Court Stroop Test (Eigene Aufnahme 01/2025)

Der Stroop Test im Speed Court hält sich näher an dem originalen Stroop Test. Hierbei müssen die Probanden entweder die Farbe oder das geschriebene Wort dem richtigen Feld zuordnen. Angezeigt wird dies auf dem Bildschirm. Die vier Eckfelder werden hierbei eine Farbe und einem Wort zugeteilt. Was die Probanden anlaufen müssen, wird in den beiden Feldern neben der 1 angezeigt (siehe Abb.12). In dem rechten Feld neben der 1 zeigt

das System an, ob die Farbe in der das Feld dargestellt wird (in diesem Fall Gelb = unten rechts) oder das Wort, das in dem Feld steht (in diesem Fall Green = unten rechts) angelaufen werden muss. Die Zielfarbe oder das Zielwort steht in dem Feld links neben der 1 (siehe Abb.12). Nach einer Minute ist die Übung beendet und der Speed Court gibt die richtigen Eingaben und die zurückgelegte Distanz aus.

4.5 Star Run Speed Court



Abb. 13 Speed Court Star Run (Eigene Aufnahme 01/2025)

Der Star Run auf dem Speed Court unterscheidet sich kaum von dem Star Run auf dem Skill Court. Auch hier wird in der Mitte gestartet und im Uhrzeigersinn die Felder beginnend oben Links abgelaufen. Anders ist jedoch, dass im mittleren Feld ein Kontakt ausreicht, also nicht beide Füße im Feld stehen müssen. Außerdem zeigt das System auch immer das nächste Feld mit einem weißen Rahmen, wie in Abb.13 in Feld 5 der Fall ist, an. Auch ein akustisches

Signal erfolgt bei Kontakt im Feld, welches im Skill Court nicht der Fall ist. Nachdem alle Felder abgelaufen wurden, gibt das System die Gesamtzeit, die Kontakte und die abgelaufene Distanz an.

5. Ergebnisse

In dieser Sektion werden die Ergebnisse der durchgeführten Testungen dargestellt. Zu Beginn wird die Usability der Systeme berechnet. Dann werden auf die Ergebnisse der Skill Court Testungen und anschließend die der Speed Court Testungen eingegangen. Alle Grafiken und Berechnungen wurden mit Hilfe von Exel erstellt. Die einzelnen Probanden wurden zwecks Anonymisierung durchnummeriert.

5.1 Skill Court

Im Folgendem Abschnitt werden die Usability Bewertungen zum Skill Court und die Ergebnisse der einzelnen Übungen analysiert und die zeitliche Veränderung der Leistung herausgearbeitet.

5.1.1 System Usability Scale

Nach dem ersten Trainingsdurchlauf bewerteten die Probanden den Skill Court durchschnittlich mit 72,9 Punkten (s. Abb. 14). Damit ist er nach der Interpretation von Sauro und Lewis (2012) überdurchschnittlich (Note B-). Über den zeitlichen Verlauf der drei Trainingsinterventionen könnte der Skill Court jedoch nicht von sich überzeugen. Die Teilnehmer bewerteten das Trainingssystem nach dem dritten Durchlauf mit 61,3 Punkten (s. Abb. 14) und somit unterdurchschnittlich (Note D). Als häufigen Kritikpunkt gaben die Probanden an, dass die Bedienung nicht immer korrekt reagierte, außerdem werden in den Übungen die Eingaben nicht immer akzeptiert. Hervorgehoben hingegen haben sie die schöne und moderne Grafik, außerdem überzeugte die einfache Bedienung.

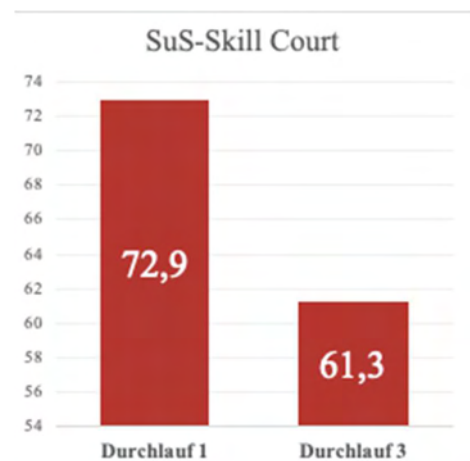


Abb. 14 System Usability Scale Skill Court (Eigene Aufnahme 02/2025)

5.1.2 Stroop Test und Star Run

	Mittelwerte Stroop	Mittelwerte Star Run
	Prozentuale Veränderung	
1 zu 2	+1,51% ↑	-5,51% ↑
2 zu 3	+0,21% ↑	+2,20% ↓
1 zu 3	+1,73% ↑	-3,43% ↑

Abb. 15 Prozentuale Veränderung Skill Court Stroop Test und Star Run (Grafik Poster, 02/2025)

Die Testergebnisse des Stroop Tests und des Star Runs zeigen insgesamt positive Entwicklungen. Die durchschnittlichen richtigen Angaben nahmen über die Trainingsinterventionen hinweg leicht zu, während die durchschnittlichen Zeiten im Star Run zunächst sanken und dann im letzten

Durchgang wieder leicht anstiegen. Diese prozentualen Leistungsveränderungen werden in Abb. 15 graphisch dargestellt.

5.2 Speed Court

Im Folgendem Abschnitt werden die Usability Bewertungen zum Speed Court und die Ergebnisse der einzelnen Übungen analysiert und die zeitliche Veränderung der Leistung herausgearbeitet.

5.2.1 System Usability Scale

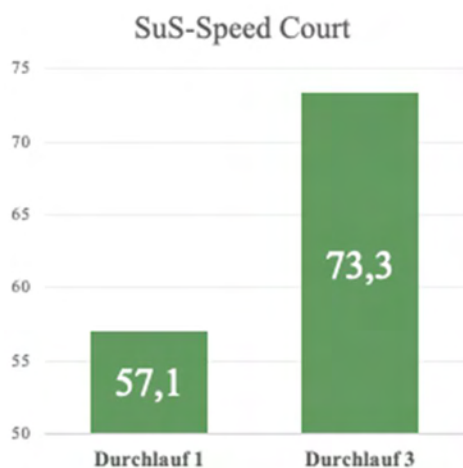


Abb. 16 System Usability Scale Speed Court (Eigene Aufnahme, 02/2025)

Der Speed Court wurde nach dem ersten Trainingsdurchlauf mit durchschnittlichen 57,1 Punkten bewertet, jedoch konnte der Speed Court nach dem dritten Durchlauf mit 73,3 Punkten (s. Abb. 15) überzeugen. Die Benutzerfreundlichkeit steigerte sich von unterdurchschnittlich (Note D) zu überdurchschnittlich (Note B-). Dies deutet darauf hin, dass sich die Probanden mit zunehmender Erfahrung besser an das Trainingssystem gewöhnt haben und die Vorteile stärker wahrnahmen. Als besonders positiv wurde die sehr genauen Messungen bewertet. Ein

kritischer Punkt war jedoch das weniger moderne Design, dies haben die Probanden als weniger ansprechend empfunden.

5.2.2 Stroop Test und Star Run

Die Analyse der Testergebnisse der drei Trainingsinterventionen des Stroop Tests und des Star Runs auf dem Speed Court zeigt eine deutliche Leistungssteigerung in beiden Bereichen. Während die Probanden im Vergleich vom ersten Durchlauf zum dritten 27,42% mehr richtige Eingaben gemacht

	Mittelwerte Stroop		Mittelwerte Star Run	
	Prozentuale Veränderung			
1 zu 2	+16,13%	↑	-9,74%	↑
2 zu 3	+9,72%	↑	-10,30%	↑
1 zu 3	+27,42%	↑	-19,03%	↑

Abb. 17 Prozentuale Veränderung Speed Court Stroop Test und Star Run (Grafik Poster, 01/2025)

haben, wurden die Zeiten im Star Run um 19,03% schneller (vergl. Abb. 17).

6. Diskussion

Im Folgendem Abschnitt werden die Ergebnisse zusammengefasst. Des Weiteren sollen die Begrenzungen der Untersuchung aufgezeigt werden. Außerdem werden Empfehlungen für mögliche zukünftige Forschungen gegeben.

6.1 Interpretation der Daten

Die Ergebnisse zeigen, dass regelmäßiges Training sowohl auf dem Speed Court als auch auf dem Skill Court die kognitive als auch die motorische Leistungsfähigkeit verbessern kann. Die kontinuierliche Steigerung in den Stroop Testungen weisen auf eine erhöhte kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie Inhibitionsfähigkeit hin. Die schnelleren Zeiten in den Star Runs auf beiden Trainingssystemen, deuten auf eine verbesserte Koordination und Agilität hin. Eine Steigerung der Leistung aufgrund des Lerneffekts auf den Trainingssystemen sei jedoch nicht auszuschließen. Dafür wäre eine längerfristige Untersuchung von Vorteil.

Abschließend zeigt sich in der Benutzerfreundlichkeit, dass die anfängliche Wahrnehmung

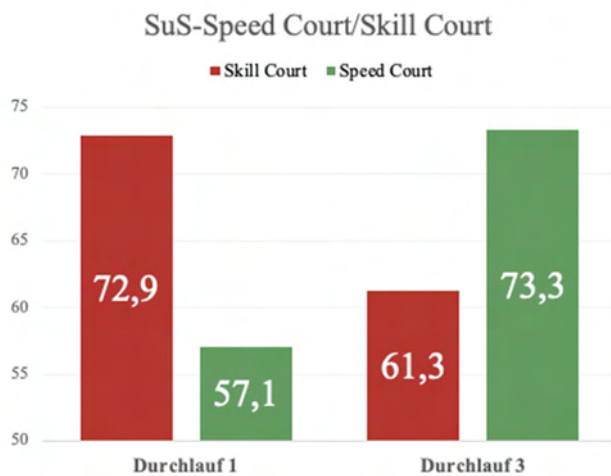


Abb. 18 Vergleich SuS Skill und Speed Court (Eigene Aufnahme, 02/2025)

nicht zwingend mit der langfristigen Praktikabilität übereinstimmt. Während der Skill Court mit seiner modernen Optik zunächst überzeugte, fielen im Laufe der Untersuchung Schwächen in der Bewegungs- und Bedienungserkennung auf, die die Gesamtbewertung am Ende verschlechterten (siehe Abb.18). Der Speed Court hingegen profitierte über die Untersuchung hinweg von seiner hohen Präzision.

6.3 Eingrenzung der Untersuchungsergebnisse

Bei der Interpretation der Daten muss jedoch berücksichtigt werden, dass diese Untersuchung lediglich mit sechs Probanden durchgeführt wurde und dadurch nur eine geringe Stichprobe vorhanden ist. Zusätzlich nahmen ausschließlich junge Sportstudenten an der Untersuchung teil. Somit können keine generellen Aussagen zum empfinden der Benutzerfreundlichkeit der breiten Bevölkerung getroffen werden. Eine weitere Einschränkung ist der kurze Untersuchungszeitraum von nur drei Wochen. Hierdurch können keine langfristigen Entwicklungen oder nachhaltige Lerneffekte bewertet werden. Auch externe Einflüsse wie Tagesform, Ermüdung oder Motivation der Probanden können eine Rolle gespielt haben. Außerdem bleibt offen, ob sich die erfassten Leistungssteigerungen über einen längeren Zeitraum stabil halten oder ob sie lediglich auf eine kurzfristige Eingewöhnung an das System oder das Training zurückzuführen sind. Dennoch kann die Untersuchung interessante und wertvolle Ergebnisse liefern. Sie sollten jedoch mit Vorsicht interpretiert werden.

7. Fazit

Insgesamt belegen die Daten, dass eine dreiwöchige Trainingsintervention auf dem Skill Court sowie Speed Court einen positiven Einfluss auf die kognitive und motorische Leistungsfähigkeit hat. Die Analyse der Benutzerfreundlichkeit ergab hingegen, dass beide Trainingssysteme Vor- und Nachteile haben. Der erste Eindruck am Skill Court fällt aufgrund des modernen Designs deutlich besser aus, jedoch zeigt sich der Speed Court langfristig als zuverlässiger in der Bewegungsaufnahme. Die Erkenntnisse sind jedoch aufgrund der kurzen Untersuchungsdauer sowie der geringen Stichprobengröße nur eingeschränkt auf die breite Masse übertragbar. Die Leistungssteigerungen können sowohl auf Trainingseffekte als auch auf die Gewöhnung an die Trainingssysteme zurückzuführen sein, weswegen weiterführende Untersuchungen mit einer größeren und diverseren Stichprobe über einen längeren Zeitraum notwendig wären, um fundierte Aussagen zu treffen.

Literaturverzeichnis

- Bangor, A., Kortum, P. T. & Miller, J. T. (2008). An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *International Journal Of Human-Computer Interaction*, 24(6), 574–594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Bartels, T., Proeger, S., Brehme, K., Pyschik, M., Delank, K., Schulze, S., Schwesig, R. & Fieseler, G. (2016). The SpeedCourt system in rehabilitation after reconstruction surgery of the anterior cruciate ligament (ACL). *Archives Of Orthopaedic And Trauma Surgery*, 136(7), 957–966. <https://doi.org/10.1007/s00402-016-2462-4>
- Brooke, J. & Redhatch Consulting Ltd. (1990). SUS - A quick and dirty usability scale. In *Redhatch Consulting Ltd.* <https://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf>
- Düking, P., Born, D. & Sperlich, B. (2015). The SpeedCourt: Reliability, Usefulness, and Validity of a New Method to Determine Change-of-Direction Speed. *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, 11(1), 130–134. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0174>
- Farnsworth, B. (2024, 20. November). The Stroop Effect - How it Works and Why - iMotions. *iMotions*. <https://imotions.com/blog/learning/research-fundamentals/the-stroop-effect/>
- Fink, S. (2022, 21. März). *Sport macht schlau*. Flexyfit Sports Blog. <https://www.sportausbildung.com/blog/2020/11/sport-macht-schlau/>
- Friebe, D., Hülsdünker, T., Giesche, F., Banzer, W., Pfab, F., Haser, C. & Vogt, L. (2023). Reliability and Usefulness of the SKILLCOURT as a Computerized Agility and Motor–Cognitive Testing Tool. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(7), 1265–1273. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000003153>

GERMAN UPA - Berufsverband der deutschen Usability und User Experience Professionals.

(o. D.). *SUS*. GERMAN UPA. Abgerufen am 3. Februar 2025, von

<https://germanupa.de/wissen/fragebogenmatrix/sus>

GlobalSpeed GmbH. (2022, 12. Januar). *SpeedCourt*. GlobalSpeed.

<https://globalspeed.com/speedcourt/>

Hülsdünker, T., Friebe, D., Giesche, F., Vogt, L., Pfab, F., Haser, C. & Banzer, W. (2023).

Validity of the SKILLCOURT® technology for agility and cognitive performance assessment in healthy active adults. *Journal Of Exercise Science & Fitness*, 21(3), 260–267. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2023.04.003>

Lewis, J. R. (2018). The System Usability Scale: Past, Present, and Future. *International Journal Of Human-Computer Interaction*, 34(7), 577–590.

<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>

MacLeod, C. M. & Dunbar, K. (1988). Training and Stroop-like interference: Evidence for a continuum of automaticity. *Journal Of Experimental Psychology Learning Memory And Cognition*, 14(1), 126–135. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.14.1.126>

Morrall-Yepes, M., Moras, G., Bishop, C. & Gonzalo-Skok, O. (2020). Assessing the Reliability and Validity of Agility Testing in Team Sports: A Systematic Review. *The Journal Of Strength And Conditioning Research*, 36(7), 2035–2049.

<https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003753>

Sauro, J. & Lewis, J. R. (2012). *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Elsevier.

SKILLCOURT® GmbH. (2025, 30. Januar). *SKILLCOURT Diagnostik und Training - SKILLCOURT®*. SKILLCOURT®. <https://skillcourt.training/>

Stroop, J. R. (1992). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal Of Experimental Psychology General*, 121(1), 15–23. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.121.1.15>

Anhang

1. System Usability Scale

Fragebogen zur System-Gebrauchstauglichkeit

1. Ich denke, dass ich das System gerne häufig benutzen würde.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Ich fand das System unnötig komplex.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Ich fand das System einfach zu benutzen.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Ich glaube, ich würde die Hilfe einer technisch versierten Person benötigen, um das System benutzen zu können.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Ich fand, die verschiedenen Funktionen in diesem System waren gut integriert.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Ich denke, das System enthielt zu viele Inkonsistenzen.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Menschen den Umgang mit diesem System sehr schnell lernen.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Ich fand das System sehr umständlich zu nutzen.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Ich fühlte mich bei der Benutzung des Systems sehr sicher.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Ich musste eine Menge lernen, bevor ich anfangen konnte das System zu verwenden.

Stimme überhaupt nicht zu 1	2	3	4	Stimme voll zu 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Fragebogen mit Daten

VP-Nummer:

Fragebogen Skill- / Speedcourt Studie:

Geschlecht:

- Männlich
- Weiblich
- Divers

Alter: _____

Größe: _____ cm

Gewicht: _____ kg

Sportart: _____

Sport pro Woche in Stunden:

- 0
- 1-2
- 2-4
- 4-6
- 6-8
- 8-10
- 10 <

Frühere Verletzungen:

VP Nummer	Geschlecht	Alter	Größe (cm)	Gewicht (kg)	Sportart	Sport pro Woche in h	Frühere Verletzungen
1	m	24	182	81	Kraftsport	10+ Std.	ACL-Rekonstruktion (rechts)
2	m	20	186	76	Kraftsport, Laufen	8-10 Std.	
3	w	23	172	56	Handball	6-8 Std.	-
4	w	24	170	61	Kraftsport	4-6 Std.	Außenbänderris bds. (Fuß), Sprunggelenksfraktur
5	m	23	191	93	Fitness	10+ Std.	
6	w	23	158	48	Handball	6-8 Std.	
7	w	23	163	54	Kraftsport	10+ Std.	multiple BSV