



Kontaktinformationen Studienleitung:

Prof. Dr. Thomas Mühlbauer
Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften
Professur für Bewegungs- und Trainingswissen-
schaft/Biomechanik des Sports
Telefon: 0201.183.7333
E-Mail: thomas.muehlbauer@uni-due.de

Informationen zur Studienteilnahme und Einverständniserklärung für minder- jährige Teilnehmer*innen

Studie „Seitenunterschiede im Gleichgewicht: Einflussfaktoren, Wirkungen und Anpassun- gen von Training (Inter-limb asymmetry in balance performance: Influencing factors, effects and adaptations of training)“

Herzlich willkommen bei unserer Studie „Seitenunterschiede im Gleichgewicht: Einflussfaktoren, Wirkungen und Anpassungen von Training“! Wir danken Dir für Dein Interesse und Deine Bereitschaft, mit Deiner Mitarbeit unsere Studie zu unterstützen.

Um an der Studie teilzunehmen, möchten wir Dich bitten, die folgenden Informationen aufmerksam zu lesen. Du wirst darin über Deine Rechte als Teilnehmende/r sowie unsere Pflichten als Studienleitung aufgeklärt.

1. Hintergrund und Ziele der Studie

Seitenunterschiede (Asymmetrie) im Gleichgewicht aufgrund der bevorzugten Nutzung einer Körperseite bei gleichgewichtsbestimmenden Anforderungen in Sportarten wie zum Beispiel Fußball (z. B. Stand auf dem linken Bein bei Torschuss mit dem rechten Bein) sind mit negativen leistungs- und verletzungsbezogenen Konsequenzen verbunden. Bisherige Studien offenbaren jedoch Unterschiede im Vorgehen hinsichtlich der untersuchten Athletinnen und Athleten und den Eigenschaften der Gleichgewichtsaufgabe. Hierdurch wird die Ableitung von Aussagen zu Einflussfaktoren auf Seitenunterschiede erschwert. Daher besteht das **erste Ziel** in der Untersuchung von Seitenunterschieden im Gleichgewicht unter Berücksichtigung von personen- (Sportart und Leistungsniveau [A-, B-, C-Kader] der Sportler), aufgaben- (Besonderheit der Gleichgewichtsaufgabe, d. h. sportartnah vs. -fern) und umweltbezogenen (Schwierigkeitsgrad der Gleichgewichtsanforderung, z. B. Einbeinstand mit Augen auf vs. zu) Einflussfaktoren. Hierfür werden Verfahren zur Erfassung Deines Gleichgewichts (u. a. mittels Kraftmessplatte) und Deiner Muskelaktivität (Oberflächenelektromyographie) beim Vergleich von gesunden Fußballer*innen ($N=26$), Schwimmer*innen ($N=26$) und Nichtsportler*innen ($N=26$) eingesetzt.

Die zuvor genannten negativen Konsequenzen von Seitenunterschieden im Gleichgewicht auf Variablen der sportlichen Leistung und Gesundheit weisen auf die Notwendigkeit eines Trainings zur Verkleinerung der Seitenunterschiede hin. Jedoch wurden die Wirkungen und Anpassungen eines ein- gegenüber beidbeinigen Gleichgewichtstrainings sowie eines Gleichgewichts- versus kombinierten Gleichgewichts- und Sprungkrafttrainings auf Seitenunterschiede im Gleichgewicht bislang kaum untersucht.

Somit besteht das **zweite Ziel** in der Untersuchung der Auswirkungen und Anpassungen der zuvor genannten Trainingsmaßnahmen auf Seitenunterschiede im Gleichgewicht und auf sportliche Leistungen bei gesunden Fußballer*innen ($N=78$).

Die Studien werden in **Zusammenarbeit** mit dem Sportwissenschaftler Prof. Dr. Stefan Panzer von der Universität des Saarlandes durchgeführt.

2. Ablauf der Studie

Die Gesamtstudie besteht aus zwei Teilen, wobei im Teil A „Querschnittstudien“ und im Teil B „Trainingsstudien“ stattfinden. Bitte lies im Folgenden nur den Teil, für den Du zur Teilnahme eingeladen wurdest.

Teil A „Querschnittstudien“

Die Abbildung 1 zeigt die teilnehmenden Personen sowie die Testaufgaben und Messverfahren. In beiden Studien sollen Seitenunterschiede im Gleichgewicht und in sportspezifischen Tests untersucht werden. Zudem werden körperbauliche Merkmale erfasst. Dazu werden in der *Querschnittstudie #1* Athlet*innen aus den Sportarten Fußball und Schwimmen sowie Nichtsportler*innen miteinander verglichen. In der *Querschnittstudie #2* wird dieser Vergleich wiederholt und um Athlet*innen mit unterschiedlichem sportlichen Leistungsniveau (A-, B-, C-Kader) aus den zuvor genannten Sportarten erweitert. Du wirst gebeten, an einer der beiden Querschnittstudien teilzunehmen. Die zum Einsatz kommenden Testaufgaben und Messverfahren werden im Folgenden beschrieben.

Pro Teilnehmer*in ist eine Studiendauer von einmalig ca. 90 Minuten vorgesehen.

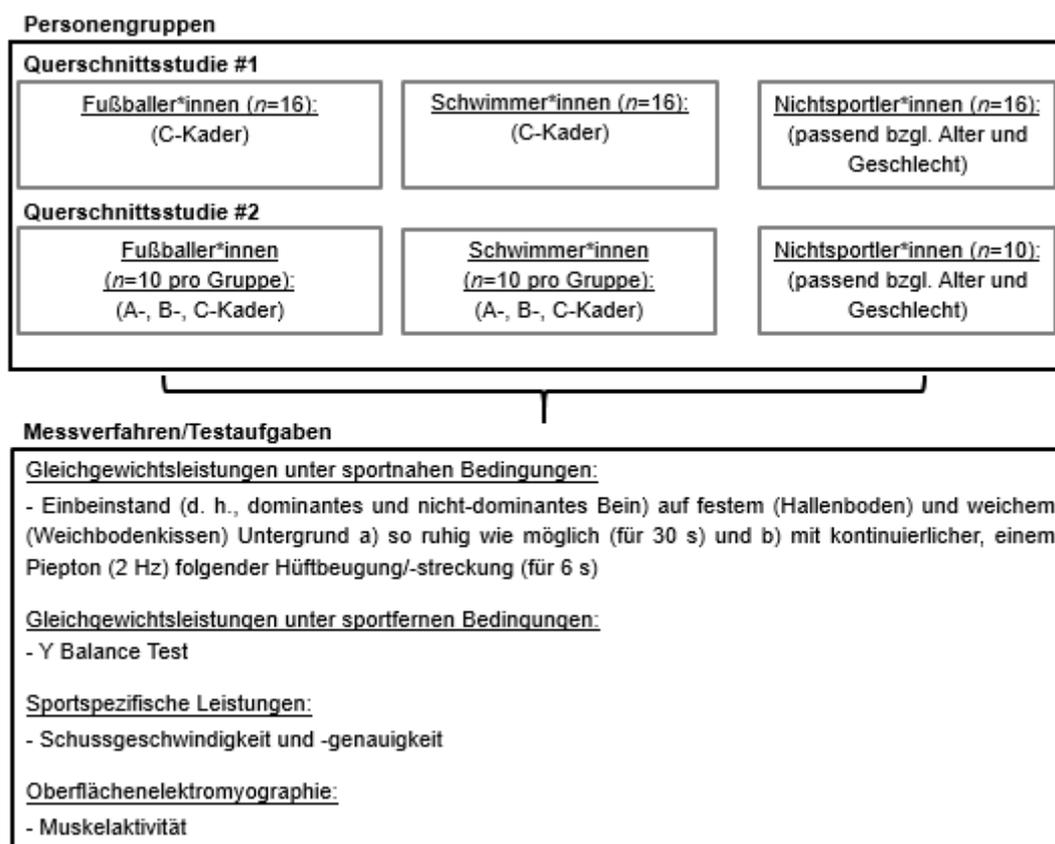


Abb. 1: Darstellung der teilnehmenden Personengruppen sowie der Messverfahren und Testaufgaben.

Teil B „Trainingsstudien“

Die Abbildung 2 zeigt die teilnehmenden Trainingsgruppen, die allgemeine Trainingsgestaltung sowie die Testaufgaben und Messverfahren. In beiden Studien sollen die Auswirkungen von motorischem Training auf Seitenunterschiede im Gleichgewicht und in sportsspezifischen Tests bei Fußballer*innen untersucht werden. Zudem werden körperbauliche Merkmale erfasst. Dazu wirst Du einer von drei Gruppen zugeteilt. In der *Trainingsstudie #1* sind dies die Gruppen „einbeiniges Gleichgewichtstraining“, „beidbeiniges Gleichgewichtstraining“ oder „herkömmliches Training ohne Gleichgewichtsübungen“. Die *Trainingsstudie #2* beinhaltet die Gruppen „einbeiniges Gleichgewichtstraining“, „kombiniertes einbeiniges Gleichgewichts-/Sprungkrafttraining“ oder „herkömmliches Training ohne Gleichgewichts-/Sprungübungen“. Die zum Einsatz kommenden Testaufgaben und Messverfahren sowie Kerninhalte der einzelnen Trainingsgruppen werden im Folgenden beschrieben.

Pro Teilnehmer*in ist eine Studiendauer von zweimal (d. h. Vor- und Nachtest) ca. 90 Minuten sowie eine Trainingsdauer von 10 Wochen (2-3 x pro Woche je 30-45 Minuten) vorgesehen.

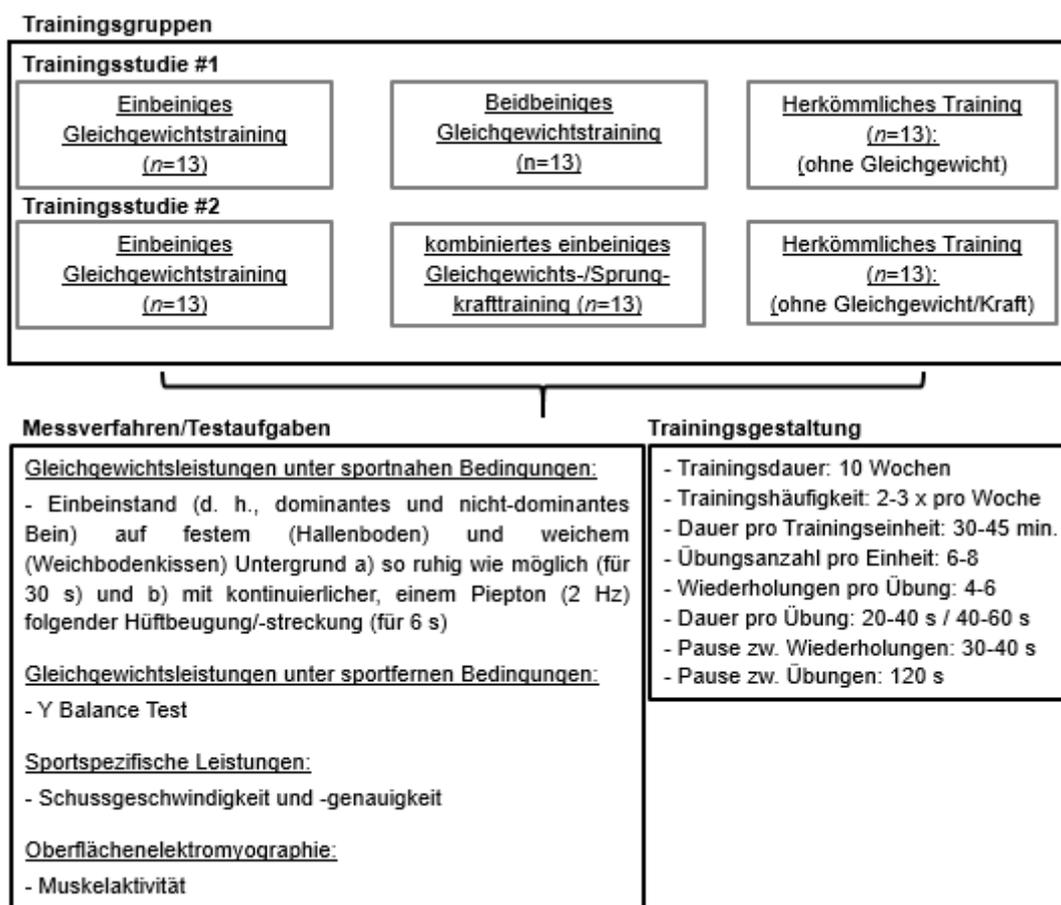


Abb. 2: Darstellung der teilnehmenden Trainingsgruppen, der allgemeinen Trainingsgestaltung sowie der Messverfahren und Testaufgaben.

Erfassung körperbaulicher Merkmale

Es werden Deine Körperhöhe (cm), Körpermasse (kg), Beinlänge (cm) sowie Fußlänge (cm) und -breite (cm) mittels Maßband bzw. Körperwaage erfasst. Zudem sollst Du einen Fragebogen zur Bestimmung Deines dominanten Beins ausfüllen.

Erfassung von Gleichgewichtsleistungen

Dein Gleichgewicht wird unter sportartnahen versus -fernen Bedingungen sowie in unterschiedlichen Schwierigkeitsanforderungen untersucht. In der sportnahen Bedingung sollst Du den Einbeinstand sowohl mit dem dominanten als auch mit dem nicht-dominanten Bein auf festem (d. h. Hallenboden) und weichem (d. h. Weichbodenkissen) Untergrund einnehmen. Hierbei sollst Du zunächst für 30 s so ruhig wie möglich stehen und anschließend für 6 s Deine Hüfte kontinuierlich, einem Piepton (2 Hz) folgend, beugen und strecken. Der zurückgelegte Schwankweg (cm) wird mittels Kraftmessplatte gemessen. Zusätzlich wird mithilfe der Oberflächenelektromyographie die Aktivität Deiner Beinmuskulatur (Schienbein und Wade) während der Ausführung der Gleichgewichtsaufgaben gemessen. Hierzu werden Elektroden (ähnlich wie ein Wundpflaster) auf den jeweiligen Muskelbauch geklebt. Vor dem Aufkleben werden die betreffenden Hautstellen enthaart (mittels Einwegrasierer) und gesäubert (mittels Desinfektionsspray).

In der sportfernen Bedingung sollst Du den Y Balance Test ausführen (vgl. Abb. 3). Hierfür sollst Du zunächst den Einbeinstand mit dem dominanten Bein einnehmen und mit dem nicht-dominanten Bein möglichst maximal je dreimal nach vorn (3a), nach hinten (3b) und überkreuz nach hinten (3c) reichen. Danach wiederholst Du dieses Vorgehen mit dem nicht-dominanten Bein als Stand- und dem dominanten Bein als Reichbein. Die maximal erzielte Reichweite (cm) pro Reichrichtung und Bein wird ausgewertet.

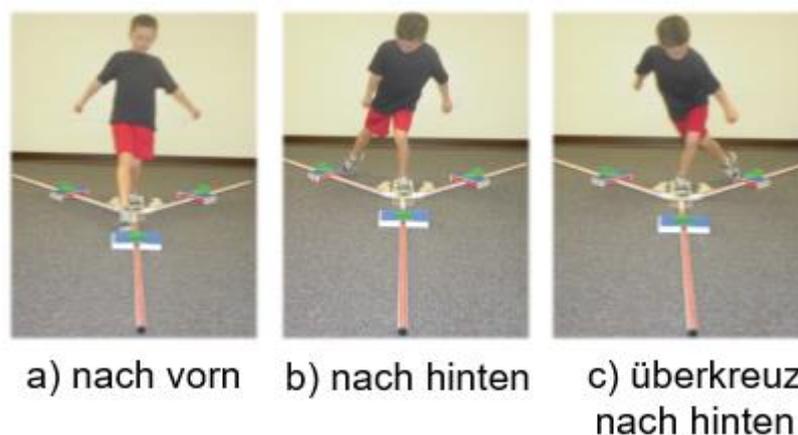


Abb. 3: Y Balance Test mit den Bewegungsrichtungen (a) nach vorn, (b) nach hinten und (c) überkreuz nach hinten.

Erfassung sportspezifischer Leistungen

Hierbei wird die Schussleistung anhand der Schussgeschwindigkeit und -genauigkeit ermittelt. Im ersten Fall sollst Du mit dem dominanten und dem nicht-dominanten Bein je drei Schüsse mit möglichst maximaler Geschwindigkeit vom 11-m-Punkt auf ein Tor ausführen. Die erzielte Geschwindigkeit wird mit einer Radarpistole (ähnlich wie die Geschwindigkeitsmessung im Straßenverkehr) gemessen. Im zweiten Fall sollst Du mit dem dominanten und dem nicht-dominanten Bein je 20 Schüsse ausführen, wobei jeweils 10 Schüsse auf ein Ziel ($0,5 \text{ m}^2$) in der oberen bzw. unteren Torhälfte erfolgen sollen. Die erreichten Zieltreffer werden notiert.

Gestaltung der Trainingsmaßnahmen

Alle Trainingsprogramme werden für 10 Wochen durchgeführt und bestehen aus 2-3 Trainingseinheiten pro Woche an nicht aufeinander folgenden Tagen, die jeweils 30-45 Minuten dauern. Die Gruppen „einbeiniges Gleichgewichtstraining“, „beidbeiniges Gleichgewichtstraining“ und „kombiniertes einbeiniges Gleichgewichts-/Sprungkrafttraining“ führen verschiedene Gleichgewichtsübungen im Stand (z. B. beidbeiniger, Schritt-, Tandem-, einbeiniger Stand) und in der Bewegung (z. B. Balancieren vor-, rück-, seitwärts) unter Verwendung von instabilen Unterlagen (Weichbodenmatte/-kissen) / Geräten (Therapiekreisel, Kipp-/Wackelbrett) durch. Pro Trainingseinheit werden ca. 6-8 Übungen durchgeführt. Jede Übung wird viermal für 20-40 s ausgeführt. Die Pause zwischen den Wiederholungen beträgt 30-40 s und zwischen den Übungen 120 s. Es erfolgt eine Steigerung der Übungsanforderungen über den Trainingszeitraum durch a) die Erhöhung der Wiederholungsanzahl pro Übung von 4 auf 6, b) die Steigerung der Dauer pro Übungwiederholung von 20-40 s auf 40-60 s und c) die Veränderung der Sinneswahrnehmung (d. h. Augen auf vs. zu; harter vs. weicher Untergrund). In der Gruppe „kombiniertes einbeiniges Gleichgewichts-/Sprungkrafttraining“ werden die Gleichgewichtsübungen nur zur Hälfte umgesetzt. Die andere Hälfte besteht aus Übungen für die Sprungkraft (z. B. Sprünge in die Weite, in die Höhe und zur Seite). Die Gruppe „herkömmliches Training ohne Gleichgewichts-/Sprungübungen“ nutzt anstatt dessen Beweglichkeits-/Sprintübungen unter Verwendung der identischen Belastungsvorgaben. Durch die Trainingsmaßnahmen wird typischerweise Ermüdung hervorgerufen. Da die 2-3 Trainingseinheiten pro Woche an nicht aufeinander folgenden Tagen stattfindet, besteht ausreichend Zeit zur Regeneration.

3. Freiwilligkeit der Teilnahme und Abbruchsrecht

Für minderjährige Teilnehmer*innen: *„Deine Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Du kannst Deine Einwilligung zur Studienteilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen, und ohne dass sich daraus Nachteile für Dich ergeben, zurücknehmen. Bitte richte Deinen Widerruf an:“*

Prof. Dr. Thomas Mühlbauer (Studienleitung)

Universität Duisburg-Essen, Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften, Arbeitsbereich Bewegungs- und Trainingswissenschaft/Biomechanik des Sports

Gladbecker Str. 182, 45141 Essen

Telefon: 0201.183.7333 / Email: thomas.muehlbauer@uni-due.de

4. Unvollständige Information, Recht auf Aufklärung und Ergebnisse der Studie

Nicht zutreffend

5. Gewährleistung der Anonymität und Datenschutz

Hinweis auf Pseudonymisierung unter Verwendung einer Kodierliste und Hinweis auf Datenlöschung

Die Erhebung und Verarbeitung Deiner oben beschriebenen persönlichen Daten erfolgt pseudonymisiert im Arbeitsbereich Bewegungs- und Trainingswissenschaft/Biomechanik des Sports des Instituts für Sport- und Bewegungswissenschaften der Universität Duisburg-Essen ohne Angabe Deines Namens unter Verwendung einer Buchstaben-/Zahlenkombination. Hierbei wird Dir eine Kennung bestehend aus den ersten zwei Buchstaben des Vornamens Deiner Mutter, den ersten zwei Ziffern des Geburtstags Deines Vaters und den ersten zwei Ziffern Deines eigenen Geburtstags zugeordnet. Es gibt eine Kodierliste auf Papier, die Deinen Namen mit dem Kode verbindet. Die Kodierliste ist nur der Versuchs-

und der Studienleitung zugänglich; das heißt, nur diese Personen können die erhobenen Daten mit Deinem Namen in Verbindung bringen. Die Kodierliste wird in einem abschließbaren Stahlschrank des Labors im Institut für Sport- und Bewegungswissenschaften der Universität Duisburg-Essen aufbewahrt und nach Abschluss der Datenauswertung, spätestens aber 12 Monate nach Studienende, vernichtet. Deine Daten sind dann anonymisiert. Damit ist es niemandem mehr möglich, die erhobenen Daten mit Deinem Namen in Verbindung zu bringen. Die anonymisierten Daten werden mindestens 5 Jahre gespeichert und danach vernichtet. Solange die Kodierliste existiert (d. h. ≤ 12 Monate nach Studienende), kannst Du die Löschung aller von Dir erhobenen Daten verlangen. Ist die Kodierliste vernichtet (d. h. >12 Monate nach Studienende), können wir Deinen Datensatz nicht mehr identifizieren. Deshalb können wir Deinem Verlangen nach Löschung Deiner Daten nur solange nachkommen, wie die Kodierliste existiert.

Hinweis auf anonyme Veröffentlichung

Die Auswertung und Verwendung der Daten erfolgt ausschließlich im Rahmen des Forschungsprojekts. Alle Daten werden ohne Deines Namens oder irgendeine andere direkte Identifikationsmöglichkeit weiterverarbeitet. Werden Ergebnisse der Studie veröffentlicht, so ist es nicht möglich, dass die Daten Deiner Person zugeordnet werden können.

Hinweis auf vertraulichen Umgang

Die im Rahmen dieser Studie erhobenen, oben beschriebenen Daten und persönlichen Mitteilungen werden vertraulich behandelt. So unterliegen diejenigen Projektmitarbeiter*innen, die durch direkten Kontakt mit Dir über personenbezogene Daten verfügen, der Schweigepflicht.

6. Aufwandsentschädigung / Versuchspersonenstunden

Nicht zutreffend

7. Vorteile einer Studienteilnahme

Für Dich besteht der Vorteil, dass Du erfährst, wie gut Dein aktueller Leistungszustand hinsichtlich unterschiedlicher Gleichgewichtsanforderungen (z. B. Einbeinstand, Y Balance Test) und sportartspezifischer Leistungen (d. h. Schussgeschwindigkeit und -genauigkeit) ausgeprägt ist. Zusätzlich erfährst Du beim Mitmachen an einer der beiden Trainingsstudien wie gut sich das ein- oder beidbeinige Gleichgewichts- und/oder Sprungkrafttraining auf die zuvor genannten Anforderungen und Leistungen ausgewirkt hat und somit sich Dein anfänglicher Leistungszustand veränderbar ist.

Einverständniserklärung/ Formulierungsvorschläge

Variante „informed consent“

Ich habe die Teilnahmeinformationen zur Studie vollständig gelesen und verstanden. Mit der Teilnahme an der Studie erkläre ich mich mit den obenstehenden Informationen einverstanden.

- Ja
- Nein

Ergänzung im Falle der Erhebung von personenbezogenen Daten nach DSGVO

Ich habe die Datenschutzerklärung gelesen und bin damit einverstanden. Diese ist Teil der Einverständniserklärung. Eine Kopie der Informationen zur Studienteilnahme, der Datenschutzerklärung und der Einwilligung habe ich erhalten.

- Ja
- Nein

Zustimmung zur Datennachnutzung

Ich bin damit einverstanden, dass meine vollständig anonymisierten Daten zu Forschungszwecken weiterverwendet werden können. Dazu werden sie über eine Internet-Datenbank (*Name des Online-Repositorys*) öffentlich zugänglich gemacht.

- Ja
- Nein

Vorname Name
(teilnehmende Person)

Unterschrift
(teilnehmende Person)