

Harald Jansenberger

# Techniktraining Darts-Sport

150 Übungen zur Verbesserung  
der Wurftechnik



hofmann.

|          |                                                                       |     |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b> .....                                               | 5   |
| <b>2</b> | <b>Leistungsbestimmende Faktoren</b> .....                            | 6   |
| <b>3</b> | <b>Techniktraining</b> .....                                          | 9   |
| 3.1      | Eckdaten des Techniktrainings .....                                   | 9   |
| 3.2      | Techniktraining – Grundlagen für die Praxis .....                     | 14  |
| 3.2.1    | Übungsgruppen und Material .....                                      | 14  |
| 3.2.2    | Wichtige Begriffe für die Trainingspraxis .....                       | 16  |
| 3.3      | Beispiel eines konkreten Übungsaufbaus .....                          | 17  |
| 3.4      | Aufbau einer Trainingseinheit und eines Trainingszyklus .....         | 19  |
| <b>4</b> | <b>Praxis – Training der leistungsbestimmenden Faktoren</b> .....     | 24  |
| 4.1      | Der stabile Stand .....                                               | 24  |
| 4.2      | Oberarmstabilität .....                                               | 56  |
| 4.3      | Bewegungsausmaß .....                                                 | 72  |
| 4.4      | Schulterstabilität .....                                              | 87  |
| 4.5      | Geradlinigkeit .....                                                  | 92  |
| 4.6      | Wurfkonstanz .....                                                    | 105 |
| 4.7      | Handgelenksbewegung .....                                             | 114 |
| 4.8      | Kopfposition .....                                                    | 122 |
| 4.9      | Wurfrhythmus .....                                                    | 130 |
| 4.10     | Fokustraining .....                                                   | 132 |
| 4.11     | Quiet Eye .....                                                       | 149 |
| 4.12     | Allgemeine Übungen für Gleichgewicht und Hand-Auge-Koordination ..... | 157 |
| 4.13     | Übungen zur Wurfvorbereitung .....                                    | 169 |
| 4.14     | Techniktraining – Trainingsspiele .....                               | 175 |

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird die männliche Form verwendet, gemeint sind immer Personen aller Geschlechter.

## Woche 1

### Ziel: Erarbeitung der Übungen

Die Trainingseinheiten bestehen aus denselben Übungen, von Trainingseinheit (TE) zu Trainingseinheit kommen aber immer weitere Steigerungen hinzu, sodass die Übungen intensiv und variationsreich bleiben. In der ersten Woche wird auf ein abgedecktes oder übermaltes Board geworfen. Zielvorgaben sollten eher zurückhaltend eingesetzt werden.

### Trainingseinheiten eins bis drei

| Aufwärmen                                                                                                                                          |        |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einfache Gleichgewichtsübungen                                                                                                                     | 10 min | Blick und Kopf folgen bewegtem Ziel <a href="#">119</a> , Blick-Sakkaden <a href="#">120</a> und Einbeinstand Fuß-Hand schreiben <a href="#">129</a><br>Jede Übung zweimal ca. eine Minute                                   |                                                                                                              |                                                                                                                                       |
| Hauptteil                                                                                                                                          |        |                                                                                                                                                                                                                              | Informationsanforderungen                                                                                    | Druckbedingungen                                                                                                                      |
| <b>Wurftechnik</b><br><b>Standstabilität</b><br><b>5 x 3 Darts dann Pause</b><br><b>2 – 4 Serien</b><br><b>(1 – 3 min Serienpause)</b>             | 30 min | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werfen mit geschlossenen Augen <a href="#">2</a></li> <li>• Werfen auf instabiler Unterlage <a href="#">3</a></li> <li>• Werfen im Tandemstand stehend <a href="#">8</a></li> </ul> | TE1: keine<br>TE2: langsame Kopfdrehungen während des Wurfes<br>TE3: Unterschiedliches Schuhwerk beim Werfen | TE1: keine<br>TE2: Balancieren eines kleinen Gegenstands am Kopf<br>TE3: Kombination von Übung eins (Augen zu) und drei (Tandemstand) |
| <b>Wurftechnik</b><br><b>Geradlinigkeit der Wurfbewegung</b><br><b>5 x 3 Darts dann Pause</b><br><b>4 Serien</b><br><b>(1 – 3 min Serienpause)</b> | 15 min | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seitliche Begrenzung außen für den Unterarm <a href="#">62</a></li> </ul>                                                                                                           | TE1: keine<br>TE2: Augen unmittelbar vor dem Wurf schließen<br>TE3: Drehung um die eigene Achse vor dem Wurf | TE1: keine<br>TE2: Kombination mit Stehen auf labiler Unterlage<br>TE3: Kombination mit Stehen auf labiler Unterlage                  |
| Ausklang                                                                                                                                           |        |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                              |                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                    | 10 min | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschluss-Spiel z. B.: Cricket stehend auf instabiler Unterlage</li> <li>• Leichtes Dehnen der Beinmuskulatur</li> </ul>                                                            |                                                                                                              |                                                                                                                                       |

## Woche 2

### Ziel: Erschwerung der Übungsanforderungen

Die Trainingseinheiten bestehen aus denselben Übungen, von Trainingseinheit (TE) zu Trainingseinheit kommen aber immer weitere Steigerungen hinzu, sodass die Übungen intensiv und variationsreich bleiben. In dieser Woche werden die Druckbedingungen erhöht, und das Wurfergebnis rückt in den Vordergrund.

### Trainingseinheiten eins bis drei

| Aufwärmen                                                                                          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einfache Gleichgewichtsübungen                                                                     | 10 min | Blick und Kopf folgen bewegtem Ziel <a href="#">119</a> , Blick-Sakkaden <a href="#">120</a> und Boxball <a href="#">125</a><br>Jede Übung zweimal ca. eine Minute                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
| Hauptteil                                                                                          |        | Informationsanforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Druckbedingungen                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Wurftechnik Standstabilität</b><br><b>5 x 3 Darts dann Pause 2-4 Serien (3 min Serienpause)</b> | 25 min | <ul style="list-style-type: none"> <li>Werfen auf instabiler Unterlage <a href="#">3</a></li> <li>Visualisierung Stehen wie ein Baum <a href="#">20</a></li> <li>Zeitversetztes Videofeedback <a href="#">22</a></li> </ul>                                                                                         | TE1: Augen schließen<br>TE2: langsame Kopfdrehungen während des Wurfes<br>TE3: Gewichtsverlagerung variieren <a href="#">10</a> bei Übung auf instabiler Unterlage | TE1: Kleiner Ball am Kopf balancieren<br>TE2: Kombination beider Übungen und Zielvorgabe am Board <a href="#">103</a><br>TE3: Ball auf dem Kopf balancieren und Zielvorgabe <a href="#">97</a> am Board (bei 2/3 Treffer, Feld verkleinern) |
| <b>Wurftechnik Geradlinigkeit</b><br><b>5 x 3 Darts dann Pause 2-4 Serien (3 min Serienpause)</b>  | 25 min | <ul style="list-style-type: none"> <li>Korridor für das Handgelenk <a href="#">60</a></li> <li>Visualisierung Wasserglas <a href="#">44</a></li> <li>Zeitversetztes Videofeedback (Blick von vorne) <a href="#">64</a></li> </ul>                                                                                   | TE1: Augen schließen (vor dem Wurf)<br>TE2: blendende Beleuchtung<br>TE3: Kombination mit instabiler Unterlage                                                     | TE1: Trichter senkrecht <a href="#">68</a><br>TE2: Korridor schmaler werden lassen<br>TE3: Kombination mit Visualisierung Stehen wie ein Baum                                                                                               |
| Ausklang                                                                                           |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                    | 15 min | Ein Spiel „best of five“ 501 open out wird mit den Übungen „Stehen auf instabiler Unterlage“ und einem „breiten Korridor für das Handgelenk“ durchgeführt. Je nach Leistungsniveau wird der Gegner als maximale Rundenzahl vorgegeben. Z. B.: Der Gegner gewinnt, wenn man nach Runde 10 noch nicht auf Null steht. |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                             |

## Woche 3

### Ziel: Kombination der beiden Parameter und Anwendung unter Druck

Wie bereits bekannt, werden die Übungseinheiten mit den Basisübungen ident ausgeführt. In dieser Woche werden die Druckbedingungen erhöht, und das Leistungs-Abrufen unter Druck rückt in den Vordergrund.

| Aufwärmen                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einfache Gleichgewichtsübungen                                                    | 10-15 min | Blick und Kopf folgen bewegtem Ziel <a href="#">119</a> , Blick-Sakkaden <a href="#">120</a> und Jonglieren <a href="#">122</a><br>Jede Übung zweimal ca. eine Minute<br>Mobilisieren der großen Gelenke                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |
| Hauptteil                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Informationsanforderungen                                                                                                        | Druckbedingungen                                                                                                                                                           |
| <b>Wurftechnik</b><br>5 x 3 Darts dann Pause<br>4-6 Serien<br>(3 min Serienpause) | 40 min    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stehen auf instabiler Unterlage <a href="#">3</a> und Korridor für das Handgelenk <a href="#">60</a></li> <li>• Visualisierung Stehen wie ein Baum <a href="#">20</a> und Visualisierung Wasserglas <a href="#">44</a></li> <li>• Rückmeldung über die App <a href="#">23</a> „phyphox“ zur Standstabilität</li> <li>• Werfen im Tandemstand stehend <a href="#">8</a> auf Trichter vertikal <a href="#">68</a></li> </ul> | TE1: Augen schließen bei jedem Dart (Übung eins bis drei)<br>TE2: Licht dimmen (Übung eins und vier)<br>TE3: Vor dem Wurf drehen | TE1: Ablenkende Geräusche (App)<br>TE2: Variierende Zielvorgaben <a href="#">103</a><br>TE3: Zielvorgabe wählen und vorab einschätzen, wie oft getroffen wird (Prognose)   |
| <b>Anwendung unter Druck</b>                                                      | 30 min    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Match best of five/seven 501 Double-Out mit Videofeedback und Kontrolle der Wurfbewegung und Standstabilität</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Falls gewollt jede zweite Runde abwechselnd stehend auf instabiler Unterlage und/oder Drehung vor dem Wurf                       | TE1: Störende Geräuschkulisse<br>TE2: Jedes Leg muss mit min. einem Dart weniger beendet werden<br>TE3: Trifft Dart eins nicht das gewünschte Feld, ist die Runde ungültig |
| Ausklang                                                                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                   | 10 min    | Leichtes Dehnen von Rumpf- und Beinmuskulatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                            |

## Woche 4

**Ziel: Kontrolle und Regenerationswoche**

In dieser Trainingswoche steht vor allem die Kontrolle der trainierten Parameter im Vordergrund. Ebenso wird der Umfang reduziert. Entweder werden drei kürzere Trainingseinheiten oder nur zwei Trainingseinheiten durchgeführt.

| Aufwärmen                                                                                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einfache Gleichgewichtsübungen                                                                         | 10 min | Einfache Gleichgewichtsübungen: Einbeinstand Fuß-Hand schreiben <a href="#">129</a> und Jonglieren <a href="#">122</a><br>Jede Übung zweimal ca. eine Minute.<br>Mobilisieren der großen Gelenke und leichtes Dehnen.                                                                                                                                                                             |                                                        |                                                                                                                                 |
| Hauptteil                                                                                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Informationsanforderungen                              | Druckbedingungen                                                                                                                |
| <b>Wurftechnik</b><br><b>5 x 3 Darts dann Pause</b><br><b>4-6 Serien</b><br><b>(3 min Serienpause)</b> | 30 min | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stehen auf instabiler Unterlage <a href="#">3</a> und Korridor für das Handgelenk <a href="#">60</a></li> <li>• Visualisierung Stehen wie ein Baum <a href="#">20</a> und Visualisierung Wasserglas <a href="#">44</a></li> <li>• Rückmeldung über Videofeedback zur Standstabilität <a href="#">22</a> und Geradlinigkeit <a href="#">64</a></li> </ul> | TE 1: keine<br>TE 2 und 3: Augen beim Werfen schließen | TE1: Der erste Dart <a href="#">136</a><br>TE2: Gruppieren <a href="#">139</a><br>TE3: Setzen eines Markers <a href="#">146</a> |
|                                                                                                        |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückmeldung über Phyphox App <a href="#">23</a>. Es wird eine Obergrenze definiert, nur Darts unterhalb des festgesetzten Beschleunigungswertes werden gezählt</li> </ul>                                                                                                                                                                                | Falls gewollt: Beleuchtung variieren                   | TE1 bis TE 3: Der Grenzwert wird immer strenger definiert                                                                       |
| Ausklang                                                                                               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                        |                                                                                                                                 |
|                                                                                                        | 10 min | Leichtes Dehnen von Rumpf- und Beinmuskulatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                                                                                                 |

Dieser Trainingszyklus sollte als Anreiz gesehen werden, selbst ein systematisch variantenreiches Techniktraining zu absolvieren. Es ist empfehlenswert rein spielbasiertes Training und Wurf-Techniktrainings zeitlich voneinander zu trennen. Sie können aber parallel durchaus durchgeführt werden. Entscheidend ist beim variantenreichen Techniktraining, dass es kein „falsches“ Training gibt. Entscheidend ist die Intensität gemessen in subjektiver Schwierigkeit (vgl. Tab. 2) und das Sammeln von Bewegungserfahrung.

# 4

## Praxis - Training der leistungsbestimmenden Faktoren

In diesem Kapitel werden Übungen zur Wurftechnik vorgestellt, die zusätzlich zum normalen Training und Spiel durchgeführt werden sollten. Die Übungen, die sich am 5D<sup>+</sup>-Darts-Screen orientieren, sollten nur bei Einschränkungen im betreffenden Teilbereich absolviert werden. Wird ein Normwert erreicht, besteht kein zwingender Handlungsbedarf. Es können aber alle Übungen geübt werden, da man auch eigentliche Stärken unterstützen kann. Die Übungen haben den Sinn, die Wurftechnik zu verbessern, um die Basis zu legen für einen stabilen Score und Checks unter Druck.

Die während des Techniktrainings getroffenen Punkte am Board sollten, außer es ist anders beschrieben, vernachlässigt werden. Kann man das von der eigenen Wahrnehmung her nicht ganz ausschalten, und wird durch ein unübliches Trefferbild verunsichert, sollte auf ein neutrales Board (z. B. mit Acrylfarbe übermalt) gespielt werden, oder das Board abgedeckt werden.

Die in diesem Kapitel zu findenden Übungen wurden messtechnisch im Hinblick auf ihren Effekt überprüft. Jede der angeführten Übungen ist geeignet den trainierten Parameter zu verbessern.

Anmerkung: In einigen Übungen wird aus Gründen der Einheitlichkeit in den Abbildungen das Darts-Technik-Tool (Entwickelt vom Autor und vertrieben durch die Firma pedalo<sup>®</sup>) verwendet. Es werden aber alternative auch selbst anzufertigende Geräte vorgestellt.

### 4.1 Der stabile Stand

Der Stand wird definiert als Position der unteren Extremitäten und Oberkörperhaltung mit Ausnahme des Wurfarmes. Die Übung zielen darauf ab den Stand möglichst zu stabilisieren und eine Beschleunigung nach oben („Hüpfen“) zu minimieren. Die Übungen sollen in unterschiedlichen Variationen mit Erschwerung der Situation, Visualisierungsübungen und unmittelbarem Feedback breite Erfahrungen erzeugen, die in Summe den Stand präzise und stabil werden lassen.

## 1

## Werfen mit einem geschlossenen Auge



Die übende Person stellt sich zum Board und schließt ein Auge. Dabei sollten sowohl einmal das dominante und ein anderes Mal, das nicht dominante Auge geschlossen werden. Falls das Zusammenkneifen der Augen unangenehm sein sollte, kann auch mit einer Augenklappe gearbeitet werden. Das Schließen eines Auges nimmt uns die dreidimensionale Wahrnehmung und hat somit Auswirkungen auf das Gleichgewicht.

**Ziel:** Das Schließen eines Auges fordert durch den Verlust der räumlichen Wahrnehmung das Gleichgewichtsorgan, die Tiefen- und Oberflächensensibilität besonders, und trägt durch diesen Effekt zur Stabilisierung der Standposition bei.

| Auswahl von Variationsmöglichkeiten        | Erleichtern durch                                                                                                                                           | Erschweren durch                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sinnesanforderungen                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Auge nur zusammenkneifen</li> <li>• Fokushilfe (Laserpointer oder punktförmige Markierung am Board)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehung um die eigene Achse vor dem Wurf</li> <li>• Gewichtsverteilung der Füße variieren</li> <li>• Stehen auf instabiler Unterlage</li> <li>• Von Dart zu Dart das geschlossene Auge wechseln</li> </ul> |
| Druckbedingungen                           |                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhythmuswechsel durch Taktvorgabe</li> <li>• Zielvorgabe durch eine Markierung</li> <li>• Gegenstand auf dem Kopf balancieren (Kleiner Ball)</li> </ul>                                                    |
| <b>Material</b>                            |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Für die Grundübung kein Material notwendig | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebeband</li> <li>• Practice Rings</li> <li>• Gummiringe oder Laserpointer</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile Unterlage, Metronom (App)</li> <li>• kleiner Ball</li> <li>• Taschentuchpäckchen</li> </ul>                                                                                                      |

## 2 Werfen mit geschlossenen Augen



Die Tiefensensibilität (Propriozeption) ist ein entscheidender Bestandteil jeder Bewegung. Dies trifft auch für den Dartsport zu. Auch im Darts gibt es ganz klar die Empfehlung für ein Training der Tiefensensibilität. Die Übung kann folgendermaßen durchgeführt werden:

Nach einem kurzen Einwerfen auf unterschiedliche Ziele (häufige Triple-Felder sind dabei empfehlenswert) sollte ein Ziel ausgewählt werden. Das Ziel wird fixiert, der Stand eingenommen, und dann die Augen geschlossen. Anfangs können als unmittelbares Feedback nach jedem Pfeil die Augen geöffnet werden, später sollten alle drei Pfeile mit geschlossenen Augen geworfen werden. Dann ist es hilfreich, wenn ein Partner (oder ein zeitversetztes Video) Rückmeldung gibt, welcher Dart in welcher Reihenfolge am Board gelandet ist.

Ebenso bietet sich die Übung für das enge Gruppieren der Darts an. Dabei wird nur anfangs das Ziel mit den Augen fixiert. Dann wird versucht nach dem ersten Dart die anderen beiden mit geschlossenen Augen möglichst eng zum ersten zu gruppieren.

**Ziel:** Das Schließen der Augen schult die Stabilisierung des Standes durch das Ausschalten des Sehens. Durch das Fehlen der optischen Information erhöht sich die Wahrnehmung von Oberflächen- und Tiefensensibilität und des Gleichgewichtsorgans. Der Effekt führt beim Wiederöffnen der Augen zu einem stabileren Stand.

| Auswahl von Variationsmöglichkeiten        | Erleichtern durch                                                                                                             | Erschweren durch                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sinnesanforderungen                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Augen nur zusammenkneifen</li> <li>• Zwischen jedem Dart die Augen öffnen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Augen vor dem ersten Dart schließen und nach dem letzten Dart öffnen</li> <li>• Drehung um die eigene Achse vor dem Wurf</li> <li>• Stehen auf instabiler Unterlage</li> </ul>                                                                        |
| Druckbedingungen                           |                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhythmuswechsel durch Taktvorgabe</li> <li>• Gegenstand auf dem Kopf balancieren (kleiner Ball)</li> <li>• Mehrfachaufgaben lösen (z. B.: Finishwege aufsagen)</li> <li>• Akustische Ablenkungen während der Würfe (Störgeräusche oder Zurufe)</li> </ul> |
| <b>Material</b>                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Für die Grundübung kein Material notwendig |                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Videokamera</li> <li>• Metronom (Taktgeber)</li> <li>• Kleiner Ball (Stoff)</li> <li>• Partner oder Audiogerät für Störgeräusche</li> </ul>                                                                                                               |

### 3 Werfen - stehend auf instabiler Unterlage

Der Standfuß wird auf eine instabile Unterlage gestellt. Aufgrund der Instabilität wird die Aufmerksamkeit auf einen zu stabilisierenden Stand gelenkt. Dadurch verbessert sich die Standstabilität am fixen Boden. Dabei können unterschiedliche Unterlagen verwendet werden. Im Handel sind Schaumstoffkissen, luftgefüllte Kissen und Kippbretter in diversen Ausführungen erhältlich. Aber auch mit Gegenständen, die sich in jedem Haushalt finden, kann instabil trainiert werden. Dabei kann ein Fuß auf ein Kissen oder auf ein fest zusammen gerolltes

Handtuch gestellt werden. Bei den folgenden Übungsbeispielen wird das Darts-Technik-Tool verwendet, da hier eine Steigerung des Schwierigkeitsgrades berücksichtigt wird.

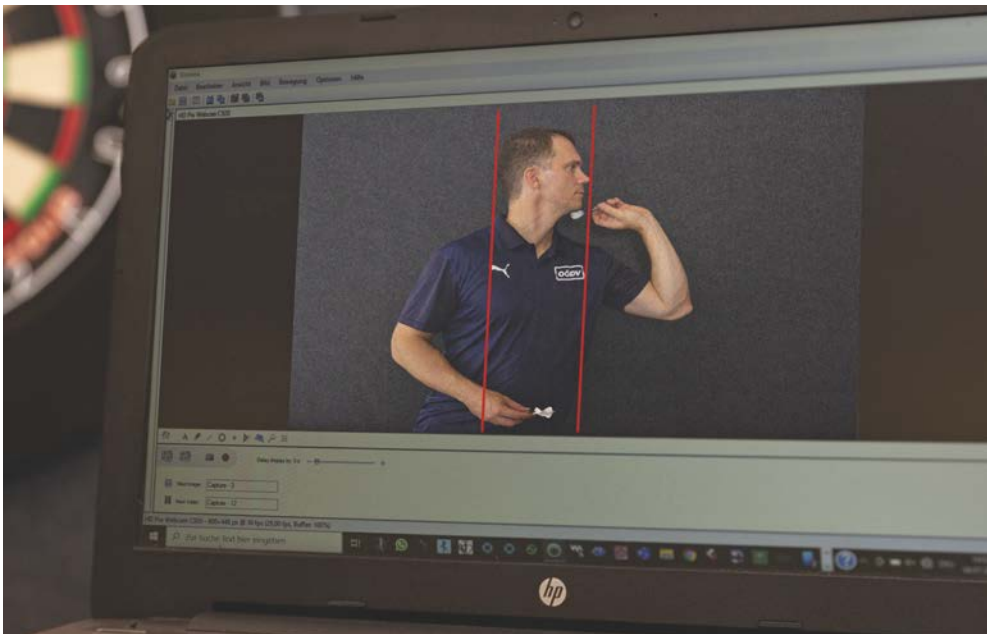


#### Level 1: Weiches Kissen



Die übende Person stellt sich mit dem vorderen Fuß auf ein Schaumstoffkissen. Eine ähnliche Schwierigkeit wird mit einem Sitzkissen (z. B. von Gartenmöbeln) oder einem zusammengerollten Handtuch erzielt. Die leichte Instabilität des Kissens macht einen bewussteren und stabileren Stand erforderlich.

## 22 Rückmeldung über Video



Mittels eines Videoanalyse-Programms kann die eigene Wurfbewegung zeitlich versetzt beobachtet werden. Das Programm „Kinovea“ zum Beispiel, das im Internet kostenlos (mit der Option auf finanzielle Unterstützung der Entwickler) bezogen werden kann, bietet eine zeitlich versetzt einsetzbare

Feedbackfunktion. Zudem können in das Video Begrenzungen eingezeichnet werden, die, wenn die Übungen mit Bewegungsbegrenzern bereits gut beherrscht werden, eingesetzt werden können, um die Rückmeldung langsam abzubauen.

Dafür eignet sich, wie in der Abbildung zu sehen, das Einzeichnen eines Punktes zur Orientierung. Ist der Bezugspunkt an der richtigen Stelle eingezeichnet, werden die drei Darts geworfen, und danach kontrolliert der Spieler im zeitversetzt ablaufenden Video, welche Bewegungen während der Würfe im Bezug zum Orientierungspunkt zu sehen sind.

Bei der Kontrolle des Wurfes sollte vorrangig darauf geachtet werden, wie die übende Person von Dart zu Dart ihren Stand verändert: Wandert die Person von Dart zu Dart immer weiter nach vorne? Folgt die übende Person mit dem Körper jedem Dart und kehrt dann wieder in die Standposition zurück? Bleibt der Kopf mehr oder weniger an derselben Position? Der Stand sollte während der Wurfbewegung und zwischen den Darts möglichst unverändert bleiben.

Als alternative Einzeichnungsmöglichkeit können senkrechte Linien eingezeichnet werden, um die Position des Standes wie oben beschrieben im Anschluss an den Wurf zu kontrollieren.

Die Rückmeldung über Zeitlupenaufnahmen kann zusätzlich helfen, schnelle Bewegungen, die in normaler Geschwindigkeit kaum sichtbar sind, zu erfassen und daran zu arbeiten. Vor allem kleine Bewegungen des Ellbogens und der Schulter sind damit gut zu erkennen.

**Ziel:** Unmittelbares optisches Feedback über die Bewegungsqualität ist geeignet, das motorische Lernen zu unterstützen und die erlernten Fortschritte leichter in das eigentliche Spiel zu bringen.

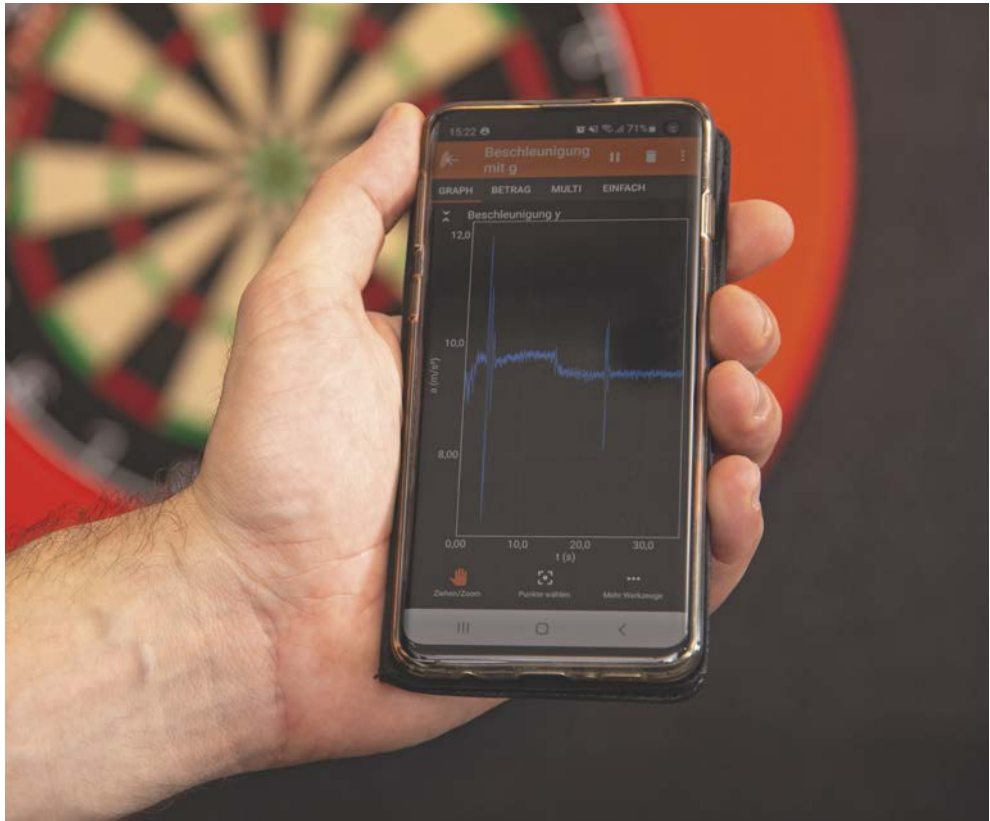
| Auswahl von Variationsmöglichkeiten                                                                  | Erleichtern durch | Erschweren durch                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sinnesanforderungen                                                                                  |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Während des Werfens werden die Augen geschlossen, um das Gleichgewicht zu fordern. Unmittelbar danach das zeitversetzte Feedback ansehen</li> <li>• Instabile Unterlage</li> <li>• Drehungen vor dem Wurf</li> </ul> |
| Druckbedingungen                                                                                     |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzungen im Video einzeichnen, innerhalb derer die Person stehen muss</li> <li>• Zielvorgabe am Board</li> <li>• Zeitdruck erhöhen mit Rhythmusvorgabe</li> <li>• Ablenkungen (akustisch, o. Ä.)</li> </ul>      |
| <b>Material</b>                                                                                      |                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kamera (Webcam)</li> <li>• PC</li> <li>• Kinovea</li> </ul> |                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile Unterlage</li> <li>• Metronom (App)</li> <li>• Markierungen für das Board</li> <li>• Akustische Störquelle</li> </ul>                                                                                      |

## 23 Rückmeldung mit Sensordaten bzw. Smartphone

Um die Beschleunigungswerte (Wurfkonstanz, Standstabilität und Geradlinigkeit der Wurfbewegung) zu visualisieren benötigt man Beschleunigungssensoren. Es gibt neben der kostenlosen Software, die im Buch Darts-Sport (2019) vorgestellt wurde, inzwischen mehrere Möglichkeiten Rückmeldung über die Wurfbewegung zu erhalten.

### Rückmeldung mit der App „Phyphox“

Mit einem Smartphone und der App „phyphox“ der Universität Aachen (2. Physikalisches Institut der RWTH Aachen University) kann die Standstabilität hervorragend erhoben und visualisiert werden. Dabei wird das Smartphone einfach hinten am Gürtel befestigt und mit dem Menüpunkt „Beschleunigung mit G“ Aufnahme gestartet. Wird das Smartphone senkrecht befestigt, ist üblicherweise die Y-Achse, diejenige die angesehen werden sollte.



Vor dem Wurf der drei Darts wird mit der Aufzeichnung begonnen. Nach dem dritten Dart wird die Aufzeichnung gestoppt. Werden nun die Beschleunigungsdaten interpretiert, sollten die drei hintereinander zu sehenden Spitzen (Diese repräsentieren die drei Würfe) unter  $11,5 \text{ m/s}^2$  (das entspricht der leistungsrelevanten Obergrenze der vertikalen Beschleunigung von  $1,17 \text{ G}$ ).

### Rückmeldung mit den Sensoren der Firma „gulf coast data concepts“

Für diese Sensoren, die mit USB-Kabel an einen Windows PC angeschlossen werden, kann das kostenlose Programm (Bezug der Software: [www.jansenberger.at/kontakt](http://www.jansenberger.at/kontakt)) verwendet werden.

Zur Rückmeldung des Standes wird der Beschleunigungssensor hinten am unteren Rücken ungefähr in Höhe des Gürtels befestigt. Die gewünschten Beschleunigungswerte werden eingestellt und mit Hilfe einer Ampel visualisiert. Während des Wurfes sollte die senkrechte Beschleunigung den Wert der bei diesen Sensoren verwendete Einheit „counts“ von 1200 counts (entspricht 1,17 G) nicht überschreiten.



### Rückmeldung mit der App „Dartalyzer“

Die App Dartalyzer wurde von daluapps programmiert und verwendet die Werte und die Parameter, die im Buch Darts-Sport (Jansenberger, 2019) veröffentlicht wurden. Zudem bedient sie sich ebenfalls der Ampelrückmeldung. Benötigt werden für diese App zwei Sensoren der Firma mbient-Labs oder ein Sensor und eine Smartwatch. Aufgrund der guten Handhabung ist die App für das Training der Parameter, die mit Beschleunigungssensoren erhoben werden, sehr empfehlenswert.

