

5.1 | ROLLE DER KOORDINATION

Unter „Koordination“ verstehen wir das „Zusammenwirken von gezielter Informationsaufnahme und -verarbeitung sowie der zentralnervösen Steuerung mit anschließender muskulärer Ausführung, um Bewegungshandlungen effektiv und in Anpassung an die gegebenen Umgebungsbedingungen (...) ökonomisch auszuführen“ (nach Krombholz, 2020). Die Koordinationsfähigkeit dient der unbewussten Feinsteuerung jeglicher Bewegungen und ist das Fundament aller zielgerichteten Bewegungshandlungen und Techniken im Sport.

Da Bewegungspläne nicht alle Störgrößen und Umgebungsbedingungen (Gegenoder Rückenwind, Besonderheiten des Rennverlaufs, vorzeitige Ermüdung einzelner Muskeln) vorausskalkulieren können, müssen die vielen Teilelemente einer Zielbewegung während der Ausführung permanent und unbewusst durch das Nervensystem überprüft und angepasst werden: Ist z. B. der vorletzte Schritt zu lang oder zu kurz, muss der letzte Schritt entsprechend verändert werden. Die Registrierung und Verarbeitung dieser Bewegungsabweichung leistet ein komplexes System von unterschiedlichen Analysatoren (optisch, akustisch, taktil, kinästhetisch, vestibulär) und entsprechenden Sinnesorganen. Diese afferenten Wahrnehmungen werden in verschiedenen Arealen des Gehirns sowie im peripheren und zentralen Nervensystem überwiegend unbewusst verarbeitet. Darauf basierend werden neue, modifizierte Bewegungshandlungen geplant und initiiert und deren Realisierung, vom primären motorischen Kortex im Gehirn ausgehend, über die efferenten Nervenbahnen des Rückenmarks zu den motorischen Nervenzellen, und letztendlich über die motorischen Endplatten an die Muskelfasern weitergegeben. Aus den so veränderten Bewegungen/Bewegungsaufgaben resultiert wiederum ein neuer Wahrnehmungs-Ansteuerungs-Prozess usw. Man kann von einem Regelkreis sprechen. Ähnlich observiert und steuert der Organismus seine Statik, so dass er im Stehen, Gehen oder Sitzen eine stabile und sichere Position aufrechterhält. Diese feinsteuernenden Prozesse zusammengefasst bezeichnet man als Koordination bzw. als koordinative Fähigkeiten, die in sieben Teilfähigkeiten untergliedert werden können (Tab. 5.1).



Abb. 5.1 Lauf- und Sprung-ABC über Minihürden zur Koordinationsschulung

Tab. 5.1 Definitionen und Beispiele für die wichtigsten koordinativen Fähigkeiten

Fähigkeit	Definition	Typische Übungen
Orientierung	Räumliche und zeitliche Wahrnehmung und Veränderung von Lage und Bewegung des Körpers	Würfe auf ein bestimmtes Ziel (Karton), Kurvenlauf bei sich ändernder Krümmung, Sprünge immer auf der Mitte der Mattenbahn, Gestaltung der letzten Schritte vor dem Absprung je nach Einschätzung „zu nah oder zu weit“
Differenzierung	Genaue Unterscheidung von Kraft-, Raum- und Zeitparametern innerhalb einer Bewegungshandlung	Submax. Sprints über Bodenmarkierungen oder kleine Hürden mit unterschiedlichen Abständen, flacherer oder steilerer Abwurf bei Speer und Diskus je nach Gegen- oder Rückenwind
Gleichgewicht	Beibehalten oder Wiederherstellen von statischen oder dynamischen Gleichgewichtszuständen	Standwaage, Gymnastik auf einem Bein, den Partner im Stand aus dem Gleichgewicht bringen, Balancieren auf unterschiedlich schmalen Unterlagen (Schwebebalken am Boden), Läufe/Sprünge auf einem Strich, Zielwerfen, Kastentreppe, Rollstuhl auf Hinterrädern balancieren (Abb. 5.2)
Rhythmisierung	Wahrnehmung und Realisierung äußerer und innerer Rhythmen in einer Handlung	Übungen zur Musik (Aerobic, Zumba), Laufschiene auf begrenztem Raum (auf jeder Matte exakt 3, 4 oder 5 Skippingschritte), Frequenzläufe über kleine Hindernisse und kurze Bodenmarkierungen, Steigesprünge und Abwürfe in Serie mit betonter lang-kurz Schrittvorbereitung
Reaktion	Optimal schnelle Reaktion auf ein Signal mit einer sportartspezifischen Aktion	Starts aus versch. Positionen, Reaktion auf akustisches, taktiler oder optischer Signal, z. B. überraschender Antritt eines Konkurrenten, Partnerübungen (fallenden Stab fangen), Sportarten, Fangspiele, Schattenlaufen
Umstellung	Wahrgenommene oder antizipierte Situationsänderungen von schon begonnenen Handlungsprogrammen	Wechsel von einer zyklischen zu einer anderen zyklischen Übung in der Laufschiene, Hürdenlauf, Frequenz- und Geschwindigkeitswechsel bei Sprint, Lauf oder Rollstuhlfahren, Rhythmus-sprünge, Speerwerfen erst bei Gegen-, dann bei Rückenwind, Würfe mit unterschiedlich schweren bzw. verschieden geformten Geräten
Kopplung	Koordination von Teilkörper-/Einzelbewegungen bezüglich einer zielgerichteten Gesamtbewegung	Standsprünge mit/ohne Doppelarmschwung, Abbremsen des Bein-/Armschwungs, Hopserlauf ohne bzw. mit Gegen- oder mit Doppelarm-schwung, links- oder rechts betonter Sprunglauf, Werfen ohne und mit Blockieren der Gegen-

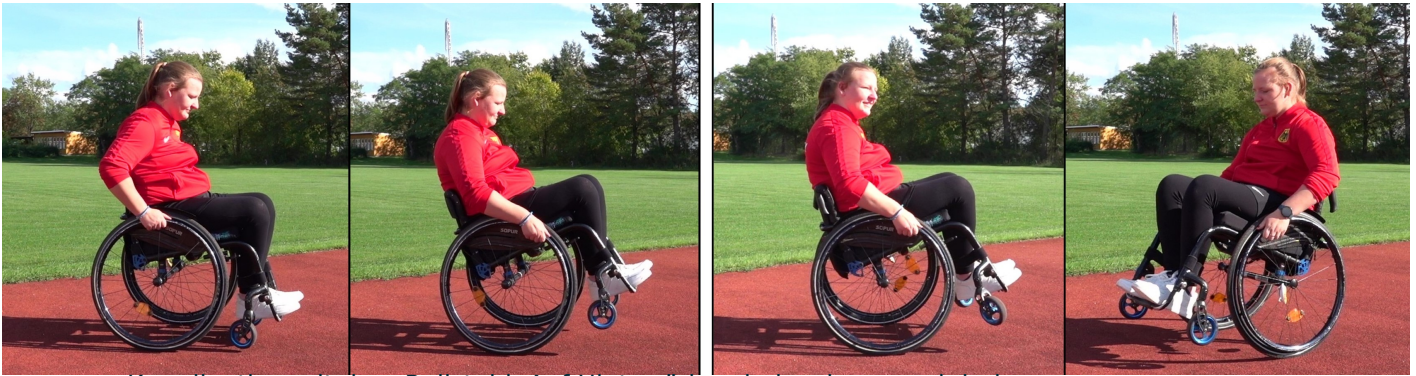


Abb. 5.2 Koordination mit dem Rollstuhl: Auf Hinterrädern balancieren und drehen

Das koordinative Vermögen ist ein Aspekt des sportlichen Talents, kann also besser oder schlechter beim einzelnen Sportler angelegt sein. Die Koordination entwickelt sich schon allein durch alltägliches Handeln, kann aber durch bestimmte Trainingsverfahren besonders stimuliert werden, sodass zwischen den Nervenzellen vermehrt Synapsen ausgebildet werden und die Reizleitungsgeschwindigkeit steigt (Strasser & Oesen, 2018, 135). Immer mehr informationsverarbeitende Prozesse der Bewegungskontrolle und -steuerung verlaufen immer besser bzw. „koordinierter“, aus der Grob- wird die Fein- und im günstigen Fall die Feinstkoordination (s. u., Tab. 5.3). Zu den die Koordination verbessernden Trainingsmaßnahmen gehört nachweislich ein vielseitiges Technik- bzw. Bewegungslerntraining (s. o., Kap. 4.2). Zwischen dem Training allgemein anwend- & übertragbarer koordinativer Fähigkeiten und dem auf eine spezifische Fertigkeit bzw. Wettkampftechnik ausgerichteten Techniktraining besteht ein Kontinuum mit fließenden Übergängen (Abb. 5.3).

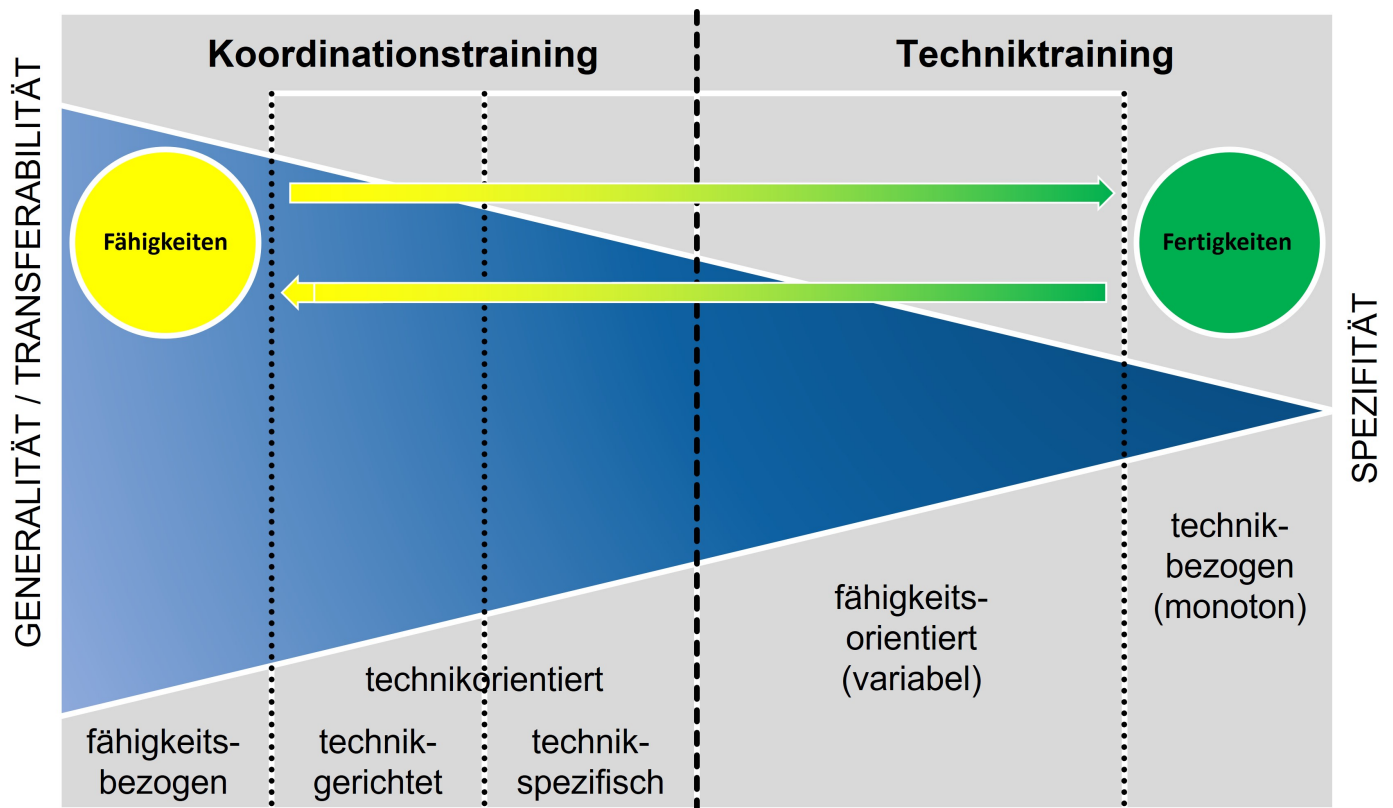


Abb. 5.3 Koordinationstraining im Kontinuum zwischen Generalität/Transferabilität und Spezifität (nach Rostock & Zimmermann, 1997)

Beide müssen sinnvoll aufeinander abgestimmt werden, um die sporttechnische Ausbildung zu optimieren. Das koordinative Vermögen kann durch einzelne Formen der Behinderung, z. B. eine Seh-, eine intellektuelle oder eine zerebrale Beeinträchtigung eingeschränkt sein. Für die koordinative Entwicklung entsprechender Athleten sind daher ...

- ein vereinfachtes Übungsgut
- erhöhte Wiederholungszahlen
- Nutzung alternativer Informationskanäle
- ein angepasstes Erwartungsniveau des Trainers
- Geduld von bzw. mit den Athleten
- Bereitschaft zum Lob für kleinste Erfolge

... erforderlich. Sind aufgrund der intellektuellen oder körperlichen Einschränkung die Bewegungsmöglichkeiten („Freiheitsgrade“) eingeschränkt, muss in dem verbleibenden (engeren) Rahmen die Variationsbreite ausgeschöpft bzw. müssen die Aufgabenstellungen gezielt und variantenreich verändert werden. Das gilt sowohl für das Koordinations- als auch für das spezielle Übungsgut der jeweiligen Disziplinen, z. B. bei hoher Querschnittslähmung die gezielte Variation des Abwurfwinkels (hohe und flache Keulenwürfe) und des Krafteinsatzes (Zielweiten vorgeben, 5, 10, 15 m, ...).

So muss der kürzlich verunfallte, querschnittsgelähmte, jetzt rollstuhlpflichtige Sportler zunächst

die Grundbewegungen lernen und dabei die rollstuhlspezifische Koordination ausprägen (Jesel, 2015, 339):

1. Rumpf- und Armkräftigung liegend im Bett oder im Sitzen
2. Transferübungen vom Bett zum Rollstuhl bzw. vom Alltags- zum Sportrollstuhl
3. Gleichgewichtsübungen auf den großen Hinterrädern (Abb. 5.2)
4. Kippübungen seitlich mit Abstützen der Hand
5. Nach-Hinten-Fallen und Wieder-Aufrichten des Rollstuhls
6. Überwinden von Stufen und Hindernissen mit dem Rollstuhl
7. Erlernen des Pendelgangs mit Orthesen und Armstützen
8. Gehen auf schwierigen Untergründen, Stufen, Treppen

Während sich der Sportler so seinen Alltag zurückerobert, verbessert sich auch die allgemeine und vor allem die spezielle Koordination mit dem Rollstuhl, seinem künftigen Sportgerät. Im Anschluss fällt es ihm umso leichter, die Wettkampftechnik – sei es das Schnellfahren oder die verschiedenen Sitzwurftechniken – zu erlernen und später zu vervollkommen.

Über das Lernen der Basis-Techniken hinaus eignen sich besondere, die Koordination fördernde Trainingsinhalte, bei denen Übungen beispielsweise in hoher Frequenz, Schnelligkeit, in kurzer Folge wechselnden Aufgaben-Kombinationen und zugleich hoher Präzision bei gewöhnlich niedrigen Kraftwiderständen ausgeführt werden (=Schnelligkeitskoordination). Dazu zählen die Sprint-, Lauf-, Rollstuhl-, Sprung- und Wurf-Koordination (auch -ABC genannt, Tab. 5.2). Ein anderer Bereich von Trainingsinhalten umfasst die sogenannten propriozeptiven Übungen, bei denen Bewegungen unter schwierigen Bedingungen (verbundene Augen, instabiler, schmaler oder nachgebender Untergrund, Störungen des Gleichgewichts von außen/durch einen Partner), oder mit verschiedenen Geräten (im Wurf mit Streichholz, Federball, Nocken-, Schlagball, geknotetes Handtuch, Wurfstab oder -reifen) ausgeführt werden müssen.

Tab. 5.2 Spezifische Koordinationsübungen (ABCs) innerhalb der Leichtathletik (Killing, 2022)

Sprint-Lauf-ABC	Hürden-ABC	Rollstuhl-ABC	Sprung-ABC	Wurf-Stoß-ABC
Fußgelenksarbeit Skippings Kniehebelauf, ein- oder beidseitig Kniehebekick Anfersen Buttkicks Stechschritt Vor-, rück-, seitwärts, in Kurven Einseitig betonte Ausführung	Seithürdenhopser in Variationen Schwung-/Nachziehbeinübungen in Variationen Kniehebekick Hürdenhopserlauf in Variationen im Hürdenquadrat (vor, rück, li+re)	Fahren vor-/rückwärts, ziehend und schiebend, einarmig Bremsen Wende am Ort nach links und rechts Kurven fahren Kippen/ Balancieren auf Hinterrädern Umkippen seitlich und aufrichten	Kleine Sprünge einbeinig, nur links, nur rechts oder im Wechsel, 2r-2l, 3r-3l, ..., beidbeinig vor-, rück-, seitwärts Slalom, in Drehung. Beidbeinige Prellsprünge Einbeinhüpfer	Würfe/Stöße nach oben/unten, links/rechts Würfe im Sitzen/Stehen/Liegen Beidarmiger Stoß Gerader Wurf und Schleuderwurf links, rechts und beidarmig Schockwürfe vor-, rück- und seitwärts Zielwürfe unterschiedliche Wurfgeräte

Gerade die Sportsportarten mit ihren sich ständig ändernden, unvorhersehbaren Situationen und spezifischen Druckbedingungen bieten viele Anreize zur Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten. Zugleich sind sie Ausgangspunkt für eine Vielzahl von Übungen, bei denen mit einem oder mehreren Bällen koordinative Anforderungen gestellt werden. Für die Stehend-Sportler ist auch die Hürdenkoordination zur Entwicklung der Koordination geeignet, weil sie gleichermaßen koordinative (Rhythmus, Orientierung) wie auch konditionelle Fähigkeiten (Schnelligkeit und Beweglichkeit) fordert. Für gewöhnlich setzt man die koordinativen Übungen gezielt zu Beginn des Trainings bzw. am Anfang oder Ende einzelner Trainingsbausteine ein, um neben der allgemeinen Erwärmung auch eine besondere Aktivierung von Gehirn & ZNS, visuellem und propriozeptivem Gleichgewicht zu gewährleisten („Neuroathletik“, vergl. Lösel, 2022, 167f). Gerade in der allgemeinen Vorbereitungsperiode kann das Koordinationstraining aber auch zum Hauptteil bzw. Schwerpunkt einer Trainingseinheit avancieren. Auch wenn der Hürdenlauf keine paralympische Wettkampfdisziplin ist, eignen sich Übungen des Hürden-ABCs besonders gut für die Entwicklung der koordinativen Fähigkeiten, jeweils mit angemessen niedriger Hürdenhöhe, z. B. Minihürden,

Brickets, Brettchen oder auch nur Klebestreifen am Boden (s. o., Abb. 5.1).



Abb. 5.4 Die spielerische Beherrschung des Wettkampfgeräts, hier der Kugel beim Schocken, ist für den Spitzensportler selbstverständlich

Portrait Johannes Floors

•



Johannes Floors wurde mit einem Fibula-Gendefekt geboren, seine Füße waren deformiert und seine Wadenbeine zu kurz. Er litt unter permanenten Schmerzen, betrieb aber dennoch wettkampfmäßiges Schwimmen. Mit 16 Jahren entschied er sich, seine Unterschenkel amputieren zu lassen. Diese Entscheidung nennt er im Rückblick „die beste seines Lebens“. Nun mit Prothesen versorgt, wechselte er in die Para Leichtathletik zum TSV Bayer 04 Leverkusen und zu Trainerin Sara Grädtker, später zu Sprinttrainer Karl-Heinz Düe. Unter ihrer Anleitung wurde Johannes Floors schnell erfolgreich, 2014 und 2015 bei den Junioren Weltmeisterschaften der Para Leichtathletik. Ab 2016 konnte er sich auch bei den Erwachsenen durchsetzen. Bei den Paralympics 2016 gewann er in der 4x100-m-Staffel die Goldmedaille, genauso wie

2017 bei den Welt- und 2018 bei den Europameisterschaften. Auch in den Einzelstarts über 200 und 400 m war er bei diesen Meisterschaften erfolgreich, 2019 wieder über 400 m, dazu mit Weltrekord über 100 m. 2021 wurde er Paralympics-Sieger über 400 m und zweiter über die 100 m. 2022 lief er bei den Deutschen Meisterschaften mit 20,69 s einen neuen Weltrekord über 200 m. 2023 gewann er bei der Para Weltmeisterschaft den Titel über 400 m, mittlerweile mit seinem neuen Trainer Erik Schneider. Parallel zur Sportkarriere erlernte Johannes Floors den Beruf des Orthopädietechnik-Mechanikers und hat das Studium zum Maschinenbauingenieur abgeschlossen.