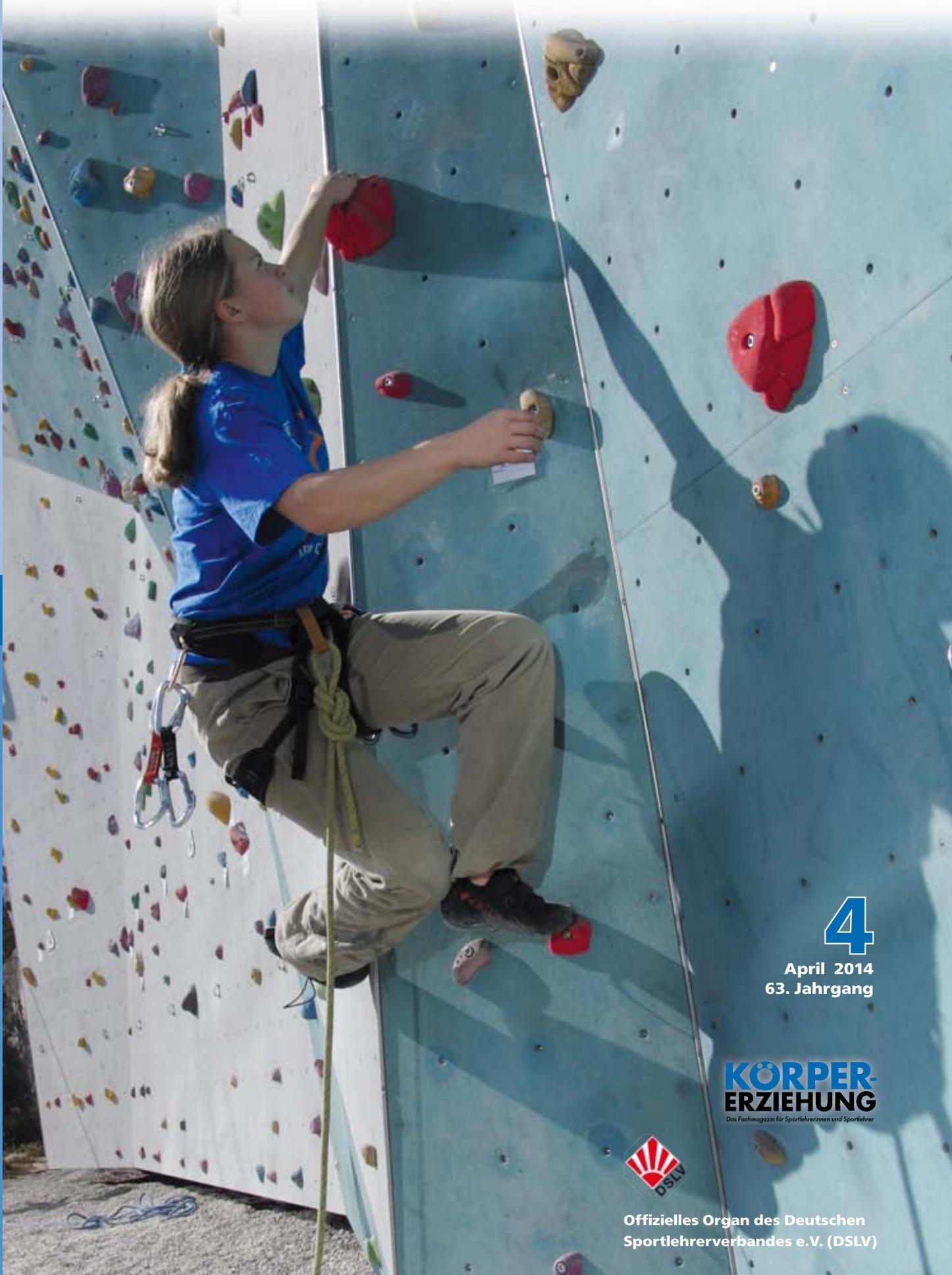


sportunterricht

Monatsschrift zur Wissenschaft und Praxis des Sports mit Lehrhilfen



4

April 2014
63. Jahrgang

**KÖRPER-
ERZIEHUNG**
Das Fachmagazin für Sportlehrerinnen und Sportlehrer



Offizielles Organ des Deutschen
Sportlehrerverbandes e.V. (DSL)

sportunterricht



herausgegeben vom
Deutschen Sportlehrer-
verband e. V. (DSLVL)

vereinigt mit

KÖRPERERZIEHUNG

Herausgegeben vom Hofmann-Verlag

Schriftleiter: Dr. Norbert Schulz

Redaktionskollegium:

Prof. Dr. H. P. Brandl-Bredenbeck
Dr. Barbara Haupt
Martin Holzweg (Vertreter des DSLVL)
Prof. Dr. Albrecht Hummel
Prof. Dr. Stefan König
Prof. Dr. Michael Krüger
Heinz Lang
Prof. Dr. Günter Stibbe
Prof. Dr. Ulrike Ungerer-Röhrich
Prof. Dr. Annette Worth

Manuskripte für den Hauptteil an:

Dr. Norbert Schulz
Marderweg 55, 50259 Pulheim
E-Mail: n.schulz@dshs-koeln.de

Manuskripte für die „Lehrhilfen“ an:

Heinz Lang
Neckarsulmer Str. 5, 71717 Beilstein
E-Mail: H-W.Lang@t-online.de

Besprechungen und

Besprechungsexemplare an:

Dr. Norbert Schulz
Marderweg 55, 50259 Pulheim

Informationen, Termine an:

Thomas Borchert
Am Neuen Palais 10, Haus 12, 14469 Potsdam
thomas.borchert@uni-potsdam.de

Erscheinungsweise: Monatlich
(jeweils in der 2. Hälfte des Monats)

Bezugsbedingungen:

Jahresabonnement (12 Ausgaben) € 61.20
Sonderpreis für Studierende € 51.00
Sonderpreis für Mitglieder des DSLVL € 50.40
Einzelheft € 6.- (jeweils zuzüglich Versandkosten). Mitglieder des DSLVL Nordrhein-Westfalen, Hessen und Berlin erhalten sportunterricht im Rahmen ihrer Mitgliedschaft kostenfrei.

Die Abonnement-Rechnung ist sofort zahlbar rein netto nach Erhalt. Der Abonnement-Vertrag ist auf unbestimmte Zeit geschlossen, falls nicht ausdrücklich anders vereinbart. Abbestellungen sind nur zum Jahresende möglich und müssen 3 Monate vor dem 31. Dezember beim Verlag eintreffen.

Die Post sendet Zeitschriften auch bei Vorliegen eines Nachsendeantrags nicht nach! Deshalb bei Umzug bitte Nachricht an den Verlag mit alter und neuer Anschrift.

Vertrieb: siehe Verlag

Telefon (0 71 81) 402-124

E-Mail: sportunterricht@hofmann-verlag.de

Anzeigen: siehe Verlag

Tel. (0 71 81) 402-124, Fax (0 71 81) 402-111

Druck:

Druckerei Djurcic
Steinwasenstraße 6–8, 73614 Schorndorf

ISSN 0342-2402

© by Hofmann-Verlag GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion und des Verlags mit Quellenangabe. Unverlangte Manuskripte werden nur dann zurückgesandt, wenn Rückporto beiliegt.

Verlag:

Hofmann-Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 1360, D-73603 Schorndorf
Tel. (0 71 81) 402-0, Fax (0 71 81) 402-111
E-Mail: info@hofmann-verlag.de

Inhalt

Jg. 63 (2014) 4

Brennpunkt 97

Beiträge
Kuno Hottenrott & Thomas Gronwald:
Ausdauertraining im Schulsport – ein kompetenzorientierter Unterricht 98

Stefan Künzell & Sabine Reuker:
Die „Offene Tür“ im Klettern als Chance für eine problemorientierte Wissensvermittlung im Sportunterricht 105

Toru Sato:
Über die Bedeutung der kinästhetischen Analyse bei der Diagnose und Bewertung der motorischen Entwicklung von Kindern 111

Bericht
Hans Peter Brandl-Bredenbeck:
AIESEP WORLD CONGRESS 2014 116

Buchbesprechung 118

Nachrichten und Informationen 122

Nachrichten und Berichte aus dem Deutschen Sportlehrerverband 123

Lehrhilfen
Henner Hatesaul:
Sportunterricht – Gesundheitserziehung – Prinzipien der Trainingslehre 1

Katrina Falkenberg:
„Im und aus dem Gleichgewicht“ 5

Benjamin Holfelder und Niklas Brown:
Vom „Kopfsprung“ zum Startsprung 9

Hans-Jürgen Wagner:
Der Sportschuh als Sport- und Spielgerät 13

Titelbild: *Stefan Künzell*

Beilagenhinweis:

Der Gesamtauflage dieser Ausgabe liegen Beilagen der Firmen Reisebüro Klühspies GmbH, 58533 Halver-Oberbrügge und Jugendhotel Saringgut, A-5602 Wagrain, bei.

Die „Offene Tür“ im Klettern als Chance für eine problemorientierte Wissensvermittlung im Sportunterricht (1)

Stefan Künzell & Sabine Reuker

Im Zuge der zunehmend kompetenzorientierten Ausrichtung von Unterricht, wie sie auch in den neuen Lehrplänen gefordert wird, gewinnt die Vermittlung von anwendungsorientiertem Wissen auch im Sportunterricht an Bedeutung. Die Herausforderung für Lehrkräfte besteht darin, die Vermittlung theoretischer Kenntnisse so in den Unterricht zu integrieren, dass nicht träges Wissen gelehrt wird, das zusammenhanglos zu den sportlichen Inhalten steht. Stattdessen sollen die vermittelten Kenntnisse zur Lösung von tatsächlichen Problemen der sportmotorischen Praxis und damit zur Verbindung von Wissen und Können beitragen. In diesem Beitrag stellen wir ein Beispiel vor, wie biomechanisches Wissen experimentell erfahren und fächerübergreifend modelliert werden kann und zugleich zur unmittelbaren Verbesserung des Verständnisses für eine sportliche Technik und deren Ausführung führt, nämlich der Lösung des Problems der offenen Tür im Klettern.

The „Open Door“ in Climbing as an Opportunity for Teaching Problem Solving Information in Physical Education

Corresponding with the increasing orientation of instruction toward competency, which is required by the new curricula, the instruction of information oriented toward its application has also gained significance for physical education. Thereby teachers are challenged to integrate theoretical information into their lessons in a way that inapplicable knowledge is not taught when it has no connection to the sportive contents. On the contrary, instructed theory should contribute to solving actual sport motoric problems and thereby connect theory and practice. Using the example of solving the problem of the „open door“ in climbing, the authors show how biomechanical knowledge can be experimentally experienced as well as shaped in an interdisciplinary manner to simultaneously directly lead to a better understanding of a sportive technique and its performance.

Zusammenfassung
Abstract
Zusammenfassung
Abstract
Zusammenfassung
Abstract
Zusammenfassung
Abstract
Zusammenfassung
Abstract

Einleitung

Ein Artikel zur „Wissensvermittlung im Sportunterricht“ stößt in der Leserschaft möglicherweise auf sehr unterschiedliche Reaktionen. Es besteht eine Diskrepanz zwischen den Ansprüchen in den Lehrplänen, in denen die Lehrkräfte aufgefordert werden, auch theoretische Kenntnisse im Sportunterricht zu vermitteln, und den Einstellungen von Sportlehrkräften, die der Wissensvermittlung im Sportunterricht eher kritisch gegenüber stehen (vgl. z.B. Kastrup, 2011). Dieser Artikel geht möglichen Ursachen auf den Grund und versucht an einem konkreten Beispiel Lösungsmöglichkeiten in Form didaktischer Anregungen aufzuzeigen.

Vielfältige Anforderungen an die Lehrkräfte

Sportlehrkräfte sehen sich im Sportunterricht der Institution Schule mit vielfältigen Aufgaben konfrontiert,

um den in den Lehrplänen geforderten Doppelauftrag zu erfüllen (s. www.bildungserver.de). Mit ihrem unterrichtlichen Angebot, das in den seltensten Fällen zwei Stunden die Woche überschreitet, sollen sie zur Qualifizierung für den außerschulischen Sport (Erziehung zum Sport) und zur Persönlichkeitsentwicklung (Erziehung durch Sport) beitragen. Eine Erziehung zum und durch Sport umfasst auch die Vermittlung von entsprechenden Kenntnissen, Einstellungen und Bereitschaften, was mit der Formulierung von Kompetenzen zum Ausdruck gebracht wird (vgl. zum kompetenzorientierten Unterricht z.B. Gissel, 2009). Dabei beinhaltet die Entwicklung sportpraktischer Handlungskompetenz auch Bewusstmachung, Wissensvermittlung und Reflexion. In den Lehrplänen der weiterführenden Schulen der verschiedenen Bundesländer wird bereits für die Mittelstufe die Vermittlung von Wissen explizit mit aufgeführt. In einigen Lehrplänen (z. B. Hessen, NRW) wird darauf hingewiesen, dass die kritische Urteils- und Entscheidungsfähigkeit von Schülern und Schülerinnen in bewegungsbezogenen Handlungssituationen zu fördern ist. Über die jeweils etwas unterschiedlichen Ausformulierungen hinweg lässt sich



Stefan Künzell

ist Professor für Trainings- und Bewegungswissenschaft an der Universität Augsburg.

E-Mail: stefan.kuenzell@sport.uni-augsburg.de

grundsätzlich feststellen, dass die sportliche Bewegung Mittelpunkt der Unterrichtsinhalte bleiben und die theoretische Vermittlung in enger Verbindung an konkretes Bewegungshandeln erfolgen soll.

Der Erwerb fachlicher Kenntnisse in den Jahrgangsstufen der Mittelstufe soll zudem die Anschlussfähigkeit an den Sportunterricht in der gymnasialen Oberstufe sichern. Dort wird die Vermittlung von Fachwissen explizit eingefordert und ihr fällt im Sinn der Wissenschaftspropädeutik eine noch stärkere Bedeutung zu. Verschiedene Teilbereiche der Sportwissenschaft sollen im konkreten sportlichen Kontext thematisiert werden. Für die Teildisziplin Bewegungswissenschaft, die in dem hier angeführten Beispiel zum Tragen kommt, werden z. B. theoretische Kenntnisse zur Analyse von Bewegungen und auch biomechanische Gesetzmäßigkeiten eingefordert, die auch in der Oberstufe an bewegungsbezogene Aufgabenstellungen gebunden sein sollen.

Sollen die Themen in einem größeren theoretischen Kontext erfasst werden, bietet sich fachübergreifendes bzw. fächerverbindendes Lernen an. Eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern wird unabhängig von der Schulstufe in allen Lehrplänen eingefordert. Im fachübergreifenden Unterricht fließen die Informationen aus anderen Fächern in den eigenen Unterricht, in dem das Thema bevorzugt behandelt wird, ein. Eine solche additive Vermittlung ist aus organisatorischer Sicht problemlos umsetzbar. Ein fächerverbindender Unterricht erfordert hingegen eine stärkere Abstimmung der verschiedenen Lehrkräfte und längerfristige Vorbereitung. Hierbei wird ein bestimmtes Thema von verschiedenen Fächern zu gleichen Anteilen phasenweise oder längerfristig gemeinsam behandelt. Dies kann auch zu einem fächerintegrierenden Unterricht führen, bei dem traditionelle Fächerstrukturen zeitweilig aufgehoben werden, z. B. beim Projektunterricht (vgl. z. B. Peterßen, 2000).

Bezüglich der Wissensvermittlung besteht die Herausforderung für Sportlehrkräfte somit darin,

- geeignete theoriegeleitete Bewegungsaufgaben zu finden und zu formulieren.
- Wissensvermittlung und aktive Bewegungszeit in Einklang zu bringen.

Einstellungen und Vorbereitung der Sportlehrkräfte

Die Forderungen, neben der Vermittlung sportpraktischer auch theoretische Inhalte in den Sportunterricht einfließen zu lassen, wird auch in der wissenschaftlichen Literatur z. B. im Konzept des erziehenden Unterrichts als wichtig hervorgehoben (z. B. Balz & Neumann, 1999). In der Unterrichtsrealität werden theoretische Kenntnisse allerdings eher selten und beiläufig vermittelt. Dieser Eindruck bestätigt sich auch in einer von Kastrup (2011) durchgeführten Befragung von 39

Sportlehrkräften, in der sie deren Einstellung zu Theorieanteilen im Sportunterricht untersucht. Die Ergebnisse weisen auf eine eher kritische Haltung bezüglich der Vermittlung von theoretischen Kenntnissen hin. Ein überwiegender Anteil der Befragten lehnt die Vermittlung von sportartübergreifendem Wissen in der Sekundarstufe I ab, um die zur Verfügung stehende Zeit möglichst maximal für Bewegungsaktivitäten nutzen zu können. Für die Sekundarstufe II fällt die Einstellung zur Integration von Theorieanteilen etwas weniger ablehnend aus, was insbesondere mit der Vorbereitung auf das Abitur und ihrer wissenschaftspropädeutischen Funktion begründet wird. In der Befragung wird deutlich, dass den Lehrkräften anscheinend kein Handlungsrepertoire zur Bewältigung der zwei oben genannten Herausforderungen zur Verfügung steht.

Dies ist nicht weiter verwunderlich, weil der Schwerpunkt der didaktischen Ausbildung im Fach Sport vorrangig auf der sportpraktischen Vermittlung liegt, Fragen der didaktischen Aufbereitung theoretischer Kenntnisse bislang vernachlässigt wurden und Anregungen in der Literatur selten sind (vgl. auch Rix & Schulz, 2011). Die mangelnde Vorbereitung auf diese Aufgabe bestätigt sich z. B. auch in einer von Kramczynski (2011) in Baden-Württemberg durchgeführten Studie mit Gymnasialreferendaren. Sie geben an, dass sie kaum, weder im Studium noch in den Fachseminaren oder von Sportlehrkräften, Anregungen für die Vermittlung von theoretischen Kenntnissen erhalten.

Sportlehrbücher und Ausführungen zur Theorievermittlung finden sich, wenn überhaupt, bislang vorrangig für die gymnasiale Oberstufe (vgl. z. B. Dreiling & Schweihofen, 2004). In dem Sammelband werden einige innovative Anregungen für eine Theorie-Praxis-Verbindung geliefert. In der Regel sind Lehrkräfte aber eher auf ihre eigenen kreativen Ideen angewiesen, wie theoretische Kenntnisse mit bewegungspraktischen Erfahrungen zu verbinden und im Sportunterricht z. B. über theoriegeleitete Bewegungsaufgaben zu vermitteln sind. Auch in den gängigen Lehrbüchern der verschiedenen Teildisziplinen werden in der Regel ausschließlich fachwissenschaftliche Themen behandelt, ohne didaktische Vermittlungsaspekte zu berücksichtigen und Anregungen zu liefern (vgl. z. B. auch Hasenbusch, 1991; ein Buch, das explizit für die Schulsituation geschrieben ist).

Didaktische Anregungen für eine problemorientierte Wissensvermittlung zur Theorie-Praxis-Verbindung

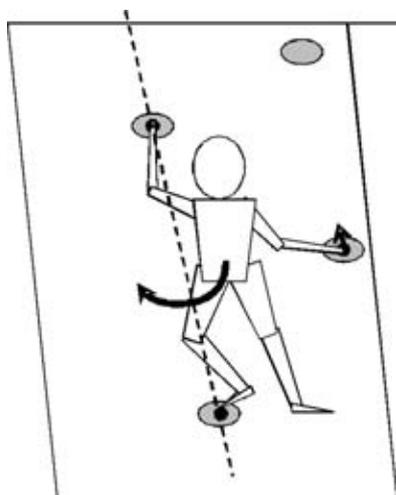
Unter einem problemorientierten Vorgehen ist nach Dreiling und Schweihofen (2004, S. 3) ein Vorgehen zu verstehen, das „von realen Problemen sportmotorischer Praxis aus[geht], die als Anlass für die Suche nach und Auseinandersetzung mit (sport-) wissenschaftlichen Lösungsvorschlägen gelten.“ Ein solches

Vorgehen oder auch Bewegungsaufgaben, die das Anwenden von Wissen erforderlich machen, ermöglichen die Realisierung eines Sportunterrichts, in dem Theorie und Praxis miteinander verknüpft werden (vgl. auch Gogoll, 2010). Schulz (2010, S. 137) spricht vom „integrativ-problemorientierten Modell“, das favorisiert wird, um Theorie und Praxis im Oberstufensport zu verbinden.

Im Folgenden stellen wir eine Möglichkeit vor, wie die Vermittlung biomechanischer Kenntnisse im Sportunterricht problemorientiert thematisiert werden kann. Die Vermittlung von Kenntnissen aus dieser Teildisziplin wird von Lehrkräften oftmals als besonders herausfordernd erlebt. Dies hat mindestens zwei Gründe: Zum einen werden Kenntnisse aus der Physik (und evtl. auch der Mathematik) verlangt, um die physikalischen Gesetzmäßigkeiten biologischer Bewegungen zu verstehen. Zum zweiten ist es nicht leicht, im Sportunterricht anwendbare Beispiele zu finden, in denen die erworbenen biomechanischen Kenntnisse der Lösung von Bewegungsaufgaben und zugleich der Verbesserung sportlicher Techniken dienen. Das folgende Beispiel greift beide Aspekte auf und thematisiert das Problem der „offenen Tür“ beim Klettern.

Die „offene Tür“ als Kletterproblem

Die „offene Tür“ ist ein bekanntes Kletterproblem. Es entsteht, wenn in einem Überhang (und mit geringem Ausmaß auch an einer vertikalen Wand) der zu haltende Griff von der Körpermitte aus gesehen weiter außen ist als der Tritt. Es entsteht dann ein Drehmoment, das den Körper um die Achse, die durch den Tritt und den Griff gebildet wird, dreht (s. Abb. 1). Dieses Drehmoment wird durch die rechte Hand neutralisiert. Der linke Griff und der linke Tritt sind sozusagen die Scharniere, an denen die Tür aufgehängt ist. Das Festhalten an dem rechten Griff bewirkt eine Kraft, die senkrecht in die Wand hineingeht und „die Tür schließt“.



Der Name „offene Tür“ rührt daher, dass eine schief aufgehängte Tür, bei der das obere Scharnier weiter außen befestigt ist als das untere, ebenfalls allein durch die Wirkung der Schwerkraft aufgeht. Das führt uns zu der didaktischen Bearbeitung des Problems. Die „offene Tür“ kann zum einen durch Experimentieren erfahren werden, zum zweiten auch durch die Anwendung physikalischer Kenntnisse theoretisch erklärt werden.

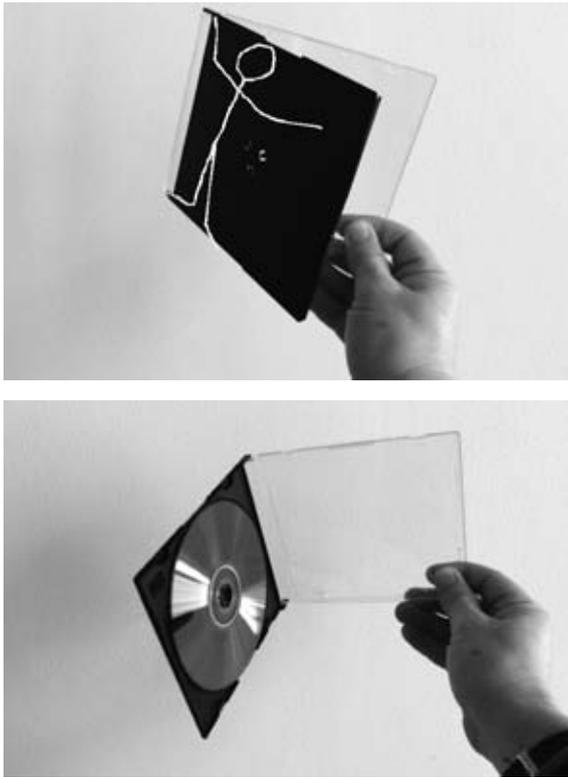
Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten aufgezeigt, wie dieses Bewegungsproblem für die Wissensvermittlung genutzt werden kann. Im Abschnitt „experimentelles Erfahren“ geht es um die Bewusstmachung und theoretische Auseinandersetzung mit dem Bewegungsproblem, indem praktische Lösungen im konkreten Handlungsvollzug erarbeitet und thematisiert werden. Im Abschnitt „physikalisch-mathematisches Modellieren“ werden Verbindungen zu den Fächern Physik und Mathematik aufgezeigt, mit deren Hilfe die Zusammenhänge modelliert werden können.

Experimentelles Erfahren physikalischer Gesetzmäßigkeiten

Beim experimentellen Erfahren geht es darum, die Bedingungen herauszufinden, wann „die Tür aufgeht“, d.h. wann ein Drehmoment um die Scharniere einer Tür entsteht, die sie öffnet. Dies kann man am einfachsten dadurch simulieren, dass man beispielsweise eine CD-Hülle (am besten noch mit einer CD darin, damit der Boden ein bisschen schwerer ist) nimmt und sie so fasst, dass sie sich ungehindert öffnen lässt (s. Abb. 2). Natürlich muss auch der Verschlussmechanismus geöffnet werden. Der Deckel der CD-Hülle repräsentiert die Wand, der Boden mit der CD den Kletterer. Nun können die Schülerinnen und Schüler durch langsames Hin- und Herschwenken versuchen, Stellungen im Raum zu finden, bei denen die CD-Hülle sich allein durch die Wirkung der Schwerkraft öffnet. Von Interesse sind dabei vor allem Stellungen, in denen sich der Deckel so gerade eben öffnet bzw. auch die, wo er so gerade eben geschlossen bleibt oder, falls er schon leicht geöffnet ist, zu geht. Durch systematisches Ausprobieren sollen die Schülerinnen und Schüler die Bedingungen erkennen und formulieren. Dies sind zwei: Das obere Scharnier muss weiter vorne sein als das untere (d.h. die Wand ist „überhängend“) und das obere Scharnier muss sich weiter außen befinden als das untere. Diese Situation muss jetzt auf das Klettern übertragen werden. Das untere Scharnier der CD-Hülle entspricht dem Tritt, das obere dem Griff. Um dies zu veranschaulichen kann man den Kletterer auf der Rückseite des Bodens der Hülle zeichnen oder einen gelben Merktzettel, auf den ein Kletterer gezeichnet ist, entsprechend auf die CD-Hülle kleben.

Abb. 1: Problem der „offenen Tür“. Die „Tür geht auf“, wenn in dieser Situation die Kletterin den rechten Griff loslässt, um den nächsten zu greifen. Die gestrichelte Linie kennzeichnet die Scharnierachse, die Pfeile die Kräfte bzw. das Drehmoment. Nähere Erläuterungen im Text.

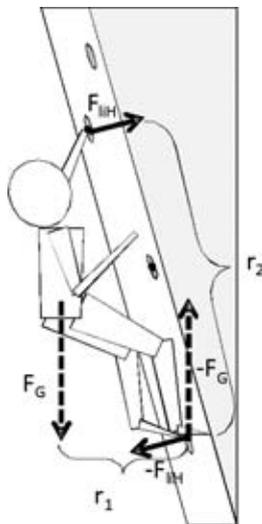
Abb. 2: Experimentieren mit einer CD-Hülle. Die Bedingungen für das Öffnen der Hülle durch die Schwerkraft werden experimentell gefunden. Nähere Erläuterungen im Text.



Physikalisch-mathematisches Modellieren

Die „offene Tür“ mathematisch-physikalisch zu modellieren ist recht komplex. Dabei müssen Kräfte und Drehmomente in einem dreidimensionalen Raum berücksichtigt werden, die nur schwer in zwei Dimensionen, d.h. auf Papier darstellbar sind (vgl. Abb. 3). Diese Modellierung bietet sich als praktische Anwendung der analytischen Geometrie im 3D an, wenn die Vektorrechnung behandelt wird. Hier kann nur der Weg skizziert werden: Zunächst einmal gibt es drei Punkte, an denen Kräfte wirken, wenn die rechte Hand frei ist:

Abb. 3: Die Position von Abb. 1 von der Seite. Vereinfachend wird angenommen, dass die am Körperschwerpunkt angreifende und senkrecht nach unten wirkende Gravitationskraft durch einen entgegen gerichteten, senkrecht nach oben wirkenden, betragsmäßig gleichen Kraftvektor ausgeglichen wird, der in Abb. 3 am linken Fuß angreift. Die Gewichtskraft F_G ergibt in der Papierebene ein Drehmoment um den Tritt, das sich aus dem Produkt des Betrages der Kraft und dem Abstand der Wirkungslinie von der Drehachse ergibt. Dieses Moment wird in der Zeichnung durch die linke Hand ausgeglichen. Es gilt $r_1 F_G = r_2 F_{IH}$.



Der Körperschwerpunkt des Kletterers oder des CD-Bodens (KSP), der linke Griff und der linke Tritt. Die Gewichtskraft, die am KSP angreift, wird nun vektoriell aufgeteilt in eine Komponente, die senkrecht zu der Ebene steht, die durch die drei Punkte KSP, Griff und Tritt definiert wird, und einer Komponente, die in dieser Ebene wirkt. Der Kletterer (und der CD-Boden) befinden sich genau dann im (labilen) Gleichgewicht, wenn der am KSP angreifende Gewichtskraft-Vektor in dieser Ebene liegt, die dazu senkrechte Komponente gleich Null ist. Ist dies nicht der Fall, resultiert daraus ein Drehmoment um die Scharnierachse. Die „offene Tür“ entsteht dann, wenn die durch dieses Drehmoment erzeugte Bewegung des KSP dazu führt, dass es sich vergrößert.

Lösungen des Problems

Um die rechte Hand „frei“ zu bekommen, muss ein Drehmoment um die Achse, die durch die beiden „Scharniere“ Tritt und linker Griff gebildet wird, erzeugt werden, dessen Betrag mindestens dem des durch die Gravitationskraft erzeugten Drehmoments entspricht, aber entgegengesetzt gerichtet ist. Dies kann zum einen dadurch geschehen, dass eine Zugkraft auf der rechten Seite dieser Achse ausgeführt wird oder eine Druckkraft auf der linken Seite dieser Achse. Eine Hilfestellung könnte so formuliert werden: „Denke dir eine Linie zwischen der linken Hand und dem linken Fuß. Um die rechte Hand freizubekommen, musst du entweder rechts von dieser Linie mit einem anderen Körperteil an der Wand ziehen oder links von dieser Linie gegen die Wand drücken!“ Damit sind die möglichen Lösungen schon beinahe vorgegeben. Sie heißen Hinterkreuzen, Eindrehen mit Fußwechsel und Foothook (vgl. z.B. Hoffmann, 2007). Eine vierte Lösung, das dynamische Greifen, verzichtet darauf, ein der Gravitationskraft entgegengesetztes Drehmoment einzusetzen. Stattdessen wird das „Schnappen“ des oberen rechten Griffs so schnell ausgeführt, dass die Zeit zum „Öffnen der Tür“ so gering ist, dass man sie nach dem Ergreifen des oberen rechten Griffs wieder „zuziehen“ kann.

Hinterkreuzen

Beim Hinterkreuzen (Abb. 4) wird das freie rechte Bein hinter das linke Bein geführt und die Zehen drücken gegen die Wand. Dadurch wird erstens das Drehmoment um die Scharnierachse geringer, da mit dem rechten Bein auch der Körperschwerpunkt nach rechts wandert. Damit wird der Abstand zur Drehachse geringer. Zweitens wird eine Kraft auf der linken Seite der Scharnierachse senkrecht zur Wand ausgeübt, die ein der Gravitationskraft entgegengesetztes Drehmoment um die Achse erzeugt. Die Beträge der beiden Dreh-

momente sind dann gleich groß, wenn das Produkt aus dem Abstand des Kraftangriffspunkts zur Drehachse und der Größe der Kraft gleich groß sind. Je weiter der Abstand der Kraftwirkung zur Drehachse, desto kleiner muss also die Kraft sein. Genau dann bedarf es keiner Zugkraft mehr durch die rechte Hand, und sie kann den Griff lösen und den höheren Zielgriff ergreifen.

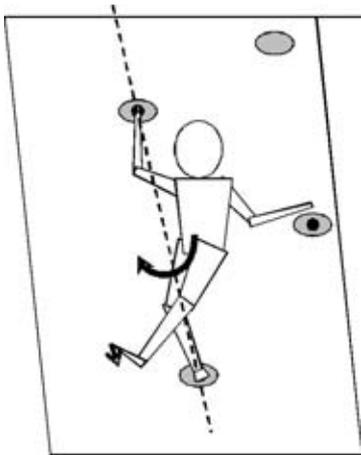


Abb. 4: Hinterkreuzen zur Lösung des Problems der offenen Tür. Eingezeichnet ist die Kraft, die durch den Tritt von der Wand auf den Körper wirkt (sie ist entgegengesetzt der Kraft, die vom Körper auf die Wand wirkt).

Fußwechsel und Eindrehen

Die einfachste Möglichkeit, das Problem der offenen Tür zu lösen, besteht darin, einen Fußwechsel durchzuführen. Dazu muss auf dem Tritt ein Fußwechsel stattfinden, so dass der rechte Fuß auf dem Tritt steht. Besonders elegant und kraftschonend ist, wenn man sich dann „eindreht“, d.h. den rechten Fuß auf dem Außenrist belastet und die rechte Hüfte zur Wand bringt. Das linke Bein kann dann ausgespreizt und gegen die Wand gestemmt werden, so dass das Drehmoment um die Scharnierachse ausgeglichen wird.

Das Eindrehen ist deswegen elegant, weil es noch mehrere, zum Teil biomechanisch begründbare Vorteile gegenüber der frontalen Klettertechnik hat: Durch die seitliche Stellung hat der Kletterer einen besseren Überblick über die Wand, eine höhere Reichhöhe, ei-

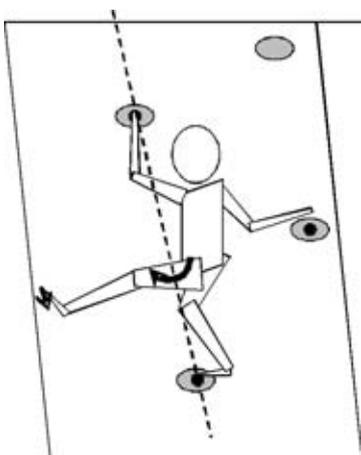
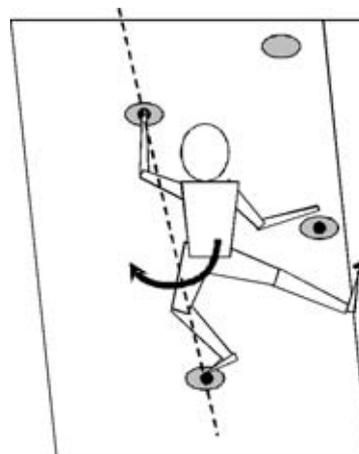


Abb. 6: Foothook. Eingezeichnet ist die Kraft, die durch den Zug auf den Körper wirkt.

nen höheren Antritt und der Zug mit dem Arm wird durch ein Verkleinern des Winkels zwischen Brust und Schulter erleichtert, weil ein großer Teil der Kraft für den Armzug mit dem großen Brustmuskel getätigt werden kann.

Foothook

Bei dem Foothook (s. Abb. 6) muss der Fuß entweder mit der Ferse oder auch der Spitze etwas zum Klemmen finden, so dass der Körper mit dem Fuß an die Wand gezogen werden kann. Dies muss natürlich rechts von der Scharnierachse passieren und möglichst weit von ihr entfernt, da durch das Ziehen mit dem Fuß in der Regel keine großen Kräfte ausgeübt werden können und somit der Abstand zur Drehachse für ein hohes Drehmoment sorgen muss.



Didaktische Zugänge für die praktische Umsetzung

In den vorangehenden Abschnitten wurden die theoretischen Grundlagen des Bewegungsproblems der „Offenen Tür“ im Klettern und Lösungsmöglichkeiten vorgestellt. Hiermit wollten wir das Potenzial dieses Themas für einen kognitiv aktivierenden Unterricht aufzeigen. Mit der Bewegungsaufgabe „Erarbeitet konkrete praktische Lösungsmöglichkeiten“ lassen sich nicht nur motorische Fertigkeiten, sondern auch Erfahrungen, Einsichten und Wissen in biomechanische Zusammenhänge entwickeln. Die Tiefe der theoretischen Erarbeitung ist dabei abhängig von den Voraussetzungen der Schüler und Schülerinnen und den Zielsetzungen der Stunden.

Das „experimentelle Erfahren“ kann bereits in der Mittelstufe umgesetzt werden. Im Klettern können in der Regel nie alle Schüler und Schülerinnen gleichzeitig aktiv sein. Neben Sicherungsaufgaben bietet es sich durchaus an, die Wartezeiten mit konkreten Aufgabenstellungen, wie z.B. dem Experimentieren mit der CD oder auch Beobachtungsaufträgen, zu füllen. Die dabei erworbenen Kenntnisse sollen helfen, konkrete Lö-

Abb. 5: Fußwechsel und Eindrehen. Nach dem Fußwechsel kann das linke Bein links in die Wand treten und das Drehmoment der Gravitationskraft ausgleichen.



Sabine Reuker
ist Professorin für Sportpädagogik im Department Sport & Gesundheit an der Universität Paderborn

E-Mail: sabine.reuker@uni-paderborn.de

sungsmöglichkeiten für das Bewegungsproblem zu finden, die in einem abschließenden Gespräch demonstriert und kurz besprochen werden können.

Das „physikalisch-mathematische Modellieren“ zeigt Möglichkeiten für eine tiefergehende theoretische Auseinandersetzung mit dem Bewegungsproblem auf, das z.B. im Sinne des fächerverbindenden Unterrichts in der Oberstufe thematisiert werden könnte. Das dargestellte Bewegungsproblem kann parallel im Sport-, Physik- und Mathematikunterricht aufgegriffen und vertieft werden.

Das Beispiel macht deutlich, dass Schülerinnen und Schüler nicht nur abstraktes biomechanisches Wissen pauken müssen, sondern durch die Anwendung auch den Sinn biomechanischer Modellierung von sportlichen Bewegungen erkennen können. Damit lässt sich ein tiefergehendes Verständnis für sportliche Techniken entwickeln, was über die Verbesserung der Klettertechnik direkt nachvollziehbare Konsequenzen für das sportliche Handeln und die Leistungsfähigkeit haben kann.

Abschließen möchten wir mit einigen Überlegungen, wie das Thema in den Unterricht integriert werden kann. Didaktische Empfehlungen sind immer auf die individuellen Bedingungen anzupassen. Die Vorschläge sind somit nicht im Sinne festgelegter aufeinander folgender Schritte zu verstehen, sondern vielmehr als Anregungen für unterschiedliche Zugänge:

- a) Während des Unterrichts eine Situation festhalten, in der das Problem der offenen Tür entsteht (evtl. zeichnen oder fotografieren lassen).
- b) Mit Hilfe der CD-Hülle die Bedingungen für das Entstehen des Problems finden und formulieren lassen (vgl. Abb. 2).
- c) Im Mathematik- oder Physikunterricht die mechanischen Grundlagen des Problems aufzeigen und Lösungsmöglichkeiten entwickeln. Didaktisch reduziert können auch nur die Skizze mit der Scharnierachse und dem eingezeichneten Drehmoment (Abb. 1) sowie die notwendigen Gegenmaßnahmen behandelt werden.

d) Theoretische Lösungsmöglichkeiten mit Papier und Bleistift erarbeiten lassen (vgl. Abb. 4-6).

e) In der Kletterhalle Positionen finden lassen, an denen eine offene Tür entsteht und Lösungsmöglichkeiten ausprobieren lassen.

f) Im Gespräch Lösungsmöglichkeiten demonstrieren, Erfahrungen besprechen und ggf. theoretische Grundlagen erklären.

Anmerkungen

- (1) Eine Version dieses Texts ohne didaktische Einbettung findet sich in Künzell, S. (2011). Vermittlung von Biomechanik im Sportunterricht: Die „offene Tür“ beim Klettern. In M. Scholz & A. Horn (Hrsg.), *Theorie und Praxis des Sports in Schule, Universität und Weiterbildung* (S. 146–155). Augsburg: Ziel. (Mit freundlicher Genehmigung des Ziel-Verlags).

Literatur

- Balz, E. & Neumann, P. (1999). Erziehender Sportunterricht. In W. Günzel & R. Laging (Hrsg.), *Neues Taschenbuch des Sportunterrichts Band 1* (S. 162-192). Baltmannsweiler: Schneider.
- Dreiling, N. & Schweihofen, C. (Hrsg.) (2004). *Praxis und Theorie verbinden. Schulsport 11 – 13. Sportpädagogik. Sammelband*. Seelze: Friedrich.
- Gissel, N. (2009). Vom erziehenden zum kompetenzorientierten Sportunterricht. *SportPraxis*, 50 (3&4), 6-14.
- Gogoll, A. (2010). Verständnisvolles Lernen im Schulfach Sport. *Sportwissenschaft*, 40 (1), 31-38.
- Hasenbusch, W. (1991). *Biomechanik für den Sportunterricht in der Schule*. Bonn: Eigenverlag.
- Hoffmann, M. (2007). *Sportklettern. Technik, Taktik, Sicherung* (7. Aufl.). Köngen: Panico-Alpinverlag.
- Kastrup, V. (2011). Was halten Sportlehrkräfte von Theorieanteilen im Sportunterricht? *Sportunterricht*, 60 (12), 376-380.
- Kramczynski, C. (2011). Theorie im Sportunterricht der Sekundarstufe I aus Sicht von Sportreferendaren. *Sportunterricht*, 60 (12), 371-375.
- Peterßen, W. (2000). *Fächerverbindender Unterricht*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag.
- Rix, M. & Schulz, N. (2011). Methoden der Theorieerarbeitung im Sportunterricht. Eine explorative Studie. *Sportunterricht*, 60 (12), 381-385.
- Schulz, N. (2010). Praxis und Theorie: Komplizierte Beziehungen. In D. Kurz & N. Schulz (Hrsg.), *Sport im Abitur* (S. 133- 154). Aachen: Meyer & Meyer.



Peter Klein / Erich Schunk

Klettern

In diesem Leitfaden werden neben der Darstellung der vielfältigen pädagogischen Zielsetzungen vor allem methodische Hilfestellungen für die systematische Vermittlung von Klettertechnik, Sicherungsverhalten, Risikoeinschätzung und Verletzungsprophylaxe in den Mittelpunkt gestellt. Ausgehend von „Klettern im Hallengebirge“ über „Klettern an künstlichen Kletteranlagen“ bis zum „Klettern an natürlichen Felsen“ wird ein an Bewegungsaufgaben orientierter Lehrweg entwickelt. Das Buch richtet sich deshalb besonders an Lehrer, Erzieher, Jugendleiter, Fachübungsleiter und Vereinstrainer, die vor allem im „Jugendbereich Klettern“ arbeiten.

2009. DIN A5, 184 Seiten, ISBN 978-3-7780-0142-4, **Bestell-Nr. 0142 € 18,-**