

Bildungstechnologien im Sport

Forschungsstand, Einsatzgebiete und Praxisbeispiele

Der Artikel fokussiert die Nutzung digitaler Medien im Kontext von Bewegung, Spiel und Sport. Diese Trias dominiert begrifflich in der deutschsprachigen Sportpädagogik, wohingegen international von 'körperlicher Aktivität' (eng. ‚physical activity‘) gesprochen wird. Dabei wird eine genuin sportpädagogische bzw. (medien-)didaktische Perspektive eingenommen. Zunächst wird das Gegenstandsfeld umrissen und die Potenziale, die aus dem Einsatz digitaler Medien in dieser Domäne erwachsen (können), abgeschätzt. Hieran schließt sich ein Überblick über den aktuellen Forschungs- und Entwicklungsstand an, bevor anhand von fünf ausgewählten Good-Practice-Projekten aus unterschiedlichen Anwendungsfeldern (Schulsport, Hochschulausbildung, Freizeitsport und Trainerwesen) die praktische Nutzung digitaler Medien beispielhaft aufgezeigt wird. Der Beitrag endet mit der Identifikation von Forschungsdefiziten und der Diskussion möglicher Entwicklungsperspektiven in Form eines Ausblicks.

- Einleitung: Gegenstand ‚Sport‘ und die ambivalente Stellung von Bildungstechnologien
- Forschungsstand
- Einsatzmöglichkeiten und Praxisbeispiele: Selbstreflexion, Wissensproduktion und Kollaboration mit digitalen Medien
- Forschungsdefizite und Entwicklungsperspektiven
- Literatur

Einleitung: Gegenstand ,Sport‘ und die ambivalente Stellung von Bildungstechnologien

Wenn in einem Handbuch zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien einzelnen Disziplinen, wie hier der Sportwissenschaft, ein eigener Raum eingeräumt wird, dann geschieht dies in der Annahme, dass domainspezifische Besonderheiten vorliegen, die einen, wenn schon nicht gänzlich anderen, so doch zumindest in Teilen sich von anderen Disziplinen unterscheidenden Zugang auf digitale Medien rechtfertigen.

Im Kontext von Bewegung, Spiel und Sport wird dabei häufig auf die Annahme eines Wissenstransfers verwiesen: Im Zuge des motorischen Lernens wird deklaratives Wissen (Faktenwissen) in prozedurales Wissen (Handlungswissen) überführt (zum Beispiel Mandl et al., 1986; Oswald & Gadenne, 1984). Ein weiteres Argument bezieht sich auf den Vermittlungsprozess als eine traditionell kognitiv angegangene Entwicklung des ‚Bewegungswissens‘ von der einfachsten Form der Vermittlung einer ‚Bewegungsvorstellung‘ durch Vormachen bis hin zu medial vermittelten Bewegungseindrücken über Abbildungen, Animationen oder Videosequenzen. Im Zuge der technologischen Entwicklung werden Eigenaktivitäten jedoch zunehmend medial begleitet beziehungsweise ergänzt, indem im Sinne einer ‚Augmented Reality‘ Zusatzinformationen generiert und (meist) visualisiert werden, welche die eigene Bewegung in Echtzeit beispielsweise mit externen Kenngrößen (Kraft-Zeit-Verlaufskurven, Geschwindigkeiten, Bewegungsfrequenzen usw.) in Beziehung setzen.

Als Argumentation für eine domänenspezifische Alleinstellung taugen die genannten Ansätze jedoch nur eingeschränkt, denn die Kombination von kognitiven und motorischen Anforderungen trifft nicht nur für Bewegung, Spiel und Sport zu. So bedürfen beispielsweise Chirurgeninnen und Chirurgen oder Zahnmediziner/innen einer elaborierten Auge-Hand-Kombination in Verbindung mit kognitiven Wissensinhalten und eine erfahrungsgestützte Expertise, ebenso wie Kranführer/innen oder Pilotinnen und Piloten.

Die Besonderheiten des Feldes Bewegung, Spiel und Sport resultieren daher vor allem aus dem Gegenstand selbst: Charakteristisch sind...

1. die Ambivalenz zwischen offener und regelgebundener Zweckfreiheit der Tätigkeit, der Inanspruchnahme von Bewegung, Spiel und Sport für erzieherische- und bildungsbezogene Zwecke und schließlich der Inszenierung und Fokussierung körperlicher Leistungen im Profisport, jeweils auf ein Individuum oder soziale Gruppen bezogen,
2. die Varianz der Lernorte und Bewegungsstätten (von der Nutzung normierter Sportstätten über die Umwidmung öffentlichen Raums als Bewegungsorte bis hin zu hoch situativen Bewegungsumfeldern – beispielsweise in den Natursportarten),
3. die Verortung gleichermaßen in formellen wie informellen Lernprozessen sowie
4. eine zumindest originär intrinsische Motivation.

Der Einsatz digitaler Medien eröffnet innerhalb dieses weiten Feldes vielfältige Chancen, die sich vor allem aus der Unterstützung der in der Auseinandersetzung mit der eigenen Bewegung intendierten Interdependenz von Motorik und Kognition ableiten. Auf der anderen Seite können digitale Medien in diesem Feld jedoch auch zu einer Hürde werden, wenn die individuelle Motivation zur Körperbewegung auf eine medialisierte ‚Entsportung‘ trifft. Vordergründig steht in diesem Sinne im Schulsport der eigene Körper als vergegenständlichtes Medium der Bewegung den digitalen Technologien als bewegungsarmen Gegenpol gegenüber, was in Verbindung mit dem Qualitätsmerkmal eines hohen Anteils an Bewegungszeit in der Praxis durchaus kontrovers diskutiert wird (Kretschmann, 2010b).

Insgesamt überrascht es, wie wenig sich die Sport- und Bewegungswissenschaft (sowohl im deutschsprachigen als auch englischsprachigen Raum) bisher der Thematik des Lehrens und Lernens mit digitalen Medien im Sport angenommen hat (Igel & Vohle, 2008). Ein Grund dafür mag in der Dominanz von (schul-)sportpädagogischen Ansätzen liegen, die sportliche Bewegung zum Beispiel für Gesundheitsziele oder Körpererfahrung in Anspruch nehmen will (Funke-Wieneke, 2007). Dabei scheinen die (digitalen) Medien, verstanden als ‚Ver-Mittler‘, in einem Widerspruch zu der unmittelbaren Körpererfahrung zu stehen. Vor allem die Potenziale der digitalen Medien zur asynchronen Reflexion oder zum sozialen Lernen werden hier (noch) nicht gesehen.

Ein weiterer Grund für die Abstinenz könnte darin liegen, dass seit den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts die digitalen Medien vor allem im Bereich der Technikschiulung zum Einsatz gekommen sind; also primär Visualisierungshilfen (Repräsentation, Simulation) zur Unterstützung des Wissensaufbaus angeboten wurden. Lernen mit digitalen Medien wird hier im Kern als Wissensdistribution mit Content-Dominanz verstanden (zum Beispiel Baca, 2006; Igel & Daus, 2005; Mester & Wigger, 2005; Wiemeyer & Hansen, 2010). Erst in neuer Zeit, sicherlich auch mit der Funktionserweiterung des Internets und entsprechender Software (Stichwort Web 2.0, Kretschmann, 2010b), geraten genuine, didaktische Prozesse in den Blick, die sich mit digitalen Medien anregen und unterstützen lassen.

“

?

Diskutieren Sie didaktische Potenziale digitaler Medien im Feld ‚Bewegung, Gesundheit, körperliche Aktivität, Spiel und Sport‘!

Forschungsstand

Der Medieneinsatz im Sport hat eine vergleichsweise lange Tradition. Auf der einen Seite stellte die Dynamik sportlicher Bewegung ein idealtypisches Anwendungsfeld für die, in der zweiten Hälfte des vorletzten Jahrhunderts aufkommende, Chronofotografie und später Kinematographie dar. Auf der anderen Seite wurde rasch die Bedeutung dieser Bewegungsaufzeichnungen für das Erlernen und Optimieren sportlicher Bewegungen erkannt. Während Bewegtbilder auf Grund der damit damals verbundenen Aufwände allerdings zunächst kaum eine Bedeutung für die sportpraktische Ausbildung hatten, etablierte sich bereits zu Beginn des letzten Jahrhunderts die Nutzung von grafischen Schaubildern einzelner Bewegungsphasen für Vermittlungsprozesse im Sport (Schröder, 2012, 33). Ab Ende der 40er Jahre des letzten Jahrhunderts wurde vor allem in der Schweiz intensiv mit dem Medium „Lehrfilm“ experimentiert (zum Beispiel Wüthrich, 2004), das im Zuge der technologischen Weiterentwicklung mit Einführung der Videografie in den 70er Jahren zu einem dominanten Lern- und Lehrmedium wurde. Diese Dominanz steigerte sich noch in Verbindung mit der Digitalisierung: Animierte Bewegungsabläufe in Form von aneinandergereihten Einzelbildern (sogenannte Gif-Animationen) sowie Videoaufzeichnungen von Teilbewegungen und Bewegungssequenzen wurden zum bestimmenden Content sowohl auf Online-Plattformen (zum Beispiel www.sportpaedagogik-online.de) als auch auf Datenträgern (sogenannten ‚Lern-CDs‘). Während hier zunächst die Orientierung an idealtypischen Bewegungsfertigkeiten im Zentrum eines unterrichtsmethodischen Zugangs stand (und steht), wurde später auch die ‚Werkzeugfunktion‘ der digitalen Aufzeichnungen von Bewegungsabläufen erschlossen, indem die Auseinandersetzung mit der eigenen und/oder fremden Bewegung über die eigenaktive Produktion angeregt werden sollte (Hebbel-Seeger, 2010, 34). Anders als für die Vermittlung theoretischer Inhalte, beispielsweise bezüglich der Biomechanik des Sports oder der Physiologie, spielt für die Vermittlung sportpraktischer oder taktischer Inhalte die Nutzung von interaktiven Anwendungen und Simulationen bisher kaum eine Rolle, was vor allem mit den hohen Aufwänden für Entwicklung und Pflege solcher Anwendungen begründet werden kann.

Medien wurden und werden in sportlichen Lehr-/Lernprozessen genutzt. Dennoch finden sich im deutsch- und englischsprachigen Raum vergleichsweise wenige Lehrbücher, die sich explizit des Medieneinsatzes annehmen (zum Beispiel Kirsch, 1984, das sich aufgrund seines Alters allerdings nicht mit digitalen Medien beschäftigt; Castelli & Fiorentino, 2008; Mitchel et al., 2004; Mitchel & McKethan, 2003; Mohnsen, 2012; Sanders & Witherspoon, 2012 und andere). Viele der einschlägigen deutsch- (Balz & Kuhlmann, 2006; Bräutigam, 2006; Größing, 2007; Prohl, 2010) und englischsprachigen Lehrbücher zur Sportpädagogik (Graham et al., 2007; Kirk et al., 2006; Lumpkin, 2007; Siedentop, 2008) thematisieren die Nutzung digitaler Medien kaum oder gar nicht. Lediglich in Lange & Sinning (2007) findet sich ein „Medienkapitel“ von Danisch & Friedrich (S. 319-329). Breiteren Raum nimmt die Thematik des Medieneinsatzes im Sportunterricht erst in jüngsten Lehrbuchauflagen im englischsprachigen Raum ein (zum Beispiel Ciccomascolo & Sullivan, 2013; Rink, 2013).

Im Literaturüberblick lassen sich insgesamt die Bereiche Trainerausbildung (I), Hochschule/Universität (II), Sportlehrausbildung (III), Sportunterricht (IV) und Sportwissenschaft (V) identifizieren, in denen ein digitaler Medieneinsatz vornehmlich a) theoretisch diskutiert, b) anhand eines Praxisbeispiels veranschaulicht oder c) empirisch erforscht wird.

I) Im Bereich der Trainerausbildung dominieren Blended Learning-Konzepte. Hebbel-Seeger (2003), Leser et al. (2008), Stewart (2006) sowie Vohle (2009; 2010; 2011) präsentieren Konzepte, die Online-Tools und -umgebungen in die klassische Präsenzausbildung integrieren beziehungsweise zu Blended Learning-Szenarien erweitern, wobei lediglich Vohle (positive) empirische Evaluationsergebnisse liefern kann. Eine Studie von Reinmann et al. (2010) gibt einen Überblick zum Einsatz digitaler Medien in deutschen Sportverbänden beziehungsweise in der Traineraus- und -fortbildung.

II) Im Bereich der Hochschule/Universität finden sich neben Erfahrungsberichten (Bennett & Green, 2001; Nichols & Levy, 2009) und Praxisbeispielen von Lernplattformen sowie ICT im Allgemeinen (Danisch, 2007; Danisch et al., 2007; Hebbel-Seeger, 2005; Hebbel-Seeger & Koch, 2002, 2003; Sturm, 2008) empirische Akzeptanz- und Einschätzungsstudien (Danisch, 2007; Rank, 2004; Papastergiou, 2010; Wiemeyer & Hansen, 2010). Akzeptanz und Bedeutung digitaler Medien im Hochschulstudium werden überwiegend positiv eingeschätzt. Hebbel-Seeger (2008; 2009a) konnte zudem einen positiven Transfereffekt vom digitalen Lernspiel auf die sportliche Praxis nachweisen. Neuere Transferstudien zeichnen hingegen ein uneinheitliches Bild (Hebbel-Seeger, 2013a).

III) Im Bereich der Sportlehrendenausbildung dominieren neben Praxisbeispielen und Erfahrungsberichten von Blended Learning-Szenarien und ICT-Einsatz (Bredel et al., 2005; Keller, 2008; Schell, 2004; Tearle & Golder, 2008) überwiegend empirische Studien, die angehende Sportlehrende zu ihren Einschätzungen bezüglich des Technologieeinsatzes innerhalb ihres Studium befragen (Ince et al., 2006; Fischer et al., 2005; Thomas & Stratton, 2006; Yaman, 2007a; Yaman, 2008). Angehende Sportlehrende sehen den digitalen Medieneinsatz im Studium differenziert, eher kritisch und beurteilen dessen Mehrwert nicht losgelöst vom jeweiligen Kontext. Fischer et al. (2005) konnten beispielsweise zeigen, dass ein positiver motivationaler Effekt sich durch digitalen Medieneinsatz nicht einstellt. Im anglo-amerikanischen Raum wurde die breite Nutzung und allgemeine Akzeptanz einer Mailingliste für (angehende) Sportlehrende empirisch festgestellt (Pennington & Graham, 2002; Pennington et al., 2004). Sportlehrkräfte stehen dem Einsatz digitaler Medien im Vergleich zu Studierenden der Sportwissenschaft für das Lehramt eher kritisch gegenüber (Adamakis & Zounhia, 2013; Kretschmann, 2012). Bislang existiert lediglich ein Lehrbuch, das versucht, ein theoretisches Konzept der Medienintegration in die Sportlehrendenausbildung mit Praxisbeispielen zu veranschaulichen (Mitchel & McKethan, 2003).

IV) Im Bereich des Sportunterrichts finden sich im Vergleich zu den anderen Bereichen zahlenmäßig die meisten Publikationen. Neben Curriculumsanwendungen (Mitchel, 2001, 2006; Mohnsen, 2005a/b/c) dominieren Praxisbeispiele und Erfahrungsberichte, die einzelne technische Geräte oder Software thematisieren (PDAs: DerVanik, 2005; McCoughtry & Dillon, 2008; Wegis & van der Mars, 2006; Pedometers: Cagle, 2004; Dunn & Tannehill, 2005; Laptop: Dober, 2006; Video Editing: Fiorentino & Castelli, 2005; Schweihofer, 2009; Internet Quellen: Elliot et al., 2007). Allgemeine, konzeptionelle und theoretische Überlegungen zu digitalen Medien im Sportunterricht stellen Dober (2004), Gubacs (2004), Ladda et al. (2004), Thienes et al. (2005) sowie die

Lehrbücher von Castelli & Fiorentino (2007), Mitchel et al. (2004) und Mohnsen (2010) an. Den besonderen Stellenwert von digitalen Spielen für den Sportunterricht arbeiten Papastergiou (2009), Hayes & Silberman (2007) und Hebbel-Seeger (2013b) heraus, während Trout & Zamora (2005) ein Praxisbeispiel des Spiels DDR im Sportunterricht geben. Kretschmann (2010a) wiederum postuliert ein allgemeines Kompetenzmodell digitaler Sportspiele. Die wenigen empirischen Ergebnisse liegen in Form von Evaluationsergebnissen von Internetanwendungen in der Vor- und Nachbereitung der Präsenzphasen (Cothran et al., 2009; Yaman, 2007b; Yaman, 2009) vor und lassen auf Skepsis auf Seiten der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf den Mehrwert digitaler asynchroner Kommunikationsmittel schließen.

V) Im Bereich der Wissenschaft wurden im Rahmen von zwei Positionspapieren (Baca et al., 2007; Borkenhagen et al., 2007) Strategien für die nachhaltige Implementierung von ICT in die Sportwissenschaft erarbeitet. In Igel & Daus (2005) sowie Wiemeyer & Hansen (2010) finden sich Überblicksdarstellungen über E-Learning-Projekte in der Sportwissenschaft.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den digitalen Medien im Sport in drei Richtungen geht: (a) In eine hochschulpolitische Diskussion mit theoretischen Anleihen aus der Organisationsentwicklung, (b) in eine informationstechnische Diskussion zu Potenzialen von Multimedia, virtuellen Welten und Simulationen und (c) eine sportdidaktische Diskussion, die gleichwohl bisher nur sehr rudimentär ausgearbeitet ist.

Einsatzmöglichkeiten und Praxisbeispiele: Selbstreflexion, Wissensproduktion und Kollaboration mit digitalen Medien

Wenn Sport in der Schule, in der Hochschule, aber auch im Verein betrieben wird, dann soll er (auch) bildend sein, das heißt, in der reflexiven Auseinandersetzung mit der eigenen Bewegung, dem eigenen Körper, mit gemeinschaftlichem Spiel und wettkampfgemäßer Taktik soll ein Bewegungserlebnis zu einer bewussten Erfahrung werden. Zur Förderung des bewussten Erfahrungsbezugs haben sich in den letzten Jahren konstruktivistische Formen der Unterrichtsgestaltung entwickelt. Im Zuge dieser eher offenen Lernumgebungen (Schulmeister, 1997) können vor allem die Web 2.0 gestützten Formate und Lernsettings ihr didaktisches Potenzial entfalten. Die folgenden Beispiele aus unterschiedlichen „Sportstätten“ sollen einen Einblick geben, wie digitale Medien das Lernen und Lehren konkret unterstützen können, so dass eigenaktive, selbstgesteuerte und soziale Lernprozesse wahrscheinlich werden.

Beispiel 1: Selbst- und Fremdreflexion durch Videofeedback

Im Rahmen von Stationsarbeit in der Sporthalle wird an einer Station ein softwaregestütztes Videofeedback-Szenario durchgeführt (Bredel et al., 2005; Schweihofen, 2009). Die Gruppe der

Schülerinnen und Schüler beziehungsweise die Studierendengruppe übt in Tandems die Technik des Volleyball-Pritschens in einer Partner-Zuspielübungsvariante. Die Schülerinnen und Schüler beziehungsweise die Studierenden werden per Videokamera aufgezeichnet. Das Kamerabild wird an die, auf einem Laptop installierte, Software SIMI VidBack übertragen und per Beamer an die Wand projiziert.

Die Software ermöglicht die Videowiedergabe mit einer 60 Sekunden-Verzögerung, sodass unmittelbar nach einer Übungszeit von 60 Sekunden das übende Tandem am Laptop die Videoaufzeichnung analysieren kann. Selbstreflexion des Pritschenden und Fremdrelexion des Zuspielpartners bereichern somit den Techniks Schulungsprozess. Im Sinne eines Kontinuums kann das nächste Tandem aus der Warteposition die Pritschen-Zuspielübung beginnen, sobald das übende Tandem zum Laptop gewechselt ist.

Abb. 1: Übungsaufbau (in Anlehnung an Bredel et al., 2005)

Abb. 1: Übungsaufbau (in Anlehnung an Bredel et al., 2005)

Beispiel 2: Video-PodCast in der sportwissenschaftlichen Ausbildung

Im Bereich der Theorie-Praxis-Ausbildung in den Wintersportarten im Sportstudium wird mit dem Projekt „BoardCast“ (www.boardcast.de) versucht, die Nutzung von Videoprojektionen im direkten Bewegungskontext außerhalb normierter Sportstätten (am Berg) durch die Nutzung mobiler Endgeräte (Handy/Smartphone) zu ermöglichen: Die Studierenden haben zum einen die Chance, sich in Kleingruppen die gestellte Aufgabe jeweils stets aufs Neue zu vergegenwärtigen. Zum anderen können die Bewegungsversuche in der Kleingruppe mit dem eigenen Gerät aufgezeichnet und mit den Beispielfilmen verglichen werden.

Die Videoprojektionen liefern auf diese Weise konkrete Anlässe, sich über die jeweils gestellte Bewegungsaufgabe und die gefundenen Bewegungslösungen auszutauschen: Es gilt die ‚Knackpunkte‘ einer Bewegung zu identifizieren und einen Konsens hinsichtlich Auswahl und Gewichtung der Beobachtungsaspekte der dokumentierten Bewegung herzustellen.

Darüber hinaus werden neue Potenziale erschlossen, wenn Lernende zu Produzenten werden: Produktion setzt die Analyse und Abstraktion des Lerngegenstandes ebenso voraus wie die Reflexion der (Zwischen-)Ergebnisse. Die Frage der Perspektive ist keine primär ästhetische, sondern muss klären, ob als zentral identifizierte Bewegungselemente einerseits dieser Zuweisung Stand halten und andererseits als solche auch erkennbar werden (Hebbel-Seeger, 2009b).

Ganz allgemein geht es dabei im Grunde also um eine Unterstützungsfunktion von filmischen Darstellungen für die Ausbildung einer handlungsleitenden Bewegungsvorstellung auf Seiten der Lernenden (Elbaek, 2005, 130; Lees, 2002). In Kombination mit mobilen Endgeräten eröffnen sich hierbei neue didaktische Optionen insbesondere für den Einsatz außerhalb fester Sportstätten mit einer entsprechenden Infrastruktur.

Beispiel 3: Interaktive Simulation in der segelpraktischen Ausbildung im Freizeitsport

Für die Unterstützung der praktischen Ausbildung in der Wassersportart Segeln wurde mit der Software ‚e-Törn‘ (www.e-toern.de) eine interaktive Simulation entwickelt, die das Lernen auf dem Wasser flankieren, ergänzen und verlängern soll. Ausgangspunkt für die Entwicklung war die Analyse der Lernsituation im Segelsport, die vor allem zu Beginn des Lernprozesses durch eine ständige Überforderung gekennzeichnet ist: Denn weder lassen sich die äußeren Variablen der komplexen Lernsituation im Segelsport reduzieren, noch unmittelbar beeinflussen (zum Beispiel Windstärke, Strömung, Verkehrsaufkommen usw.). Ebenso wenig ist es möglich, eine Reduktion der Anforderungen auf einem fahrenden Boot vorzunehmen: Segellernende müssen von Beginn an Mehrfachaufgaben bewältigen, deren wesentliche Komponenten in der Steuerung des Bootes und der Wahrung der waagerechten Lage über die drei zentralen Steuerelemente ‚Pinne‘ (Steuer), ‚Schot‘ (Seil zur Beeinflussung der Segelstellung) und ‚Gewicht‘ (Einsatz des eigenen Körpergewichtes zur Wahrung von Gleichgewicht mit Einfluss auf die Fahrtrichtung) bestehen.

Interventionen durch Lehrende sind in diesem Umfeld dadurch erschwert, dass in der Regel die oder der Lehrende aus einem Begleitboot heraus mehrere Boote mit Lernenden parallel zu betreuen hat. Über das Briefing vor Beginn einer Übungsstunde und eine anschließende Reflexion hinaus sind Hinweise und Anweisungen auf dem Wasser nur eingeschränkt möglich. Von zentraler Bedeutung sind daher die Auswahl, Abstimmung und Reihenfolge von Übungsformen auf dem Wasser, welche von den jeweils vorherrschenden äußeren Bedingungen abhängen. Eine ‚Steuerung‘ des Lernprozesses erfolgt daher überwiegend mittelbar über die Gestaltung der Lern- und Übungsbedingungen. Von besonderer Bedeutung ist in einem solchen Setting die Einordnung der individuellen Bewegungserfahrungen und subjektiven Theorien in das übergeordnete Konzept der Sportart. Im ‚klassischen‘ Segelunterricht wird dies über die jeweils der Übungspraxis nachgelagerte Besprechung und Reflexion der Segelpraxis geleistet. Dabei lässt sich jedoch beobachten, dass insbesondere zu Beginn des Lernprozesses die verbale Auseinandersetzung Abstraktionsleistungen voraussetzt, die von vielen Lernenden (noch) nicht geleistet werden können.

Hier setzt die interaktive Simulation und Lernhilfe ‚e-Törn‘ an, indem die zentralen Übungsformen der Segelpraxis jeweils digital adaptiert sind (vgl. Abb. 2). Die Reflexion der Segelpraxis wird damit

über die Simulation des zuvor auf dem Wasser Erlebten unterstützt. Die auf dem Wasser beispielsweise angebaute subjektive Theorie, welchen Einfluss der Einsatz des eigenen Körpergewichtes auf die Fahrtrichtung des Bootes hat, lässt sich damit eigenaktiv rekonstruieren und validieren (vgl. Hebbel-Seeger, 2009a).

Abb. 2: User Interface von
Abb. 2: User Interface von "e-Törn" mit dem in dieser Übung exklusiv definierbaren
Steuerelement "Gewicht"

Beispiel 4: Blended Learning mit Technologieintegration in der Traineraus- und -fortbildung

In der Traineraus- und -fortbildung des Deutschen Tischtennis Bundes e.V. und seinen Landesverbänden wurde ab 2008 ein Web 2.0-gestütztes sowie konstruktivistisch geprägtes Blended Learning-Szenario in allen drei Lizenzstufen (C, B, A) eingeführt und bundesweit ausgebaut. Hierbei kommt ein spezieller Lehr-Lern-Campus mit Schwerpunkt Videokomentierung bzw. Videoannotation zum Einsatz (<http://edubreak.sportcampus.de>). Ein zentrales Lernziel in allen drei Lizenzstufen besteht darin, Bewegungsanalysen durchzuführen, das heißt, Bewegungsfehler zu identifizieren und mit individuellen Bewegungskorrekturen zu versehen.

Vor dem Hintergrund dieses Ziels wird eine Online-Umgebung genutzt, in der beliebiges Videomaterial (zum Beispiel das aus den Präsenzsitzungen) zeitmarkengenau mit Kommentaren in Form von Texten, Pfeilen, Schlagworten angereichert werden kann (rich video annotation). Diese Videokommentare können in der Teilnehmendengruppe untereinander rekommentiert und im Sinne eines Videodialogs geteilt werden (Vohle & Reinmann, 2012). Ein individuelles Feedback der Moderatorinnen und Moderatoren für jeden Teilnehmer schließt den Lernzyklus ab. Neben der skizzierten Videokomentierung kommen Weblogs zur Reflexion der eigenen Lehrpraxis sowie Concept-Maps zum Aufbau von Theoriewissen zum Einsatz. Im Rahmen der einjährigen A-Lizenzausbildung nutzen die Teilnehmenden ein spezielles E-Portfolio zur Dokumentation eines, die Ausbildung begleitenden, Coachingprojekts. So können die Teilnehmenden zum Beispiel Videokommentare aus unterschiedlichen Zeitphasen vergleichen und Folgerungen zum eigenen Lernprozess ziehen (Vohle, 2011). Die Entwicklung dieses kompetenzorientierten Ausbildungskonzepts mit den drei Säulen Didaktik, Technologie und Organisation wird seit 2008 zusammen mit Praxis- und Wissenschaftspartnern nach Maßgabe einer didaktischen Entwicklungsforschung (design based research) vorangetrieben, durch primär qualitative Methoden evaluiert und fortlaufend optimiert (Reinmann & Vohle, 2013).

Beispiel 5: Exergaming im Schulsport

Exergaming-Konsolen wie Nintendo Wii, Sony Playstation Eyetoy und Move sowie Microsoft X-Box Kinect finden ihren Einsatz mittlerweile nicht nur im Wohnzimmer in der Freizeit, sondern auch in der Schule im Sportunterricht. Beispielsweise wurde das Tanzspiel ‚Dance Dance Revolution‘ bereits mehrfach für Sportunterricht adaptiert und dokumentiert (Hicks & Higgins, 2010). Das Spielgeschehen wird entweder auf einen großen Bildschirm oder auf eine Leinwand zentral und frontal für alle Schüler sichtbar projiziert. Die Schülerinnen und Schüler erhalten quadratische sogenannte Tanzmatten, die als Game-Controller fungieren und verschiedene Symbole (Richtungspfeile) in verschiedenen Bereichen der Matte haben. Das Spiel gibt zu entsprechender Tanzmusik verschiedene Symbolkombinationen vor, die unter entsprechendem Zeitdruck von den Spielerinnen und Spielern auf der Tanzmatte mit den Füßen realisiert werden müssen. Da nur max. zwei Tanzmatten gleichzeitig an die Konsole angeschlossen werden können, wird das Bildschirmfeedback über richtige oder falsche Schrittkombinationen nur von diesen beiden Matten für alle sichtbar. Die anderen üben sozusagen „trocken“. Durch Rotation der Schülerinnen und Schüler im Stationsprinzip auf die angeschlossenen Matten können aber alle das direkte Spielfeedback erleben.

Ebenso lassen sich Exergames sportspielspezifisch einsetzen. Die „Wii Sports“-Spielesammlung, welche die Sportspiele Tennis, Golf, Baseball, Bowling und Boxen beinhaltet, wurde im Sportunterricht erfolgreich getestet (Perlmann et al., 2012). Für die Sportart Tischtennis wurde ein Tischtennis-Spiel auf der Konsole Nintendo Wii im Sportunterricht simultan zusätzlich zu „realen“ Tischtennisplatten implementiert (Sohnsmeyer, 2012). Das Problem der limitierten Stückzahl von Konsolen und Projektionsmöglichkeiten wurde dadurch gelöst, dass sich die Schülerinnen und Schüler abwechselten und in Gruppen vom realen Tischtennis zum digitalen rotierten.

Die Idee der Integration von Exergames im Schulsport besteht darin, aus der Alltagswelt bekannte, zur Bewegung animierende Exergames in den Schulalltag zu integrieren, um Motivation zur körperlichen Aktivität, Bewegungsfreude zu fördern. Bildungsgehalte lassen sich im Sinne von Transfereffekten auf den Ebenen der Wahrnehmungsleistung sowie des motorischen und kognitiven Lernens nachweisen (Perlmann et al., 2012; Sohnsmeyer, 2012). Willkommener Nebeneffekt ist die Fitness-steigernde Bewegungsintensität, die mit sedentaren digitalen Spielen nicht erreicht wird (Lyons et al., 2012).

“

!

Digitale mediendidaktische Szenarien haben die Besonderheit, die verschiedenen „Sportstätten“ und -bereiche zu bedienen, die über das Klassenraumszenario hinausgehen. Eine körperliche, motorische Aktivität soll unterstützt, vorbereitet und/oder nachbereitet, nicht jedoch ersetzt werden.

“

?

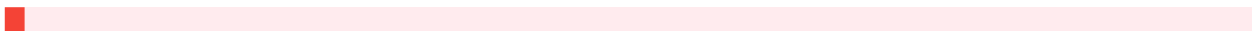
Entwickeln Sie ein Unterrichtsszenario mit digitalem Medieneinsatz für die Bereiche a) Trainerausbildung, b) Hochschule/Universität und c) Sportlehrerausbildung! Berücksichtigen Sie a) die unterschiedlichen Sportstätten (Halle, Stadion, Schwimmbad, Natur, urbane Plätze etc.), b) die Inhalte der Praxis und Theorie, c) die Lernziele/ Kompetenzen (motorisch, kognitiv, sozial, emotional) sowie vielfältige digitalen Medien und Technologien (Beamer, Laptop, PDA, Handheld, WLAN, Learning Management System, virtuelles Klassenzimmer etc.)!

Forschungsdefizite und Entwicklungsperspektiven

Eine kritische Bewertung der aktuellen Situation in der Sport- und Bewegungswissenschaft im Kontext der Nutzung digitaler Medien kommt in Anlehnung an Kretschmann (2008; 2010b) zu sechs Aussagen:

- Das Forschungsdefizit bezüglich digitaler Medien im Sport wird besonders in der marginalen Ausprägung empirischer Studien zum Medieneinsatz deutlich. Empirische Befunde, besonders im Bereich des Sportunterrichts sind kaum vorhanden.
- Bildungstechnologien im Sport sind nur schwer und ohne fachkundige Expertinnen und Experten kaum auffindbar. Eine kommentierte Mediendatenbank, die vorhandene Medienprodukte sammelt und strukturiert, existiert (noch) nicht.
- Betrachtet man Lehrpläne und Bildungsstandards für das Fach Sport, ist festzustellen, dass bundesweit der Medieneinsatz im Sport kaum eine Berücksichtigung bzw. Relevanz erfährt. Eine curriculare Integration in die Sportlehrendenaus- und -fortbildung ist ebenfalls (bisher) kaum gegeben, gleichwohl mittlerweile zunehmend Lehrendenfortbildungen in diesem Bereich angeboten werden.
- Die Ausstattung der Sportstätten ist zumeist nicht für einen adäquaten Medieneinsatz geeignet. Wenn es meist schon an „klassischen“ Medien, wie Tafel oder Overhead-Projektoren, mangelt, ist an Beamer, Laptops oder W-LAN ebenso wenig zu denken wie an eine Ausstattung mit ausreichenden Steckdosen oder Projektionsflächen. Zudem sind Implementierungsstrategien auf materialer, personaler und didaktischer Ebene weitestgehend nicht vorhanden.
- Die Dissemination sportwissenschaftlicher E-Learning-Projekte in die sportliche Praxis findet nicht statt. Es erweckt den Eindruck, dass kostspielige Projekte im Sande verlaufen und lediglich für kurze Zeit innerhalb der sportwissenschaftlichen Community und der jeweiligen Projektgruppen existieren, um dann vollends von der Bildfläche zu verschwinden.

Forschungsstrategisch ist anzumerken, dass neben der ‚rein‘ empirischen Forschung oder der ‚reinen‘ normativ-interpretativen Forschung eine didaktische Entwicklungsforschung (design based research) vonnöten ist, die in Zusammenarbeit mit Praktikerinnen sowie Praktikern und mit theoretischem Anspruch eine auf Dauer verbesserte Praxis im Sinne einer Bildungsinnovation verwirklicht (Reinmann & Vohle, 2013).



?

Überlegen Sie, wie Sie in den sechs kritischen Bereichen für Entwicklung und Innovation sorgen können!

1. Planen Sie eine empirische Studie (qualitativ und/oder quantitativ) zum Medieneinsatz im Sport!
2. Wie kann man mediendidaktische Angebote weiterentwickeln, sodass dem Prinzip „Aus der Praxis/Für die Praxis“ genüge getan wird?
3. Nach welchen Kriterien sollten Medienangebote im Sport kategorisiert und bewertet werden, damit sie vergleichbar sind?
4. Überlegen Sie, welche Inhalte a) im Lehrplan Sport in der Schule, b) im Sportlehrerstudium und c) in der Sportlehrerfortbildung bezüglich Bildungstechnologien im Sport obligatorisch verankert sein sollen!
5. Wie muss eine Sporthalle ausgestattet sein, damit ein adäquater Medieneinsatz möglich ist? Welche Kompetenzen müssen die Lehrkräfte mitbringen?
6. Wie kann man die Dissemination sportwissenschaftlicher E-Learning-Projekte in die Sportpraxis bewerkstelligen? Welche Voraussetzungen müssen geschaffen werden, damit (wissenschaftliche) Projekte auch in der Praxis nachhaltig Anwendung finden?

Ein interessantes Feld zukünftiger Forschungs- und Entwicklungsperspektiven stellt die Entwicklung von Videoportalen wie beispielsweise YouTube dar. Die Vielzahl an strukturierten Lernvideos und Interaktionskommentaren von Betrachtenden sowie Erstellerinnen und Erstellern zeugt von einem dynamischen Prozess der Interaktion und Kollaboration im World Wide Web. Experten geben ihr Wissen über YouTube weiter und treten in Diskussion mit Novizen und anderen Expertinnen und Experten über Web 2.0-Technologien. Gerade in Trendsportarten wie Crossgolf, BMX oder Parkour, finden sich neue Formen des Sich-Bewegens, der Körperinszenierung mit zum Teil hohem Wagnischarakter. Web 2.0-Anwendungen bieten hier die Möglichkeit der schnellen Distribution von Lehr-Lernmaterialien (Zum Beispiel Video-PodCasts), der Reflexion und kollaborativen Bearbeitung. In Abgrenzung zu institutionellen Lernfeldern im Sport steht hier aber das informelle Lernen, das Lernen ‚en passant‘, im Zentrum (Schwier, 2010).

Darüber hinaus wachsen Inhalt und Qualität von Internet-Wissensportalen, wie beispielsweise Wikipedia (<http://de.wikipedia.org/wiki/Portal:Sport>). Die sportspezifischen Inhalte bergen eine tagesaktuelle Informationsmöglichkeit sowie Lern- und Wissensmaterialien, jenseits von fachwissenschaftlichen Lehrbüchern. So finden sich beispielsweise zum Teil ausgezeichnete Informationen zur Historie einzelner Sportarten. Sportwissenschaftlich „tiefe“ Inhalte sind zwar (noch) kaum vertreten, könnten aber eine mögliche zukünftige Entwicklung darstellen.

Die Nutzung digitaler/ virtueller Welten eröffnet schließlich verschiedene didaktische Optionen, die insbesondere für eine theoriegeleitete Reflexion von Bewegung, Spiel und Sport wertvoll sein können. So erlauben virtuelle Realitäten die Darstellung von Dingen und Sachverhalten, die den

menschlichen Sinnen nicht unmittelbar zugänglich sind, weil sie in der Realität beispielsweise entweder zu klein oder zu groß sind oder sich zu schnell oder zu langsam vollziehen, um vom menschlichen Auge wahrgenommen zu werden. Zu diesem Zweck können in virtuellen Räumen Wissensinhalte, beispielsweise Bewegungsabläufe, taktische Varianten von Sportspielen oder physiologische Anpassungsprozesse visualisiert, skaliert und schematisiert werden. Dabei lässt sich eine Annäherung an ein generisches Lernen erreichen, indem an einer abstrahierten Wirklichkeit Erkenntnisprozesse nachvollzogen werden. Während bei Explorationswelten Verstehensprozesse im Vordergrund stehen, die auf der Idee des forschenden Lernens aufsetzen (zum Beispiel Schwan & Buder, 2006), haben Trainingswelten vor allem die Vermittlung prozeduraler und handlungsbezogener Fertigkeiten zum Ziel (Bünger et al., 2007). Dabei erhalten die Lernenden häufig neuartige oder die Realität ergänzende Formen des Feedbacks (zum Beispiel Rosser et al., 2000).

Die größten potentiellen Handlungsmöglichkeiten eröffnen sich in virtuellen Welten jedoch dann, wenn gestaltend in das virtuelle Umfeld eingegriffen werden kann, indem Objekte modelliert und mit Funktionen versehen werden (Hebbel-Seeger, 2011). Durch das Arbeiten in der Gruppe werden hier idealtypisch konstruktive, kommunikative und kollaborative Prozesse begünstigt.

Aktuelle, vor allem auf mobilen Endgeräten aufsetzende Entwicklungen versuchen den Gap zwischen Realität und Virtualität zu überbrücken, indem die Realität durch digitale Inhalte erweitert wird bzw. reale Welt und Virtualisierung in einem „Mixed-Reality“-Konzept verschmelzen. Unter dem Begriff der ‚Augmented Reality‘ firmieren dabei Anwendungen, welche die Sicht auf die Realität (Zum Beispiel durch eine Brille oder Kameralinse) überlagern, indem Objekte der Realität (Zum Beispiel Spielende, ein Sportgerät etc.) als Marker fungieren, die, sobald sie fokussiert werden, datenbankbasierte Informationen abrufen und im Kontext der Weltsicht visualisieren (Beispiel: Skibrille mit eingeblendeten Zusatzinformationen zur Piste: Ideallinie, Techniktipps, kritische Stellen etc.).

Eine äußerst dynamische Entwicklung haben Apps für Tablets und Smartphones erfahren (Cummiskey, 2011; 2012). Die Bandbreite der Einsatzgebiete und Funktionalitäten der in Bewegung und Sport(unterricht) angesiedelten Apps reicht von jenen für Videofeedback- und -analyseszenarien (Coach’s Eye; Ubersense), Coaching Tools (CoachNote), Übungssammlungen (Group Games App; TGfU App), Wissensdistribution (Sports Rules; iMuscle) bis zu Apps für bewegungsintensive Klassenraumaktivitäten in der Schule (Class Break App).

“

!

Weiterführende Links zum Kapitel finden Sie auf Diigo

Literatur

- Fiorentino, L. H. & Castelli, D. (2005). Creating a Virtual Gymnasium. In: Journal of Physical Education Recreation and Dance, 76 (4), 16.
- Ince, M. L.; Goodway, J. D.; Ward, P. & Lee, M.-A. (2006). The Effects of Professional Development on Technological Competency and the Attitudes Urban Physical Education Teachers Have toward Using Technology. In: Journal of Teaching in Physical Education, 25 (4), 428-440.
- Keller, I. (2008). Blended Learning in der methodisch-didaktischen SportlehrerInnenausbildung am Beispiel Leichtathletik. In: Zeitschrift für e-learning, 4 (3), 33-44.
- Lees, A. (2002). Technique analysis in sports: a critical review. In: Journal of Sports Sciences, 20 (10), 813-828.
- Mohnsen, B. (2005b). Integrating The NETSS Into Physical Education. In: Learning and Leading with Technology, 32 (6), 20-21.
- Vohle, F. (2009). Cognitive Tools 2.0 in Trainer Education. In: International Journal of Sport Science and Coaching, 4 (4), 583-594.
- Yaman, M. (2009). Perceptions of students on the applications of distance education in physical education lessons. In: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 8 (1), 65-72. URL: <http://www.tojet.net/results.asp?volume=8&issue=1&year=2009> [2013-07-20].
- Adamakis, M. & Zounhia, K. (2013). Greek Undergraduate Physical Education Students' Basic Computer Skills. In: The Physical Educator, 70(2), 135-154.
- Baca, A. (2005). SplnSy. Ein internetbasiertes Informationssystem. In: C. Igel & R. Daugs (Hrsg.), Handbuch eLearning, Schorndorf: Hofmann, 353-371.
- Baca, A.; Hanke, U.; Hebbel-Seeger, A.; Igel, C.; Vohle, F. & Wiemeyer, J. (2007). Kommentierung des Strategiepapiers ‚Zum breiten Einsatz der Neuen Medien in der Sportwissenschaft‘ durch den ad-hoc-Ausschuss ‚Digitale Medien‘ der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft. In: Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge, 48 (2), 132-136.
- Balz, E.; & Kuhlmann, D. (2006). Sportpädagogik. Ein Lehrbuch in 14 Lektionen (2. Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer.
- Bennett, G. & Green, F. P. (2001). Student Learning in the Online Environment: No significant Difference? In: Quest, 53 (1), 1-13.
- Borkenhagen, F.; Igel, C.; Mester, J.; Olivier, N.; Platen, P.; Wiemeyer, J. & Zschorlich, V. (2006). Strategiepapier: Zum Einsatz der neuen Medien in der Sportwissenschaft. Hochschulpolitische Empfehlungen und fachwissenschaftliche Programmatik. In: Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge, 47 (2), 126-146.
- Bredel, F. J.; Fischer, U. & Thienes, G. (2005). Beispiele zum Einsatz digitaler Medien in der fachpraktischen Universitätsausbildung und im Sportunterricht. In: Sportunterricht, 54 (1), 17-21.
- Bräutigam, M. (2006). Sportdidaktik. Ein Lehrbuch in 12 Lektionen (2. Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer.

- Bünger, F.; Busch, S.; Gasser, I.; Günzel, S.; Hebbel-Seeger, A. & Mohr, M. (2007). „sail:lab” – A novel Package for Sailing Simulation, Scientific Visualization, and E-Learning. In: International Journal of Computer Science in Sport, 6 (1), 47-54.
- Cagle, B. (2004). Stepping up with Pedometers. In: Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators, 17 (3), 27-28.
- Castelli, D. M. & Fiorentino, L. (2008). Physical Education Technology Playbook. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Ciccomascolo, L. E. & Sullivan, E. C. (Hrsg.) (2013). The Dimensions of Physical Education. Burlington, MA: Jones & Bartlett.
- Cothran, D. J.; Kulinna, P. H. & Garahy, D. A. (2009). E-Mentoring in Physical Education: Promises and Pitfalls. In: Research Quarterly in Exercise and Sport, 80 (3), 552-262.
- Cumminskey, M. (2011). There's an App for that: Smartphone Use in Health and Physical Education. In: Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 82 (8), 24-30.
- Cumminskey, M. (2012). Using Advanced Mobile Devices to Promote Physical Activity and Fight Obesity. In: S. Sanders & L. Witherspoon (Hrsg.), Contemporary Uses of Technology in K-12 Physical Education. Policy, Practice, and Advocacy. Charlotte, NC: Information Age Publishing, 117-137.
- Danisch, M. & Friedrich, G. (2007). Neue Medien im Sportunterricht. In: H. Lange & S. Sinning (Hrsg.), Handbuch Sportdidaktik. Balingen: Spitta, 319-329.
- Danisch, M. (2007). E-Learning in der Sportwissenschaft: Konzeption, Entwicklung und Erprobung der Lernplattform Sports-Edu zur Unterstützung der sportwissenschaftlichen Ausbildung. Köln: Strauß.
- Danisch, M.; Müller, L. & Schwier, J. (2006). eLearning in der Sportspielvermittlung. Entwicklung von multimedialer Lernsoftware für die Optimierung von Sportspiel-Techniken und Aufbau eines sportwissenschaftlichen Webportals „Sportspiele“. In: Spektrum der Sportwissenschaften, 18 (1), 23-39.
- DerVanik, R. (2005). The Use of PDASs to Assess in Physical Education. In: Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 76 (6), 50-52.
- Dober, R. (2004). Neue Medien im Sportunterricht. Ideen und Anregungen zum Computereinsatz beim Lehren und Lernen im Sport. In E. Christmann, E. Emrich, & J. Flatau (Hrsg.), Schule und Sport, Schorndorf: Hofmann, 281-288.
- Dober, R. (2006). Mit dem Notebook in die Turnhalle. In: L.A. Multimedia, 3 (1), 18-19.
- Dunn, L. & Tannehill, D. (2005). Using Pedometers to Promote Physical Activity in Secondary Physical Education. In: Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators, 19 (1), 19-25.
- Elbaek, L. (2005). Ideas of image use in the pedagogical tool application sportsplaner. In: F. Seifritz, J. Mester, J.; Perl, O.; Spaniol & J. Wiemeyer (Hrsg.), Book of Abstracts – 1st International Working Conference IT and Sport & 5th Conference dvs-Section Computer Science in Sport, Köln: Eigenverlag, S. 130-134.
- Elliott, S., Stanec, A. S., McCollum, S. & Stanley, M. A. (2007). Uses of the Internet by Health and Physical Education Teachers. In: Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators, 20 (5), 19-27.
- Fischer, U., Thienes, G. & Bredel, F. J. (2005). CD-ROMs für den Sportunterricht und die Sportlehrerausbildung – ausgewählte Evaluationsergebnisse. In: Sportunterricht, 54 (1), 11-16.
- Funke-Wieneke, J. (2007). Grundlagen der Bewegungs- und Sportdidaktik. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Graham, G. M., Holt/Hale, S. A., & Parker, M. A. (2007). *Children Moving. A Reflective Approach to Teaching Physical Education* (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Größing, S. (2007). *Einführung in die Sportdidaktik. Lehren und Lernen im Sport* (9. überarb. Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.
- Gubacs, K. (2004). Project-Based Learning: A Student-Centered Approach to Integrating Technology into Physical Education Teacher Education. In: *Journal of Physical Education Recreation and Dance*, 75 (7), 33.
- Hayes, E. & Silberman, L. (2006). Incorporating Video Games into Physical Education. In: *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 78 (3), 18-24.
- Hebbel-Seeger, A. & Koch, B. (2002). Lernen mit hypermedialen Lehr-/Lernsystemen – Zu Erwartungen, Erfahrungen und Möglichkeiten am Beispiel der Lernumgebung „WasserSportwissenschaft-online“. In: M. Herczeg, W. Prinz & H. Oberquelle (Hrsg.), *Mensch & Computer 2002. Vom Interaktiven Werkzeug zu kooperativen Arbeits- und Lernwelten*, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: Teubner, 95-104.
- Hebbel-Seeger, A. & Koch, B. (2003). „Wassersportwissenschaft online“ – Theoretical thoughts and practical experiences on the way to a virtual learning environment. In: *International Journal of Computer Science in Sport*, Special Edit. 1, 114-124.
- Hebbel-Seeger, A. (2003). Bewegungslernen und Techniktraining mit ‚neuen Medien‘. Theoretische Überlegungen und praktische Beispiele. In: W. Fritsch (Hrsg.), *Rudern – erfahren, erkunden, erforschen*, Wiesbaden: Limpert, 119-127.
- Hebbel-Seeger, A. (2005). Towards the integration of face-to-face and distance teaching in sport science by use of a learning platform. In: *Interactive Educational Multimedia*, 11, 227-236.
- Hebbel-Seeger, A. (2008). Videospiel und Sportpraxis – (K)ein Widerspruch. In: *Zeitschrift für e-learning*, 4 (3), 9-20.
- Hebbel-Seeger, A. (2009a). Segeln lernen am PC?! – Zu Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von eLearning- und edutainment-Software im Bereich von Bewegung und Sport. In: C. Igel & A. Baca (Hrsg.), *Update eLearning – Neue Lehr-Lern-Innovation durch digitale Medien in der Sportwissenschaft*, Hamburg: Czwalina, 71-80.
- Hebbel-Seeger, A. (2009b). Wissensdistribution und Wissenschaftsmarketing via PodCast. In: C. Igel & A. Baca (Hrsg.), *Update eLearning – Neue Lehr-Lern-Innovation durch digitale Medien in der Sportwissenschaft*, Hamburg: Czwalina, 101-110.
- Hebbel-Seeger, A. (2010). PodCasting im Sport. In: M. Danisch & J. Schwier (Hrsg.), *Sportwissenschaft 2.0*, Köln: Strauß, 23-43.
- Hebbel-Seeger, A. (2011). Beyond the Hype – Lehren und Lernen in der virtuellen Welt von „Second Life“. In: T. Meyer, R. Appelt, C. Schwalbe & W.-H. Tan (Hrsg.), *Medien & Bildung. Institutionelle Kontexte und kultureller Wandel*, Wiesbaden: VS-Verlag, 330-339.
- Hebbel-Seeger, A. (2013a). Digitales Spiel und realweltliche Vorlage – Adaption und Transfer am Beispiel der Sportart Basketball. In: A. Hebbel-Seeger & T. Horky (Hrsg.), *Crossmediale Kommunikation und Verwertung von Sportveranstaltungen*, Aachen: Meyer & Meyer, 100-133.
- Hebbel-Seeger, A. (2013b). Pedagogical and Psychological Impacts of Teaching and Learning in Virtual Realities. In: A. Hebbel-Seeger, T. Reiners & D. Schäffer (Hrsg.), *Synthetic Worlds – Emerging Technologies in Education and Economics*, New York: Springer, 235-251.
- Hicks, L. & Higgins, L. (2012). Exergaming: Syncing Physical Activity and Learning. In: *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 24 (1), 18-21.

- Igel, C. & Daus, R. (2005). eBut: eLearning in der Bewegungs- und Trainingswissenschaft. In: C. Igel & R. Daus (Hrsg.), Handbuch eLearning, Schorndorf: Hofmann, 303-315.
- Igel, C. & Vohle, F. (2008). E-Learning in Sport und Sportwissenschaft. Editorial. In: Zeitschrift für e-learning, 3 (4), 4-8.
- Kirk, D.; Macdonald, D. & O'Sullivan, M. (Hrsg.) (2006). The Handbook of Physical Education. London; Thousand Oaks: SAGE.
- Kirsch, A. (1984). Medien in Sportunterricht und Training. Schorndorf: Hofmann.
- Kretschmann, R. (2008). Einsatzmöglichkeiten und Entwicklungsszenarien digitaler Medien im Schulsport. Vortrag auf der Jahrestagung der Sektion Sportpädagogik der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft. Deutsche Sporthochschule, Köln.
- Kretschmann, R. (2010a). Developing competencies by playing digital sports-games. In: US-China Education Review, 7 (2), 67-75.
- Kretschmann, R. (2010b). Physical Education 2.0. In: M. Ebner & M. Schiefner (Hrsg.), Looking Toward the Future of Technology-Enhanced Education: Ubiquitous Learning and the Digital Native, Hershey, PA: IGI Publishing, 432-454.
- Kretschmann, R. (2012). What do Physical Education Teachers think about Integrating Technology into Physical Education? In: European Journal of Social Sciences, 27 (3), 444-448.
- Ladda, S.; Keating, T.; Adams, D. & Toscano, L. (2004). Including Technology in Instructional Programs. In: Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 75 (4), 12.
- Lange, H. & Sinning, S. (Hrsg.) (2007). Handbuch Sportdidaktik. Balingen: Spitta.
- Leser, R.; Uhlig, M. & Uhlig, J. (2008). T-A-P – Eine E-Learning-Anwendung aus der Fußballpraxis. In: Zeitschrift für e-learning, 4 (3), 21-32.
- Lumpkin, A. (2007). Introduction to Physical Education, Exercise Science, and Sport Studies (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Lyons, E. J.; Tate, D. F.; Ward, D. S.; Ribisl, K. M.; Bowling, J. M. & Kalyanaraman, S. (2012). Do Motion Controllers Make Action Video Games Less Sedentary? A Randomized Experiment. In: Journal of Obesity. 2012:852147. doi: 10.1155/2012/852147.
- Mandl, H.; Friedrich, H. F. & Hron, A. (1986). Psychologie des Wissenserwerbs. In: B. Weidenmann, A. Krapp, M. Hofer, G. L. Huber & H. Mandl (Hrsg.), Pädagogische Psychologie, München: Urban & Schwarzenberg, 143-218.
- McCaughtry, N. & Dillon, S. R. (2008). Learning to Use PDAs to Enhance Teaching: The Perspectives of Preservice Physical Educators. In: Journal of Technology and Teacher Education, 16 (4), 483-508.
- Mester, J. & Wigger, U. (2005). Sport-eL: eLearning in Sportwissenschaft und Sport. In: C. Igel und R. Daus (Hrsg.), Handbuch eLearning, Schorndorf: Hofmann, 287-301.
- Mitchell, M. & McKethan, R. (2003). Integrating Technology and Pedagogy in Physical Education Teacher Education. Cerritos, CA: Bonnie's Fitware Inc.
- Mitchell, M. S. (2001). Using Technology in Elementary Physical Education. In: Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators, 14 (6), 28-31.
- Mitchell, M.; McKethan, R. & Mohnsen, B. (2004). Integrating Technology and Physical Education. Cerritos, CA: Bonnie's Fitware Inc.
- Mitchell, S. (2006). Unpacking the Standards. In: Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 77 (2), 20-24.
- Mohnsen, B. (2005a). Addressing Technology Standards: What is the Role of the Physical Educator? In: Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 76 (7), 48.

- Mohnsen, B. (2005c). Notebooks, Handhelds, and Software in Physical Education (Grades 5-8). In: Teaching Elementary Physical Education, 16 (5), 18-21.
- Mohnsen, B. (2012). Using Technology in Physical Education (8th ed.). Cerritos, CA: Bonnie's Fitware Inc.
- Nichols, A. J., & Levy, Y. (2009). Empirical Assessment of College Student-Athletes Persistence in E-Learning Courses: A Case Study of a U.S. National Association of Intercollegiate Athletics (NAIA) Institution. In: Internet and Higher Education, 12 (1), 14-25.
- Oswald, M. & Gadenne, V. (1984). Wissen, Können und künstliche Intelligenz. In: Sprache und Kognition, 3, 173-184.
- Pennington, T. & Graham, G. (2002). Exploring the Influence of a Physical Education Listserv on K-12 Physical Educators. In: Journal of Technology and Teacher Education, 10 (3), 383-405.
- Pennington, T.; Wilkinson, C. & Vance, J. (2004). Physical Educators Online: What Is on the Minds of Teachers in the Trenches? In: The Physical Educator, 61 (1), 45-56.
- Perlman, D.; Forrest, G. & Pearson, P. (2012). Nintendo Wii: Opportunities to put the Education back into Physical Education. In: Australien Journal of Teacher Education, 37 (7), 85-94.
- Prohl, R. (2010). Grundriss der Sportpädagogik (3., korr. Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.
- Rank, M. (2004). Medienpädagogik im Sport. Grundlagen und Anwendungen eines Kompetenzmodells. Hamburg: Kovac.
- Reinmann, G. & Vohle, F. (2012). Entwicklungsorientierte Bildungsforschung: Diskussion wissenschaftlicher Standards anhand eines mediendidaktischen Beispiels. In: Zeitschrift für E-Learning – Lernkultur und Bildungstechnologien, 7 (4), 21-34.
- Reinmann, G.; Lames, M. & Kamer, M. (2010). DOSB: Bildung und Qualifizierung. E-Learning für die Qualifizierung im organisierten Sport. Frankfurt: DOSB.
- Rink, J. E. (2012). Teaching Physical Education for Learning (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Rosser, J. C.; Lynch, P. J.; Cuddihy, L.; Gentile, D. A.; Klonsky, J. & Merrell, R. (2007). The Impact of Videogames on training surgeons in the 21st Century. In: Archives of Surgery, 142 (2), 181-186.
- Sanders, S. & Witherspoon, L. (Hrsg.) (2012). Contemporary Uses of Technology in K-12 Physical Education. Policy, Practice, and Advocacy. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Schell, L. A. (2004). Teaching Learning Styles with Technology. In: Journal of Physical Education Recreation and Dance, 75 (1), 14.
- Schröder, W. (2012). Die Entwicklung von Rudertechnik, -ausbildung und -training. Hamburg: Eigenverlag.
- Schulmeister, R. (2007). eLearning: Einsichten und Aussichten. München: Oldenbourg.
- Schwan, S. & Buder, J. (2006). Virtuelle Realität und E-Learning. Retrieved July 20, 2010, from <http://www.e-teaching.org/didaktik/gestaltung/vr/vr.pdf>
- Schweihofen, C. (2009). Simi VidBack. In: Sportpädagogik, 5, 46-47
- Schwier, J. (2010). eSportpark – Jugendliche als Produzenten und Nutzer von Lernmaterialien zum Trendsport. In: M. Danisch & J. Schwier (Hrsg.), Sportwissenschaft 2.0. Sport vermitteln im Social Web?, Köln: Strauß, 89-102.
- Siedentop, D. (2008). Introduction to Physical Education, Fitness, and Sport (7th ed.). Boston, MA: McGraw-Hill.

- Sohnsmeier, J. (2012). Digitale Bewegungsspiele im Sportunterricht. Der Einfluss digitaler Spiele auf Bewegungsaktivität, Wahrnehmungsleistung, Bewegungslernen und Wissenserwerb von Kindern und Jugendlichen. In: Sportpädagogik, 5, 38-41.
- Stewart, C. (2006). Coach Education Online: The Montana Model. In: Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 77 (4), 34-36.
- Sturm, R. (2008). Offene Lernressourcen in Sport und Sportwissenschaft – Hochschulübergreifende E-Learning-Angebote am Beispiel des Bildungsnetzwerkes ‚Bewegung und Training‘. In: Zeitschrift für e-learning, 4 (3), 45-55.
- Tearle, P. & Golder, G. (2008). The Use of ICT in the Teaching and Learning of Physical Education in Compulsory Education: How Do We Prepare the Workforce of the Future? In: European Journal of Teacher Education, 31 (1), 55-72.
- Thienes, G.; Fischer, U. & Bredel, F. J. (2005). Digitale Medien im und für den Sportunterricht. In: Sportunterricht, 54 (1), 6-10.
- Thomas, A. & Stratton, G. (2006). What We Are Really Doing with ICT in Physical Education: A National Audit of Equipment, Use, Teacher Attitudes, Support, and Training. In: British Journal of Educational Psychology, 37 (4), 617-632.
- Trout, J. & Zamora, K. (2005). Using Dance Dance Revolution in Physical Education. In: Teaching Elementary Physical Education, 16(5), 22-25.
- Vohle, F. & Reinmann G. (2012). Förderung professioneller Unterrichtskompetenz mit digitalen Medien: Lehren lernen durch Videoannotation. In: R. Schulz-Zander, B. Eickelmann, P. Grell, H. Moser & H. Niesyto, Jahrbuch Medienpädagogik 9 (Qualitätsentwicklung in der Schule und medienpädagogische Professionalisierung), Heidelberg: Springer, 413-429.
- Vohle, F. (2010). Trainerausbildung mit digitalen Medien. Ein Beispiel aus der mediendidaktischen Forschung. In: M. Danisch & J. Schwier (Hrsg.), Sportwissenschaft 2.0. Sport vermitteln im Social Web?, Köln: Strauß, 103-122.
- Vohle, F. (2011). Mediengestützte Praktikumsphasen im Sport. In: Zeitschrift für E-Learning, Lernkultur und Bildungstechnologie, 6 (2), 43-54.
- Wegis, H. & Mars, H. van der (2006). Integrating Assessment and Instruction: Easing the Process with PDAs. In: Journal of Physical Education, Recreation and Dance, 77(1), 27-34.
- Wiemeyer, J. & Hansen, J. (Hrsg.) (2010). Hessische E-Learning-Projekte in der Sportwissenschaft – Das Verbundprojekt „HeLPS“. Köln: Strauß.
- Wüthrich, P. (2004). Sportlehrfilm: gestern – heute – morgen. In: P. Wüthrich & C. Grötzinger Stupfer (Hrsg.), Lehren und Lernen mit Medien im Sport, Magglingen (CH): Ingold, 90-97.
- Yaman, C. (2008). The Abilities of Physical Education Teachers in Educational Technologies and Multimedia. In: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 7 (2), 20-31. URL: <http://www.tojet.net/results.asp?volume=7&issue=2&year=2008> [2013-07-20].
- Yaman, M. (2007a). The Attitudes of the Physical Education Students Towards Internet. In: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 6 (4), 79-87. URL: <http://www.tojet.net/results.asp?volume=6&issue=3&year=2007> [2013-07-20].
- Yaman, M. (2007b). The Competence of Physical Education Teachers in Computer Use. In: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 6 (4), 46-55. URL: <http://www.tojet.net/results.asp?volume=6&issue=4&year=2007> [2013-07-20].