

Fächerübergreifender Unterricht im Fächerverbund Naturwissenschaften und Sport

Darstellung eines systematischen Reviews

Niklas Kramer^{1,*} & Claas Wegner^{1,*}

¹ *Universität Bielefeld*

** Kontakt: Universität Bielefeld, Fakultät für Biologie,
Department Biologiedidaktik, Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld
niklas.kramer@uni-bielefeld.de; claas.wegner@uni-bielefeld.de*

Zusammenfassung: Fächerübergreifender Unterricht wird bereits seit vielen Jahren theoretisch hinsichtlich möglicher Potenziale und einer Implementierung an Schulen diskutiert. Stellenweise werden Formen fächerübergreifenden Unterrichts bereits umgesetzt. Gerade eine Fächerkombination von Sport mit einem oder mehreren der naturwissenschaftlichen Fächer scheint sich als ergiebig und wünschenswert herauszustellen, da viele konzeptionelle Ideen existieren, die in diesen Arbeiten allerdings nur selten evaluiert werden. Inwiefern diese Fachkombination schon empirisch beforscht wurde und wo weitere Forschungsdesiderate liegen, soll die vorliegende Arbeit klären. Hierfür erfolgt nach einer theoretischen Einordnung des Forschungsgegenstands die Darstellung einer systematischen Literaturrecherche zu empirischen Befunden von fächerübergreifenden Unterrichtsvorhaben, die sich mit sportlichen und naturwissenschaftlichen Inhalten befassen. Dabei konnten über das Fachportal Pädagogik in dem Suchzeitraum der Jahre von 2000 bis 2019 insgesamt 14 Studien erfasst werden, von denen sich zehn Studien vorrangig mit dem Wissenszuwachs beschäftigten. Es konnte herausgestellt werden, dass fächerübergreifende Interventionen zu einem erhöhten Wissenszuwachs führen. Dies ist allerdings durch die konzeptionelle Nähe zum „Bewegten Lernen“ kritisch zu betrachten, da dort ähnliche Testergebnisse gefunden werden. Darüber hinaus werden kleinere positive Befunde für den affektiv-motivationalen Bereich und bei sportpraktischen Untersuchungen berichtet, wobei bei letzteren durchaus kontrastierende Ergebnisse vorliegen. Insgesamt zeigt sich das Forschungsfeld dennoch sehr eindimensional. Dies hat die Forderung nach diverseren und größeren Forschungsvorhaben zur Folge, um fächerübergreifenden Unterricht didaktisch weiter legitimieren und vermehrt umsetzen zu können.

Schlagwörter: fächerübergreifender Unterricht, systematische Literaturrecherche, Forschungsstand, Sport, Naturwissenschaften



1 Einleitung

Fächerübergreifender Unterricht ist keine Erfindung des 21. Jahrhunderts. Bereits seit den 1920er-Jahren taucht der Begriff in der englischsprachigen Literatur auf (Placek, 1996, S. 20) und wird als alternatives didaktisches Konzept zum Fachunterricht beschrieben. Dabei geht fächerübergreifender Unterricht häufig mit einem erhöhten Vorbereitungsanfang einher, da je nach Form Absprachen zwischen den einzelnen Fachlehrer*innen getroffen werden müssen oder aber die unterrichtende Lehrperson sich Fachwissen über die eigenen Fachinhalte hinaus aneignen muss. Der organisatorische Stress und eine Unsicherheit, fachfremde Inhalte zu vermitteln, resultieren in einer Ablehnung fächerübergreifender Unterrichtsideen in der Lehrer*innenschaft (Zapletal, 2010, S. 10). Warum sollte folglich fächerübergreifend unterrichtet werden, wo doch der fachgetrennte Unterricht eine scheinbar effektive Methode darstellt, Wissen an die nächsten Generationen weiterzugeben? Erste Begründungsmomente lassen sich auf drei verschiedenen Ebenen finden.

Auf wissenschaftlich-theoretischer Ebene wird argumentiert, dass fächerübergreifender Unterricht im Vergleich zum gefächerten Unterricht einen ganzheitlicheren Zugang zu einer Thematik eröffnet und damit die Lebenswirklichkeit besser abzubilden vermag (u.a. Placek, 1996, S. 301; Huber, 1998, S. 24f.). Weiterhin beschreibt Klafki, dass sich die Allgemeinbildung an „epochaltypischen Schlüsselproblemen“ orientieren müsse (2007, S. 56). Die Auseinandersetzung mit jenen lebensrelevanten Fragestellungen ist nur in der Zusammenarbeit mehrerer Fachdisziplinen möglich, wozu sich der fächerübergreifende Unterricht ideal anbietet (Huber, 1998, S. 26). Darüber hinaus sollen nach Placek (1996) die Lernprozesse im Unterricht an Relevanz gewinnen, wenn diese in fächerübergreifenden Zusammenhängen stehen (S. 301). Mit dieser problemorientierten Ausrichtung ist es zudem möglich, die Schüler*innen an die Wissenschaftspropädeutik heranzuführen und ihnen überfachliche Kompetenzen wie differenziertes Denken zu vermitteln (Labudde, 2003, S. 51). Auch nutzt fächerübergreifender Unterricht die gegebene Heterogenität von Schulklassen, da Schüler*innen ihren eigenen thematischen Zugang zur Thematik finden können (Huber, 1998, S. 29f.).

Auf bildungspolitischer Ebene wird eine Umsetzung fächerübergreifenden Unterrichts zusätzlich von der Kultusministerkonferenz (KMK) befürwortet. Sie argumentiert seit 1972, dass der Unterricht unter anderem fächerübergreifend angelegt werden soll, um in die Wissenschaftspropädeutik im Sinne wissenschaftlicher Fragestellungen und Methoden einzuführen. Durch ein erhöhtes Maß fachlichen Grundlagenwissens bietet sich vorrangig die Oberstufe für die Umsetzung fächerübergreifender Unterrichtsvorhaben an (KMK, 2018, S. 5).

Dass fächerübergreifender Unterricht nicht allein ein theoretisch wichtiges Unterrichtskonzept darstellt, zeigt sich auf der Ebene unterrichtspraktischer Beispiele. Diese beschreiben viele Themen, die in der Kombination diverser Fächer im Unterricht erarbeitet werden können (u.a. Wegner, Spintzyk, Krez & Gröben, 2013; Clapham, Ciccomascolo & Clapham, 2015). Dabei bleibt es häufig nicht nur bei einer Beschreibung der Vorhaben, sondern es kommt zu einer reflexiven Darstellung erster Umsetzungsversuche und ihrer Empfehlung an Fachkolleg*innen (u.a. Clapham et al., 2015). Diese Empfehlung auf den drei Ebenen gibt bereits Aufschluss darüber, dass fächerübergreifende Lehre gewinnbringend zu sein scheint, und steigert das Interesse an Befunden einer vierten Ebene, den Ergebnissen wissenschaftlich-empirischer Studien. Die vorliegende systematische Literaturrecherche stellt dahingehend bereits bestehende Studien in der Fachkombination Naturwissenschaften und Sport zusammenfassend dar, um den Status quo abzubilden und weitere Desiderata abzuleiten. Die systematische Literaturrecherche soll in diesem Zusammenhang drei Fragen beantworten:

1. Welche Bereiche werden in der aktuellen Forschung untersucht?
2. Welchen Einfluss haben fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben auf Schüler*innen und Lehrer*innen?
3. Welche Forschungsfragen sollten in der Zukunft adressiert werden?

Zur konsistenten Darstellung des Forschungsstands erfolgen zunächst eine Bestimmung des Forschungsgegenstands für den deutsch- und englischsprachigen Raum sowie eine Abgrenzung vom vielfach diskutierten „Bewegten Lernen“.

2 Eingrenzung des Forschungsgegenstands

Bei dem Versuch, den Forschungsgegenstand des fächerübergreifenden Unterrichts eindeutig zu definieren, stößt man auf eine unübersichtliche Begriffsvielfalt. Von „fächerübergreifender Unterricht“, „fächerverbindender Unterricht“ über „fächerintegrierter Unterricht“ zu „fächerkoordinierender Unterricht“ existieren verschiedenste Termini, die sich zum Teil voneinander abgrenzen lassen, aber je nach Autor*in auch dasselbe bezeichnen können. Erweitert man die Definition auf den englischsprachigen Raum, kommen darüber hinaus einige Begriffe hinzu. Daraus resultiert eine begriffliche Unklarheit (Moegling, 2010, S. 13). Was ist mit „fächerübergreifendem Unterricht“ gemeint und wie unterscheidet er sich von den anderen Termini im didaktischen Diskurs? Diese Frage soll nachfolgend beantwortet werden, damit eine begriffliche Grundlage geschaffen wird, auf der in dieser Arbeit und in der begleitenden Empirie einvernehmlich kommuniziert werden kann.

2.1 Begriffsbestimmung

Bei der Rezeption einschlägiger Literatur fällt auf, dass es selbst den führenden Theoretiker*innen nicht möglich zu sein scheint, eine einheitlich festgelegte Einordnung der oben genannten Begriffe vorzunehmen. Peterßen (2000) beschreibt, dass sowohl in der Praxis als auch in der Theorie auf unterschiedliche Begriffe zurückgegriffen wird, „ohne erkennbare Reflexionen“ (S. 9). Dies erschwert den wissenschaftlichen Diskurs über das Konzept des fächerübergreifenden Unterrichts immens. Umso wichtiger ist es, die Bedeutungszusammenhänge der einzelnen Begriffe übergreifend auf bestimmte Termini zu kondensieren, um eine Kommunikation über das didaktische Konzept zu ermöglichen, Forschungsstände zu erheben und diese vergleichbarer zu machen. Dem gegenüber steht der Bedarf einer Konkretisierung des didaktischen Konzepts, um eine möglichst präzise Vorstellung eines fächerübergreifenden Unterrichts zu erhalten. Hier erfolgt eine Aufgliederung in verschiedene organisatorische oder didaktische Funktionen, die unabdingbar erscheint und ebenso ihre Berechtigung hat (Zapletal, 2010, S. 17; Huber, 1995, S. 167; Hiller-Ketterer & Hiller, 1997, S. 179f.). Da in dieser Arbeit eine Übersicht empirischer Arbeiten durch möglichst präzise Begriffe der genauen didaktischen Untergliederung in die einzelnen Formen gegenübersteht, sei nur auf die weitere Unterteilung verwiesen, diese aber nicht näher erläutert. Die Bezeichnung „fächerübergreifender Unterricht“ fungiert zumeist als eine Art Oberbegriff, der die verschiedenen Formen in sich vereint, und dient dieser Arbeit als Grundlage für den deutschsprachigen Raum (Labudde, 2014, S. 14; Moegling, 2010, S. 13; Peterßen, 2000, S. 9). Was darunter jedoch konkret zu verstehen ist, wird von den Autor*innen unterschiedlich aufgefasst. Moegling (2010) konstatiert:

„Fächerübergreifender Unterricht ist der didaktische Oberbegriff für alle Unterrichtsversuche, bei denen verschiedene Fachperspektiven systematisch zur Lösung eines Problems so miteinander vernetzt werden, dass ein thematisch-inhaltlicher Zusammenhang erkennbar wird, eine mehrperspektivische Analyse und Beurteilung gefördert werden und eine handlungsorientierte Problemlösung oder handlungsorientierte Problemlösungsalternativen aus verschiedenen Blickwinkeln heraus entwickelt werden können.“ (Moegling, 2010, S. 13)

Zusammenfassend lässt sich fächerübergreifender Unterricht zunächst als didaktisches Konzept beschreiben, bei dem nicht länger das Einzelfach im Fokus steht, sondern mehrere Fachdisziplinen zusammenwirken, um eine Problemfrage im Unterricht aus verschiedenen Blickwinkeln zu beantworten. Moegling benennt den problemorientierten Ansatz als Voraussetzung für fächerübergreifenden Unterricht. Erst das zu lösende Problem initiiert das Zusammenwirken verschiedener Einzelfächer. Als wesentliches Merkmal fächerübergreifenden Unterrichts wird die Mehrperspektivität genannt, die mit den unterschiedlichen Blickwinkeln verschiedener Fachperspektiven einhergeht. Eine weitere gängige Definition bietet Geigle (2005), indem sie fächerübergreifenden Unterricht wie folgt beschreibt:

„Fächerübergreifender Unterricht ist eine Organisationsform, die – bezogen auf die traditionellen Schulfächer – eine andere Strukturierung schulischen Lehrens und Lernens durch Koordination oder Integration ermöglicht. Koordination bedeutet die gegenseitige Abstimmung verschiedener Fächer. Unter Integration versteht man zum einen die Einbeziehung in einen größeren Kontext, wodurch Bezüge hergestellt werden, die über das Fach hinausweisen. Zum anderen versteht man darunter die Wiederherstellung einer Einheit, die durch die Aussetzung bereits existierender Fachgrenzen erfolgen kann.“ (Geigle, 2005, S. 22)

Innerhalb dieser Definition wird fächerübergreifender Unterricht als Organisationsform beschrieben, die sich vom traditionellen Fachunterricht unterscheidet, ihn aber gleichzeitig als Voraussetzung beschreibt. Dabei differenziert Geigle die zwei verschiedenen Strukturierungsformen „Koordination“ und „Integration“. Aus der Beschreibung lässt sich schließen, dass fächerübergreifender Unterricht bereits bei der Einbindung eines anderen Fachs in den eigenen Fachunterricht stattfindet (Koordination). Darüber hinaus sind aber auch all diejenigen Unterrichtskonzepte zu fassen, bei denen ein größerer Zusammenhang, z.B. anhand eines fachübergreifenden Themas, erkennbar wird (Integration). Zudem beschreibt Geigle hiermit das Aussetzen von Fachstrukturen, sodass in Projektphasen losgelöst von fachspezifischen Stunden zu einem Thema gearbeitet wird, welches dann ganzheitlicher erfasst werden kann.

Analog finden sich im englischsprachigen Raum auch diverse Formen fächerübergreifenden Unterrichts wieder. Hauptsächlich wird aber zwischen „interdisciplinary“ und „integrative“ unterschieden (Placek, 1996, S. 288; Labudde, 2014, S. 14). Placek (1996) weist dabei auf ein ähnliches Problem hin, wie es auch für den deutschsprachigen Raum beschrieben wurde. Beide Begriffe werden häufig als Synonyme verwendet, obwohl sie eigentlich unterschiedliche Konzepte bezeichnen (Placek, 1996, S. 288). Placek führt weiter aus, dass unter „interdisciplinary“ gefasste Vorhaben Unterrichtskonzepte beschreiben, in denen im eigenen Unterricht Bezüge zu anderen Fächern hergestellt werden, vergleichbar mit der koordinativen Form nach Geigle. Eine höhere Organisationsform stellen die Vorhaben dar, die als „integrative“ zu bezeichnen sind. Hier erfolgt eine neue Strukturierung von Fächern und ihrem Wissen zu einer neuen Einheit (Placek, 1996, S. 288). Diese Definition lässt sich gut mit dem von Geigle beschriebenen Begriff der Integration in Verbindung bringen. Labudde (2014) führt zudem aus, dass der Begriff „interdisciplinary“ sowohl für den englischsprachigen Raum als auch in allen lateinischen Sprachen als Oberbegriff gebräuchlich ist, weshalb der Begriff „interdisziplinär“ ebenfalls für die deutschsprachige Literatur genutzt wird (Labudde, 2014, S. 14).

Zusammenfassend zeigt sich eine begriffliche Vielfalt, die eine einheitliche Definition fächerübergreifenden Unterrichts und die Darstellung eines vollständigen Forschungsstands erschwert. Um die systematische Literaturrecherche methodisch zu sichern, seien daher folgende Eingrenzungen festgelegt:

1. Es wird nach Studien mit Interventionen gesucht, die im Sinne der oben genannten Definitionen ein Thema mehrperspektivisch (mindestens zwei beteiligte Fächer) betrachten, die beteiligten Fächer zur Klärung einer Frage-/Problemstellung systematisch heranziehen und so einen thematisch-inhaltlichen Zusammenhang

erkennen lassen. Dabei kann dies sowohl in koordinativer als auch in integrativer Form geschehen.

2. Begrifflich werden die vermeintlichen Oberbegriffe für den deutsch- und englischsprachigen Raum genutzt, um möglichst viele passende Studien zu erhalten.

2.2 Fachkombination

Das Review wird sich zudem auf all diejenigen Ergebnisse beschränken, die sich mit Unterricht in der Fachkombination aus Sport und den naturwissenschaftlichen Fächern auseinandersetzen. Diese Fächer scheinen eine gute Möglichkeit der inhaltlichen Verknüpfung zu bieten, wie die Inhaltsfelder der jeweiligen Kernlehrpläne andeuten. Beispielhaft zu nennen wäre die Verbindung des Inhaltsfelds D „Leistung“ aus dem Sport, in dem die Schüler*innen die Gesetzmäßigkeiten der Ausdauertrainingsmethoden kennenlernen sollen (MSW NRW, 2014b, S. 24). Dies ließe sich mit dem biologischen Inhaltsfeld 2 „Energiestoffwechsel“ verbinden, in dem die Schüler*innen unter anderem Methoden zur Erfassung des energetischen Umsatzes bei körperlicher Aktivität erarbeiten (MSW NRW, 2014a, S. 26). Da für ausdauernde Leistungen die Gesetzmäßigkeiten des Energiestoffwechsels maßgeblich sind, wäre eine Verbindung dieser beiden Inhaltsfelder gut möglich. Neben diesem kurzen Beispiel gibt es noch diverse andere Verknüpfungsmöglichkeiten, auch im Bereich der Sekundarstufe I. Jenseits der durch den Lehrplan aufgezeigten Bezugsmöglichkeiten stellt sich der Sport durch das Alleinstellungsmerkmal des Erfahrungswerts als besonders ergiebiger Partner fächerübergreifender Maßnahmen heraus (Ukley, Gröben, Wegner & Spintzyk, 2013, S. 145). Die Schüler*innen erarbeiten im Körper ablaufende Prozesse mittels der Durchführung der auslösenden sportpraktischen Momente. Diese Primärerfahrungen können für die Klärung naturwissenschaftlicher Fragen in vielfältiger Weise genutzt werden (Ukley et al., 2013, S. 145). Die Vielzahl konzeptioneller Arbeiten mit dieser Fächerkombination spricht ebenfalls für eine sinnvolle Verknüpfungsmöglichkeit (u.a. Spitzer & Franke, 2012; Frommel, Gödde & Styperek, 2006; Leisinger & Stacoff, 2002; Wegner et al., 2013; Clapham et al., 2015) – genügend Gründe, die zunächst für einen Zusammenschluss sprechen und die Frage aufwerfen, ob sich diese Vermutung auch empirisch belegen lässt.

2.3 Abgrenzungen vom Konzept des „Bewegten Lernens“

In Anlehnung an die oben festgelegten Aspekte für die Literaturrecherche sei hier eine Abgrenzung von einem vermeintlich verwandten Konzept dargelegt – dem des „Bewegten Lernens“ bzw. seines englischsprachigen Pendantes „active school“. Grundlegend werden unter dem Begriff des „Bewegten Lernens“ Maßnahmen verstanden, die das Ziel verfolgen, Bewegungen in kognitive Lernprozesse zu integrieren (Müller & Petzold, 2006, S. 41). So beschreibt das Konzept eine Integration von Bewegung in den Schulkontext, nicht aber zwingend die Umsetzung fächerübergreifender Maßnahmen im Sinne der obigen Definitionen. Unter anderem werden Vorhaben beschrieben, in denen im naturwissenschaftlichen Unterricht sportliche Übungen in den Unterrichtsfluss integriert werden, ohne dass ein sinnhafter inhaltlicher Zusammenhang der partizipierenden Fächer deutlich wird, wie Krüger (2010) exemplarisch dargelegt. Aufgrund der Überschneidung der Konzepte durch den Begriff „Integration“ besteht die Gefahr, dass Interventionen im Sinne des „Bewegten Lernens“ und nicht des fächerübergreifenden Unterrichts die Grundlage der jeweiligen Studien darstellen. Es ist somit zu prüfen, welchem Konzept die untersuchte Intervention zuzuordnen ist, um letztlich nur die Studien mit explizit fächerübergreifenden Interventionen aufzunehmen.

3 Forschungsstand

Dass fächerübergreifender Unterricht bereits vielseitig hinsichtlich möglicher Effekte diskutiert wird, wurde bereits im ersten Kapitel ersichtlich. Dabei handelt es sich um theoretische Überlegungen, die nicht immer auf empirischer Forschung beruhen. Ergänzend zu den drei dargelegten Begründungsebenen werden daher nachfolgend die bisherigen wissenschaftlich-empirischen Befunde dargestellt und diskutiert.

3.1 Methodisches Vorgehen

Um den aktuellen Forschungsstand möglichst nachvollziehbar und vollständig abzubilden, wurden zunächst Kriterien aufgestellt, die erfüllt sein müssen, damit ein Suchergebnis in die Darstellung des Forschungsstandes mit aufgenommen werden kann. Das erste Suchkriterium betraf den organisatorischen Rahmen der Studien. Es wurden ausschließlich Studien untersucht, die sich mit Maßnahmen im Bereich der Grundschule bis zur Oberstufe (oder vergleichbare Einteilungen in anderen Ländern) befassen. Um diesem Suchkriterium zu entsprechen, wurde das Fachportal Pädagogik als Datenlieferant ausgewählt. Es vereinigt verschiedene Datenbanken, die sich mit den unterschiedlichen Teilbereichen des Bildungswesens auseinandersetzen. Darunter fallen die Datenbanken FIS Bildung (Fachinformationssystem Bildung) für den deutschsprachigen und ERIC (Education Resources Information Center) für den englischsprachigen Raum. Das zweite Suchkriterium betrifft das zugrundeliegende didaktische Konzept. Es sollten nur Ergebnisse aufgenommen werden, die sich mit fächerübergreifendem Unterricht auseinandersetzen. Wie in Kapitel 2 schon deutlich gemacht wurde, ist eine einheitliche Begriffsbestimmung kaum möglich. In der durchgeführten Literaturrecherche wurden daher verschiedene Wortkombinationen mit den Oberbegriffen des deutsch- und englischsprachigen Raums genutzt, um möglichst alle in dem untersuchten Suchportal enthaltenen relevanten Studien zu ermitteln. Das dritte Suchkriterium betrifft die Fächerkombination. Es wurden nur diejenigen Ergebnisse aufgenommen, die sich inhaltlich mit Sport und den naturwissenschaftlichen Fächern auseinandersetzten. Dabei musste sich das Ergebnis aber nicht auf die Fächerkombination beschränken, sondern konnte zusätzlich auch noch weitere Fächer miteinbeziehen. Um Studien im Rahmen dieses Suchkriteriums zu erhalten, wurden die Suchbegriffe weiter eingegrenzt. Das vierte Suchkriterium betraf die Aktualität der Studien. Daher wurde die Suche auf die Jahre 2000 bis 2019 beschränkt. Letztendlich wurden folgende Suchbegriffe für die Recherche am 16.12.2019 ausgewählt:

Englische Suchergebnisse:

Freitext: `integrat*` und `„physical education“` ODER Freitext: `interdisciplin*` und `„physical education“` ODER Freitext: `integrat*` und `sport*` ODER Freitext: `interdisciplin*` und `sport*` UND Freitext: `science*` oder `biolog*` oder `chemi*` oder `physic*` UND Jahr ≥ 2000 .

Deutsche Suchergebnisse:

Freitext: `interdisziplin*` und `unterricht*` ODER Freitext: `fächerübergreif*` und `unterricht*` UND Freitext: `naturwissenschaft*` oder `biologi*` oder `chemi*` oder `physik*` UND Freitext: `sport*` UND Jahr ≥ 2000 .

Das Sternchen wurde genutzt, um nach allen Worten und Wortkombinationen desselben Wortstamms zu suchen. So ist es möglich, mit einer Sucheingabe gleichzeitig sowohl nach `„fächerübergreifender Unterricht“` als auch nach `„fächerübergreifende Unterrichtskonzepte“` zu suchen. Weiterhin mussten `„physical“` und `„education“` als zusammenhängende Worte kenntlich gemacht werden, da ansonsten Suchergebnisse für den Fachbereich Physik und nicht für das Fach Sport ausgegeben wurden. Die Suchergebnisse

wurden in das Programm Citavi importiert und mittels der verfügbaren Abstracts sowie anschließend der Volltexte auf inhaltliche Passung hin geprüft. Die Überprüfung der Suchergebnisse ist in Kapitel 3.2 dargestellt.

3.2 Studienübersicht

Die Suchabfragen mit den aufgeführten Begriffen resultierten nach Ausschluss von Dubletten in 1.410 Treffern. Diese wurden grob durch eine Prüfung des Titels und des Abstracts vorsortiert, wodurch bereits 1.283 Suchergebnisse ausgeschlossen werden konnten. Stellten sich die Treffer als weiterhin relevant heraus, wurde der Volltext überprüft. Ein Ausschluss wurde immer dann vorgenommen, wenn sich die Ergebnisse nicht mit fächerübergreifendem Unterricht aus der Kombination des Faches Sport und mindestens einem naturwissenschaftlichen Fach befassten. In der Flowchart sind die Gründe für die Aussortierung dargestellt (vgl. Abb. 1 auf der folgenden Seite). So konnten letztendlich acht empirische Suchergebnisse aufgenommen werden. Durch eine unsystematische Literaturrecherche gelang es, weitere sechs Studien in die Arbeit aufzunehmen. Die unsystematische Literaturrecherche erfasste Ergebnisse, die aus Querverweisen der aufgenommenen Studien resultierten oder aber durch die Beschäftigung mit der einschlägigen Literatur bekannt waren. Wie die Bestimmung des Forschungsgegenstands aus Kapitel 2 bereits verdeutlicht, gibt es im aktuellen Diskurs keine einheitliche Terminologie, sondern nur vermeintliche Oberbegriffe, die im Rahmen dieser Arbeit genutzt werden. Gleichzeitig führt diese Festlegung auf bestimmte Oberbegriffe immer auch dazu, dass Arbeiten nicht erfasst werden können, die sich nicht auf diese Terminologie, sondern auf alternative Bezeichnungen stützen. Dies legitimiert die Aufnahme weiterer Studien, um eine ganzheitlichere Abbildung des Forschungsstands zu ermöglichen. Die Ergebnisse werden nachfolgend näher erläutert. Hierzu werden die empirischen Ergebnisse in Tabelle 1 auf der übernächsten Seite präsentiert und im Anschluss ebenfalls diskutiert.

3.3 Ergebnisse

Insgesamt entsprachen 14 Studien den Auswahlkriterien und den aufgestellten Definitionen fächerübergreifenden Unterrichts. Viele der Suchergebnisse (>70 Suchergebnisse) können ebenfalls als fächerübergreifende Interventionen beschrieben werden, setzen sich allerdings nur konzeptionell mit der Thematik auseinander. Überraschend erscheint es daher, dass sich nur ein vergleichsweise kleiner Anteil empirisch mit der Thematik befasst. Bei näherer Betrachtung der Ergebnisse ist festzustellen, dass sieben Studien die Auswirkungen fächerübergreifenden Unterrichts im Bereich der Grundschule (Boyraz & Serin, 2017; Chen, Ennis, Martin & Sun, 2006; Chen, Martin, Sun & Enis, 2007; Hastie, 2013; Hau, 2010; Höger, 2017; O'Hara, Reis, Esteves, Brás & Branco, 2011) untersuchten. Weitere sieben Studien setzten sich mit den Effekten an weiterführenden Schulen auseinander (Chen, Zhu, Kim, Welk & Lanningham-Foster, 2015; Finn & McInnis, 2014; Perry, Rosenblatt, Kempner, Feldman, Paolercio & Van Bemden, 2002; Skrypchenko, Taher, Pavlovic & Joksimovic, 2018; Spintzyk, Strehlke, Ohlberger, Gröben & Wegner, 2016; Steinmann, 2007; Wegner, Spintzyk, Strehlke, Minnaert & Gröben, 2014), wobei sich vier dieser Studien dem Bereich der Unterstufe zuordnen lassen. Lediglich drei Studien untersuchten fächerübergreifenden Unterricht in der Oberstufe (Perry et al., 2002, Spintzyk et al., 2016; Wegner et al., 2014). Es lässt sich somit festhalten, dass in der Mittel- und Oberstufe kaum bis gar keine Forschung zu fächerübergreifenden Interventionen stattfindet, wengleich in Deutschland explizit gefordert wird, dass auch in der Oberstufe fächerübergreifend unterrichtet werden soll (Moegling, 2010, S. 9). Auf rein deskriptiver Ebene ist weiterhin zu erfassen, dass zehn Studien einen rein quantitativen Zugang nutzten (Boyraz & Serin, 2017; Chen et al., 2006; Chen et al., 2007; Chen et al., 2015; O'Hara et al., 2011; Perry et al., 2002; Skrypchenko et al., 2018; Spintzyk et al., 2016; Steinmann, 2007; Wegner et al., 2014), zwei Studien untersuchten

ihre jeweiligen Fragestellungen qualitativ (Hastie, 2013; Höger, 2017), und zwei Studien wählten einen Mixed-Methods Ansatz (Finn & McInnis, 2014; Hau, 2010). Bei genauerer Betrachtung der Studien und ihrer Ergebnisse stellen sich vier Forschungsschwerpunkte heraus, die im Folgenden näher dargestellt werden.

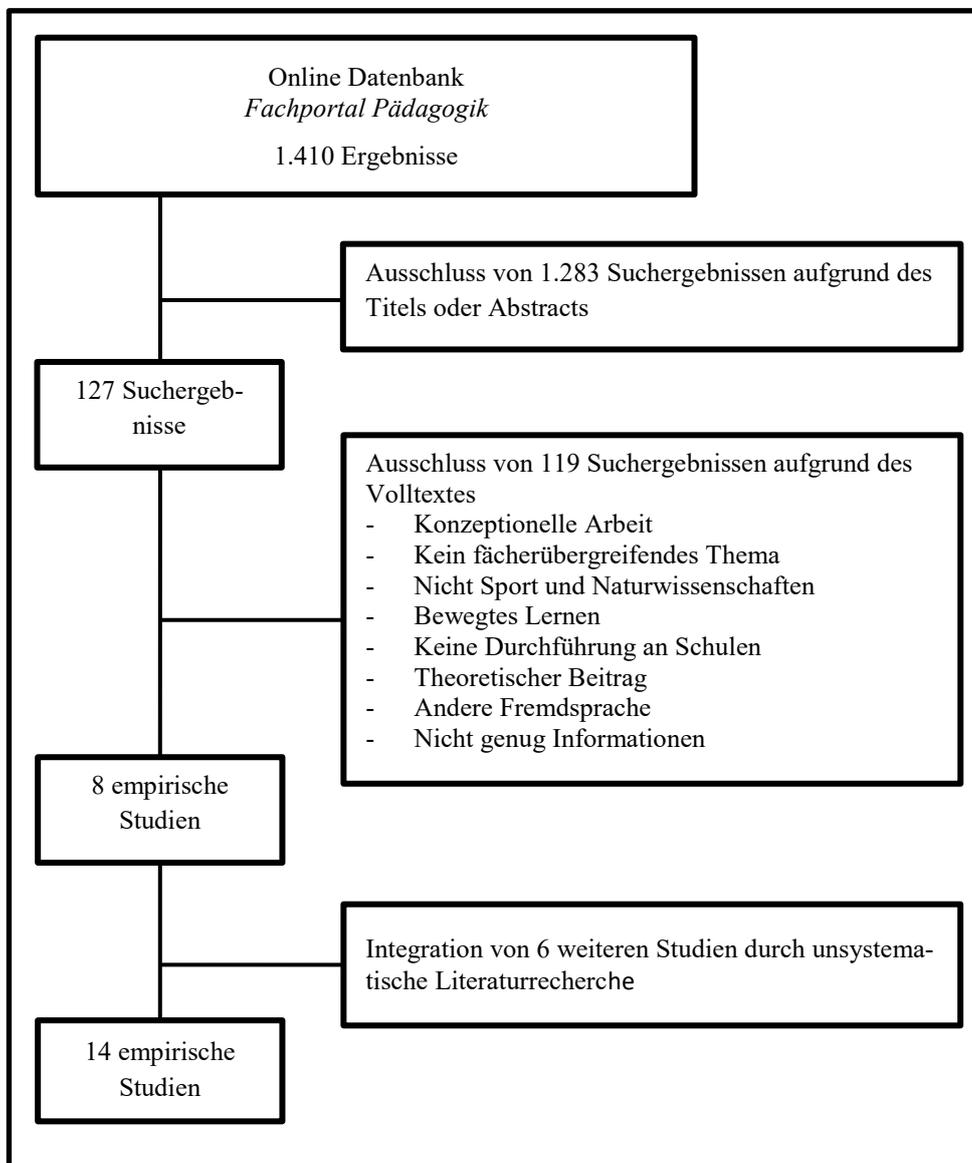


Abbildung 1: Flowchart zur Literaturrecherche in der Datenbank des Fachportals Pädagogik

Tabelle 1: Alphabetische Darstellung der empirischen Suchergebnisse nach Ausschluss nicht relevanter Ergebnisse. Aufgeführt werden Studie, Forschungsdesign, Fächerkombination, Messinstrumente und zentrale Ergebnisse der jeweiligen Studie.

Studie	Fächerkombination	Design / Messinstrumente	Zentrale Ergebnisse
Boyraz, C., & Serin, G. (2017)	Sport (GDP), Physik	<p>Die Stichprobe bestand aus N=82 Drittklässler*innen. Diese wurde in eine Kontrollgruppe (n=18) und drei Experimentalgruppen (n=64) mit folgenden Spezifika aufgeteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1: Naturwissenschaftlicher Input vor dem Sport (n=22), • E2: Naturwissenschaftlicher Input während des Sports (n=21), • E3: Naturwissenschaftlicher Input nach dem Sport (n=21). <p>Es wurde eine zwölfstündige Intervention durchgeführt. Die Kontrollgruppe wurde nur naturwissenschaftlich unterrichtet.</p> <p>Das Testinstrument bestand aus einem naturwissenschaftlichen Leistungstest, der 15 Items beinhaltete.</p> <p>Es wurde ein Pre-Posttest mit einer Follow-up Studie nach sechs Monaten durchgeführt.</p>	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse:</p> <p>Die Experimentalgruppen, die während und nach der sportlichen Aktivität mit den naturwissenschaftlichen Konzepten konfrontiert wurden, hatten, verglichen mit der Kontrollgruppe, signifikant bessere Testergebnisse beim Leistungstest (E2: $p=,014$, $d=0,95$; E3: $p=,028$, $d=0,87$).</p> <p>Alle Testgruppen waren beim Follow-up Test, verglichen mit der Kontrollgruppe, signifikant besser (E1: $p\leq,001$, $d=1,27$; E2: $p\leq,001$, $d=1,33$; E3: $p=,001$, $d=1,07$).</p>

<p>Chen, A., Ennis, C.D., Martin, R., & Sun, H. (2006)</p>	<p>Sport, Naturwissenschaften</p>	<p>An der Studie nahmen N=7.000 Dritt- bis Fünftklässler*innen teil. Die Experimental- und Kontrollgruppe bestand aus je n=15 Schulen. Es erfolgte eine zufällige Stichprobenziehung von n=83 Klassen. Dabei wurden n=42 Klassen der Experimental- und n=41 Klassen der Kontrollgruppe zugeordnet. Die Schüler*innen erhielten über zwei Wochen einen naturwissenschaftlich geprägten Sportunterricht mit unterschiedlicher thematischer Ausrichtung. In beiden Lerngruppen wurde das situationale Interesse mit Hilfe eines quantitativen Fragebogens erhoben. Vor und nach den Stunden zum Herz-Kreislauf-Modul wurde in beiden Gruppen ein Wissenstest durchgeführt.</p>	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse: Die Schüler*innen der Experimentalgruppe erlangten signifikant höhere Werte innerhalb des Wissenstests als die Vergleichsgruppe (p=,001). Die Testung des situationalen Interesses ergab folgende Ergebnisse: Es konnten in fast allen Bereichen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe festgestellt werden. Nur in den Bereichen „Novelty“ (p=,025) und „Exploration“ (p=,001) unterschieden sich die Gruppen signifikant voneinander.</p>
<p>Chen, A., Martin, R., Sun, H., & Ennis, C.D. (2007)</p>	<p>Sport, Naturwissenschaften</p>	<p>An der Studie nahmen N=6.700 Dritt- bis Fünftklässler*innen aus 30 Grundschulen teil. Die Experimental- und die Kontrollgruppe bestanden aus je n=15 Schulen. Aus diesen wurden zufällig n=14 Klassen aus der Experimentalgruppe und n=13 Klassen aus der Kontrollgruppe erhoben. Innerhalb dieser Klassen wurden insgesamt 162 Schüler*innen ausgewählt, die während des Durchführungszeitraums kaum gefehlt haben. Diese teilten sich in n=84 Proband*innen der Experimental- und n=78 Proband*innen der Vergleichsgruppe auf.</p>	<p>Der Aktivitätstest ergab folgende Ergebnisse: Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe hinsichtlich der Aktivität (p=,30).</p>

		<p>41 Stunden wurden durchgeführt, deren Themen sich aus kardiovaskulärer Gesundheit (14 UE), muskulärer Gesundheit (14 UE) und Beweglichkeit und Prinzipien der körperlichen Aktivität (13 UE) zusammensetzten. In der Experimentalgruppe wurden naturwissenschaftliche Konzepte mittels konstruktivistischer Theorie vermittelt.</p> <p>Die Aktivität im Unterricht wurde mit Hilfe eines Beschleunigungssensors getestet, und es wurde für jede Klasse ein Aktivitätsmittel gebildet.</p>	
<p>Chen, S., Zhu, X., Kim, Y., Welk, G., & Lanningham-Foster, L. (2015)</p>	<p>Sport, Naturwissenschaften</p>	<p>An der Studie nahmen N=140 Schüler*innen aus der sechsten (n=89) und siebten Jahrgangstufe (n=51) teil. Diese wurden in eine Experimentalgruppe von n=78 Schüler*innen und eine Kontrollgruppe von n=62 Schüler*innen eingeteilt.</p> <p>Die Experimentalgruppe erhielt einen fächerübergreifenden Unterricht aus Naturwissenschaften und Sport mit technischer Unterstützung.</p> <p>Die Kontrollgruppe erhielt dasselbe fächerübergreifende Konzept ohne eine technische Unterstützung.</p> <p>Die Intervention dauerte vier Wochen.</p> <p>Begleitend wurde ein Wissenstest zum Inhalt der Unterrichtsreihe (Energiehaushalt) mit Pre-Post-Design durchgeführt. Zudem wurde das situationale Interesse mit Hilfe eines Fragebogens ebenfalls zu beiden Testzeitpunkten erhoben.</p>	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse:</p> <p>Beide Gruppen wiesen einen signifikant höheren Wissenszuwachs auf ($p=,001$; $\eta^2=,10$).</p> <p>Die Experimentalgruppe zeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe einen höheren Wissenszuwachs über den Interventionszeitraum ($p=,02$; $\eta^2=,05$).</p> <p>Die Testung des situationalen Interesses ergab folgende Ergebnisse:</p> <p>Die beiden Testgruppen unterschieden sich nicht signifikant in ihrem Interesse hinsichtlich der Unterrichtsstunden ($p=,18$).</p>

<p>Finn, K.E., & McInnis, K.J. (2014)</p>	<p>Naturwissenschaften, Sport, Technik</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N=47 Fünft- und Sechstklässler*innen aus vier Klassen einer Privatschule für Mädchen. Außerdem wurden N=2 Lehrkräfte zum „Active Science Curriculum“ befragt. Die Intervention dauerte sieben Wochen. In allen Naturwissenschaftskursen wurde das „Active Science Curriculum“ etabliert. Dabei ergab sich folgende Aufteilung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Stunde Naturwissenschaften, • eine Stunde Sport und Naturwissenschaften. <p>Es wurden halbstrukturierte Interviews mit beiden Lehrpersonen durchgeführt (Dauer=60 Minuten). Alle Schüler*innen wurden mittels eines Fragebogens mit vierstufiger Likert-Skala (adaptiert nach der Physical Activity Enjoyment Scale) befragt. Zudem wurde ein Gruppeninterview mit n=8 Schüler*innen durchgeführt, die zufällig ausgewählt wurden. Das Interview bestand aus offenen Fragen und dauerte 70 Minuten.</p>	<p>Durch das Gruppeninterview und den Fragebogen ergaben sich folgende Ergebnisse: Die Schüler*innen bewerteten die Integration von Sport in die Naturwissenschaften sehr positiv. Die Schüler*innen gaben an, dass sie den Inhalt der Naturwissenschaften durch den Sport besser verstanden haben. Sie hoben hervor, dass der Umgang mit eigens erhobenen Daten hilfreich war und es Spaß gemacht hat, sich während des Lernens körperlich zu betätigen. Sie gaben an, wacher, konzentrierter und fokussierter zu sein.</p> <p>Die Interviews mit den Lehrkräften ergaben folgende Ergebnisse: Die Lehrkräfte führten an, dass der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg durch die Integration von Sport in die Naturwissenschaften gut umgesetzt werden konnte. Weiterhin stellten sie heraus, dass die Schüler*innen, die normalerweise nicht gern am Sport teilnehmen, Spaß an den sportpraktischen Phasen des fächerübergreifenden Unterrichts hatten. Die Messung von Körperparametern wie Schritte und Herzfrequenz wurden von den Lehrkräften positiv bewertet. Die Lehrkräfte kamen zu dem Schluss, dass die Integration anderer Fächer in das bestehende Konzept ebenfalls möglich ist. Zudem wurde von den Lehrkräften eine Integration von Naturwissenschaften und Sport in vielen Fällen als möglich und wünschenswert beschrieben. Die Lehrkräfte gaben an, dass eine Kooperation mit Sportlehrkräften noch ergiebiger wäre.</p>
--	--	---	---

<p>Hastie, P.A. (2013)</p>	<p>Sport, Life Science</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N=8 Lehrer*innen. Die sechswöchige Intervention fand an einer Grundschule statt. Es nahmen sieben Klassen (2.–5. Jahrgangsstufe) an dem Projekt teil. Die Lehrer*innen (darunter eine Sportlehrkraft) wurden zur Intervention befragt. Darunter fielen folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rückmeldung der Schüler*innen, • Auswirkungen des Projekts auf den naturwissenschaftlichen Unterricht/auf das Lernen der Schüler*innen, • Faktoren, die das Projekt limitiert bzw. verbessert haben. 	<p>Die Interviews ergaben folgende Ergebnisse:</p> <p>Die Lehrer*innen gaben an, dass die Schüler*innen von der Unterrichtsreihe begeistert waren, vor allem, weil sie frei arbeiten durften und Teil eines größeren zusammenhängenden Projekts waren.</p> <p>Alle beteiligten Lehrer*innen beschrieben eine höhere Motivation der Schüler*innen im Projekt. Sie gaben an, dass sich die Schüler*innen mehr und intensiver mit dem Inhalt auseinandersetzten.</p> <p>Den naturwissenschaftlichen Lehrkräften fiel positiv auf, dass sie mehr naturwissenschaftliche Inhalte erarbeiten konnten, weil im Sport ebenfalls Inhalte besprochen wurden.</p> <p>Die Lehrer*innen der höheren Jahrgangsstufen benannten den Vorteil, dass die Schüler*innen die Inhalte durch das Projekt häufiger wiederholten, wodurch sie ein besseres Verständnis der Inhalte erreichten.</p> <p>Für die jüngeren Schüler*innen wurde positiv herausgestellt, dass sie bereits in frühen Jahren an anspruchsvolle naturwissenschaftliche Konzepte und Terminologien herangeführt wurden.</p> <p>Die Planung und Zusammenarbeit aller Beteiligten wurden von den beteiligten Lehrkräften als ein entscheidender Faktor für das Gelingen von fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten herausgestellt.</p>
-----------------------------------	----------------------------	--	--

<p>Hau, K. (2010)</p>	<p>Sport, Heimat-/Sachunterricht, Deutsch</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N=51 Schüler*innen der zweiten Klasse, die in zwei Kursen unterrichtet wurden, und N=51 Eltern. Es gab keine Kontrollgruppe. Die Intervention umfasste drei Monate, in denen das Thema „Gesundheit“ im Sachkunde-, Sport- und Deutschunterricht erarbeitet wurde.</p> <p>Es wurde ein Fragebogen mit quantitativen und qualitativen Fragen vor und nach dem Projekt an die Schüler*innen und deren Eltern ausgeteilt.</p> <p>Der Schüler*innenfragebogen bestand hauptsächlich aus geschlossenen Fragen mit 63 Variablen.</p> <p>Der Elternfragebogen umfasste 55 Variablen.</p> <p>Die Lehrpersonen im Projekt unterrichteten normalerweise Sport, Heimat- und Sachunterricht und Deutsch.</p>	<p>Durch die Befragung der Schüler*innen ergaben sich folgende Ergebnisse:</p> <p>Die Schüler*innen trieben signifikant mehr Sport ($p \leq 0,001$). 2/3 der Schüler*innen gaben an, dass sich viel in ihrem Bewegungsverhalten geändert habe.</p> <p>94,1 % der Schüler*innen wollten nach dem Projekt weiterhin Ausdauer trainieren.</p> <p>Durch die Befragung der Eltern ergaben sich folgende Ergebnisse:</p> <p>Die Eltern hielten die Ernährung und Bewegung des Kindes nach dem Projekt für wichtiger.</p> <p>Sie beschrieben, dass ihre Kinder weniger Süßigkeiten, aber dafür mehr Wasser, Obst und Gemüse zu sich nahmen. Es wurde zudem beobachtet, dass die Kinder signifikant weniger Sitzzeit und mehr aktive Zeiten am Tag hatten ($p \leq 0,001$).</p> <p>Der Schule, aber auch dem Projekt wurden seitens der Erziehungsberechtigten ein hohes Maß an Einflussmöglichkeiten bezüglich einer gesunden Lebensweise zugesprochen.</p>
------------------------------	---	---	--

<p>Höger, B. (2017)</p>	<p>Sport, Sachunterricht</p>	<p>Es wurden 31 qualitative Interviews mit Grundschullehrkräften (w=30) durchgeführt.</p> <p>Das Interview bestand aus Fragen zur Vermittlung der Bewegungs-, Ernährungs- und Gesundheitskompetenzen, die keiner einzelnen Fachdisziplin zuzuordnen sind und daher einen potenziell fächerübergreifenden Charakter aufweisen. Zentrales Interesse galt den Lehr-Lernprozessen, Problemen bei der Umsetzung und möglichen Verbesserungen sowie in Anspruch genommenen Ressourcen.</p> <p>Zudem wurde erfragt, wie/ob die Themen untereinander und mit anderen Fächern kombiniert unterrichtet wurden (bspw. Rechnen, Lesen, Schreiben).</p> <p>In diesem Kontext wurde nach Hindernissen und möglichen Verbesserungen von fächerübergreifendem Unterricht gefragt.</p>	<p>Die Interviews ergaben folgende Ergebnisse:</p> <p>Aus den Interviewaussagen leitete die Autorin ab, dass die Themen <i>Ernährung</i> und <i>Gesundheit</i> auf den Sachunterricht beschränkt blieben. Hier ließen sich keine Verbindungen zum Fach Sport oder anderen Fächern feststellen.</p> <p><i>Bewegungskompetenzen</i> wurden laut Höger hingegen vielfältig mit anderen Fächern kombiniert (Laufdiktate in Schreiben oder Tempelhüpfen in Mathe). Bewegung kam ins Klassenzimmer; es wurden aber keine Inhalte aus dem Bereich Bewegung und Sport in den Unterricht eingebracht.</p> <p>Aus den Interviewaussagen ableitend, stellte Höger zwei Gründe für die Implementation von Bewegung im Fachunterricht heraus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. um dem Bewegungsmangel und den motorischen Defiziten der Schüler*innen entgegenzuwirken, 2. um die Konzentrationsfähigkeit durch Bewegungspausen wiederherzustellen. <p>Höger konstatiert, dass Bewegung und Sport als Mittel zum Zweck genutzt wurden und dadurch eine niedrige Relevanz hatten.</p> <p>Zusammenfassend stellte Höger zwei zentrale Probleme heraus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Es war zeitlich nicht möglich, alle geforderten Inhalte der Themen Gesundheit, Ernährung und Bewegung zu unterrichten. Hier lag ein klarer Fokus auf der Vermittlung von Kernkompetenzen. 2. Bewegungsorientierte Vermittlungsmethoden waren in den Klassenräumen aus platztechnischen Gründen schwierig umzusetzen.
--------------------------------	------------------------------	---	--

<p>O'Hara, K., Reis, P., Esteves, D., Bràs, R., & Branco, L. (2011)</p>	<p>Sport, Naturwissenschaften, Technik</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N=140 Schüler*innen einer Grundschule im Alter von sechs bis zehn Jahren. Diese wurden in zwei randomisierte Experimentalgruppen eingeteilt: Gruppe A (n=73) erarbeitete sich Inhalte zum Themenkomplex Herzfrequenz theoretisch und zur Energiebereitstellung praktisch. Gruppe B (n=67) erarbeitete sich die Inhalte zum Themenkomplex Herzfrequenz praktisch und zur Energiebereitstellung theoretisch. Am Ende jeder Einheit wurde ein Wissenstest für den jeweiligen Themenblock durchgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenstest (Herzfrequenz): 32 Fragen, • Wissenstest (Energiebilanz): 30 Fragen. 	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse: Im Wissenstest zum Themenblock Herzfrequenz hatte die Gruppe B bei sieben Fragen signifikant bessere Ergebnisse (p=,008 bis p=,043). Im Wissenstest zum Themenblock Energiebilanz hatte die Gruppe A bei zwei Fragen signifikant bessere Ergebnisse (p=,001; p=,003).</p>
<p>Perry, A., Rosenblatt, E.S., Kempner, L., Feldman, B.F., Paolercio, M.A., & van Bemden, A.L. (2002)</p>	<p>Sport, Biologie</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N=194 Schüler*innen mit einem durchschnittlichen Alter von 16 Jahren. Diese wurden in eine Experimentalgruppe von n=161 Schüler*innen und eine Kontrollgruppe von n=33 Schüler*innen aufgeteilt. Die Experimentalgruppe erhielt einen fächerübergreifenden Unterricht in der Fächerkombination Biologie und Sport. Die Kontrollgruppe nahm an einem regulären Biologieunterricht teil. Die Intervention umfasste sechs Monate und wurde mit verschiedenen Evaluationsinstrumenten und einem Pre-Post-Design begleitet. Darunter zu fassen sind biologische Parameter (u.a. Blutdruck, Body-Mass-Index), ein Sporttest (u.a. Sit and Reach, Sit-Ups, Griffkraft), ein Wissenstest zur Physiologie und die Zufriedenheit mit dem eigenen Körper.</p>	<p>Der sportpraktische Test ergab folgende Ergebnisse: Die Experimentalgruppe zeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant bessere Ergebnisse beim Posttest. Dies betraf nahezu alle sportpraktischen Tests mit Ausnahme von Leg-Curls (p=,0759) und der Griffkraft (p=,7173).</p> <p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse: Die Experimentalgruppe zeigte einen signifikant höheren Wissenszuwachs beim Posttest im Vergleich zur Kontrollgruppe (p≤,001).</p> <p>Die Abfrage der Körperwahrnehmung ergab folgende Ergebnisse: Die Experimentalgruppe war nach der Intervention signifikant zufriedener mit dem eigenen Körper im Vergleich zur Kontrollgruppe (p≤,001).</p>

<p>Skrypchenko, I., Taher A.V., Pavlovic, R., & Joksimo- vic, M. (2018)</p>	<p>Sport, Biologie</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N=52 Sechstklässler*innen. Diese hatten den höchsten getesteten IQ aus einer Stichprobe von N=1.190. Sie wurden randomisiert auf eine Kontroll- (n=26) und eine Experimentalgruppe (n=26) aufgeteilt. Es folgte eine zwölfwöchige Intervention:</p> <ul style="list-style-type: none"> • traditioneller Unterricht (1 Stunde Sport, 3 Stunden Biologie à 75 min), • interdisziplinärer Unterricht (4 Stunden à 75 min). <p>Der Pre-Posttest bestand aus zwei verschiedenen Testverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sporttest (Gleichgewicht, Flexibilität, Geschwindigkeit, Beweglichkeit), • selbst entwickelter Wissenstest (Biologie, 20 Fragen), der über eine vierstufige Skala ausgewertet wurde. 	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse: Die integrativ unterrichtete Gruppe hatte signifikant bessere Testergebnisse beim Wissenstest (p=,001).</p> <p>Der Sporttest ergab folgende Ergebnisse: Alle Schüler*innen verbesserten sich über den Testzeitraum signifikant in den Bereichen des Sporttests. Die integrativ unterrichtete Gruppe zeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant bessere Werte in allen Bereichen des Sporttests. Beweglichkeit: p=,0001 Flexibilität: p=,001 Geschwindigkeit: p=,001 Gleichgewicht: p=,029</p>
<p>Spintzyk, K., Strehlke, F., Ohlberger, S., Gröben, B., & Weg- ner, C. (2016)</p>	<p>Sport, Biologie</p>	<p>In der Studie wurden sechs Klassen der Oberstufe zweier Gymnasien untersucht (N=141). Drei Klassen bildeten die Testgruppe (n=75), und drei Klassen wurden als Kontrollgruppe (n=66) untersucht. Die Testgruppe wurde über einen Zeitraum von sechs Wochen fächerübergreifend unterrichtet. Dabei wurden die Fächer Biologie und Sport in drei Blockstunden pro Woche während der gesamten Zeit miteinander vernetzt. Die Kontrollgruppe wurde getrennt in den jeweiligen Fächern unterrichtet. Die Inhalte waren identisch. Vor und nach dem Projekt wurde in beiden Gruppen ein Wissenstest durchgeführt, der aus geschlossenen, halboffenen und offenen Fragen bestand.</p>	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse: Die Testgruppe erzielte zu Beginn einen Mittelwert (MW) von 6,67. Die Kontrollgruppe blieb mit einem Mittelwert von 6 dahinter zurück. Zum zweiten Testzeitpunkt stieg der Mittelwert der Testgruppe (MW=12,42) deutlich über den der Kontrollgruppe (MW=6,31). Bei der Testgruppe ließ sich eine signifikante Zunahme des Wissens über den Testverlauf und im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen (jeweils p≤,01). Diese Ergebnisse stellten einen großen Effekt dar ($\eta^2_p=0,42$).</p>

<p>Steinmann, W. (2007)</p>	<p>Sport, Biologie</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus n=75 Schülerinnen und n=75 Schülern der fünften Jahrgangsstufe (N=150 Schüler*innen).</p> <p>Die Intervention bestand aus einem fünfwöchigen Treatment mit Krafttrainingseinheiten und Ausdauerkurzprogrammen. Im Biologieunterricht wurden parallel relevante gesundheitsbezogene Themen erarbeitet (Herz, Muskulatur, Haltungsschwächen).</p> <p>Es wurden die Einstellungen zum Gesundheitswert des Sports über einen quantitativen Fragebogen mit einem Pre-Post-Design erhoben.</p> <p>Zur Erfassung der Einstellung zum Gesundheitswert wurde das Drei-Komponenten-Modell nach Triandas verwendet. Die Items konnten auf einer fünfstufigen Likert-Skala bewertet werden.</p>	<p>Der Test zur Einstellung zum Gesundheitswert des Sports ergab folgende Ergebnisse:</p> <p>Die Einstellung zum Gesundheitswert des Sports veränderte sich über den Interventionsverlauf signifikant positiv.</p> <p>Die Werte in der affektiven und der kognitiven Komponente stiegen signifikant an, wobei die konative Komponente kaum beeinflusst wurde.</p> <p>Es konnten keine Geschlechtsunterschiede zu beiden Messzeitpunkten festgestellt werden.</p>
<p>Wegner, C., Spintzyk, K., Strehlke, F., Minnaert, L., & Gröben, B. (2014)</p>	<p>Sport, Biologie</p>	<p>Die Stichprobe bestand aus N= 206 Schüler*innen der Oberstufe, die in sechs Klassen aufgeteilt waren. Drei Klassen dienten als Experimental- und drei als Kontrollgruppe.</p> <p>Die Intervention bestand aus einem fächerübergreifenden Unterricht mit einem kraftakzentuierten Thema, welches sowohl biologisch als auch sportwissenschaftlich erarbeitet wurde.</p> <p>Die Intervention bestand aus drei Blockstunden pro Woche über einen Zeitraum von insgesamt sechs Wochen.</p> <p>Die Kontrollgruppe wurde getrennt in den jeweiligen Fächern unterrichtet. Die Inhalte waren identisch.</p> <p>Vor und nach dem Projekt wurde in beiden Gruppen ein Wissenstest durchgeführt.</p>	<p>Der Wissenstest ergab folgende Ergebnisse:</p> <p>Die Testergebnisse der Schüler*innen aus der Experimentalgruppe stiegen im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant mehr an. Dies betraf die Komponenten Wissen, Reproduktion, Transfer und die Problemlösungsstrategien.</p>

3.3.1 Verbessertes Wissenszuwachs

Die meisten Studien (n=10) befassten sich mit dem Wissenszuwachs der Schüler*innen. Eine Begründung für diese vergleichsweise häufige Auseinandersetzung kann in der zuvor angesprochenen Abgrenzung vom „Bewegten Lernen“/„physical activity“ gefunden werden. Studien, die sich mit diesem Thema befassten, untersuchten ebenfalls häufig die Auswirkungen auf kognitive Komponenten wie den Wissenszuwachs (u.a. Abadie & Brown, 2010; Martin & Murtagh, 2017; Zach, Shoval & Lidor, 2017) oder die Konzentrationsfähigkeit (u.a. Breithecker & Dordel, 2003; Fessler, Stibbe & Haberer, 2008) und postulieren einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Bewegung und den kognitiven Komponenten. Da es auch in einem fächerübergreifenden Unterricht in den Fachkombinationen aus Naturwissenschaften und Sport zu einer Verbindung aus sportpraktischen und theoretischen Elementen kommt, ist es nicht verwunderlich, dass in jenen Interventionsformaten ebenfalls der Wissenszuwachs untersucht wird.

Von den zehn Studien wählten acht einen quantitativen Zugang über einen Wissenstest (Boyraz & Serin, 2017; Chen et al., 2006; Chen et al., 2015; O'Hara et al., 2011; Perry et al., 2002; Skrypchenko et al., 2018; Spintzyk et al., 2016; Wegner et al., 2014) und belegten einen signifikant höheren Wissenszuwachs in den fächerübergreifenden Interventionen im Vergleich zu den jeweiligen Kontrollgruppen. Boyraz & Serin (2017) untersuchten zusätzlich, zu welchem Zeitpunkt der Unterrichtsstunde ein naturwissenschaftlicher Input gesetzt werden sollte, und fanden heraus, dass der Wissenszuwachs bei der Instruktion während und nach einer Bewegung am höchsten ausfiel (Boyraz & Serin, 2017). Beim zweiten Testzeitpunkt zeigte sich zudem ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe, die vor der Bewegung einen naturwissenschaftlichen Input erhielt, und der Kontrollgruppe. Chen et al. (2015) betrachteten darüber hinaus fächerübergreifenden Unterricht ohne und mit technologischen Hilfsmitteln. Dabei konnten sie belegen, dass die zusätzliche Nutzung von technologischen Hilfsmitteln zu einem größeren Wissenszuwachs führt. Ob sich die Ergebnisse der Studien auf die fächerübergreifende Unterrichtsform zurückführen lassen, kann nicht eindeutig belegt werden und bleibt zunächst eine offene Frage, da bereits eine Integration von Bewegung in den Fachunterricht zu einer Verbesserung des Wissenszuwachses führt. Die Implementierung von „Bewegtem Lernen“ stellt allerdings nicht zwangsweise eine fächerübergreifende Intervention im Sinne der Definitionen aus Kapitel 2.1 dar. Umgekehrt wurden allerdings in allen fächerübergreifenden Interventionen auch sportpraktische Phasen durchgeführt, die ebenfalls unter das Konzept des „Bewegten Lernens“ gefasst werden könnten. Die entdeckten Effekte aus den fächerübergreifenden Studien könnten daher ausschließlich auf den praktischen Anteilen der Interventionen beruhen. Die Befunde der beiden qualitativen Studien von Finn und McInnis (2014) und Hastie (2013) zeigten allerdings, dass scheinbar nicht allein die sportliche Betätigung eine Begründung für einen verbesserten Wissenszuwachs liefert. So konstatierte eine Lehrperson aus der Studie von Hastie (2013), dass die Wiederholung der Inhalte in mehreren Stunden den Lernprozess förderte, da die Inhalte nicht nur in einem Fach wie beispielweise der Biologie erarbeitet wurden, sondern auch noch in anderen Fächern wie in diesem Fall dem Fach Sport (Hastie, 2013). Neben den Lehrer*innen beschrieben auch die Schüler*innen einen positiven Zusammenhang, da die sportpraktische Vermittlung beim Lernen naturwissenschaftlicher Inhalte förderlich war (Finn & McInnis, 2014). Sie hoben zudem hervor, dass der Umgang mit selbsterhobenen Daten aus den sportpraktischen Phasen geholfen habe, die naturwissenschaftlichen Inhalte zu verstehen (Finn & McInnis, 2014). Diese Aussagen festigen die Ergebnisse der Studie von Chen et al. (2015), die bereits einen Einfluss technologischer Hilfsmittel in fächerübergreifenden Interventionen feststellten. Trotz dieser qualitativen Anhaltspunkte sind Effekte des „Bewegten Lernens“ nicht gänzlich zurückzuweisen und in jedem Fall eine Einflussgröße, da auch die Schüler*innen bestätigten, dass sie sich während der Intervention konzentrierter und wacher gefühlt haben (Finn & McInnis, 2014). Dies sind deutliche Indizien für die Effekte des „Bewegten Lernens“.

Resümierend scheint nicht allein die Integration von sportpraktischen Übungen zu einem verbesserten Wissenszuwachs zu führen. Die qualitativen Ergebnisse zeigen, dass sowohl die Lehrer*innen bei ihren Schüler*innen als auch die Schüler*innen selbst einen subjektiv verbesserten Wissenszuwachs beobachten, der mit einer sinnvollen Verbindung von Inhalten naturwissenschaftlicher Fächer und Sport begründet wird. Ob fächerübergreifende Maßnahmen einen noch größeren Vorteil gegenüber Bewegungspausen bieten, ist weiterführend zu untersuchen. Zusätzlich stellen sich die Fragen, ob der Einsatz von technologischen Hilfsmitteln in fächerübergreifenden Interventionen als ergiebig bestätigt werden kann und ob der Sport trotz inhaltlicher Anbindung nur eine unterstützende Funktion zur Vermittlung von naturwissenschaftlichen Inhalten innehat oder ob sich beide Fächer gegenseitig unterstützen.

3.3.2 Sportpraktische Untersuchungen

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt von fünf Studien (Chen et al., 2007; Hau, 2010; Höger, 2017; Perry et al., 2002; Skrypchenko et al., 2018) sind sportpraktische Untersuchungen, die sich in die Bereiche des Bewegungsverhaltens und der sportlichen Leistungsfähigkeit unterteilen lassen.

Eine Begründung für die Notwendigkeit diesbezüglicher Forschung gibt die Studie von Höger (2017). In der Interviewstudie gaben die Lehrer*innen an, dass Sport häufig in den Fachunterricht integriert wird, um u.a. dem Bewegungsmangel entgegenzuwirken. Ob das Bewegungsverhalten durch fächerübergreifende Maßnahmen tatsächlich verbessert werden kann, untersuchten Hau (2010) und Chen et al. (2007) mit verschiedenen quantitativen Zugängen. Bei einer Befragung der Schüler*innen über einen Fragebogen zeigte sich, dass sie laut eigener Aussage nach der Intervention signifikant mehr Sport betrieben (Hau, 2010). Die Befragung der jeweiligen Eltern unterstützt diese Befunde, da sie eine geringere Sitz- und eine höhere Bewegungszeit ihrer Kinder berichteten (Hau, 2010). Kontrastierend zeigte sich bei Chen et al. (2007) kein Unterschied zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe. Ein zentraler Unterschied zur Studie von Hau liegt im verwendeten Testinstrument, da Chen et al. (2007) die Kinder mit Beschleunigungssensoren ausstatteten. Hierüber konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Chen et al., 2007). Im Unterschied zu Hau (2010) wurde allerdings nur erfasst, ob sich die Aktivität in den betreffenden Stunden unterschied und nicht über den gesamten Tag. Daher lassen sich die Ergebnisse dieser Studien nicht miteinander vergleichen. Neben der Erfassung der Bewegungsaktivität befassten sich zwei Studien mit der sportlichen Leistungsfähigkeit der Schüler*innen. Skrypchenko et al. (2018) untersuchten vier Fähigkeitsbereiche und zeigten, dass die fächerübergreifend unterrichtete Versuchsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant bessere Ergebnisse in allen Bereichen aufwies. Perry et al. (2002) untersuchten indes spezifischere Sportübungen, wie Sit-Ups oder Leg-Curls, kamen aber zu ähnlichen Ergebnissen wie Skrypchenko et al. (2018). Bis auf zwei untersuchte Sporttests (Leg-Curls und Griffkraft) wies die Experimentalgruppe auch bei ihnen signifikant bessere Ergebnisse gegenüber der Kontrollgruppe auf.

Ob mit Hilfe fächerübergreifenden Unterrichts eine Verbesserung des Bewegungsverhaltens erreicht werden kann, vermögen die bisherigen Studien nicht zu klären. Gründe hierfür liegen zum einen in der geringen Befundlage und zum anderen in den nicht vergleichbaren Messverfahren der einzelnen Studien. Hier ist zudem kritisch anzumerken, dass die Studiendesigns qualitativ sehr unterschiedlich sind und daher die zusammenfassende Interpretation erschweren, wenn nicht gar gänzlich unmöglich machen. Hinzu kommt, dass die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen keine klare Tendenz für einen positiven oder negativen Zusammenhang erkennen lassen. Die beiden Studien von Skrypchenko et al. (2018) und Perry et al. (2002) deuten indes einen positiven Zusammenhang in Bezug auf die sportliche Leistungsfähigkeit an, der über weitere Studien beforscht werden müsste, um einen gesicherten Zusammenhang zu bestätigen.

3.3.3 Affektiv-motivationale Faktoren

Neben den in den vorherigen Kapiteln aufgeführten Ergebnissen untersuchten die qualitativen Studien von Hastie (2013) und Finn & McInnis (2014) affektiv-motivationale Effekte. Nach der Durchführung der jeweiligen Intervention bewerteten die Schüler*innen diese sehr positiv und gaben an, dass ihnen die körperliche Betätigung Spaß gemacht habe (Finn & McInnis, 2014). Die begleitenden Lehrkräfte bestätigten diese Einschätzung, da die Schüler*innen eine höhere Motivation zeigten und sich intensiver mit den Inhalten der Intervention auseinandersetzten (Hastie, 2013). Besonders diejenigen Schüler*innen, die normalerweise keinen Gefallen am Fach Sport fanden, profitierten von der fächerübergreifenden Intervention, da sie Spaß an den sportpraktischen Phasen hatten (Finn & McInnis, 2014). Chen et al. (2006) untersuchten zusätzlich, ob sich die Experimentalgruppe quantitativ hinsichtlich des situationalen Interesses von der Kontrollgruppe unterschied. Hierbei konnten lediglich in den Bereichen „Novelty“ und „Exploration“ signifikante Unterschiede festgestellt werden. Eine zusätzliche Integration technischer Hilfsmittel in fächerübergreifende Unterrichtskonzepte konnte ebenfalls keine signifikanten Unterschiede im Bereich des situationalen Interesses aufdecken (Chen et al., 2015). Eine weitere Facette von Einstellungsänderungen untersuchte Steinmann (2007) in seiner quantitativ angelegten Studie, in der er sich mit dem Gesundheitswert des Sports auseinandersetzte. Die fächerübergreifende Intervention führte zu einer signifikant positiven Einstellungsänderung hinsichtlich des Gesundheitswerts, die sich auf affektiver und kognitiver Ebene feststellen ließ (Steinmann, 2007).

Diese Ergebnisse deuten einen zunächst positiven Zusammenhang von fächerübergreifenden Interventionen und affektiv-motivationalen Faktoren an, der bereits in Kapitel 1 kurz auf theoretischer Ebene erörtert wurde. Es zeigt sich, dass womöglich randständige Gruppen, wie zum Beispiel Personen mit einer niedrigen Motivation im Fach Sport, von fächerübergreifenden Maßnahmen profitieren. Diese Ergebnisse können lediglich Tendenzen offenlegen, da sie aktuell vorrangig durch qualitative Studien und damit durch einzelne Aussagen aus Interviews begründet werden, die im Fall von Hastie (2013) zusätzlich nur auf Beobachtungen der interviewten Lehrkräfte zurückzuführen und damit als forschungsmethodisch bedenklich einzuordnen sind. Die Studie von Chen et al. (2015), die sich quantitativ mit den Effekten fächerübergreifenden Unterrichts auseinandersetzte, konnte nur in den Bereichen „Novelty“ und „Exploration“ Unterschiede zur Kontrollgruppe feststellen. Anderweitig unterschieden sich die Gruppen kaum. Die qualitativen Ergebnisse lassen sich demnach nicht in der quantitativen Studie wiederfinden. Daher müsste mit weiteren Studien überprüft werden, ob Effekte nachzuweisen sind, um allgemeingültigere Aussagen treffen zu können. Dennoch scheinen fächerübergreifende Interventionen einen Einfluss auf die Wahrnehmung des Faches Sport zu haben. Laut Steinmann (2007) sprechen die Schüler*innen dem Sport nach der Intervention einen höheren Gesundheitswert zu. Von diesen Tendenzen ausgehend müssten weitere Studien durchgeführt werden, um die Ergebnisse zu stützen. Darüber hinaus wäre interessant, inwiefern sich Einstellungsänderungen hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Fächer durch eine fächerübergreifende Intervention feststellen lassen.

3.3.4 Ableitungen zur Umsetzung

Die zentralen Ergebnisse ergänzend werden auch allgemeine Empfehlungen für fächerübergreifende Interventionsmaßnahmen angeführt. Dabei muss zwischen solchen Personen differenziert werden, die explizit fächerübergreifend unterrichtet haben, und solchen, die keinen fächerübergreifenden Unterricht durchführten. Lehrkräfte, die keine Berührungspunkte mit fächerübergreifender Lehre hatten, äußerten sich vornehmlich kritisch. Trotz inhaltlicher Nähe führten diese Lehrpersonen im Themengebiet Gesundheit, Ernährung und Bewegung an Grundschulen keinen fächerübergreifenden Unterricht durch. Sie begründeten dies mit der inhaltlichen Dichte der Lehrpläne, die über ein

fächerübergreifendes Konzept einfach nicht zu vermitteln sei (Höger, 2017). Diese Aussagen bestätigen die schon eingangs diskutierten Schwierigkeiten in der Umsetzung fächerübergreifender Lehre (vgl. Kapitel 1). Außerdem sei eine Integration von sportpraktischen Phasen im Klassenraum aufgrund der limitierten räumlichen Gegebenheiten eher schwierig umzusetzen (Höger, 2017). Wenn überhaupt eine Einbindung des Faches Bewegung und Sport in eine andere Fachdisziplin stattfand, dann war dies eher dem „Bewegten Lernen“ zuzuordnen. Lehrkräfte, die bereits an fächerübergreifenden Interventionsmaßnahmen beteiligt waren, bewerteten solche Maßnahmen deutlich positiver. So führten Finn & McInnis (2014) an, dass eine Integration von Sport und naturwissenschaftlichen Fächern an vielen Stellen möglich sei und dies von den Lehrkräften sogar befürwortet werde. Darüber hinaus, so Finn & McInnis (2014) weiter, sei es möglich, den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg in der Fächerkombination gut umzusetzen. Dies wiederum bedeutet, dass eines der zentralen didaktischen Leitkonzepte aus den Naturwissenschaften auch bei fächerübergreifenden Unterrichtseinheiten umgesetzt werden kann. Hastie (2013) betonte allerdings, dass eine genaue Planung der Intervention und eine gute Absprache zwischen den Lehrkräften entscheidende Faktoren für das Gelingen der fächerübergreifenden Intervention sind.

4 Diskussion

Abschließend werden die anfangs aufgestellten Forschungsfragen im Hinblick auf die dargelegten Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche diskutiert. In Bezug auf die ersten Forschungsfragen konnten insgesamt vier Forschungsschwerpunkte in der aktuellen Forschung aufgedeckt werden. Diese unterteilen sich in den Wissenszuwachs, sportpraktische Untersuchungen, affektiv-motivationale Faktoren und Ableitungen zur Umsetzung fächerübergreifenden Unterrichts. Schaut man aber auf die Ergebnisse der jeweiligen Studien, um die zweite Forschungsfrage zu beantworten, können teilweise nur sehr vage Aussagen getroffen werden. Mit zehn der insgesamt 14 überprüften Studien ist der Wissenszuwachs am besten untersucht. Hier zeigt sich ein positiver Zusammenhang von fächerübergreifenden Interventionen und einem verbesserten Wissenszuwachs. Der Einsatz von technologischen Hilfsmitteln stellte sich zusätzlich als gewinnbringend heraus, wobei nur eine Studie den Einsatz spezifisch beforschte. Limitiert wird diese Kategorie durch den möglichen Einfluss des „Bewegten Lernens“ in den fächerübergreifenden Settings (vgl. Kapitel 3.3.1). Zudem ist die Studie von O’Hara et al. (2011) ebenfalls kritisch zu bewerten, da die Ergebnisse nur einseitig dargestellt werden. Die Ergebnisse für den Bereich der sportpraktischen Untersuchungen zeigen sich in den Leistungstests durchweg positiv. Kontrastierend konnten die zwei Studien von Chen et al. (2007) und Hau (2010) keine konsistenten Ergebnisse hinsichtlich einer vermeintlich höheren Aktivität der Schüler*innen aufzeigen, was allerdings auf sehr unterschiedliche Forschungssettings zurückzuführen ist. Hinsichtlich der affektiv-motivationalen Faktoren dokumentieren die qualitativen Studien einen positiven Einfluss auf die Motivation der Schüler*innen. Diese Erkenntnisse beruhen aber unter anderem auf den Beobachtungen der durchführenden Lehrkräfte und nicht auf Eindrücken der partizipierenden Schüler*innen, weshalb daraus abgeleitete Aussagen weiter überprüft werden müssen. Dies bestätigen auch die Ergebnisse der quantitativen Studie von Chen et al. (2006), die nahezu keine Unterschiede im situationalen Interesse feststellten. Die positiven Effekte im Bereich „Novelty“ und „Exploration“ könnten bereits auf die Durchführung eines neuen, unbekanntes Unterrichtskonzepts und nicht spezifisch auf den fächerübergreifenden Unterricht zurückgeführt werden. Der Einsatz von technischen Hilfsmitteln scheint ebenfalls keinen Einfluss auf das situationale Interesse zu haben. Neben den interessenbezogenen und motivationalen Effekten beeinflusste die fächerübergreifende Intervention in der Studie von Steinmann (2007) die Beurteilung des Gesundheitswerts

des Sports. Es wird demnach ein Bewusstsein für das Fach und seinen Nutzen geschaffen. Für die Ableitungen zur Umsetzung konnte ein Unterschied zwischen Lehrkräften mit Erfahrungen und jenen ohne Erfahrung im Unterrichten in fächerübergreifenden Lernsettings festgestellt werden. Die Lehrkräfte mit Erfahrung sprechen sich klar für eine Umsetzung des Konzepts aus und sehen mannigfaltige Möglichkeiten einer Implementation. Auf der anderen Seite verweisen Lehrkräfte ohne Erfahrung auf diverse Limitationen, die es erschweren oder unmöglich machen, fächerübergreifend zu lehren. Diese Aussagen bestätigen die zu Beginn angesprochenen Unsicherheiten der Lehrkräfte (vgl. Kap. 1).

Mit Rückbezug auf die letzte Frage machen die vorherigen Ausführungen bereits deutlich, dass kaum gesicherte Effekte fächerübergreifenden Unterrichts in der Kombination aus Sport und den Naturwissenschaften festgestellt werden können. Daher ist eine weitere Beforschung des Konzepts in allen der vorgestellten Kategorien notwendig, um allgemeingültigere Aussagen treffen zu können. Teilweise lassen sich die aktuellen Forschungsergebnisse nur bedingt auf fächerübergreifende Interventionsmaßnahmen zurückführen. Gerade hinsichtlich des Wissenszuwachses wäre zu prüfen, ob eine fächerübergreifende Intervention einen größeren Vorteil gegenüber einer einfachen Integration von Bewegungspausen bzw. aktiven Phasen hat. Für manche Kategorien wie die affektiv-motivationalen Faktoren und die sportpraktischen Untersuchungen gibt es nur sehr wenige empirische Untersuchungen und Befunde. Darüber hinaus liefern die vorhandenen Untersuchungen unterschiedliche Ergebnisse und befassen sich nur mit den unteren Jahrgangsstufen, obwohl gerade im Bereich der Oberstufe fächerübergreifendes Arbeiten empfohlen wird. Bezogen auf die Studie von Steinmann (2007) wäre es zudem interessant, Einstellungsänderungen nicht nur bezogen auf das Fach Sport, sondern auch bezogen auf die beteiligten naturwissenschaftlichen Fächer zu untersuchen. Fächerübergreifende Interventionen scheinen in der Fachkombination die Wahrnehmung der Nützlichkeit des Faches Sport positiv zu beeinflussen. Ob eine Einstellungsänderung auch für den naturwissenschaftlichen Bereich erfolgt, bleibt indes unbeantwortet. Diesbezüglich wäre es interessant, weitere vermeintliche Vorteile fächerübergreifenden Unterrichts, wie eine Verbesserung der Relevanz des Unterrichts, empirisch zu untersuchen. Kumuliert resultieren diese Ergebnisse in einer Forderung nach weiteren empirischen Auseinandersetzungen.

In diesem Zusammenhang sei allerdings angeführt, dass die durchgeführte Literaturrecherche Limitationen hinsichtlich einer ganzheitlichen Darstellung des Forschungsstands aufweist. Es kann nicht sichergestellt werden, dass alle Studien abgebildet wurden, die sich mit dem Thema befassen. Allein die Tatsache, dass weitere sechs Studien durch eine unsystematische Literaturrecherche in die Analyse eingebracht wurden, spricht für ein terminologisch diverses Forschungsfeld, was eine Abbildung des gesamten Forschungsstands erschwert. Neben einer Forderung nach weiterer empirischer Forschung spricht sich diese Arbeit ebenfalls für eine begriffliche Konsistenz in Forschungskontexten aus, um Forschungsergebnisse zugänglicher zu machen und eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen.

5 Ausblick

Es zeigt sich, dass fächerübergreifende Interventionen an der Schnittstelle von naturwissenschaftlichen Fächern und Sport in vielfältiger Weise möglich und wünschenswert erscheinen. Aktuell liegen weit mehr konzeptionelle als empirische Arbeiten vor. Durch die konzeptionellen Beiträge lässt sich auf der didaktischen Ebene gut begründen, dass fächerübergreifende Unterrichtskonzepte vermehrt im Unterricht durchgeführt werden sollten. Auf wissenschaftlicher Ebene führt dieses Ungleichgewicht aber zu einer verstärkten Forderung nach weiterer empirischer Forschung, um neben didaktischen auch empirische Belege für einen fächerübergreifenden Unterricht anzuführen. Hierdurch

könnten weitere Begründungsmomente erschlossen werden, um fächerübergreifenden Unterricht vermehrt in Schulen zu implementieren. Allein durch weitere Belege ließen sich Lehrpersonen ohne Erfahrungen in der Durchführung fächerübergreifender Unterrichtskonzepte aber nur schwerlich überzeugen, diesen für ihren Unterricht zu übernehmen, da u.a. die Sorge, fachfremde Inhalte zu unterrichten, hierdurch nicht relativiert würde. Neben der Forschung sollte das didaktische Konzept somit bereits in die Lehramtsausbildung integriert werden. Dies kann dann zusammen mit den empirischen und didaktischen Belegen dafür sorgen, dass Barrieren abgebaut werden und Schüler*innen Themen im Sinne wissenschaftspropädeutischen Arbeitens ganzheitlicher erarbeiten können.

Literatur und Internetquellen

- Abadie, B.R., & Brown, S.P. (2010). Physical Activity Promotes Academic Achievement and a Healthy Lifestyle when Incorporated into Early Childhood Education. *Forum on Public Policy Online*, (5). Zugriff am 12.02.2020. Verfügbar unter: <https://eric.ed.gov/?id=EJ912979>.
- Boyratz, C., & Serin, G. (2017). Science Instruction through the Game and Physical Activities Course: An Interdisciplinary Teaching Practice. *Universal Journal of Educational Research*, 5 (11), 2026–2036. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.051119>
- Breithecker, D., & Dordel, S. (2003). Bewegte Schule als Chance einer Förderung der Lern- und Leistungsfähigkeit. *Haltung und Bewegung*, 23 (2), 5–15.
- Chen, A., Ennis, C.D., Martin, R., & Sun, H. (2006). Situational Interest: A Curriculum Component Enhancing Motivation to Learn. In S.A. Hogan (Hrsg.), *New Developments in Learning Research* (S. 235–261). New York: Nova Science Publishers.
- Chen, A., Martin, R., Sun, H., & Ennis, C.D. (2007). Is In-Class Physical Activity at Risk in Constructivist Physical Education? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78 (5), 500–509. <https://doi.org/10.1080/02701367.2007.10599449>
- Chen, S., Zhu, X., Kim, Y., Welk, G., & Lanningham-Foster, L. (2015). Enhancing Energy Balance Education through Physical Education and Self-Monitoring Technology. *European Physical Education Review*, 22 (2), 137–149. <https://doi.org/10.1177/1356336X15588901>
- Clapham, E.D., Ciccomascolo, L.E., & Clapham, A.J. (2015). Empowering Girls with Chemistry, Exercise and Physical Activity. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 28 (4), 40–46. <https://doi.org/10.1080/08924562.2015.1044143>
- Fessler, N., Stibbe, G., & Haberer, E. (2008). Besser Lernen durch Bewegung? Ergebnisse einer empirischen Studie in Hauptschulen. *Sportunterricht*, 57 (8), 250–255.
- Finn, K.E., & McInnis, K.J. (2014). Teachers' and Students' Perceptions of the Active Science Curriculum: Incorporating Physical Activity into Middle School Science Classrooms. *PHYSICAL EDUCATOR*, 71 (2), 234–253.
- Frommel, H., Gödde, T., & Styperek, E. (2006). Sport und Physik – eine sinnvolle (Fächer-)Verbindung? Teil 1: Umsetzung der neuen Bildungsstandards in einem Unterrichtsprojekt zum Kugelstoßen. *Sportunterricht*, 55 (1), 10–14.
- Geigle, M. (2005). *Konzepte zum fächerübergreifenden Unterricht: eine historisch-systematische Analyse ihrer Theorie*. Hamburg: Kovač.
- Hastie, P.A. (2013). The Biome Project: Developing a Legitimate Parallel Curriculum for Physical Education and Life Sciences. *Education 3–13*, 41 (5), 462–476. <https://doi.org/10.1080/03004279.2011.607173>
- Hau, K. (2010). „Gesund und fit mit Lasse Leichtfuß“. *Vernetztes, fächerübergreifendes Handlungsforschungsprojekt der ganzheitlichen Gesundheitserziehung in zwei ausgewählten Klassen der zweiten Grundschul-Jahrgangsstufe*. Würzburg: Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Institut für Sportwissenschaft.

- Hiller-Ketterer, I., & Hiller, G.G. (1997). Fächerübergreifendes Lernen in didaktischer Perspektive. In L. Duncker & W. Popp (Hrsg.), *Über Fachgrenzen hinaus: Chancen und Schwierigkeiten des fächerübergreifenden Lehrens und Lernens, Bd. 1: Grundlagen und Begründungen* (S. 166–195). Heinsberg: Agentur Dieck.
- Höger, B. (2017). Fächerübergreifender Unterricht in der Grundschule. *Bewegung & Sport: Fachzeitschrift für Aus- und Fortbildung in Kindergärten, Schulen und Vereinen*, 71 (4), 20–23.
- Huber, L. (1995). Individualität zulassen und Kommunikation stiften: Vorschläge und Fragen zur Reform der gymnasialen Oberstufe. *DDS – Die deutsche Schule*, 87 (2), 161–182.
- Huber, L. (1998). Fächerübergreifender Unterricht – auch auf der Sekundarstufe II? In L. Duncker & W. Popp (Hrsg.), *Fächerübergreifender Unterricht in der Sekundarstufe I und II: Prinzipien, Perspektiven, Beispiele* (S. 18–33). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Klafki, W. (2007). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik* (6., neu ausgestattete Aufl.). Weinheim & Basel: Beltz.
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2018). *Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung*. Bonn: KMK.
- Krüger, M. (2010). Bewegtes Lernen im Biologieunterricht – Ein Unterrichtskonzept zur Förderung des Lernerfolgs. *Sportunterricht*, 59 (11), 328–333.
- Labudde, P. (2003). Fächerübergreifender Unterricht in und mit Physik: eine zu wenig genutzte Chance. *PhyDid A – Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1 (2), 48–66.
- Labudde, P. (2014). Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht – Mythen, Definitionen, Fakten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 20, 11–19. <https://doi.org/10.1007/s40573-014-0001-9>
- Leisinger, B., & Stacoff, A. (2002). Biomechanik als Verbindung zwischen Sport und Physik. *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, 13 (70), 24–28.
- Martin, R., & Murtagh, E.M. (2017). Effect of Active Lessons on Physical Activity, Academic, and Health Outcomes. A Systematic Review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 88 (2), 149–168. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1294244>
- Moegling, K. (2010). *Kompetenzaufbau im fächerübergreifenden Unterricht. Förderung vernetzten Denkens und komplexen Handelns*. Immenhausen: Prolog. <https://doi.org/10.2307/j.ctvss3zkw>
- MSW NRW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen). (2014a). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II. Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Biologie*. Düsseldorf: MSW NRW.
- MSW NRW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen). (2014b). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II. Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Sport*. Düsseldorf: MSW NRW.
- Müller, C., & Petzold, R. (2014). *Bewegte Schule. Aspekte einer Bewegungserziehung in den Klassen 6 bis 10/12* (2., neu bearb. u. erw. Aufl.). Sankt Augustin: Academia.
- O'Hara, K., Reis, P., Esteves, D., Bràs, R., & Branco, L. (2011). Science, Sport and Technology – A Contribution to Educational Challenges. *Electronic Journal of e-Learning*, 9 (1), 87–97.
- Peterßen, W.H. (2000). *Fächerverbindender Unterricht: Begriff – Konzept – Planung – Beispiele*. München: Oldenbourg.
- Perry, A.C., Rosenblatt, E.S., Kempner, L., Feldman, B.B., Paolercio, M.A., & van Bemden, A.L. (2002). The Effects of an Exercise Physiology Program on Physical Fitness Variables, Body Satisfaction, and Physiology Knowledge. *Journal of Strength*

- and Conditioning Research*, 16 (2), 219–226. <https://doi.org/10.1519/00124278-200205000-00008>
- Placek, J.H. (1996). Integration as a Curriculum Model in Physical Education: Possibilities and Problems. In S.J. Silverman & C.D. Ennis (Hrsg.), *Student Learning in Physical Education: Applying Research to Enhance Instruction* (S. 287–311). Champaign, IL, et al.: Human Kinetics.
- Skrypchenko, I., Taher A.V., Pavlovic, R., & Joksimovic, M. (2018). Simultaneous Improvement of Gifted Youths in Biology and Physical Fitness Factors Following Traditional and Integrative Teaching. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 5 (2), 125–134. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2003269>
- Spintzyk, K., Strehlke, F., Ohlberger, S., Gröben, B., & Wegner, C. (2016). An Empirical Study Investigating Interdisciplinary Teaching of Biology and Physical Education. *Science Educator*, 25 (1), 32–42.
- Spitzer, G., & Franke, E. (Hrsg.). (2012). *Sport, Doping und Enhancement – Materialien für den Unterricht in Sport, Biologie und Ethik*. Köln: Sportverlag Strauß.
- Steinmann, W. (2007). Einstellungen und Einstellungsänderungen zum Gesundheitswert des Sports. In N. Müller (Hrsg.), *Gesellschaft und Sport als Feld wissenschaftlichen Handelns. Festschrift für Manfred Messing* (Mainzer Studien zur Sportwissenschaft, Bd. 25) (S. 325–341). Niedernhausen: Schors.
- Ukley, N., Gröben, B., Wegner, C., & Spintzyk, K. (2013). Fächerübergreifender Unterricht: Allgemeindidaktische Erwartungen. Fachdidaktische Anschlussmöglichkeiten. Beispielhafte Umsetzungsmöglichkeiten im Fach Sport. In A. Gogoll & R. Messmer (Hrsg.), *Sportpädagogik zwischen Stillstand und Beliebigkeit*. 25. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik vom 7. bis 9. Juni 2012 (S. 139–152). Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO.
- Wegner, C., Spintzyk, K., Krez, O., & Gröben, B. (2013). Biologie im Fitnessstudio. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 66 (7), 423–429.
- Wegner, C., Spintzyk, K., Strehlke, F., Minnaert, L., & Gröben, B. (2014). Science Notes: Interdisciplinary Teaching of Biology and Physical Education. *School Science Review*, 95 (353), 7–10.
- Zach, S., Shoval, E., & Lidor, R. (2017). Physical Education and Academic Achievement – Literature Review 1997–2015. *Journal of Curriculum Studies*, 49 (5), 703–721. <https://doi.org/10.1080/00220272.2016.1234649>
- Zapletal, U. (2010). *Theoretisch-didaktische Überlegungen zur Fundierung des fächerübergreifenden Unterrichts als ein vernetztes Unterrichtskonzept*. Wien: Kaliber.

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Kramer, N., & Wegner, C. (2020). Fächerübergreifender Unterricht im Fächerverbund Naturwissenschaften und Sport. Darstellung eines systematischen Reviews. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 3 (1), 689–715. <https://doi.org/10.4119/hlz-2544>

Eingereicht: 02.08.2019 / Angenommen: 17.09.2020 / Online verfügbar: 02.11.2020

ISSN: 2625–0675



© Die Autor*innen 2020. Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen, Version 4.0 Deutschland (CC BY-SA 4.0 de).

URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

English Information

Title: Interdisciplinary Teaching in the Combination of Science and Physical Education. Presentation of a Systematic Review

Abstract: Interdisciplinary teaching has been theoretically discussed for several years regarding its potential and possible ways of its implementation in schools. In some cases, interdisciplinary teaching forms are already conducted. Especially the combination of physical education with one or more science subjects appears to be productive and desirable as many conceptual ideas exist, which have rarely been evaluated. To what extent this subject combination has already been empirically researched and where further research desiderata lie will be clarified in the present study. After a theoretical classification of the research objective, including a brief definition, the results of a systematic literature research regarding empirical findings of interdisciplinary teaching of physical education and science will be presented. The research revealed fourteen studies for the period of 2000 to 2019, of which ten dealt with knowledge growth, confirming that interdisciplinary interventions lead to a better knowledge growth. One has to take a critical look on these results due to the conceptual proximity to an 'active school' approach. Furthermore, authors describe small positive findings regarding the affective-motivational field and movement behavior, with one exception showing negative correlations in the case of movement behavior. Overall, the research field is very one-dimensional. This leads to the demand for more diverse and enlarged research projects to legitimate interdisciplinary education and implement it more frequently in schools.

Keywords: interdisciplinary teaching, systematic literature research, current state of research, physical education, science