

KATRIN BÄTZ, LUDMILLA BECK, LAURA KRAMER, JESSICA NIESTRADT UND MATTHIAS WILDE

Wie beeinflusst Schülermitbestimmung im Biologieunterricht intrinsische Motivation und Wissenserwerb?

How does pupils' choice in biology lessons influence intrinsic motivation and knowledge gain?

Zusammenfassung

Selbststeuerung gilt für schulisches Lernen als wichtiger Einflussfaktor. Dies wird gestützt durch die Selbstbestimmungstheorie sowie durch gemäßigt konstruktivistische Vorstellungen zum Lernen. Mittels eines Prä-Posttest-Designs wurden Wissenserwerb und intrinsische Motivation bei 96 Realschülerinnen und Realschülern¹ der fünften Jahrgangsstufe evaluiert. Die Schüler der Versuchsgruppe erhielten die Möglichkeit über Inhalt und Methoden einer vierstündigen Unterrichtssequenz abzustimmen. Der darauf folgende Unterricht wurde auf die Schülerwünsche zugeschnitten. Die Schüler der Kontrollgruppe erhielten denselben Unterricht ohne jede Mitbestimmung. Die Umsetzung der Schülerwünsche gelang gut. Im Wissenszuwachs und in unterschiedlichen Dimensionen intrinsischer Motivation waren die Resultate der Versuchsgruppe deutlich erhöht.

Schlüsselwörter: Flow-Erleben – intrinsische Motivation – Lernermitbestimmung – selbstgesteuertes Lernen

Abstract

For learning outcomes elements of self-regulation at school are regarded as valuable. In the Self-Determination Theory as well as in moderate constructivist approaches self regulation plays an important role. In a pre-post-test study with follow-up test, knowledge and intrinsic motivation of 96 junior high school pupils were evaluated. The self-regulated treatment voted on the subject and on the methods of a sequence of four biology lessons. The lessons were designed to match the pupils' decision as good as possible. The control group got identical lessons without vote. The implementation of the lessons succeeded well. Knowledge and intrinsic motivation of the self-regulated treatment were superior to the results of the control group.

Key words: flow – intrinsic motivation – learners' choice – self-regulated learning

1 Einleitung

Selbststeuerung wird für Lernvorgänge erhebliche Bedeutung beigemessen (Reinmann & Mandl, 2006; Deci & Ryan, 1993; Weinert, 1982). Dabei wird der Begriff selbstgesteuertes Lernen sehr unterschiedlich aufgefasst. Weinert (1982) berücksichtigt in seiner Betrachtung selbstgesteuerten Lernens u. a. Möglichkeiten echter Einflussnahme der Lerner. Reinmann und Mandl (2006) messen

dem Begriff „selbstgesteuertes Lernen“ als echte Handlungskontrolle sowie als Gefühl des Lernalers, inwieweit er sich in seinem Tun eingeschränkt fühlt, entscheidende Bedeutung zu. Deci und Ryan (1985) sehen in der wahrgenommenen Autonomie der handelnden Person eine wesentliche Triebkraft für intrinsisch und extrinsisch motiviertes Handeln. Die Autonomiewahrnehmung eines Lernalers lässt sich durch die Gewährung größerer Freiheitsgrade (Deci & Ryan, 1993)

¹ Für eine bessere Lesbarkeit wird im Folgenden für alle Personen die männliche Form verwendet.

oder durch das Gefühl, sein Handeln bis zu einem gewissen Grade zu kontrollieren (Grolnick & Ryan, 1987), also durch selbstgesteuertes Lernen im Sinne Reinmann und Mandls (2006), positiv beeinflussen. Die Bedeutung von selbstgesteuertem Lernen lässt sich demnach aus konstruktivistischen Ansätzen (Reinmann & Mandl, 2006) sowie aus der Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1985) ableiten.

Offene Unterrichtsformen folgen der Grundidee, Mitbestimmung der Lerner über unterrichtliche Handlungsmöglichkeiten als konstituierend zu erachten (Berck, 2005, 50; Bannach, 2002). Zu den offenen Unterrichtsformen zählen z. B. Wochenplanunterricht (Claussen, 1997; vgl. Petersen, 1980; vgl. Montessori, 1967) oder Projektunterricht (Frey, 1982; Apel & Knoll, 2001). Diese Öffnung von Unterricht kann auch die inhaltliche und die methodische Mitbestimmung der Lerner an Unterrichtsentscheidungen betreffen (Hartinger, 2005; 2006) und so den Lernern tatsächliche Handlungsspielräume eröffnen (Reinmann & Mandl 2006), die ihre Autonomiewahrnehmung beeinflussen könnten (Deci & Ryan, 1985; 2000). Im Biologieunterricht wird Schülermitbestimmung beispielsweise im Projektunterricht bzw. im projektorientierten Unterricht (Hedewig, 1993) oder im Rahmen von Stationenlernen (Sturm & Bogner, 2008) umgesetzt. Erhart (2005) untersuchte die unterrichtliche Wirksamkeit von „Lerninseln“ mit Wahlmöglichkeiten den Inhalt und die Sozialform betreffend. Darüber hinaus gibt es zu biologischen Anteilen offenen Unterrichts mit Ausnahme von Bätz, Israel, Schulz und Wilde (2009) kaum deutsche Studien (vgl. Berck, 2005, 50), wenngleich die neuen an Kompetenzen orientierten Lehrpläne (KMK, 2005, z. B. Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen, Biologie (Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008)) ausreichend Freiraum bieten, nicht nur methodische sondern vielfach selbst inhaltliche

Schülermitbestimmung zu ermöglichen. Im Rahmen des Sachkundeunterrichts der Grundschule untersuchten Hartinger (2005; 2006) sowie Hartinger und Hawelka (2005) in Feldstudien *ohne Intervention* verschiedene Wirkungen der Öffnung von Unterricht. Die Schulpraxis wird nicht selten dominiert vom Dilemma zwischen der Umsetzung einer gewünschten und v. a. von Pädagogen geforderten (vgl. Bannach, 2002; Peschel 2006a; 2006b) Lernermitbestimmung und institutionellen Vorgaben (z. B. Lehrplan), die diesen „Lernereinfluss“ oftmals als kaum realisierbar erscheinen lassen (Bannach, 2002, 354 ff.).

In der vorliegenden Studie wurde Schülermitbestimmung im Biologieunterricht im Rahmen bestehender Lehrpläne umgesetzt. Die Schüler stimmten über eine vorgegebene Auswahl von inhaltlichen und methodischen Alternativen ab. Für die Schüler bedeutete dies eine umfassende Möglichkeit, ihre Wünsche zu äußern. Die Lehrer sollten nun diesen Schülerwunsch zur obersten Leitlinie der Planung einer vierstündigen Unterrichtssequenz erheben und, die gegebenen methodischen und organisatorischen Möglichkeiten berücksichtigend, die Stunden so gestalten, dass die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler ihre Unterrichtswahl als befriedigend erachten. Die zentrale Frage dieser experimentellen empirischen Pilotstudie lautet: Führt dieser Biologieunterricht mit Schülermitbestimmung zu günstigeren motivationalen und kognitiven Lernresultaten als identischer Unterricht ohne diese Möglichkeiten echter Einflussnahme?

2 Theorie

2.1 Gemäßigter Konstruktivismus

Für die Organisation von Lernprozessen unterscheiden Reinmann und Mandl (2006) zwei puristische Positionen: In der *technologischen Auffassung* wird das Unterrichten im Sinne von Anleiten, Darbieten und Erklären verstanden. Der Lerner übernimmt eine

eher passive oder zumindest vorwiegend rezipierende Rolle, der Lehrer eine aktive. Der auf *konstruktivistischen Grundannahmen* basierende Wissenserwerb (Gerstenmaier & Mandl, 1995) dagegen weist dem Lerner eine aktive, dem Lehrer eine reaktive Rolle zu. Unterrichten wird im Sinne von Unterstützen, Anregen und Beraten verstanden (Reinmann & Mandl, 2006). Beide Auffassungen weisen als Reinform für die praktische Umsetzung im schulischen Kontext deutliche Schwächen auf. Der stark durch Instruktion geprägte technologische Ansatz kann zu „trägem Wissen“ (Renkl, 1996; 2006; Gräsel, 2000; Gruber, Mandl & Renkl, 2000) führen. Konstruktivistischen Ansätzen wird Ineffektivität vorgeworfen (Reinmann & Mandl, 2006). Dennoch lassen sich Elemente beider Vorstellungen in schulischen Kontexten lohnend umsetzen. Dazu sollte eine Balance zwischen Instruktion seitens der Lehrenden und konstruktiver Aktivität seitens der Lernenden als Ziel gelten (vgl. Linn, 1990). Ein zentrales Prozessmerkmal des gemäßigten konstruktivistischen Ansatzes ist die Selbststeuerung. Die geforderte Aktivierung der Lernenden könnte durch die Förderung von Elementen selbstgesteuerten Lernens erreicht werden (Reinmann & Mandl, 2006; Weinert, 1982). Eine Beteiligung der Lerner an richtungsweisenden Unterrichtsentscheidungen könnte ein solches Element selbstgesteuerten Lernens sein, denn dadurch werden den Schülern zum einen Möglichkeiten tatsächlicher Einflussnahme eingeräumt (Reinmann & Mandl, 2006; Weinert, 1982), zum anderen wird vermutlich die entsprechende Wahrnehmung der Schüler (Reinmann & Mandl, 2006) durch den Prozess des Abstimmens, das Offenlegen der Wahlergebnisse und die Transparenz in der unterrichtlichen Umsetzung beeinflusst. Ob die tatsächliche Einflussnahme oder die anzunehmende „gefühlte“ Einflussnahme in erster Linie das Lernen befördert, lässt sich in dieser Untersuchung nicht unterscheiden. Insgesamt werden durch Schülermitbestimmung zentrale Elemente berührt, die selbstgesteuertes Lernen konstituieren. Neben der

eigentlichen Schülermitbestimmung ist auch die Kommunikation der unterrichtlichen Umsetzung der Schülerwünsche durch die Lehrenden nicht zu unterschätzen. Die subjektive Wahrnehmung der Lerner spielt eine wichtige Rolle (Reinmann & Mandl, 2006).

2.2 Selbstbestimmungstheorie

Gemäß Deci und Ryan (1985; 2000; Ryan & Deci, 2000; Bles, 2002) ist die Entstehung motivierten Verhaltens, neben physiologischen und emotionalen Voraussetzungen, auf die Grundbedürfnisse nach sozialer Einbindung, Kompetenz und Autonomie zurückzuführen. Deci und Ryan (1985; 2000) unterscheiden zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation. *Intrinsisch motiviertes* Verhalten ist gekennzeichnet durch Freiwilligkeit, Spontaneität, Neugier, Interesse (Deci & Ryan, 1993) sowie durch autotelisches Erleben (Csikszentmihalyi, 2005). Dagegen werden *extrinsisch motivierte* Verhaltensweisen mit instrumenteller Absicht und „um der Konsequenzen willen“ ausgeführt (Bles, 2002). Extrinsisch motivierte Verhaltensweisen werden allerdings nicht notwendigerweise als fremdbestimmt erlebt. Deci und Ryan (1993; Ryan & Deci, 2000) differenzieren unterschiedliche Qualitäten extrinsisch motivierter Handlungen. In dem Ausmaß, in dem eine (extrinsisch motivierte) Handlung als *frei gewählt* erlebt wird, kann sie als autonom wahrgenommen werden. Entsprechende Lernhandlungen korrespondieren mit hoher Verarbeitungstiefe und guter Behaltensleistung (vgl. Bles, 2002; Ryan & Deci, 2000; Grolnick & Ryan, 1987). Schulischer Erfolg und intrinsische Motivation hängen ebenfalls zusammen (vgl. Gottfried, 1985; 1990). Studien zu Wirkungen externaler Motivatoren auf intrinsisch motiviertes Verhalten, in denen Rückmeldungen systematisch manipuliert wurden, ergaben, dass materielle Belohnungen, Strafandrohungen, Bewertungen, Termindruck etc. als kontrollierend erlebt werden und intrinsische Motivation zerstören können (Deci & Ryan, 1993; Grolnick

& Ryan, 1987). Im Gegensatz dazu wird intrinsische Motivation bei einem Angebot von *Wahlmöglichkeiten* und bestimmten Formen anerkennender Äußerungen verstärkt (vgl. Bles, 2002; Deci & Ryan, 1993; 2000; Grolnick & Ryan, 1987). Eine Mitbestimmung von Schülern könnte ihre Autonomiewahrnehmung und die Qualität ihrer Lernmotivation positiv beeinflussen.

2.3 Flow-Theorie

Nimmt man an, Lernermitbestimmung könne die intrinsische Motivation von Schülern beeinflussen, so könnte eine möglichst unmittelbar auf den Unterrichtsprozess zu beziehende Größe intrinsischer Motivation besonders interessante Hinweise auf die Wahrnehmung der konkreten Unterrichtssituation liefern. Ein solches Konstrukt stellt das *Flow-Erleben* dar. Unter dem Begriff *Flow* versteht man gemäß Csikszentmihalyi (2005) das völlige Aufgehen in einer Tätigkeit. Die Handlung wird als ein Fließen beschrieben, wobei jeder Schritt glatt in den nächsten übergeht, „als liefe das Geschehen gleitend wie aus einer inneren Logik“ (Rheinberg, Vollmeyer & Engeser, 2003, 263). Der Handelnde ist sich seiner selbst nicht bewusst und geht völlig in dem Geschehen auf. Seine gesamte Aufmerksamkeit gilt der Ausführung der Tätigkeit. Eine Reflexion findet nicht statt (Csikszentmihalyi, 2005, 61). Dabei hat der Handelnde trotz ggf. hoher Anforderungen das Gefühl, alles unter Kontrolle zu haben. Befürchtungen möglicher Folgen der Handlung, Unsicherheiten in der Tätigkeit etc. sind mit Beginn des Flow-Zustandes wie „weggeblasen“ (Csikszentmihalyi, 2005, 69). Bei dem Gefühl, alles unter Kontrolle zu haben, handelt es sich um eine unterbewusst wahrgenommene Gewissheit, dass nichts passieren kann. Interessanterweise kann *Flow* bei fast allen Handlungen auftreten. Das gilt auch für Tätigkeiten, die scheinbar kein Vergnügen beinhalten (Csikszentmihalyi, 2005, 59), oder für Tätigkeiten mit extrinsischer Initialmotivation (Rhein-

berg & Vollmeyer, 2003), wie z. B. Lernprozesse im Biologieunterricht. Entsteht *Flow* durch einen äußeren Anstoß, so entspricht *auch dieser Flow* autotelischem Erleben (Csikszentmihalyi, 2005, 59): Das Ziel der Handlung wird die Handlung selbst. Dennoch spielt die Initialmotivation eine Rolle, wenn es darum geht, ob ein Lerner sich auf flow-auslösende Aktivität einlässt. Für den Handelnden ist hier die „erlebte Entscheidungsfreiheit“ von maßgeblicher Bedeutung (Rheinberg & Vollmeyer, 2003).

2.4 Selbstbestimmungstheorie und Flow-Theorie

Die Selbstbestimmungstheorie und die Flow-Theorie können sich in ihrer Beschreibung intrinsischer Motivation ergänzen: Während sich die Flow-Theorie mit den unmittelbaren Verhaltensweisen beschäftigt, betrachtet die Selbstbestimmungstheorie die ultimativen Ziele von Verhalten (Krombass & Harms, 2006). Beide Konstrukte bilden intrinsische Motivation ab und weisen korrelative Zusammenhänge auf (Krombass, Urhahne & Harms, 2007).

3 Hypothesen

Unterschiedliche Ansätze (s. Theorie-Teil: 2.1. Gemäßigter Konstruktivismus, 2.2. Selbstbestimmungstheorie, 2.3. Flow-Theorie) nehmen besondere Lernwirksamkeit von Selbststeuerung im Unterricht an. Schülermitbestimmung als Operationalisierung selbstgesteuerten Lernens, eines herausgehobenen Prozessmerkmals gemäßigt konstruktivistischer Lernsettings (Reinmann & Mandl, 2006), sollte dem Lernen nützen. Die *erste Hypothese* lautet: Die Möglichkeit für die Schüler, den Unterricht inhaltlich und methodisch mitzubestimmen, führt zu einem höheren Wissenszuwachs. Die zweite Hypothese stützt sich auf die Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (1993). Die Wahlmöglichkeiten der Unterrichtssequenz

können die Autonomiewahrnehmung positiv beeinflussen. Die *Hypothese zwei* lautet: Die Schülermitbestimmung fördert die intrinsische Motivation. Gemäß Rheinberg und Vollmeyer (2003) beeinflusst die erlebte Entscheidungsfreiheit, ob sich ein Lerner auf eine flow-auslösende Aktivität einlässt. Die den Schülern gebotenen Wahlmöglichkeiten haben darauf vermutlich eine positive Wirkung. *Hypothese drei* lautet: Die Schülermitbestimmung begünstigt das Flow-Erleben.

4 Methode

4.1 Stichprobe

Die Stichprobe umfasste 96 Schüler aus vier Schulklassen der fünften Jahrgangsstufe einer Realschule in Nordrhein-Westfalen. Zu Beginn der Studie lag das Durchschnittsalter bei $M=10.60$ Jahren ($SD=.59$). 47 Probanden waren weiblich, 49 männlich. Der Unterricht wurde von Lehramtsstudierenden höheren Semesters mitentwickelt, unterrichtet erprobt, nach Kritik weiterentwickelt, verschriftlicht und gehalten. Die Masterstudenten waren somit mit den Unterrichtsinhalten und dem umzusetzenden Treatment sehr gut vertraut.

4.2 Versuchsdesign

Das quasiexperimentelle Versuchsdesign folgte dem Schema Vortest – unterrichtliche Intervention – Nachttest 1 und Nachttest 2. Davor geschaltet war in der Versuchsgruppe eine Abstimmung über Inhalte und Methoden (*Bogen zur Schülerabstimmung*) der bevorstehenden Unterrichtssequenz. In der Kontrollgruppe stellte sich die Lehrperson lediglich vor. Zwei Schulklassen repräsentierten die Versuchsgruppe, zwei Schulklassen die Kontrollgruppe. Drei Klassen wurden von derselben Person, eine nachträglich

zusätzlich erhobene Versuchsgruppe wurde von einer anderen Lehrperson² unterrichtet. Der zentrale Unterschied zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe lag in der Mitbestimmung über den Unterricht. Die Abstimmung bzw. die Vorstellung der Lehrperson fand drei Wochen vor dem Vortest statt. Der Vortest wurde in beiden Treatmentgruppen zwei Tage vor Beginn der Unterrichtseinheit durchgeführt. Nach vier aufeinander folgenden Biologiestunden im Zeitraum von zwei Wochen, fand in der jeweils darauf folgenden Biologiestunde der Nachttest 1 statt, etwa 15 Wochen später der Nachttest 2. Abbildung 1 gibt einen Überblick über das Versuchsdesign, den Unterricht und die verwendeten Messinstrumente.

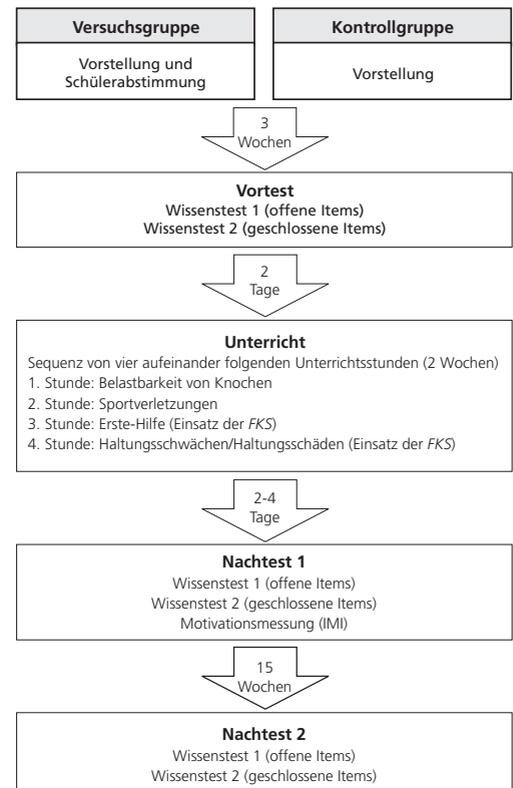


Abb. 1: Versuchsdesign; FKS = Flow-Kurzskala (Rheinberg, 2004); IMI = Intrinsic Motivation Inventory (Deci & Ryan, 2005).

² Der Einflussfaktor Lehrer wird als Kovariate berücksichtigt.

4.3 Testinstrumente

Der *Bogen zur Schülerabstimmung* orientierte sich aus pragmatischen Erwägungen heraus neben den Inhaltsdimensionen an Meyers (2006, 234 ff.) „Strukturmodell methodischen Handelns“. Die resultierenden Entscheidungsdimensionen waren den Schülern unmittelbar einsichtig. In der Versuchsgruppe enthielt der *Bogen zur Schülerabstimmung* fünf Dimensionen zur Erfassung der Wünsche der Schüler (vgl. Bätz et al., 2009). Im ersten Bereich wurden den Schülern vier Unterrichtsangebote zum Thema „menschlicher Körper, Bewegung und Ernährung“ vorgeschlagen. Die vier Angebote lauteten „Verletzung der Bewegungsorgane – Erste Hilfe“, „Gesunde Ernährung“, „Nährstoffe und Brennstoffe unseres Bewegungssystems“ und „Bewegung und Sport“. Die Schüler sollten sich für *eine* Möglichkeit entscheiden. Im zweiten Bereich konnten die Schüler für die Sozialformen Klassenunterricht, Gruppenarbeit, Partnerarbeit und Einzelarbeit Präferenzen angeben. Hier waren Mehrfachnennungen möglich. In den letzten drei Bereichen gaben die Schüler den Grad ihrer Zustimmung oder Ablehnung auf einer fünfstufigen Likert-Skala von „stimmt völlig“ bis „stimmt gar nicht“ an. Bei den Items im dritten Bereich handelte es sich um Aussagen zu der Art und Weise, wie im Unterricht gelernt werden soll. Beispiele: „Ich möchte gerne (...): a) dem Lehrer zuhören, b) selber vortragen, c) experimentieren.“ Analog konnten die Schüler im vierten Bereich ihre Vorlieben für den Einsatz bestimmter Medien zum Ausdruck bringen. Beispiele: „Im Unterricht soll verwendet werden: a) die Tafel, b) der Tageslichtprojektor, c) Filme.“ Die Items im fünften Bereich umfassten Aussagen über die Art und Weise der Sicherung der Ergebnisse am Ende einer Unterrichtsstunde. Beispiele: „Ich möchte in der Stunde (...): a) eine Zusammenfassung diktieren bekommen, b) die neuen Informationen eigenständig aufschreiben, c) Rätsel lösen.“

Die Schüler bearbeiteten im Vortest, Nachtest 1 und Nachtest 2 jeweils zwei Wis-

senstests. *Wissenstest 1* bestand aus sieben offenen Items, *Wissenstest 2* aus 18 geschlossenen Items des Multiple-Choice-Typs. Im Vortest und in den Nachtests wurden identische Items verwendet, die, um Positionseffekte zu vermeiden, in den Nachtests zufallsverteilt durchgemischt wurden. Die Items im Wissenstest 1 (offene Items) bestanden aus Kurzaufsatzaufgaben (Lienert & Raatz, 1998, 21) wie z. B.: „Erläutere, warum Kinder seltener Knochenbrüche haben als Erwachsene?“ In der Auswertung wurden für jedes Item maximal zwei Bewertungseinheiten vergeben: falsch = 0 Punkte, wesentliche Inhalte und Konzepte z. T. richtig ausgeführt = 1 Punkt und wesentliche Inhalte und Konzepte vollständig und richtig ausgeführt = 2 Punkte. Das ergab eine maximal zu erreichende Punktzahl von 14 für den offenen Test. Das Ergebnis wurde als Summe der erreichten Bewertungseinheiten bestimmt. Eine Überprüfung der Urteilerübereinstimmung lieferte eine Signierobjektivität von $\kappa = .90$ (vgl. Diehl & Staufenbiel, 2002, 161 f.). Cronbachs Alpha lag bei $\alpha = .61$. Wissenstest 1 fordert den Schülern kognitive Leistungen ab, die i. d. R. Anforderungsbereich I des Kompetenzbereichs Fachwissen übersteigen (KMK, 2005). Wissenstest 2 (geschlossene Items) bestand aus Multiple-Choice-Items (Bortz & Döring, 2002, 214) wie z. B.: „Typische Haltungsschwächen sind der (...): a) Hohlrücken, b) Hohlrundrücken, c) Rundrücken, d) Flachrücken.“ Jedes richtige Item wurde mit einem Punkt bewertet. Für den geschlossenen Test ergab sich eine maximale Punktzahl von 18. Das Ergebnis wurde als Summe der erreichten Bewertungseinheiten bestimmt. Cronbachs Alpha erreichte einen Wert von $\alpha = .76$. Wissenstest 2 fordert den Schülern kognitive Leistungen ab, die vorwiegend Anforderungsbereich I des Kompetenzbereichs Fachwissen zuzurechnen sind (KMK, 2005). Nach Analysen gemäß Anderson und Kratwohl (2001) misst Wissenstest 2 eher Ebenen der Reproduktion, Wissenstest 1 dagegen v. a. höhere kognitive Anforderungen. Für die Ergebnisse der Schüler in diesen beiden Tests werden gleichläufige Zusammenhänge

mäßiger Korrelation erwartet. Damit lassen sich geeignete Aussagen zu unterschiedlichen Ebenen kognitiver Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von der gewählten Operationalisierung der Einflussnahme auf selbstgesteuertes Lernen machen.

Zwei Ebenen intrinsischer *Motivation* der Schüler wurden mit Hilfe der Messinstrumente *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI, Deci & Ryan, 2005) und *Flow-Kurzskala* (FKS, Rheinberg, 2004) bestimmt, die als komplementäre Instrumente zur Bestimmung intrinsischer Motivation zu verstehen sind: FKS wird unmittelbar auf den Prozess bezogen gemessen, IMI wird retrospektiv erhoben. Die Intensität von Flow lässt sich mit der *Flow-Kurzskala* (FKS) während einer Tätigkeit im Unterricht und genau auf diese Tätigkeit bezogen bestimmen (vgl. Tabelle 1). Die verwendete Version des Instruments besteht aus zehn Items mit fünfstufiger Likert-Skala. Inhaltlich werden die Dimensionen *Absorbiertheit* und *glatter Verlauf* erfasst (Rheinberg, 2004). Die FKS wurde in der dritten und vierten Unterrichtsstunde jeweils nach einer definierten Unterrichtsphase eingesetzt. Die Erfassung von Flow erlaubt unmittelbar auf den Unterricht bezogene Aussagen. Ver-

zerrungen der Messung durch nachträgliche Kommunikation der Schüler oder im Nachhinein erworbene andere Informationen sind ausgeschlossen. Dafür ist die Aussagekraft nur auf die unmittelbar vor der Messung stattfindende Unterrichtssituation zu beziehen. Eine Extrapolierung der beiden FKS-Werte auf die gesamte Unterrichtssequenz könnte fehlerhaft sein. Mit Hilfe der Skalen des *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI; Deci & Ryan, 2005) wurde die intrinsische Motivation *retrospektiv*, nämlich in Nachtest 1, bezogen auf die gesamte Unterrichtssequenz erfasst. Dabei wurde ein Ausschnitt des IMI mit fünfstufiger Likert-Skala verwendet. Die Darstellung der Bewertungseinheiten wurde auf ein Item mit Likert-Skalierung gemittelt (max. Punktzahl = 4). Gemessen wurden die Dimensionen *Interesse / Vergnügen*, *wahrgenommene Kompetenz*, *wahrgenommene Wahlfreiheit*, *Druck / Spannung* und *soziale Eingebundenheit*. Tabelle 1 gibt einen Einblick in die vier positiven und den negativen Prädiktor intrinsischer Motivation.

Cronbachs Alpha als Indikator interner Konsistenz der Wissenstests 1 und 2, aller Subskalen des adaptierten *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI) und der beiden Flow-Mes-

Tab. 1: Überblick über die Konstrukte der Motivationsmessung, Anzahl der Items und die interne Konsistenz ausgedrückt in Cronbachs Alpha (α).

	Skala	Beispiel	Items	α
IMI	Interesse / Vergnügen	„Die Tätigkeit im Unterricht hat mir Spaß gemacht.“	3	.77
	wahrgenommene Kompetenz	„Mit meiner Leistung im Unterricht bin ich wirklich zufrieden.“	3	.80
	wahrgenommene Wahlfreiheit	„Bei der Tätigkeit im Unterricht konnte ich wählen, wie ich es mache.“	3	.76
	soziale Eingebundenheit	„Ich hatte das Gefühl, der Lehrerin trauen zu können.“	5	.85
	Druck / Spannung	„Ich fühlte mich während der Tätigkeit im Unterricht sehr angespannt.“	5	.60
FKS	Flow-Messung (Messzeitpunkt 1)	„Ich weiß bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.“	10	.80
	Flow-Messung (Messzeitpunkt 2)	„Ich habe das Gefühl, die Tätigkeit in der Unterrichtseinheit unter Kontrolle zu haben.“	10	.85

sungen (FKS) weist für alle Tests ausreichend hohe Werte auf (vgl. Tab. 1). Alle Messungen waren für Gruppenvergleiche hinreichend reliabel (vgl. Lienert & Raatz, 1998, 14).

4.4 Versuchsablauf

In der Versuchsgruppe wurde drei Wochen vor dem Vortest die Schülerabstimmung durchgeführt. Auf der Basis der Abstimmungsergebnisse wurde die vierstündige Unterrichtseinheit „Verletzungen der Bewegungsorgane“ konzipiert. Zwei Tage vor Beginn des Unterrichts wurde von den Schülern beider Treatmentgruppen der ca. 25-minütige Vortest bearbeitet. In der Versuchs- und Kontrollgruppe wurde anschließend die inhaltlich und methodisch gleich gestaltete Unterrichtssequenz durchgeführt. Tabelle 2 zeigt einen Ausschnitt

der Abstimmungsergebnisse der Schüler und deren Umsetzung in den vier Unterrichtsstunden. Die beiden Klassen der Versuchsgruppe unterschieden sich in ihrem Antwortverhalten sehr wenig (vgl. Bätz et al., 2009). Die Wahlergebnisse der beiden Klassen werden gemeinsam dargestellt. Von den 45 Schülern in der Versuchsgruppe hatten sich etwa zwei Drittel inhaltlich gemäß des tatsächlich realisierten Unterrichts entschieden. Methodisch war die Zustimmung z.T. erheblich höher. (Bei zwei Entscheidungen stimmten alle Schüler für eine bestimmte Maßnahme.) Die Offenlegung der Ergebnisse der Schülerwahl macht den Schülern verständlich, warum evtl. nicht alle Entscheidungen jedes einzelnen berücksichtigt werden konnten. Die Transparenz in der Durchführung dokumentiert für die Schüler, an welchen Punkten ihre Wahl umgesetzt wurde.

Tab. 2: Ausschnitt der Abstimmungsergebnisse in der Versuchsgruppe (N = 45) und deren Umsetzung im Unterricht; die in den einzelnen Zeilen aufgeführten Zahlen stehen für die Anzahl der Schüler, welche für die jeweilige Alternative gestimmt haben. Hierbei wurden bei C, D und E nur die beantworteten Stufen „stimmt völlig“ und „stimmt ziemlich“ berücksichtigt. Mehrfachnennungen waren bei B, C, D und E möglich. Dargestellt sind jeweils die Ergebnisse der drei häufigsten Schülernennungen. Der letzten Spalte ist die unterrichtliche Umsetzung der Abstimmungsergebnisse zu entnehmen.

	Abstimmungsergebnis	Unterrichtsstunde			
		1.	2.	3.	4.
A) Themen	1. Wahl: Verletzungen der Bewegungsorgane (28)	x	x	x	x
	2. Wahl: Gesunde Ernährung (8)				
	3. Wahl: Bewegung und Sport (7)				
B) Sozialformen	1. Wahl: Gruppenarbeit (32)	x	x		x
	2. Wahl: Partnerarbeit (16)			x	
	3. Wahl: Klassenunterricht (3)	x			
C) Arbeitsformen	1. Wahl: Experimentieren (45)	x			
	2. Wahl: Zeichnen (41)			x	x
	3. Wahl: Expertenrunde (33)		x		
D) Medien	1. Wahl: Experimente (45)	x			
	2. Wahl: Filme (43)				x
	3. Wahl: Modelle (32)	x			
E) Sicherung	1. Wahl: Rätsel (37)		x		x
	2. Wahl: Arbeitsblatt (23)	x	x		
	3. Wahl: selbstständig mitschreiben (15)	x	x		x

4.5 Unterricht

Das Thema „*Verletzungen der Bewegungsorgane*“ und die zentralen methodischen Entscheidungen der vierstündigen Unterrichtssequenz richteten sich nach Mehrheitsentscheidungen der Schüler (vgl. Tab. 2). In der *ersten Unterrichtsstunde* wurden zum Thema „Knochen und Belastbarkeit von Knochen“ arbeitsgleiche Experimente in Gruppen durchgeführt (Schülerwunsch: Experimentieren, Gruppenarbeit). Den Schülern wurden Funktionsmodelle (Schülerwunsch: Modelle) sowie Versuchsanleitungen mit Arbeitsblättern gestellt, so dass die Schüler weitgehend selbstständig experimentieren konnten (Schülerwunsch: Arbeitsblätter, selbstständig mitschreiben). Die Lehrperson hielt sich im Hintergrund, stand für Fragen jedoch zur Verfügung. Nach Abschluss der Experimente wurden die Ergebnisse im Unterrichtsgespräch zusammengetragen. Als Sicherung notierten die Schüler selbstständig zentrale Beobachtungen, Ergebnisse und Interpretationen (Schülerwunsch: selbstständig mitschreiben). Auf einen Tafelanschrieb oder eine diktierete Zusammenfassung wurde aufgrund des Schülervotums verzichtet. In der *zweiten Unterrichtsstunde* bearbeiteten die Schüler in Anlehnung an Renkls (1997) „Lernen durch Lehren“ in Expertenrunden die vier typischen Sportverletzungen Muskelriss, Knochenbruch, Verstauchung und Verrenkung (Schülerwunsch: Expertenrunde, Arbeitsblatt, selbstständig mitschreiben). Jede Expertengruppe bearbeitete zunächst *ibr* Thema, bevor sich die Stammgruppen zu gegenseitigem Austausch trafen (Schülerwunsch: Gruppenarbeit). Die Sicherung der Ergebnisse wurde mittels eines Rätsels (Schülerwunsch) durchgeführt. Die *dritte Unterrichtsstunde* beinhaltete ein Rollenspiel (Schülerwahl: Partnerarbeit) zum Thema „Erste Hilfe“, auf dessen Grundlage in einem Unterrichtsgespräch richtiges und falsches Verhalten in einer Notsituation von den Schülern beobachtet, mit dem Sitznachbarn besprochen (Schülerwahl: Partnerar-

beit) und an der Tafel zusammengetragen werden sollte. Das Rollenspiel wurde anschließend wiederholt. Dabei sollten die vorher im Gespräch zusammengetragenen Punkte zu richtigem Verhalten berücksichtigt werden (Schülerwahl: Partnerarbeit). Die Sicherung der Ergebnisse wurde mit einem Plakat durchgeführt, an dem gemeinsam mit den Schülern die nach Keggenhoff (2003) empfohlenen Verhaltensweisen festgehalten wurden (Schülerwahl: Zeichnen, selbstständig mitschreiben). Das Thema der *vierten Stunde* war „Haltungsschwächen und Haltungsschäden“. Anhand eines Arbeitsblattes (Schülerwunsch) wurden erste Informationen zu Risikofaktoren und vorbeugenden Maßnahmen von Haltungsschäden vorgestellt. Anschließend trafen sich die Schüler in Vierergruppen und diskutierten über Risikofaktoren in ihrem eigenen Alltagsleben (Schülerwunsch: Gruppenarbeit). Ein Arbeitsblatt mit Abbildungen leitete die Schüler an, Übungen für den Rücken am Sitzplatz durchzuführen (Schülerwunsch: Arbeitsblatt, selbstständig mitschreiben, zeichnen). Anschließend stellten ein bis zwei Gruppen ihre Ergebnisse und eine ihrer Übungen vor. Gemeinsam mit der Klasse wurden die mit den Übungen trainierten Bereiche am Körper bestimmt. Nach einem Film (Schülerwunsch) über Haltungsschäden bearbeiteten die Schüler zum Abschluss ein eigens entwickeltes Rätsel (Schülerwunsch).

4.6 Statistik

Die Daten wurden mittels parametrischer Verfahren (für unabhängige Daten univariate ANOVAe, für abhängige Daten ANOVAe mit Messwiederholung) analysiert. Gegen etwaige Verletzungen der Normalverteilung sind die verwendeten Tests bei hoher Stichprobengröße und in etwa gleicher Zellenbesetzung insgesamt recht robust (Zöfel, 2002, 209). Diese Voraussetzungen sind in der vorliegenden Stichprobe erfüllt, sodass signifikante Abweichungen von der Normalverteilung in einigen Variablen zu

vernachlässigen sind (Experimentalgruppe: Wissenstest 1 in VT ($Z = 1.69$, $p < .01$) und in NT 2 ($Z = 1.54$, $p < .05$); *Interesse/Vergnügen*: ($Z = 1.59$, $p < .05$); Kontrollgruppe: Wissenstest 1 in VT ($Z = 1.77$, $p < .01$); *Interesse/Vergnügen*: ($Z = 1.52$, $p < .05$)). In allen übrigen Stichproben unterscheiden sich die Verteilungen der Variablen nicht signifikant von der Normalverteilung. Störungen der Varianzhomogenität wiegen schwerer (Zöfel, 2002, 209). Lediglich bei einer Variablen gibt es eine entsprechende signifikante Abweichung von der Varianzhomogenität (wahrgenommene Kompetenz im NT: Levene-Test ($F = 7.01$, $p < .05$)). Hier wird zur Überprüfung des Ergebnisses der ANOVA zusätzlich ein nichtparametrisches Verfahren (U-Test) eingesetzt. Alle übrigen Mittelwertvergleiche erfüllen das Kriterium der Varianzhomogenität.

5 Ergebnisse

Im Fokus dieser Untersuchung stehen die treatmentbezogenen motivationalen und kognitiven Lernfolgen. Zunächst wird die prozessbezogene Unterrichtsebene (FKS) aufgegriffen, dann die Befunde zur retrospektiven Motivationsmessung (IMI) vorgestellt, bevor die Ergebnisse der beiden Wissenstests dargestellt werden. Für alle Dimensionen wurde die Variable *Lehrperson* als Kovariate berücksichtigt.

5.1 Motivation

Eine grundlegende Frage dieser Arbeit bezieht sich auf die motivationalen Aspekte schülermitbestimmten Unterrichts. Für das prozessbezogene Maß intrinsischer Motivation, das Flow-Erleben (FKS; Rheinberg, 2004), liegen die Mittelwerte beider Gruppen zwischen $M = 2.50$ ($SD = 0.58$) und $M = 2.95$ ($SD = 0.53$) und somit im mittleren

bis hohen Bereich. In Abbildung 2a sind die durchschnittlichen Werte der Versuchs- und Kontrollgruppe für die Intensität des Flow-Erlebens dargestellt. Diese unterscheiden sich in beiden Messungen kaum. Für beide Messungen berichten die Probanden der Experimentalgruppe signifikant und bedeutsam erhöhtes Flow-Erleben: Messzeitpunkt 1 (3. Stunde): $F(1;73) = 6.46$; $p < .05$; $d = 0.59$; Messzeitpunkt 2 (4. Stunde): $F(1;73) = 4.57$; $p < .05$; $d = 0.50$. Die Schülermitbestimmung hat sich deutlich positiv ausgewirkt.

Die auf die gesamte Unterrichtssequenz bezogene Einschätzung der intrinsischen Motivation mittels des adaptierten *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI; Deci & Ryan, 2005) ist in Abbildung 2b für die fünf Subskalen dargestellt. Hypothesengemäße statistisch signifikante Unterschiede zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe können, korrigiert um die Kovariate Lehrperson, für folgende Subskalen berichtet werden: *wahrgenommene Wahlfreiheit* ($F(1;84) = 6.97$; $p < .05$; $d = 0.58$), *wahrgenommene Kompetenz*³ ($F(1;84) = 5.11$; $p < .05$; $d = 0.49$) und *Druck/Spannung* ($F(1;84) = 4.30$; $p < .05$; $d = 0.45$). Die Messdimension *Interesse/Vergnügen* ergibt keinen Unterschied zwischen den Treatments ($F(1;84) = 0.01$; $p = ns$). Die Subskala *soziale Eingebundenheit* zeigt kein hypothesenkonformes Ergebnis. Die Schüler der Kontrollgruppe fühlen sich stärker sozial eingebunden: $F(1;84) = 4.41$; $p < .05$; $d = 0.46$. Insgesamt war Schülermitbestimmung in der Mehrzahl der erhobenen Dimensionen intrinsischer Motivation theoriekonform wirksam.

Nach Abschluss der Unterrichtssequenz wurden die Probanden (unter Verwendung einer fünfstufigen Likert-Skala) befragt, inwieweit sie meinten, ihre Vorstellungen seien insgesamt umgesetzt worden. Es ergab sich im Mittel ein Wert von $M = 3.29$ ($SD = 0.72$, bei einem Maximum von 4 Punkten).

3 Analoges Ergebnis beim Mann-Whitney-U-Test: $U = 715.0$, $p < .01$.

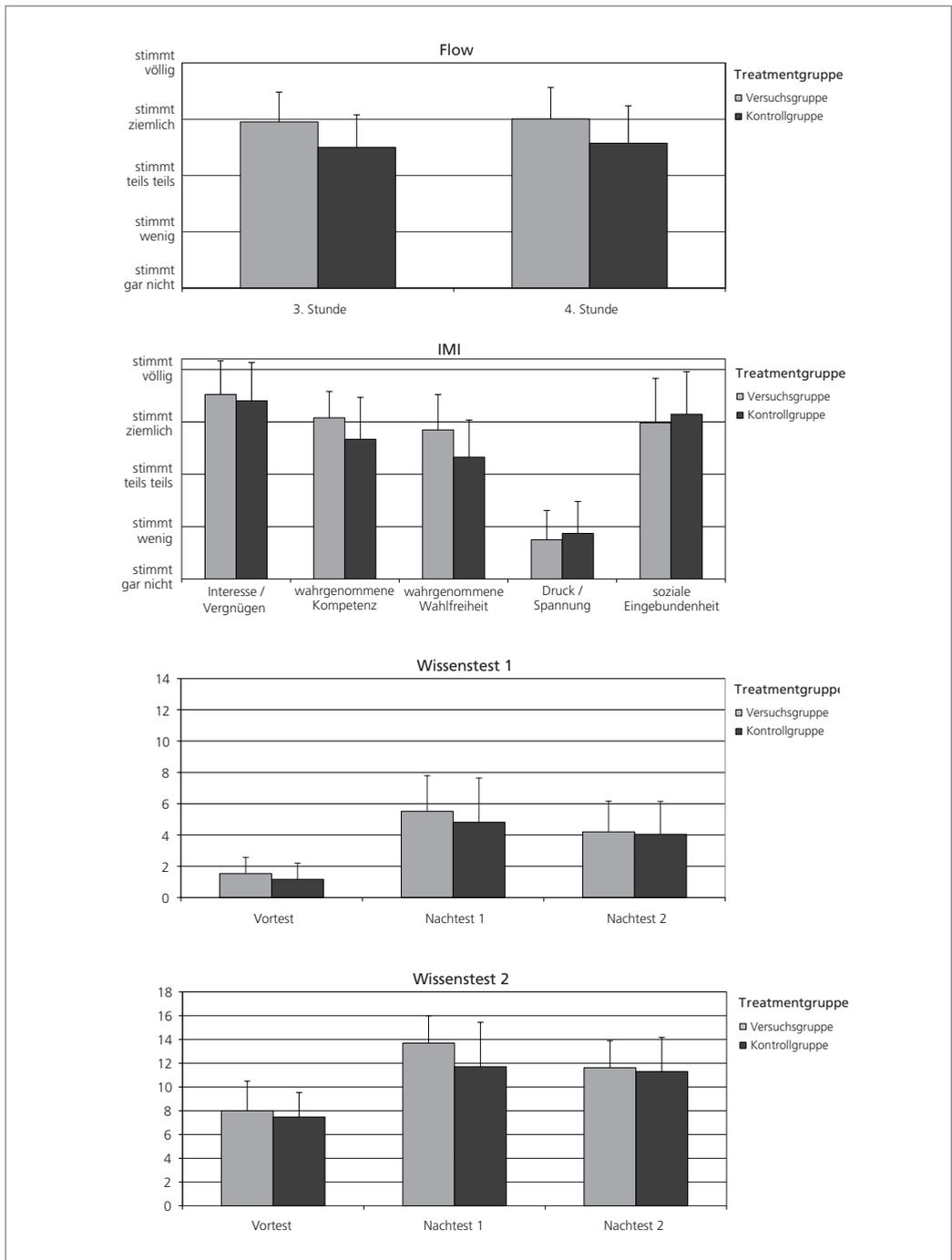


Abb. 2: (a) Flow-Erleben der Schüler in der 3. Unterrichtsstunde (Messzeitpunkt 1) und in der 4. Unterrichtsstunde (Messzeitpunkt 2); (b) Motivation der Schüler innerhalb der Subskalen Interesse / Vergnügen, wahrgenommene Wahlfreiheit, wahrgenommene Kompetenz, Druck / Spannung und soziale Eingebundenheit; Lernerfolg für die Messinstrumente Wissenstest 1 (c) und Wissenstest 2 (d); dargestellt sind jeweils die Mittelwerte und die Standardabweichung.

5.2 Wissen

Wie erwartet, weisen Wissenstest 1 und Wissenstest 2 eine positive mittlere Korrelation von $r = .33$ (nach Spearman) auf. Offenbar messen die beiden Tests weitgehend unterschiedliche Ebenen kognitiver Leistung.

Im Wissenserwerb ergeben sich der Motivation korrespondierende Befunde: Wie Abbildung 2c zeigt, unterscheiden sich in Wissenstest 1 Versuchs- und Kontrollgruppe im Vortest nicht ($t = 1.49$, $df = 94$, $p = ns$). Vom Vor- zu den beiden Nachtestzeitpunkten ergeben sich in der ANOVA mit Messwiederholung, korrigiert um die Kovariate Lehrer, hoch signifikante Treatmenteffekte ($F(1;90) = 7.37$, $p < .01$, $d = 0.57$). Die einmalige Schülerwahl führte für den Wissenstest 1 zu verbesserten Ergebnissen. Für Wissenstest 2 ist das Bild analog (vgl. Abb. 2d): Es gab keine signifikanten Unterschiede im Vortest ($t = 1.18$, $df = 94$, $p = ns$). Die beiden Nachtests weisen in der ANOVA mit Messwiederholung, wiederum korrigiert um den Lehrereinfluss, deutliche Vorteile der Versuchsgruppe für den Wissenszuwachs nach ($F(1;90) = 10.25$, $p < .01$, $d = 0.67$). Die Ergebnisse der Analysen von Wissenstest 1 und 2 unterscheiden sich in ihrer Größenordnung und Richtung *nicht*.

6 Diskussion

Die Validität der Operationalisierung von Selbststeuerung als Wahl der Schüler über begrenzte inhaltliche und methodische Unterrichtselemente ist nicht leicht nachzuweisen. Zunächst birgt eine Schülerwahl als Operationalisierung von Selbststeuerung *per se* Tücken: Es liegt in der Natur einer demokratischen Entscheidung, dass es Minderheiten gibt, deren Wünsche gar nicht (z. B. bei der Wahl des Themas) oder in geringerem Ausmaß (z. B. bei der Wahl der Sozialform) Berücksichtigung finden. In der vorliegenden Studie entschied sich eine deutliche Mehrheit für das tatsächlich im Unterricht behandelte Thema „Verletzungen

der Bewegungsorgane“. Lediglich etwa ein Drittel der Schüler wurde nicht berücksichtigt. Bei den vier methodischen Entscheidungen lag die jeweils favorisierte und unterrichtlich vorwiegend umgesetzte Kategorie im Bereich von 32 bis 45 Stimmen. Somit sind zumindest bei einigen methodischen Entscheidungen alle Schüler berücksichtigt worden. Die Frage nach der Zufriedenheit mit der Umsetzung des Unterrichts wurde mit sehr hoher Zustimmung bewertet. Anscheinend konnten auch die Schüler, deren inhaltliche Wahl nicht umgesetzt wurde, die Mehrheitsentscheidung annehmen. Auf dieser Ebene scheint die Operationalisierung individueller Selbstbestimmung als Schülerwahl gelungen zu sein. Inwieweit Schüler der Kontrollgruppe sich genauso entschieden hätten wie die Schüler der Versuchsgruppe, war nicht Gegenstand der Untersuchung. Es ist nicht auszuschließen, dass die Schüler der Kontrollgruppe ähnliche Präferenzen geäußert hätten. Wichtig für die Bewertung der Befunde könnte die Frage sein, ob in der Versuchsgruppe die tatsächliche oder die wahrgenommene Verantwortlichkeit für den gehaltenen Unterricht relevant war. Die Schüler der Versuchsgruppe hatten in dieser Untersuchung tatsächlich Einfluss auf alle grundlegenden Unterrichtselemente. Gleichzeitig wurde ihnen während des Unterrichts transparent gemacht, worin die Umsetzung gewünschter Unterrichtsentscheidungen bestand. Für die Schüler wurde also, ganz abgesehen von der tatsächlichen Mitbestimmung, wahrscheinlich auch das subjektive Gefühl mitzubestimmen, verstärkt. Es wäre möglich, dass der subjektive Eindruck relevanter als die Tatsache selbst ist (vgl. Grolnick & Ryan, 1987). Auf beiden Ebenen, objektive Mitbestimmung sowie wahrgenommene Wahlfreiheit, müssten sich jedoch Versuchs- und Kontrollgruppe unterscheiden. Für wahrgenommene Wahlfreiheit lässt sich dieser Unterschied zeigen. Eine weitere Auswirkung der Schülerwahl könnte sich im Verhalten der Lehrer äußern, denn ihre Aufgabe war es, die Schülerabstimmung so gut wie möglich umzusetzen. Damit hat

sich die Perspektive der Unterrichtsvorbereitung und wahrscheinlich auch der Umsetzung verändert. Möglicherweise verhält sich eine Lehrperson im Bewusstsein, die Schülerentscheidungen umsetzen zu wollen, in der Versuchsgruppe besonders autonomieunterstützend. Diese schülerzentrierte Haltung könnte sich in der Wahrnehmung der Schüler widerspiegeln. Die Frage, ob die wahrgenommene oder die tatsächliche Entscheidung der Schüler für die gemessenen Effekte bestimmend war, lässt sich im Rahmen dieser Untersuchung nicht klären. Die Schüler profitierten von der Mitbestimmung. Zunächst sollen die beiden Ebenen intrinsischer Motivation diskutiert werden, später die Befunde zum Wissenserwerb. Alle Mittelwerte der *Flow-Kurzskalen* (FKS, Rheinberg, 2004) zeigten ein recht hohes Niveau. Das spricht für die Erfüllung maßgeblicher Voraussetzungen für Flow-Erleben im Unterricht, wie z. B. eine gute Passung von Handlungsanforderungen und Fähigkeiten der Schüler (angemessenes Unterrichtsniveau), die Sicherheit der Schüler, den Anforderungen gewachsen zu sein (freundliche, autonomie- und kompetenzunterstützende Lernatmosphäre), eindeutige Handlungsanforderungen (klarer instruktionaler Rahmen) etc. (vgl. Csikszentmihalyi, 2005, 59 ff.). Die Versuchsgruppe bewertete ihr Flow-Empfinden jedoch höher. Vermutlich beeinflussten die Entscheidungsmöglichkeiten der Schüler tatsächlich ihre Initialmotivation, so dass sich in der Experimentalgruppe mehr Schüler ernsthaft auf unterrichtsbezogene Aktivitäten einlassen konnten, ohne Anstrengungen zu vermeiden (vgl. Rheinberg & Vollmeyer, 2003). Einige Schüler der Versuchsgruppe bearbeiteten – im Gegensatz zu denen der Kontrollgruppe – in der dritten Unterrichtsstunde bis in die Pause hinein eine fakultativ zu erledigende Aufgabe. Obwohl eher anekdotisch, spricht gerade diese Beobachtung für ein echtes „Versinken“ in der Tätigkeit und für höhere prozessbezogene intrinsische Motivation in der Versuchsgruppe. Die Messungen des Flow-Erlebens können als Momentaufnahmen intrinsischer Motivation

aufgefasst werden. Damit beschreiben sie weitgehend unverfälscht ein Charakteristikum des Prozesses. Gleichzeitig könnten Flow-Messungen eher von Zufälligkeiten der gerade vorgefundenen Unterrichtssituationen abhängen. Das Testinstrument *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI, Deci & Ryan, 2005) dagegen wurde retrospektiv erhoben und bezieht sich auf die Wahrnehmung der eigenen Tätigkeit in der gesamten Unterrichtssequenz.

Die Ergebnisse der fünf erhobenen Subskalen des IMI können die Befunde der FKS als Indikator intrinsischer Motivation stützen. Insgesamt scheinen die Schüler bei sehr geringer Belastung hohe intrinsische Motivation erlebt zu haben. Diese weitgehende Abwesenheit von Druck ist für die Autonomie von Lernern und ihre Wahrnehmung intrinsischer Motivation wichtig (vgl. deCharms, 1968; vgl. Deci & Ryan, 1993). Die Mitbestimmungsmöglichkeiten sollten den Schülern der Versuchsgruppe die Möglichkeit eröffnen, sich als Verursacher ihres schulischen Handelns zu erleben (vgl. Wild, Hofer & Pekrun, 2001, 233 f.). Das Angebot von Wahlmöglichkeiten müsste eine höhere Wahrnehmung von Autonomie zur Folge haben und die intrinsische Motivation steigern (Deci & Ryan, 1993). Diese Annahme lässt sich weitgehend stützen: Für die Subskalen *wahrgenommene Wahlfreiheit*, *wahrgenommene Kompetenz* und *Druck/Spannung* (negativer Prädiktor!) entsprechen die Befunde genau dieser Annahme. *Interesse/Vergnügen* weist in beiden Gruppen ein so hohes Messniveau auf, dass sich aufgrund eines Deckeneffekts vermutlich keine Unterschiede zeigen können. Für soziale Eingebundenheit weichen die Ergebnisse vom vermuteten Muster ab: Die Werte der Kontrollgruppe waren hier höher. Um eine begründete Interpretation zu versuchen, sind die konkreten Itemformulierungen zu betrachten. Das Instrument wurde so verwendet, dass die soziale Eingebundenheit in Bezug auf die *Lehrperson* erfragt wurde. Möglicherweise meinten die Schüler der Kontrollgruppe, den angenehmen Un-

terricht v. a. dem Lehrer zu verdanken. Die Versuchsklasse dagegen hatte sich aktiv für diesen Unterricht entschieden. Der Lehrer führte lediglich *ihre* Wünsche aus. Diese Schüler könnten sich in höherem Maße als Verursacher des Unterrichts wahrgenommen haben und würden sich dem Lehrer darum weniger verpflichtet fühlen. So könnten sich die Abweichungen in dieser Dimension erklären lassen.

Intrinsische Motivation und Schulleistung (Gottfried, 1985; 1990) sowie intrinsische Motivation und höhere kognitive Anforderungen wie auch Behaltensleistungen (Grolnick & Ryan, 1987) hängen zusammen. Diese Befunde lassen sich durch die vorliegende Untersuchung stützen: Die Schülerwahl wurde für höhere kognitive Anforderungen wirksam (Wissenstest 1), jedoch auch für vorwiegend Reproduktion erfordernde Items (Wissenstest 2). Das steht scheinbar nicht in Einklang mit den Befunden von Grolnick und Ryan (1987): Autonomiefördernde Maßnahmen wirkten sich in ihrer Untersuchung nicht so sehr auf Reproduktion, vielmehr auf konzeptuelles Lernen und die Behaltensleistung (dies auch bei Reproduktion) aus. Zu erklären ist dieser Befund durch Unterschiede in der Anlage der Untersuchung. In der vorliegenden Studie wurde eine vierstündige Unterrichtssequenz untersucht. Das Fach Biologie wurde in der untersuchten Schule zwei Stunden pro Woche unterrichtet. Damit erstreckte sich die Intervention über zwei Wochen. Somit bezog sich schon der Testzeitpunkt des Nachtests 1 auf Inhalte, die recht kurz zuvor *oder auch* zwei Wochen zuvor Gegenstand des Unterrichts gewesen sein konnten. Grolnick und Ryan (1987) hatten eine weit kürzere Intervention untersucht, deren Wirksamkeit unmittelbar danach und, als Retention-Test, *eine* Woche nach der Intervention erhoben wurde. Somit stellt der Nachtest der vorliegenden Untersuchung gemessen an Grolnicks und Ryans (1987) Studie eine Mischung zwischen Post- und Retention-Test dar. Die besseren Ergebnisse der Experimentalgruppe im Wissenstest 2 bereits im

Nachtest 1 sind so erklärbar. Im Nachtest 2 der vorliegenden Untersuchung, also über vier Monate nach der Schülerabstimmung, zeigen sich die treatmentbedingten Unterschiede kaum noch. Die Wissensvorteile der Experimentalgruppe im Nachtest 1 sollten demgemäß unbedingt im Folgeunterricht unmittelbar nach der Unterrichtssequenz genutzt und gefestigt werden.

7 Fazit und schulische Perspektive

In dieser vergleichenden empirischen Untersuchung profitierten Schüler in Motivation und Wissenserwerb von der Möglichkeit der Mitbestimmung *vor* der Konzipierung einer Unterrichtseinheit im Fach Biologie. Die Schüler der Versuchsgruppe hatten im Vergleich zur Kontrollgruppe höhere intrinsische Motivation und zugleich erhöhte Wissenszuwächse. Anscheinend gewinnt Biologieunterricht für Schüler, die durch Mitbestimmung daran beteiligt sind, eine andere Bedeutung. Pädagogische Forderungen nach selbstgesteuertem Lernen könnten sich gerade durch die neuen Biologielehrpläne mit deutlichem Bekenntnis zur Kompetenzorientierung (Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen, Biologie (Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008)) mit institutionellen Zwängen, die ja bislang nicht selten v. a. bestimmte Fachinhalte gefordert hatten, versöhnen lassen. Trotz mancher Einschränkungen waren die Schüler in dieser Studie mit der Umsetzung der (lehrplangemäßen) Unterrichtssequenz zufrieden. Dieser Punkt ist wahrscheinlich entscheidend. Wenn Schüler sich im Biologieunterricht nicht fremdbestimmt fühlen, sondern in ihrem Lernhandeln als autonom wahrnehmen, kann sich intrinsische Motivation entwickeln. Intrinsische Motivation korrespondiert mit besonders guten Lernresultaten (Gottfried, 1985; Grolnick & Ryan, 1987; Ryan & Deci, 2000). Die Lerngründe der Schüler könnten sich von einer

eher *defensiven* Perspektive eines äußeren Zwangs hin zu einer *expansiven* Perspektive verändern, die auf eine freiwillige Erweiterung gesellschaftlicher Teilhabe gerichtet ist (Bannach, 2002, 20 ff.; vgl. Holzkamp, 1993). Schülermitbestimmung kann sich positiv auf das Lernen auswirken.

Danksagung

Zuvorderst bedanken wir uns bei der Realschule Bünde-Mitte, allen beteiligten Lehrern und den Schülern für ihre Kooperationsbereitschaft. Für Kritik und wertvolle Anregungen möchten wir Dr. Ohly und besonders Dr. Tutschek unseren Dank aussprechen.

Literatur

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (Hrsg.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Apel, H. J. & Knoll, M. (2001). *Aus Projekten lernen*. München: Oldenbourg Schulbuchverlag GmbH.
- Bätz, K., Israel, M., Schulz, A. & Wilde, M. (2009). Biologieunterricht à la carte – Wie stellen sich Schüler der fünften und sechsten Jahrgangsstufe methodisch ihren Biologieunterricht vor? *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 62/6, 368-371.
- Bannach, M. (2002). *Selbstbestimmtes Lernen. Freie Arbeit an selbst gewählten Themen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Berck, K.-H. (2005). *Biologiedidaktik – Grundlagen und Methoden*. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- Bles, P. (2002). Die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan. In D. Frey & M. Irle (Hrsg.), *Theorien der Sozialpsychologie*, Band 3: Motivations-, Selbst- und Informationsverarbeitungstheorien (S. 234-253). Bern: Huber Verlag.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Claussen, C. (1997). *Unterrichten mit Wochenplänen*. Weinheim, Basel: Beltz-Verlag.
- Csikszentmihalyi, M. (2005). *Das Flow-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19, 109-134.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223-238.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behaviour. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2005). *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*. Verfügbar unter: <http://www.psych.rochester.edu/SDT/measures/intrins.html> [Abgerufen am: 01.09.2005].
- DeCharms, R. (1968). *Personal Causation*. New York: Academic Press.
- Diehl, J. M. & Staufenbiel, T. (2002). *Statistik mit SPSS Version 10+11*. Frankfurt a. M.: Verlag Dietmar Klotz GmbH.

- Erhart, M. (2005). Selbstgesteuertes Lernen im Biologieunterricht, Diss. In Killermann, W. (Hrsg.): *Münchener Schriften zur Didaktik der Biologie*, Band 16. Herdecke: GCA-Verlag.
- Frey, K. (1982). *Die Projektmethode*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik* 41(6), 867 – 888.
- Gottfried, A. E. (1985). Academic Intrinsic Motivation in Elementary and Junior High School Students. *Journal of Educational Psychology*, 77(6), 631-645.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic Intrinsic Motivation in Young Elementary School Children. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 525-538.
- Gräsel, C. (2000). Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen. In H. Bayrhuber & U. Unterbruner (Hrsg.): *Lehren und Lernen im Biologieunterricht*, S. 186-194.. München, Wien, Innsbruck: Studienverlag.
- Grolnick, W. S. & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in Children's Learning: An Experimental and Individual Difference Investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(5), 890-898.
- Gruber, H., Mandl, H. & Renkl, A. (2000). Was lernen wir in Schule und Hochschule: Träges Wissen? In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.): *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln* (S. 139-157). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- Harteringer, A. (2005). Verschiedene Formen der Öffnung von Unterricht und ihre Auswirkung auf das Selbstbestimmungsempfinden von Grundschulkindern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51(3), 329-341.
- Harteringer, A. (2006). Interesse durch Öffnung des Unterrichts – wodurch? *Unterrichtswissenschaft*, 34, 272-288.
- Harteringer, A. & Hawelka, B. (2005). Öffnung und Strukturierung von Unterricht. *Die Deutsche Schule*, 97(3), 329-341.
- Hedewig, R. (1993). Biologieunterricht und Projekte. *Unterricht Biologie*, 188, 4-12.
- Holzkamp, K. (1993). *Lernen: Subjektwissenschaftliche Grundlegung*. Frankfurt: Campus-Verlag.
- Keggenhoff, F. (2003). *Handbuch zur Ersten Hilfe. Für Erstbelfer im Betrieb. Einheitliches Standardwerk der Berufsgenossenschaften und weiterer Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand*. Berlin: DRK-Service GmbH Geschäftsbereich Verlag.
- Krombass, A. & Harms, U. (2006). Ein computergestütztes Informationssystem zur Biodiversität als motivierende und lernförderliche Ergänzung der Exponate eines Naturkundemuseums. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 7-22.
- Krombass, A., Urhahne, D. & Harms, U. (2007). Flow-Erleben von Schülerinnen und Schülern beim Lernen mit Computern und Ausstellungsobjekten in einem Naturkundemuseum. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 87-100.
- Kultusministerkonferenz (KMK) der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2005). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. München, Neuwied: Wolters Kluwer Deutschland GmbH.
- Lienert, G. A. & Raatz, U. (1998). *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim, Basel: Beltz PVU.
- Linn, M. C. (1990). Summary: Establishing a science and engineering of science education. In M. Gardner, J. G. Greeno, F. Reif, A. H. Schoenfeld, A. DiSessa & E. Stage (Hrsg.): *Toward a scientific practice of science education* (S. 241-323). Hillsdale, New York: Erlbaum.
- Meyer, H. (2006). *Unterrichtsmethoden I: Theorieband*. Berlin: Cornelsen Verlag.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (1999). *Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium / Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, Biologie*. Frechen: Ritterbach Verlag GmbH.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008). *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen, Biologie*. Frechen: Ritterbach Verlag GmbH.
- Montessori, M. (1967). *Montessori-Pädagogik*. Freiburg, Basel, Wien: Verlag Herder.
- Peschel, F. (2006a). *Offener Unterricht in der Evaluation Teil I*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Peschel, F. (2006b). *Offener Unterricht in der Evaluation Teil II*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Petersen, P. (1980). *Der Kleine Jena-Plan*. Weinheim, Basel: Beltz-Verlag.
- Reinmann, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidemann (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie* (S. 613-658). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

- Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, 78-92.
- Renkl, A. (1997). *Lernen durch Lehren: Zentrale Wirkmechanismen beim kooperativen Lernen*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Renkl, A. (2006). Träges Wissen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 778-782). Weinheim: Beltz PVU.
- Rheinberg, F. (2004). *Motivationsdiagnostik*. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Rheinberg, F. & Vollmeyer, R. (2003). Flow-Erleben in einem Computerspiel unter experimentell variierten Bedingungen. *Zeitschrift für Psychologie*, 211(4), 161-170.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R. & Engeser, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 261-279). Göttingen: Hogrefe.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Sturm, H. & Bogner, F. X. (2008). Student-oriented versus teacher-centred: The effect of learning at workstations about birds and bird flight on cognitive achievement and motivation. *International Journal of Science Education*, 30(7), 941-959.
- Weinert, F. E. (1982). Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft*, 10, 99-110.
- Wild, E., Hofer, M. & Pekrun, R. (2001). Psychologie des Lernens. In A. Krapp & B. Weidemann (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie* (S. 208-270). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Zöfel, P. (2002). *Statistik verstehen*. Ein Begleitbuch zur computergestützten Anwendung. München: Addison-Wesley Verlag.

Kontakt

Katrin Bätz
 Universität Bielefeld
 Fakultät für Biologie
 Biologiedidaktik
 Universitätsstraße 25
 D-33615 Bielefeld
 E-Mail: katrin.baetz@uni-bielefeld.de

Autoreninformation

Katrin Bätz hat zum Schuljahr 2009/2010 ihr Referendariat begonnen. Sie war davor Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Biologiedidaktik (Humanbiologie / Zoologie) an der Universität Bielefeld.

Ludmilla Beck, Laura Kramer und Jessica Niestradt absolvieren von 2008 bis 2010 ihr Referendariat und beginnen in Kürze ihre Tätigkeit als Gymnasiallehrer, alle für die Fächer Biologie und Deutsch. Dr. Matthias Wilde ist Junior-Professor und Leiter der Abteilung Biologiedidaktik (Humanbiologie / Zoologie) an der Universität Bielefeld sowie Mitglied der Gemeinsamen Leitung der Versuchsschule Oberstufen-Kolleg Bielefeld.