

Wilde, Matthias; Bätz, Katrin; Kovaleva, Anastassiya; Urhahne, Detlef  
**Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM)**

*Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 15 (2009), S. 31-45*



Quellenangabe/ Reference:

Wilde, Matthias; Bätz, Katrin; Kovaleva, Anastassiya; Urhahne, Detlef: Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM) - In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften : ZfDN 15 (2009), S. 31-45 - URN: urn:nbn:de:01111-pedocs-316635 - DOI: 10.25656/01:31663

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-pedocs-316635>

<https://doi.org/10.25656/01:31663>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**IPN**

Leibniz-Institut für die Pädagogik der  
Naturwissenschaften und Mathematik

<https://www.leibniz-ipn.de>

### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### Kontakt / Contact:

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)

Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

MATTHIAS WILDE, KATRIN BÄTZ, ANASTASSIYA KOVALEVA UND DETLEF URHAHNE

## Überprüfung einer Kurzsкала intrinsischer Motivation (KIM)

### Testing a short scale of intrinsic motivation

#### Zusammenfassung

Außerschulische Lernorte sind in besonderer Weise geeignet, das Erleben intrinsischer Motivation hervorzurufen und Lernprozesse um ihrer selbst Willen anzuregen. In diesem Beitrag wird eine Kurzsкала zur intrinsischen Motivation präsentiert, die eine adaptierte, zeitökonomische Version des „Intrinsic Motivation Inventory“ von Deci und Ryan darstellt. Die Kurzsкала bildet die Faktoren Interesse/Vergnügen, wahrgenommene Kompetenz, wahrgenommene Wahlfreiheit und Druck/Anspannung mit je drei Items ab. 174 Schülerinnen und Schüler nahmen an einer Studie zum selbstgesteuerten Lernen im Berliner Museum für Naturkunde teil und bearbeiteten im Anschluss an den Museumsbesuch und im zeitlichen Abstand von vier Wochen die Kurzsкала intrinsischer Motivation. In konfirmatorischen Faktorenanalysen lassen sich die vier postulierten Faktoren gut voneinander trennen. Die vier Subskalen verfügen über hinreichende interne Konsistenzen und sind auch im Retest reliabel. Zur Validität der Kurzsкала konnten durch Zusammenhänge mit der Bereitschaft zu einem erneuten Besuch und der Bewertung des Museumsbesuchs nach Schulnoten positive Belege gesammelt werden.

*Schlüsselwörter:* Außerschulischer Lernort, intrinsische Motivation, Selbstbestimmungstheorie, Fragebogen

#### Abstract

Out-of-school-learning is specifically suitable to arouse intrinsic motivation and to initiate learning processes for its own sake. In this contribution, a short scale of intrinsic motivation is presented which is an adapted, time-economic version of the “Intrinsic Motivation Inventory” by Deci and Ryan. The short scale represents the factors interest/enjoyment, perceived competence, perceived choice and pressure/tension with three items each. 174 students took part in a study of self-regulated learning in the Berlin Museum of Natural History and completed the short scale on intrinsic motivation after the museum visit and again after four weeks. In confirmatory factor analyses, the four postulated factors could be separated from each other. The four subscales reached sufficient internal consistencies and were test-retest reliable as well. For the validity of the short scale, positive evidences can be found by relations to prospective free-choice behavior and the evaluation of the museum visit by school grades.

*Keywords:* out-of-school learning, intrinsic motivation, self-determination theory, questionnaire

## 1 Einleitung

Außerschulische Lernorte wie Museen, Zoos, botanische Gärten, Nationalparks, Aquarien oder Science Center dienen der intellektuellen Auseinandersetzung mit Unbekanntem und Rätselhaftem und regen in besonderer Weise das Interesse und die Neugier von Schülern an (Falk, Storksdieck & Dierking,

2007). Dabei wird den motivationalen Lernzielen große Bedeutung beigemessen (Geyer & Lewalter, 2008). Weniger die Belehrung als die Freiheit darüber, was, wie und mit wem gelernt wird, wird in den Vordergrund gestellt (Schradler, Stadler & Körber, 2008). Wesentliche motivationale Elemente des außerschulischen Lernens wie das Erleben

von Interesse, Vergnügen, Autonomie und Kompetenz werden in der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1985) angesprochen. Die Selbstbestimmungstheorie hat wie kaum eine andere Motivationsstheorie Untersuchungen zu den unterschiedlichsten Bereichen des menschlichen Erlebens und Verhaltens angestoßen. Die grundlegenden Konzepte der Theorie finden nicht nur in Forschungsfeldern wie Erziehung und Bildung, sondern auch in Medizin, Wirtschaft, Kultur, Sport und Umwelt Verwendung (Deci & Ryan, 2002). Zur Messung der Motivation nach der Selbstbestimmungstheorie haben Deci und Ryan (2003) das „Intrinsic Motivation Inventory“ (IMI) entwickelt. Dabei handelt es sich um ein mehrdimensionales Messinstrument, das sich in der Praxis vielfach bewährt hat (z.B. Ryan, Mims & Koestner, 1983; Plant & Ryan, 1985; McAuley, Duncan & Tammen, 1989; Ryan & Connell, 1989; Ryan, Connell & Plant, 1990; Ryan, Koestner & Deci, 1991; Deci, Eghrari, Patrick & Leone, 1994). Das Messinstrument enthält in der Vollversion 45 Items mit sieben Unterskalen. Daneben existieren spezifische Versionen des IMI, die an verschiedene Einsatzzwecke angepasst sind. Als Standardinstrument zur Messung intrinsischer, tätigkeitsbezogener Motivation offerieren Deci und Ryan (2003) eine Skala mit 22 Items, die vier Unterskalen umfasst. Wir präsentieren hier als zeitökonomische Kurzversion dieses Messinstruments die „Kurzsкала Intrinsischer Motivation“ (KIM) mit lediglich zwölf Items, die erstmalig von Krombaß und Harms (2006) im Rahmen eines Unterrichtsgangs in einem Naturkundemuseum eingesetzt wurde. In einer eigenen Studie zum außerschulischen Lernort Museum wurden die Messeigenschaften dieses vereinfachten Erhebungsinstruments zur intrinsischen Motivation überprüft.

## 2 Theorie

### 2.1 Intrinsische und extrinsische Motivation

Der Ausdruck Motivation steht für ein hypothetisches Konstrukt, das menschlichem Verhalten Richtung, Ausdauer und Intensität verleiht (Urhahne, 2008). Motivation lässt sich nicht direkt beobachten, sondern nur aus den Handlungen oder Aussagen von Personen erschließen (Schunk, Pintrich & Meece, 2007). Einige Begriffe innerhalb der Motivationspsychologie sind umstritten und werden von Autoren unterschiedlich definiert. Ein besonders vielschichtiger Begriff (Rheinberg, 2006) der Motivationspsychologie ist das Konstrukt der intrinsischen Motivation (Koch, 1956). Als intrinsisch motiviert wird ein Verhalten angesehen, das allein aus Gründen des Tätigkeitsvollzugs ausgeführt wird. Bei Vorliegen intrinsischer Motivation rührt die Belohnung zur Aufrechterhaltung der Handlung aus der Tätigkeit selbst, die als interessant, spannend und herausfordernd erlebt wird (Schiefele & Köller, 2006). Im Rahmen der Selbstbestimmungstheorie gibt ein anderer Punkt den Ausschlag darüber, ob ein Verhalten als intrinsisch motiviert gilt. Deci und Ryan (1985, 2002) sprechen von intrinsischer Motivation, wenn eine Person selbstbestimmt oder autonom handelt. Dann agiert sie frei von äußeren Zwängen und übt selbst die Kontrolle über ihr Verhalten aus (DeCharms, 1968). Das heißt nicht, dass eine Person nur vollkommen auf sich gestellt – sprich in Isolation – intrinsische Motivation erleben kann. Entscheidend ist vielmehr das subjektiv wirksame Gefühl, die Handlungsgeschicke selbst zu lenken. Lernsituationen in der Schule oder an einem außerschulischen Lernort können überdies auch dann intrinsisch motivierend wirken, wenn der Anstoß zur Aktivität von außen kommt. Viel wichtiger als die Veranlassung ist für das Vorliegen intrinsischer Motivation die wahrgenommene Selbstständigkeit beim Handeln.

Extrinsische Motivation wird häufig als Gegenpol der intrinsischen Motivation dargestellt. Extrinsisch motivierte Handlungen erfolgen nicht aus Freude an der Tätigkeit, sondern weil ein bestimmtes Ergebnis erzielt werden soll (Ryan & Deci, 2002). In der Realität sind diese beiden Motivationsformen jedoch oft viel schwieriger zu trennen, als es auf den ersten Blick scheint. Auf die Ankündigung eines Besuches im Naturkundemuseum reagiert eine Schulklasse vielleicht nicht gerade mit Begeisterung. Doch erst einmal an Ort und Stelle angekommen, erkunden die Schüler die außergewöhnlichen Objekte und sind mit ganzem Eifer bei der Sache. Der Museumsbesuch, der vorher rein extrinsisch motiviert schien, ist unerwartet zu einem intrinsisch motivierenden Erlebnis geworden. Im wirklichen Leben wirken intrinsische und extrinsische Motivationstendenzen deshalb oft zusammen (Lepper & Henderlong, 2000).

## 2.2 Die Selbstbestimmungstheorie

Die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1985, 1993, 2002) benennt die grundlegenden menschlichen Bedürfnisse nach Kompetenz und Selbstbestimmung als Voraussetzung für das Auftreten intrinsischer Motivation. In einer Subtheorie der Selbstbestimmungstheorie, der Cognitive Evaluation Theory, legen die Autoren dar, dass Kompetenzerleben während einer Handlung intrinsisch motivierend wirkt. Dadurch wird das grundlegende menschliche Bedürfnis nach Kompetenz erfüllt (Ryan & Deci, 2002). Für Schüler eignen sich dazu am besten herausfordernde Aufgaben, die etwas über dem Niveau liegen, das die Lernenden bereits bewältigen können. Erfolge bei diesen Aufgaben fördern das Kompetenzerleben (Ryan & La Guardia, 1999). Doch führt Kompetenzerleben allein nicht zu einer Erhöhung der intrinsischen Motivation. Das Handeln muss auch von Autonomieerleben bzw. dem Gefühl persönlicher Verursachung begleitet sein. Nach der Cognitive

Evaluation Theory muss deshalb auch das grundlegende menschliche Bedürfnis nach Autonomie oder Selbstbestimmung erfüllt sein, damit eine Person eine Handlung aus eigenem Antrieb weiterverfolgt. Eine ähnliche Auffassung vertreten auch Motivationspsychologen wie Rotter (1966), der eine interne Ursachenzuschreibung (Internal Locus of Control) als motivierend ansieht, oder Bandura (1997), der wahrgenommene Selbstwirksamkeit als motivierende Handlungsursache identifiziert. Autonomie kann gewährt werden, indem Schüler zu eigenverantwortlichem Handeln ermutigt werden und ihnen das Entscheidungsrecht darüber eingeräumt wird, welchen Handlungsalternativen sie nachgehen (Ryan & La Guardia, 1999). Insbesondere außerschulische Lernorte bieten eine Fülle von Möglichkeiten, Schüler an selbstbestimmtes Handeln heranzuführen.

Die Selbstbestimmungstheorie postuliert neben den Bedürfnissen nach Kompetenz und Autonomie noch ein weiteres grundlegendes menschliches Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit (Deci & Ryan, 1993). Für das Entstehen intrinsischer Motivation wird ihm in neueren Publikationen (Deci & Ryan, 2000, 2002) jedoch eher eine distale Rolle eingeräumt. Intrinsisch motivierte Handlungen beruhen vor allem auf den Bedürfnissen nach Kompetenz und Autonomie und lediglich bei einigen zwischenmenschlichen Aktivitäten erweist sich das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit als ein wichtiger Prädiktor intrinsischer Motivation (Ryan & Deci, 2002).

## 2.3 Die Rolle intrinsischer Motivation beim außerschulischen Lernen

Außerschulische Lernorte wie Museen, Zoos, Science Center oder Sternwarten sind besonders geeignet, um die intrinsische Motivation von Lernenden zu wecken. Die Lernangebote in diesen Bildungsstätten sind zumeist so arrangiert, dass sie selbstbestimmtes und kompetentes Handeln in einer anregenden

Lernumgebung ermöglichen. Die Lernenden agieren frei von äußerem Druck wie dem Erreichen einer guten Note und haben Wahlmöglichkeiten, das eigene Lernen zu steuern und zu gestalten.

Ein Vergleich zwischen dem Lernen in der Schule und im Museum (s. Tabelle 1) macht die Besonderheiten des außerschulischen Lernens deutlich. Während sich das Lernen in der Schule an Lehrplänen und Bildungsstandards orientiert (KMK, 2005), ist das Lernen im Museum von den Interessen und Wünschen der Lernenden geprägt (Dierking, Falk, Rennie, Anderson & Ellenbogen, 2003; Schuster, 2006). Lernen im Museum verlangt vom Lernenden Initiative und Eigenaktivität. Es stellt hohe Anforderungen an die Fähigkeiten zur Selbststeuerung des Lernens und birgt damit gegenüber dem eher fremdgesteuerten, schulischen Lernen, das vor allem auf Anweisungen des Lehrers erfolgt (Schiefele & Pekrun, 1996), einen weiteren Abgrenzungspunkt (s. Tab. 1). In Museen wollen Lernende zumeist ihre Neugier befriedigen und auch Spaß beim Lernen haben, doch selten kommen sie in der Absicht, Experte eines Themas zu werden (Falk & Adelman, 2003; Falk & Dierking, 2000). Der Wissenserwerb im Museum darf denn auch nicht mit dem Wissenserwerb in

der Schule gleichgesetzt werden. Ersterer dient vor allem dem persönlichen Erkenntnisgewinn (McManus, 1994), während letzterer de facto oftmals auf die Vermittlung abprüfbareren Wissens abzielt. Dem vorwiegend kognitiv orientierten Lernzugang der Schule steht das emotional-affektiv geprägte Lernen im Museum gegenüber (s. Tab. 1). Große, geräuschvolle, sich bewegende, neuartige oder interaktive Objekte sprechen verschiedene Sinne an und ziehen die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich (Sandifer, 2003). Lernen im Museum ist kein kontinuierlicher Prozess, um ein Fachgebiet systematisch und logisch aufeinander aufbauend zu erschließen, sondern verläuft in Episoden (Schuster, 2006). Nicht das große Ganze, sondern Details werden wichtig. So erwerben Lernende zum Beispiel erste Kenntnisse über naturwissenschaftliche Phänomene, die das nachfolgende Lernen im Unterricht entscheidend erleichtern (Waltner, 2008). Dabei hilft, dass im Museum Gelerntes auch nach mehreren Monaten oft noch gut erinnert werden kann (Henry, 1992). Der Museumsbesuch führt zu lang anhaltenden Eindrücken und steht damit im Kontrast zum vielfach beklagten, schnellen Vergessen von Schulkenntnissen (Baumert et al., 1997).

Tab. 1: Vergleich des Lernens in der Schule und im Museum.

	<b>Schule</b>	<b>Museum</b>
<b>Lernanlass</b>	Lehrpläne und Bildungsstandards	Interessen und Wünsche
<b>Verantwortlichkeit</b>	Fremdsteuerung des Lernens	Selbststeuerung des Lernens
<b>Lernziel</b>	überprüfbares Wissen	persönliches Wissen
<b>Lernzugang</b>	vorwiegend kognitiver Zugang	vorwiegend emotional-affektiver Zugang
<b>Lernprozess</b>	kontinuierliches, aufeinander aufbauendes Lernen	episodisches, detailorientiertes Lernen
<b>Speicherung</b>	schnell verlassende Eindrücke	lang anhaltende Eindrücke

Aus dem Vergleich von schulischem Lernen und Lernen im Museum geht hervor, dass es sich um unterschiedliche Arten von Lernen handelt und der Eigenmotivation sowie den Fähigkeiten zur Selbststeuerung beim Kenntniswerb im Museum eine hohe Bedeutung zukommt. Dieser Sachverhalt spiegelt sich auch in der derzeit wichtigsten Modellvorstellung zum Museumslernen wider: Falk und Dierking (2000) spezifizieren im „Contextual Model of Learning“ ein Rahmenmodell für das Lernen im Museum. Neben Museen, insbesondere Naturkundemuseen, beziehen sie dabei ausdrücklich auch andere außerschulische Lernorte wie Aquarien, Zoos, botanische Gärten oder Science Center in ihre Überlegungen ein. Mit dem Ziel, die Fülle von Einflüssen auf das Museumslernen und seine Komplexität zu erfassen (Falk & Dierking 1992, 2000), wurden drei übergeordnete Kontexte identifiziert: personaler, soziokultureller und gegenständlicher Kontext. Diese werden im „Contextual Model of Learning“ weiter differenziert (Falk & Dierking, 2000; Wilde, 2007; Harms & Krombaß, 2008): im Rahmen des personalen Kontextes in die Faktoren „Motivation und Erwartung“, „Vorwissen, Interessen, Überzeugungen“ und „Selbst- und Fremdsteuerung“, im Rahmen des soziokulturellen Kontextes in die Faktoren „Vermittler innerhalb der Lerngruppe“ und „Vermittler außerhalb der Lerngruppe“ und im Rahmen des gegenständlichen Kontextes in die Faktoren „Strukturierungs- und Orientierungshilfen im Museum“, „Design der Ausstellung“ und „Ereignisse und Erfahrungen außerhalb des Museums“. Wie Falk und Storksdiack (2005) zeigen, können alle diese Faktoren für ein besseres Verständnis von Museumslernen hilfreich sein und empfehlen darum für empirische Untersuchungen alle genannten Faktoren zu evaluieren. Deshalb sind objektive, reliable und valide Testinstrumente erforderlich, die möglichst ökonomisch die geforderten Konstrukte messen. Wichtige Teile des personalen Kontextes im „Contextual Model of Learning“ wie Interesse, Motivation und Möglichkeiten zur Selbststeuerung des Lernens lassen sich durch

Deci und Ryans (2003) „Intrinsic Motivation Inventory“ abbilden, zu dem hier eine adaptierte Kurzform vorgestellt wird.

## 2.4 Messung intrinsischer Motivation

Beim „Intrinsic Motivation Inventory“ (IMI) handelt es sich um ein mehrdimensionales Messinstrument, mit dem Studienteilnehmer ihre subjektiven Erfahrungen im Hinblick auf eine bestimmte Tätigkeit einschätzen können (Deci & Ryan, 2003). Die dadurch erhobene tätigkeitsbezogene intrinsische Motivation ist zu unterscheiden von einer enger gefassten, akademischen intrinsischen Motivation. Letztere richtet sich vor allem auf das Lernen in der Schule und kann mit Skalen von Harter (1981) oder Gottfried (1985, 1990) erfasst werden. Das „Intrinsic Motivation Inventory“ ist demgegenüber auf ein breiteres Spektrum von Tätigkeiten anwendbar und kann auch bei der Evaluation eines besonders gestalteten Unterrichtsgangs im Museum zum Einsatz gelangen.

Die Standardversion des IMI mit 22 Items wurde in der Kurzska Intrinsic Motivation (KIM) auf zwölf Items verkürzt. Von beiden Skalen werden vier Bereiche intrinsischer Motivation thematisiert: Interesse/Vergnügen (interest/enjoyment), wahrgenommene Kompetenz (perceived competence), wahrgenommene Wahlfreiheit (perceived choice) und Druck/Anspannung (pressure/tension). Interesse/Vergnügen gilt nach Deci und Ryan (2003) als Selbstberichtswert für die intrinsische Motivation. Wahrgenommene Kompetenz als Indikator des Kompetenzbedürfnisses und wahrgenommene Wahlfreiheit als Vertreter des Autonomiebedürfnisses werden von Deci und Ryan (2003) als positive Prädiktoren intrinsischer Motivation bezeichnet. Einen negativen Prädiktor intrinsischer Motivation stellt die Subskala Druck/Anspannung dar. Gefühle von Druck und Anspannung sollten sich einstellen, wenn dem grundlegenden menschlichen Bedürfnis nach Selbstbestimmung bzw. Autonomie nicht hinreichend Rechnung getragen wird.

## 2.5 Forschungsfrage

In einer realen Unterrichtssituation in einem außerschulischen Lernort sollte darum folgende Fragestellung überprüft werden: Sind durch eine zeitökonomische Kurzsкала intrinsicser Motivation (KIM) verlässliche und valide Aussagen zur intrinsicser Motivation von Schülern möglich?

## 2.6 Hypothesen

Für den Einsatz und die Überprüfung der Kurzsкала intrinsicser Motivation (KIM) in einem Naturkundemuseum wurden folgende Hypothesen untersucht:

Krombaß und Harms (2006) konnten mit ihrer Untersuchung im Naturkundemuseum bereits zeigen, dass für die KIM gute Messzuverlässigkeiten der Subskalen vorliegen. Die internen Konsistenzen schwankten zwischen Cronbachs  $\alpha = .64$  (Druck/Anspannung) und  $\alpha = .90$  (Kompetenzerleben) für Tätigkeiten am Computer und in der Ausstellung. Es wurde dabei jedoch nicht untersucht, inwieweit sich die Subskalen faktorenanalytisch voneinander trennen lassen. Daher lautet die *erste Hypothese*: Die KIM bildet vier faktorenanalytisch unterscheidbare Indikatoren intrinsicser motivierten Verhaltens messzuverlässig ab.

Besuche von Naturkundemuseen hinterlassen bei den Teilnehmern lang anhaltende Eindrücke, die auch nach mehreren Wochen noch in guter Erinnerung sind und sich mit Hilfe der KIM feststellen lassen. Daraus lässt sich die *zweite Hypothese* ableiten: Die KIM verfügt über eine hinreichende Retest-Reliabilität.

Wenn die KIM tatsächlich intrinsicser Motivation misst, sollten die Untersuchungsteilnehmer den Museumsbesuch positiv bewerten und bereit sein, ihn gerne noch einmal zu wiederholen.

Die *dritte Hypothese* lautet: Die KIM ist valide und hängt eng mit einer positiven Wertschätzung des Museumsbesuchs zusammen.

## 3 Methode

### 3.1 Stichprobe

Die Stichprobe der Untersuchung umfasste 174 Gymnasiasten der fünften Jahrgangsstufe. Die 95 Mädchen und 79 Jungen waren im Durchschnitt  $M = 10.4$  Jahre alt ( $SD = .48$ ).

### 3.2 Material

*Naturkundemuseum.* Ort der Untersuchung war das Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin (<http://www.museum.hu-berlin.de>). Mit über 30 Millionen Sammlungsobjekten ist es das größte deutsche Naturkundemuseum und zählt zu den fünf größten weltweit. Glanzpunkte der Ausstellung sind der berühmte Sauriersaal und das Fossil des Urvogels *Archaeopteryx lithographica*. Für die Untersuchung, die im Rahmen des Biologieunterrichts der Schüler stattfand, wurden die Ausstellungsbereiche „Einheimische Fische“ mit naturgetreu gestalteten Dioramen und „Einheimische Vögel“ mit über 300 Vogelpräparaten genutzt. *Testinstrumente.* Die zwölf Items der Kurzsкала intrinsicser Motivation (KIM) (s. Anhang) wurden über eine fünfstufige Likert-Skala (0 – stimmt gar nicht, 1 – stimmt wenig, 2 – stimmt teils-teils, 3 – stimmt ziemlich, 4 – stimmt völlig) erfasst. Zur Validierung der KIM wurde eine Frage zur *Wiederholung* der Tätigkeit gestellt (Wie gerne würdest Du an einer weiteren Exkursion in das Museum teilnehmen?) und über ein fünfstufiges Rating (0 – gar nicht, 1 – kaum, 2 – mittelmäßig, 3 – ziemlich, 4 – außerordentlich) von den Schülern beantwortet. In einer weiteren Frage sollte der heutige Besuch im Museum mit einer *Schulnote* bewertet werden.

### 3.3 Versuchsablauf

Die Schüler besuchten klassenweise das Museum für Naturkunde und nahmen

dort an einem knapp dreistündigen, stark selbstgesteuerten Museumsunterricht teil. Dazu erhielten die Schüler unterschiedlich gestaltete, inhaltsgleiche Arbeitsbögen zur selbstständigen Bearbeitung. Die eigenständige Beschäftigung mit den originalen Objekten in einem lebensnahen Kontext sollte die Motivation der Schüler positiv beeinflussen. Jeweils drei bis vier Schüler bildeten eine Arbeitsgruppe (Lou et al., 1996). Die Messungen erfolgten zu drei Testzeitpunkten: eine Woche vor, direkt nach dem Museumsbesuch und nach Ablauf von vier Wochen. Zu allen drei Messzeitpunkten wurde das Wissen der Schüler getestet (Wilde & Urhahne, 2008). Parallel dazu wurde die KIM unmittelbar nach dem Museumsbesuch und im zeitverzögerten Nachtest II eingesetzt. Die Validierungsfragen waren im ersten Nachtest enthalten.

#### 4 Ergebnisse

Konfirmatorische Faktorenanalysen für den Nachtest I und den Nachtest II mittels Hauptkomponentenmethode und Strukturgleichungsmodellierung sollten zeigen, ob, wie in Hypothese 1 vermutet, die KIM vier voneinander unterscheidbare Faktoren enthält. Die Itemkennwerte für diese Kurzsкала im Nachtest I sind in Tabelle 2 präsentiert. Eine Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation und vier voreingestellten Faktoren ergab, dass die angenommenen Faktoren gut voneinander trennen. Allerdings tritt bei Item 12 eine Fremdladung mit negativen Vorzeichen auf der Subskala Vergnügen auf. Dieses Item, das Druck/Anspannung erfassen soll, verfügt auch über eine weniger gute Trennschärfe ( $r_{it} = .25$ ). Die Vier-Faktorenlösung klärt 70.2 % der Gesamtvarianz auf

Tab. 2: Itemkennwerte der Kurzsкала intrinsischer Motivation im Nachtest I.

Item Nr.	<i>M</i>	<i>SD</i>	$r_{it}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
1	2.85	1.04	.75				.51
2	3.04	1.08	.75				.64
3	2.79	1.18	.68				.56
4	2.71	.98	.66	.79			
5	2.25	.92	.64	.77			
6	2.52	1.01	.76	.90			
7	2.15	1.15	.55		.78		
8	2.30	1.27	.58		.84		
9	2.20	1.28	.58		.75		
10	.91	1.07	.35			.78	
11	1.42	1.15	.47			.82	
12	1.69	1.19	.25				-.68

*M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung,  $r_{it}$  = Trennschärfe,  $a_1$  = Ladung auf dem ersten Faktor (Kompetenz),  $a_2$  = Ladung auf dem zweiten Faktor (Wahlfreiheit),  $a_3$  = Ladung auf dem dritten Faktor (Druck),  $a_4$  = Ladung auf dem vierten Faktor (Vergnügen). Es werden nur Ladungen größer |.50| berichtet.

Tab. 3: Itemkennwerte der Kurzsкала intrinsischer Motivation im Nachtest II.

Item Nr.	<i>M</i>	<i>SD</i>	$r_{it}$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
1	2.64	1.15	.84	.85			
2	2.65	1.22	.79	.84			
3	2.51	1.21	.71	.78			
4	2.73	.89	.57			.67	
5	2.23	.95	.66			.83	
6	2.37	1.06	.69			.87	
7	1.88	1.18	.52		.78		
8	2.22	1.23	.70		.79		
9	1.89	1.21	.67		.81		
10	.96	1.11	.33				.72
11	1.19	1.13	.44				.80
12	1.77	1.20	.27				.61

*M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung,  $r_{it}$  = Trennschärfe,  $a_1$  = Ladung auf dem ersten Faktor (Vergnügen),  $a_2$  = Ladung auf dem zweiten Faktor (Wahlfreiheit),  $a_3$  = Ladung auf dem dritten Faktor (Kompetenz),  $a_4$  = Ladung auf dem vierten Faktor (Druck). Es werden nur Ladungen größer |.50| berichtet.

( $p < .001$ ). Den höchsten Eigenwert besitzt die Subskala Kompetenz (erklärte Varianz: 23.1 %,  $\lambda = 2.78$ ), gefolgt von Wahlfreiheit (20.5 %,  $\lambda = 2.47$ ), Druck (13.4 %,  $\lambda = 1.60$ ) und Vergnügen (13.1 %,  $\lambda = 1.58$ ). Für das zugehörige Strukturgleichungsmodell ergibt sich  $\chi^2 = 85.72$ ,  $df = 48$ ,  $p < .001$ ,  $\chi^2/df = 1.79$ . Wenn das Verhältnis von Chi-Quadratwert zu den Freiheitsgraden unter 2 liegt, deutet dieses auf einen guten Fit des Modells hin (Tabachnick & Fidell, 2007). Als weitere Kennwerte, die Aufschluss über die Güte des angenommenen Modells geben, kann für den *CFI* ein Wert von .950 und für den *RMSEA* ein Wert von .067 berichtet werden. Der *CFI* beurteilt den Fit des Modells relativ zu einem Unabhängigkeitsmodell, bei dem die Variablen vollständig unabhängig voneinander sind, und sollte .95 überschreiten. Der *RMSEA* setzt das Modell ins Verhältnis zu einem perfekten (saturierten) Modell und sollte .08 unterschreiten (Browne & Cudeck,

1993). Insofern deuten die Kennwerte des Strukturgleichungsmodells trotz der Fremdladung von Item 12 auf ein zufrieden stellendes Ergebnis hin.

Die konfirmatorische Faktorenanalyse (Hauptkomponentenmethode, Varimax-Rotation) mit den Daten des Nachtests II erbringt die in Hypothese 1 vorhergesagte Lösung (s. Tab. 3). Die vier Faktoren klären 71.2 % der Gesamtvarianz auf. Vergnügen (21.8 %,  $\lambda = 2.62$ ) erweist sich als varianzstärkster Faktor, dann folgen Wahlfreiheit (18.2 %,  $\lambda = 2.19$ ), Kompetenz (17.8 %,  $\lambda = 2.13$ ) und Druck (13.3 %,  $\lambda = 1.60$ ). Abgesehen vom Faktor Druck/Anspannung haben die anderen drei Faktoren hohe Itemtrennschärfen. Das zugehörige Strukturgleichungsmodell fällt für den Nachtest II noch etwas günstiger als für den Nachtest I aus ( $\chi^2 = 81.30$ ,  $df = 48$ ,  $p = .002$ ,  $\chi^2/df = 1.69$ , *CFI* = .955, *RMSEA* = .063). Alle Kennwerte deuten auf einen guten Fit des Modells hin.

Tab. 4: Skalenkennwerte der Kurzsкала intrinsischer Motivation im Nachttest I.

	Vergnügen	Kompetenz	Wahlfreiheit	Druck
Mittelwert	8.66	7.44	6.60	3.98
Standardabweichung	2.87	2.54	3.00	2.45
Minimum	1	0	0	0
Maximum	12	12	12	10
Cronbachs Alpha	.85	.83	.75	.54

Tab. 5: Skalenkennwerte der Kurzsкала intrinsischer Motivation im Nachttest II.

	Vergnügen	Kompetenz	Wahlfreiheit	Druck
Mittelwert	7.79	7.34	5.99	3.93
Standardabweichung	3.23	2.44	3.03	2.47
Minimum	0	0	0	0
Maximum	12	12	12	12
Cronbachs Alpha	.89	.79	.79	.53

Aus den Skalenkennwerten der Kurzsкала in den Tabellen 4 und 5 geht hervor, dass trotz geringer Itemzahl hohe interne Konsistenzen für die Subskalen Vergnügen, Kompetenz und Wahlfreiheit resultieren. Die Subskala Druck/Anspannung bleibt in den Reliabilitätswerten gegenüber den anderen Subskalen etwas zurück. Aus den Skalenkennwerten wird des Weiteren deutlich, dass die Versuchspersonen nahezu die gesamte Skalenbreite zur Bewertung ihrer Motivation ausnutzen. Vergnügen, Kompetenz und Wahlfreiheit als positive Indikatoren intrinsischer Motivation zeichnen sich durch vergleichsweise hohe Mittelwerte aus. Druck als negativer Indikator von Handlungen um ihrer selbst willen verfügt in beiden Fällen über eher niedrige Mittelwerte (s. Tab. 4 & Tab. 5). Aus dem Vergleich der beiden Messzeitpunkte wird zudem ersichtlich, dass die Schülerinnen und Schüler vier

Wochen nach dem Museumsbesuch Interesse/Vergnügen ( $t_{156} = 3.78, p < .001$ ) und wahrgenommene Wahlfreiheit ( $t_{155} = 2.39, p < .05$ ) geringer bewerten als direkt nach dem Unterricht im Naturkundemuseum. Keine signifikanten Unterschiede treten bei den Subskalen wahrgenommene Kompetenz und Druck/Anspannung auf. Jungen und Mädchen nehmen ihre intrinsische Motivation beim Museumsbesuch ziemlich gleich wahr. Es gibt jedoch eine Ausnahme, die für die untersuchte Altersgruppe typisch erscheint (Schütz, 2005): Jungen schreiben sich zu beiden Messzeitpunkten eine signifikant höhere wahrgenommene Kompetenz zu als Mädchen (Nachttest I:  $M_{\text{Mädchen}} = 7.02, SD_{\text{Mädchen}} = 2.72; M_{\text{Jungen}} = 7.91, SD_{\text{Jungen}} = 2.26; t_{161} = 2.25, p < .05$ ; Nachttest II:  $M_{\text{Mädchen}} = 6.60, SD_{\text{Mädchen}} = 2.19; M_{\text{Jungen}} = 8.16, SD_{\text{Jungen}} = 2.46; t_{156} = 4.22, p < .001$ ).

Tab. 6: Interkorrelationen der Subskalen der Kurzska intrinsischer Motivation im Nachttest I (obere Tabellenhälfte) und Nachttest II (untere Tabellenhälfte) sowie Retestkoeffizienten (Diagonale).

Nachttest I				
Nachttest II	Vergnügen	Kompetenz	Wahlfreiheit	Druck
Vergnügen	.64***	.58***	.55***	-.20*
Kompetenz	.37***	.58***	.38***	-.30***
Wahlfreiheit	.53***	.32***	.48***	-.05
Druck	-.12	-.31***	-.09	.55***

\*  $p < .05$ , \*\*\*  $p < .001$ .

Tab. 7: Bivariate Korrelationen zwischen der Kurzska intrinsischer Motivation und der Bereitschaft zur Wiederholung des Museumsbesuchs und der Bewertung nach Schulnoten zum Zeitpunkt des ersten Nachttests.

Subskala	freiwillige Wiederholung	Bewertung durch Note
Vergnügen	.72***	-.75***
Kompetenz	.40***	-.38***
Wahlfreiheit	.46***	-.52***
Druck	-.11	.07

\*\*\*  $p < .001$ .

Bleibt die Wahrnehmung intrinsischer Motiviertheit auch über einen längeren Zeitraum von vier Wochen konstant? Aus Tabelle 6 wird mit Blick auf die Wertediagonale ersichtlich, dass aus beiden Nachttests gleiche Subskalen stark miteinander korreliert sind. Die Retest-Reliabilität von .56 für die KIM bildet einen zufrieden stellenden Wert für die Messwiederholung. Dieses Ergebnis unterstützt die in Hypothese 2 geäußerte Vermutung, dass die motivierende Wahrnehmung eines Museumsbesuchs noch lange nachwirkt.

Zur Frage der Validität der Kurzska KIM wurden zwei Kriterien herangezogen, die zum einen die Bereitschaft zur Wiederholung des Museumsbesuchs und zum anderen die Bewertung nach Schulnoten betreffen. Die

Bereitschaft zu einer erneuten Exkursion in das Naturkundemuseum war bei den Schülerinnen und Schülern überdurchschnittlich ausgeprägt ( $M = 2.57$ ,  $SD = 1.05$ ). Dieser Eindruck wird von den Schulnoten bestätigt. Im Schnitt bewerteten die Lernenden den Museumsunterricht mit der Note „gut“ ( $M = 1.99$ ,  $SD = .94$ ). Die korrelativen Ergebnisse in Tabelle 7 untermauern die in Hypothese 3 vermuteten Zusammenhänge. Beim Lesen der Tabelle 7 gilt es zu bedenken, dass ein negativer Korrelationskoeffizient im Falle der Schulnoten auf eine höhere Motivation hinweist. Die Dimensionen Vergnügen, Kompetenz und Wahlfreiheit stehen zur freiwilligen Wiederholung und der Schulnote in einem statistisch signifikanten Zusammenhang. Besonders auffällig wirken

die hohen Zusammenhänge zum selbstberichteten Interesse bzw. Vergnügen an der Lerntätigkeit. Beim Konstrukt Druck/Anspannung erweisen sich die Korrelationen mit den Validitätskriterien dagegen als statistisch nicht bedeutsam.

## 5 Diskussion

Mit einer Untersuchung im Naturkundemuseum wurde die teststatistische Qualität einer übersetzten und sprachlich angepassten Kurzsкала aus dem „Intrinsic Motivation Inventory“ von Deci und Ryan (2003) überprüft. Die Kurzsкала intrinsic Motivation kann die Gütekriterien nach Objektivität, Reliabilität und Validität der Messung zufrieden stellend erfüllen.

Der Fragebogen gewährleistet eine hinreichende Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität (Bortz & Döring, 2002). Drei der vier Dimensionen zeigen zu zwei verschiedenen Messpunkten hohe Messzuverlässigkeiten, was angesichts der sparsamen Erhebung mit gerade einmal drei Items pro Dimension einen überzeugenden Beleg für die Nützlichkeit der Kurzsкала darstellt. Die Dimension Druck/Anspannung konnte in unserer Untersuchung weniger zuverlässig erfasst werden. Doch würde bereits eine Erhöhung der Itemzahl von drei auf sechs Items bei dieser Dimension zu einer annehmbaren Messzuverlässigkeit von  $\alpha = .70$  führen (Bortz & Döring, 2002). Hinsichtlich der weiteren Qualitäten des Erhebungsinstruments wurden drei Hypothesen formuliert.

In der ersten Hypothese wurde vermutet, dass der Kurzsкала intrinsic Motivation eine vierfaktorielle Struktur zugrunde liegt. Die Angaben der Schülerinnen und Schüler in Nachtest I und Nachtest II bestärken diese Vermutung. Allein das Druck und Anspannung messende Item Nr. 12 zeigte im Nachtest I eine abweichende, negative Ladung auf dem Faktor Interesse/Vergnügen. Alle anderen Faktorladungen stimmen mit der ersten Hypothese überein.

Die zweite Hypothese zielte auf die Retest-Reliabilität der Kurzsкала. Immerhin 56 Prozent der Skalenvarianz lassen sich auf „wahre“ Merkmalsunterschiede zurückführen. Offenbar hatten die Schülerinnen und Schüler den Besuch des außerschulischen Lernorts auch nach vier Wochen noch in wacher Erinnerung. Bei zwei Subskalen, Interesse/Vergnügen und wahrgenommene Wahlfreiheit, war dabei eine abgeschwächte motivierende Wirkung des Museumsaufenthalts zu verzeichnen.

In der dritten Hypothese wurde der Frage der Validität der Kurzsкала nachgegangen. Hierbei wurde nicht nur deutlich, dass es den Schülerinnen und Schülern im Museum gut gefallen hat, sondern dass sie auch bereit wären, an einer weiteren Exkursion teilzunehmen. Die Frage nach der freiwilligen Wiederholung einer Tätigkeit gilt für gewöhnlich als zentraler Maßstab intrinsic Motivation (z.B. Deci, 1972). Beide Validierungskriterien, Schulnoten und freiwillige Wiederholung, zeigen hohe Korrelationen zum Selbstberichtswert für die intrinsic Motivation, der Subskala Interesse/Vergnügen. Darüber hinaus bestehen deutliche Zusammenhänge der Außenkriterien mit der Wahrnehmung von Kompetenz und Wahlfreiheit während des Museumslernens. Diese klaren Befunde sprechen für die Validität der Messungen. Darüber hinaus konnten Krombaß, Urhahne und Harms (2007) bereits zeigen, dass mittelhohe Korrelationen zwischen der Kurzsкала intrinsic Motivation und der Flow-Kurzsкала von Rheinberg, Vollmeyer und Engeser (2003) bestehen. Flow-Erleben, das Csikszentmihalyi (1975) als völliges Aufgehen in einer Tätigkeit beschreibt, gilt als ein weiteres Indiz für das Vorliegen intrinsic Motivation.

Insgesamt deuten die Untersuchungsergebnisse darauf hin, dass mit der Kurzsкала ein objektives, reliables, valides und zeitökonomisches Messinstrument zur Erfassung intrinsic Motivation vorliegt. Angesichts der vielen Kriterien, die beim Lernen im Naturkundemuseum von Bedeutung sind und wenn möglich auch umfassend abgebildet

werden sollten (Falk & Storksdieck, 2005), sind knapp gehaltene Skalen von besonderem Nutzen. Doch kann auch an anderen Stellen, wo selbstbestimmtes und kompetentes Handeln im Vordergrund stehen, die Kurzsкала intrinsischer Motivation als ein wertvolles Erhebungsinstrument dienen. Im schulischen Bereich bieten sich hierzu z.B. offene, handlungsorientierte Unterrichtssituationen an.

Kritisch bleibt anzumerken, dass bei aller nachgewiesenen Qualität des Erhebungsinstruments sich die Subskala Druck/Anspannung als weniger reliabel und valide herausgestellt hat. Möglicherweise lässt sich die Erfassung dieses hypothetischen Konstrukts durch Ersetzung des problematischen Items noch optimieren. Andererseits könnte es auch sein, dass ein Museumsbesuch glücklicherweise nicht den Druck und die Anspannung erzeugt, die für eine zuverlässige und gültige Erfassung dieses negativen Gefühlzustandes notwendig wären. So sind mit dem Besuch eines Naturkundemuseums immer noch weitaus mehr fördernde als hemmende Wirkungen auf die intrinsische Motivation und auf die Bereitschaft verbunden, mehr über die belebte und unbelebte Natur erfahren zu wollen.

## Literatur

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy. The exercise of control*. New York: Freeman.
- Baumert, J., Lehmann, R., Lehrke, M., Schmitz, B., Clausen, M., Hosenfeld, I., Köller, O. & Neubrand, J. (1997). *TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich*. Deskriptive Befunde. Opladen: Leske + Budrich.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Browne, M.W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- DeCharms, R. (1968). *Personal causation: The internal affective determinants of behavior*. New York: Academic Press.
- Deci, E. L. (1972). Intrinsic motivation, extrinsic reinforcement, and inequity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 22, 113-120.
- Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C. & Leone, D. (1994). Facilitating internalization: The self-determination theory perspective. *Journal of Personality*, 62, 119-142.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- 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 behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227-268.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (Eds.) (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester: University of Rochester.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2003). *Intrinsic Motivation Inventory*. Abgerufen am 31. Juli 2003 unter <http://www.psych.rochester.edu/SDT/measures/intrins.html>.
- Dierking, L. D., Falk, J. H., Rennie, L. J., Anderson, D. & Ellenbogen, K. (2003). Policy statement of the "informational science education" ad hoc committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 108-111.
- Falk, J. H. & Adelman, L. M. (2003). Investigating the impact of prior knowledge and interest on aquarium visitor learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 163-176.

- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (1992). *The museum experience*. Washington, DC: Whalesback Books.
- Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. Walnut Creek, CA: Altamira.
- Falk, J. H. & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education, 89*, 744-778.
- Falk, J. H., Storksdieck, M. & Dierking, L. D. (2007). Investigating public science interest and understanding: Evidence for the importance of free-choice learning. *Public Understanding of Science, 16*, 455-469.
- Harter, S. (1981). A new self-report scale of intrinsic versus extrinsic orientation in the classroom: Motivational and informational components. *Developmental Psychology, 17*, 300-312.
- Henry, C. K. (1992). Retention and recall of images: Evaluating museum experiences of school children. *Visual Arts Research, 18*, 82-92.
- Geyer, C. & Lewalter, D. (2008). Die Nutzung schulischer Museumsbesuche aus der Sicht von Lehrkräften. *Unterrichtswissenschaft, 36*, 136-149.
- Gottfried, A. E. (1985). Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. *Journal of Educational Psychology, 77*, 631-645.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology, 82*, 525-538.
- Harms, U. & Krombaß, A. (2008). Lernen im Museum – das Contextual Model of Learning. *Unterrichtswissenschaft, 36*(2), 150-166.
- KMK (2005). *Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung*. Neuwied: Luchterhand.
- Koch, S. (1956). Behavior as „intrinsically“ regulated: Work notes towards a pre-theory of phenomena called „motivational“. In M. R. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 42-87). Lincoln, NE: University of Nebraska.
- Krombaß, A. & Harms, U. (2006). Ein computergestütztes Informationssystem zur Biodiversität als motivierende und lernförderliche Ergänzung 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*, 87-101.
- Lepper, M. R. & Henderlong, J. (2000). Turning „play“ into „work“ and „work“ into „play“: 25 years of research on intrinsic versus extrinsic motivation. In C. Sansone & J. M. Harachiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation. The search for optimal motivation and performance* (pp. 257-307). San Diego: Academic Press.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B. & D'Appolonia, S. (1996). Within-class grouping: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 66*, 423-458.
- McAuley, E., Duncan, T. & Tammen, V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 60*, 48-58.
- McManus, P. (1994). Memories as indicators of the impact of museum visits. *Museum Management and Curatorship, 12*, 367-380.
- Plant, R. W. & Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and the effects of self-consciousness, self-awareness, and ego-involvement: An investigation of internally-controlling styles. *Journal of Personality, 53*, 435-449.
- Rheinberg, F. (2006). *Motivation*. Stuttgart: Kohlhammer.
- 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.
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs (Whole No. 609)*, 80, 1-28.
- Ryan, R. M. & Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization: Examining reasons for acting in two domains. *Journal of Personality and Social Psychology, 57*, 749-461.
- Ryan, R. M., Connell, J. P. & Plant, R. W. (1990). Emotions in non-directed text learning. *Learning and Individual Differences, 2*, 1-17.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2002). An overview of self-determination theory: An organismic-dialectical perspective. In E. L. Deci & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3-33). Rochester: University of Rochester.
- Ryan, R. M. & La Guardia, J. G. (1999). Achievement motivation within a pressured society. Intrinsic and extrinsic motivations to learn and the politics of school reform. In T. C. Urdan (Ed.), *Advances in motivation and achievement. The role of context* (Vol. 11, pp. 45-85). Stanford, CT: Jai Press.

- Ryan, R. M., Koestner, R. & Deci, E. L. (1991). Varied forms of persistence: When free-choice behaviour is not intrinsically motivated. *Motivation and Emotion*, 15, 185-205.
- Ryan, R. M., Mims, V. & Koestner, R. (1983). Relation of reward contingency and interpersonal context to intrinsic motivation: A review and test using cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 736-750.
- Sandifer, C. (2003). Technological novelty and open-endedness: Two characteristics of interactive exhibits that contribute to the holding of visitor attention in a science museum. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 121-137.
- Schiefele, U. & Köller, O. (2006). Intrinsische und extrinsische Motivation. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 303-310). Weinheim: BeltzPVU.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (Enzyklopädie der Psychologie, D/1/2, S. 249-278). Göttingen: Hogrefe.
- Schrader, J., Stadler, M. & Körber, K. (2008). Die Bedeutung informeller Lernumgebungen für die naturwissenschaftliche Grundbildung Erwachsener. *Unterrichtswissenschaft*, 36, 98-116.
- Schütz, A. (2005). *Je selbstsicherer, desto besser? Licht und Schatten positiver Selbstbewertung*. Weinheim: BeltzPVU.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. & Meece, J. L. (2007). *Motivation in education. Theory, research, and applications*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Schuster, M. (2006). Lernen im Museum. In M. Schuster & H. Ameln-Haffke (Hrsg.), *Museumspsychologie. Erleben im Kunstmuseum* (S. 83-102). Göttingen: Hogrefe.
- Tabachnick, B. & Fidell, L. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn & Bacon.
- Urhahne, D. (2008). Sieben Arten der Lernmotivation. Ein Überblick über zentrale Forschungskonzepte. *Psychologische Rundschau*, 59, 150-166.
- Waltner, C. (2008). *Physik lernen im Deutschen Museum*. Berlin: Logos.
- Wilde, M. (2007). Contextual Model of Learning. In D. Krüger & H. Vogt (Hrsg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 165-175). Heidelberg: Springer.
- Wilde, M. & Urhahne, D. (2008). Museum learning: A study of motivation and learning achievement. *Journal of Biological Education*, 42, 78-83.

## Kontakt

Universität Bielefeld  
Fakultät für Biologie  
Biologiedidaktik  
Universitätsstraße 25  
D-33615 Bielefeld  
[matthias.wilde@uni-bielefeld.de](mailto:matthias.wilde@uni-bielefeld.de)

## Autoreninformation

Dr. Matthias Wilde ist Junior-Professor, Leiter der Abteilung Biologiedidaktik (Humanbiologie/Zoologie) an der Universität Bielefeld sowie Mitglied der Gemeinsamen Leitung des Oberstufen-Kollegs Bielefeld.

Katrin Bätz ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Biologiedidaktik (Humanbiologie/Zoologie) an der Universität Bielefeld.

Anastassiya Kovaleva studiert Diplompsychologie an der Universität Bielefeld.

Prof. Dr. Detlef Urhahne ist Diplompsychologe und arbeitet als Direktor des Internationalen Studiengangs „Psychology of Excellence in Business and Education“ an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

## Anhang

### **Kurzsкала Intrinsic Motivation (KIM)**

Der Ausdruck „in der Ausstellung“ stellt einen Platzhalter dar, der bei Verwendung der Skala durch einen anderen gewünschten Tätigkeitsbereich ersetzt werden kann.

#### **Interesse/Vergnügen (interest/enjoyment)**

1. Die Tätigkeit in der Ausstellung hat mir Spaß gemacht.
2. Ich fand die Tätigkeit in der Ausstellung sehr interessant.
3. Die Tätigkeit in der Ausstellung war unterhaltsam.

#### **Wahrgenommene Kompetenz (perceived competence)**

4. Mit meiner Leistung in der Ausstellung bin ich zufrieden.
5. Bei der Tätigkeit in der Ausstellung stellte ich mich geschickt an.
6. Ich glaube, ich war bei der Tätigkeit in der Ausstellung ziemlich gut.

#### **Wahrgenommene Wahlfreiheit (perceived choice)**

7. Ich konnte die Tätigkeit in der Ausstellung selbst steuern.
8. Bei der Tätigkeit in der Ausstellung konnte ich wählen, wie ich es mache.
9. Bei der Tätigkeit in der Ausstellung konnte ich so vorgehen, wie ich es wollte.

#### **Druck/Anspannung (pressure/tension)**

10. Bei der Tätigkeit in der Ausstellung fühlte ich mich unter Druck.
11. Bei der Tätigkeit in der Ausstellung fühlte ich mich angespannt.
12. Ich hatte Bedenken, ob ich die Tätigkeit in der Ausstellung gut hinbekomme.