

# Eine Analyse von Biologie-Schulbüchern - unter besonderer Berücksichtigung des Experimentierens mit Pflanzen

Anke Aufdermauer<sup>1</sup> und Manfred Hesse<sup>2</sup>

## **Kurzfassung**

*Eine knappe Erläuterung zum Untersuchungsgegenstand „Schulbuch“ und „Experiment“ und zur wissenschaftlichen Schulbuchforschung dient als theoretischer Hintergrund für die Schulbuchanalyse. Ausgewählt wurden hierzu die aktuellen nordrhein-westfälischen Schulbücher für die fünfte und sechste Jahrgangsstufe der Hauptschule.*

*Es wird ein eigenständig entwickeltes Analyseschema vorgestellt, welches Kriterien zur Charakterisierung und Beurteilung der Bücher enthält und als Vorschlag für eine Schulbuchanalyse durch Lehrer verstanden wird. Die Ergebnisse der Schulbuchanalyse und des Schulbuchvergleichs werden diskutiert. Die Durchführung einer Meinungsbefragung von Schülern bezüglich Schulbüchern und Versuchen wird in diesem Heft gesondert vorgestellt.*

## **Keywords**

*Schulbuchanalyse, Kriterienkatalog, Schulexperimente, Pflanzen*

---

## **1 Einleitung**

Ein grundlegendes Ziel des Biologieunterrichts in der Schule ist es, den Schülern neben dem Fachwissen die fachgemäßen Arbeitsweisen der Biologie zu vermitteln. Denn diese dienen der Gewinnung von Erkenntnissen und haben eine Vielzahl positiver Auswirkungen im Biologieunterricht (Schulung des Wahrnehmungs-, des Denk- und Urteilsvermögens und des Sozialverhaltens sowie die Erhöhung der Motivation, des Interesses und der Selbstständigkeit). In diesem Kontext kommt dem Schulbuch eine große Bedeutung zu: Zum einen steht es den Schülern auch außerhalb der Schule zur Verfügung, zum anderen ermöglicht

---

<sup>1</sup> Auszug aus der schriftlichen Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung (Lehramt der Sekundarstufe I).

<sup>2</sup> Eingereicht am 1.8.2006 und angenommen am 17.10.2006

es ein individuelles und selbstständiges Lernen (vgl. WIATER 2003, 219). Aus diesen Gründen sollte das Schulbuch Experimentieranleitungen enthalten, die interessierten Schülern die Gelegenheit geben, außerhalb des Unterrichts zu experimentieren. Dabei muss es sich um Experimente ohne großen Zeit- und Materialaufwand handeln, die ohne die Anleitung eines Lehrers durchführbar sind. Insbesondere Experimenten mit Pflanzen kommt im Biologieunterricht eine große Bedeutung zu, da diese im Vergleich zu Experimenten anderer biologischer Fachrichtungen von vielen Lehrern bevorzugt werden (MOISL 1988). MEYER's empirische Untersuchung (1987, 15f.) bestätigt diese Auffassung: Die befragten Lehrer aller Schulformen gaben an, botanische Versuche im Vergleich zu Versuchen anderer biologischer Fachrichtungen (Zoologie, Humanbiologie, Ökologie etc.) am häufigsten durchzuführen. Folgende positive Eigenschaften könnten als Grund hierfür anzusehen sein: „Pflanzen lassen sich leicht besorgen, brauchen wenig Pflege und stehen auch für Schülerübungen meist in genügend großer Anzahl zur Verfügung“ (MOISL 1988); auch strenge Tierschutzbestimmungen, die schwierigere Beobachtbarkeit von Tieren mögen eine Rolle spielen. Entsprechend der individuellen Eigenschaften der Pflanzen haben sich viele Biologiedidaktiker daher bemüht, Listen mit Empfehlungen geeigneter Pflanzen für bestimmte schulische Versuche zusammenzustellen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, Lehrern Anregungen für eine Schulbuchanalyse (hinsichtlich des hier gewählten Schwerpunktes „Anleitungen für Experimente mit Pflanzen“) zu geben<sup>3</sup> sowie eine exemplarische Bestandsaufnahme und einen Vergleich des Ist-Zustandes von Experimentieranleitungen insbesondere von Pflanzen in ausgewählten Schulbüchern vorzunehmen. Positive Charakteristika können herausgearbeitet und als gutes Beispiel vorgestellt werden.

Um eine einheitliche Untersuchungsgrundlage zu schaffen, sind ausschließlich die nordrhein-westfälischen Länderausgaben der Biologie-Schulbücher der Hauptschule untersucht worden (MINISTERIUM ... NORDRHEIN-WESTFALEN, Stand: 20.10.2005; insgesamt acht Biologiebücher; nähere Angaben siehe Kap. 6.3).

---

<sup>3</sup>Hierbei ist zu betonen, dass es im Ermessen des Lehrers liegt, auf welche Kriterien (vgl. Tab. 4) besonderer Wert gelegt werden soll.

## 2 Untersuchungsgegenstand der Arbeit

### 2.1 Bedeutung des Schulbuchs

Derzeit kommt dem gegenwärtigen Biologie-Schulbuch im und auch außerhalb des Biologieunterrichts nach wie vor eine sehr große Bedeutung zu. Es ist immer noch das grundlegende Medium – auch wenn es heute nicht mehr in dem Maße wie in der Vergangenheit „für manche Kinder, vielleicht sogar Familien, [...] die einzige Quelle biologischer Erkenntnis“ ist (Siedentop 1972, zit. nach ESCHENHAGEN et al. 2003, 357). Eine Untersuchung der 90er Jahre ergab, dass 70% der Lehrer das Schulbuch häufig (davon 15% in fast jeder Stunde) benutzen.

Die Bedeutung wird auch dadurch belegt, dass Schulbücher die einzigen Unterrichtsmedien sind, die vor einem möglichen Einsatz in der Schule ein staatliches Gutachterverfahren durchlaufen müssen. Erst wenn das Schulbuch genehmigt und im Schulbuchverzeichnis aufgenommen wurde, darf es in der Schule eingeführt werden.

„Die neuen Informations- und Kommunikationsmedien, wie Computersoftware, Internet und Intranet, haben [das Schulbuch] in Legitimationszwänge gebracht“ (WIATER 2003, 219ff.). Als Zukunftsperspektive prognostiziert er, „dass das Schulbuch von morgen ... eher Bestandteil einer Kombination aus verschiedenen Lehrmitteln sein“ werde, wobei es ... das Leitmedium darstellen könnte“.

### 2.2 Experimente im Biologieunterricht

Experimentieren heißt geeignete, eindeutige Fragen an die Natur stellen und die Antworten registrieren. Um diese Fragen zu beantworten, wird geplant in Lebensprozesse eingegriffen und ein vermuteter Sachzusammenhang überprüft. Hierbei werden im Regelfall alle Faktoren kontrolliert, die den Ablauf des naturwissenschaftlichen Vorgangs beeinflussen. Im Optimalfall wird einer der beteiligten Faktoren verändert, während die anderen konstant gehalten werden. Grundlegende Schritte bei der Durchführung eines Experiments sind die aufeinander folgenden Phasen Problemfindung und Fragestellung, Hypothesenbildung, Planung und Durchführung, Beobachtungen und Deutung der Ergebnisse, Bestätigung oder Widerlegung der Hypothese (KLAUTKE 1990, 70, HEDEWIG 1990, 82f., LÖWE 1990, 267).

Der Begriff „Experiment“ musste in dieser Arbeit weiter gefasst werden. In der Schule werden auch Untersuchungen, die Experimenten ähnlich sind, als Experimente bezeichnet. „Ob Schüler die saubere Trennung von Untersuchen

und Experimentieren ... als unterschiedliche Methoden wahrnehmen, wage ich zu bezweifeln.“ LÖWE (1990, 268). Aus diesem Grund wird z.B. die Untersuchung der Leitbündel, bei der eine Pflanze in gefärbtes Wasser (Eosin) gestellt wird, unter Experiment gefasst, obwohl es streng genommen keines ist<sup>4</sup>.

Durch das Experimentieren sollen den Schülern neben dem fachlichen Wissen auch naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen vermittelt und die Bildung einer kritischen naturwissenschaftlichen Grundhaltung gefördert werden (vgl. KLAUTKE 1990, 70).

Zur Förderung der Selbstständigkeit der Schüler auch außerhalb des Unterrichts sind die Experimentieranleitungen in Biologieschulbüchern von besonderer Bedeutung. Sie fordern zwar von dem Schüler durch die Vorgabe des Versuchsablaufs keine umfangreichen, kognitiven Denkleistungen im o.a. Sinne, geben aber einen Anreiz für eine selbstständige Auseinandersetzung mit der Thematik.

### **3 Theoretischer Hintergrund von Schulbuchanalysen**

#### **3.1 Intentionen**

Innerhalb der Schulbuchforschung gibt es mehrere Forschungsschwerpunkte mit einer Vielzahl möglicher Untersuchungsmethoden (vgl. WIATER 2003, 15 f., BAMBERGER 1995, 59).

In dieser Arbeit kommt didaktisch-methodischen Gesichtspunkten sowie der Textanalyse eine besondere Bedeutung zu. Insbesondere werden die in Schulbüchern enthaltenen Experimentieranleitungen untersucht, „um ihre Verwertbarkeit im Unterricht festzustellen und um Vergleiche zwischen konkurrierenden Angeboten durchführen zu können“ (vgl. UHE 1979, 158).

#### **3.2 Allgemeines zur Methodik**

Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Vorgehensweisen, was zu einer gewissen Unvergleichbarkeit zwischen einzelnen Forschungsergebnissen führt. So konstatiert BÖTTCHER (1979, 141ff.): „Die besondere Schwierigkeit bei Schulbuchanalysen liegt darin, daß es keine allgemeingültige, auf breitem

---

<sup>4</sup>Es sollte künftig sowohl im Schulbuch wie im Biologieunterricht die Unterscheidung von „Experiment“ und „Versuch“ stärker betont werden. Beide Begriffe werden in der Schule sowie in vielen biologiedidaktischen Veröffentlichungen synonym verwendet (HEDEWIG 1990, 83). Denn Versuch (ich versuche etwas, probiere) und Experiment (Vorgehen nach wissenschaftlich begründeter Methodik - siehe Text) haben verschiedene Aufgaben.

wissenschaftlichen Konsens beruhende Methode gibt.“ Er verweist darauf, dass „ein umfassendes Instrumentarium (...) nur mit Hilfe eines größeren wissenschaftlichen Apparates auf der Basis interdisziplinärer Zusammenarbeit unterschiedlicher Wissenschaftszweige entwickelt werden“ könne.

Für die Untersuchungen in dieser Arbeit sind die Methoden des systematischen sowie des vergleichenden Forschens von Bedeutung. Beim systematischen Forschen beginnt „die methodische Vorgehensweise (...) mit der Deskription, geht dann über zur Analyse, führt zu Aussagen über die Wesenselemente des Schulbuchs ...“ (WIATER 2003, 18). Da in der vorliegenden Arbeit neben einer Analyse der einzelnen Schulbücher auch ein Vergleich der Bücher miteinander erfolgen soll, wird zusätzlich die Methode des vergleichenden Forschens eingesetzt. In diesem Fall werden die ausgewählten Schulbücher hauptsächlich hinsichtlich des Vergleichsaspekts „Experimentieranleitungen“ verglichen.

## **4 Entwicklung eines Analyserasters**

### **4.1 Begründung**

Um Schulbücher adäquat beurteilen zu können, „ist es unerlässlich, sich vorher einen Katalog von Untersuchungskriterien aufzustellen. Auf diese Art werden alle zu überprüfenden Bücher unter den gleichen Gesichtspunkten betrachtet, wodurch ein exakter Vergleich ermöglicht wird“ (HILLEN, 1978).

Bisher gibt es noch keinen allgemeingültigen und verbindlichen Kriterienkatalog. Einzelne Bundesländer haben versucht, für ihren Geltungsbereich verpflichtende Kriterien zur Beurteilung von Lernmitteln zu entwickeln. So sind auf der Homepage des bayerischen Ministeriums „Kriterienkataloge zur Begutachtung von Lernmitteln“ abrufbar. Es liegen ein allgemeiner Kriterienkatalog vor, der für alle Schularten gilt, sowie zusätzliche schulformspezifische Kataloge (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM ... 2005). Das brandenburgische Ministerium hat so genannte „Orientierungsschwerpunkte für die Begutachtung von Schulbüchern“ veröffentlicht, in denen Beurteilungskriterien zusammengestellt wurden. Fachspezifische Kriterien sind hierbei allerdings nicht enthalten (vgl. MINISTERIUM FÜR BILDUNG, ... 2002). Doch solche verbindlichen, konkreten Kriterienkataloge bilden die Ausnahme. Nordrhein-Westfalen beispielsweise hat die Kriterien, nach denen die Schulbuch-Prüfer innerhalb des Gutachterverfahrens die Schulbücher prüfen, nicht veröffentlicht.

Einige Biologiedidaktiker haben Kriterien zur Beurteilung von Biologie-Schulbüchern zusammengestellt. Die vorgenommene Auswahl an Einzelkriterien unterscheidet sich ebenso wie deren Einteilung in übergeordnete Gruppen. Beispielsweise ordnen KLAUTKE (1974) und HILLEN (1978) ihre Kriterien drei Hauptkategorien zu („stofflich-inhaltliche Gesichtspunkte“, „didaktisch-methodische Gesichtspunkte“ und „äußere Aufmachung und Ausstattung“), während SCHERTHAN (1976) folgende Einteilung wählt: „Thematische und fachlich-didaktische Aspekte“, „Aspekte zur Grundkonzeption“, „Konzeption der Einzelkapitel“, „Aspekte zur äußeren Aufmachung“, „Begleitmaterial und Preis“. Ein problematischer Aspekt ist neben der Auswahl der Einzelkriterien deren Gewichtung; nur wenige Autoren nehmen eine Gewichtung der Kriterien vor. „Bei der Festlegung der Prozentzahlen für die einzelnen Aspektbereiche (...) wird man das subjektive Moment nie ganz ausschließen können“ (HILLEN 1978). Denn Ausschlag gebend für die Beurteilung ist immer der Anspruch des jeweiligen Begutachters an das Buch hinsichtlich des methodischen Einsatzes. Folglich darf „jeder Versuch, Schulbücher auf ihre Brauchbarkeit hin zu überprüfen, (...) nur in begrenztem Maße Anspruch erheben, objektive Ergebnisse zu liefern“ (HILLEN 1978).

## 4.2 Erstellung und Strukturierung eines Rasters

Da bisher weder ein verbindlicher Kriterienkatalog für Schulbücher allgemein, noch für Biologieschulbücher und insbesondere speziell für Experimentieranleitungen vorliegt, wurde ein eigenes Raster auf der Grundlage vor allem folgender Autoren entwickelt: HILLEN (1978), KLAUTKE (1974), KNÜTTER (1979, 167), RAUCH & TOMASCHESKI (1986, 19, 34-41, 47f.), SCHERTHAN (1976), UHE (1979, 160-163), daneben von BERCK (2005, 137-148), ESCHENHAGEN et al. (2003, 359-363), HEDEWIG (1990, 83-85), MOISL (1988), SCHNEIDER & WALTER (1992, 73 f., 146).

Insgesamt werden 24 formale, inhaltliche und didaktisch-methodische Kriterien sowie spezielle Kriterien für Experimentieranleitungen angeführt. Die Charakterisierung der Kriterien sowie die Zuordnung zu den drei Kategorien (als 1.1-1.6, 2.1-2.5, 3.1-3.13 bezeichnet) und Hinweise zur Beurteilung sind dem nachfolgenden Kapitel 4.3 zu entnehmen.

Die formalen Kriterien beziehen sich auf das gesamte Schulbuch. Die inhaltlichen und didaktisch-methodischen Kriterien bilden die Grundlage für

die Untersuchung der Kapitel mit dem thematischen Schwerpunkt „Pflanzen“.

Die Kriterien der letzten Kategorie beziehen sich speziell auf die in diesen Pflanzen-Kapiteln enthaltenen Experimentieranleitungen, wobei zur Auswertung bestimmte Kriterien zu Kriteriengruppen zusammengefasst wurden (vgl. die Diagramme in Kap. 5.2).

In dem entwickelten Raster sind in einer Spalte diese 24 Kriterien aufgelistet, daneben befinden sich die vier Bewertungsstufen (von „sehr gut“ bis „mangelhaft“ bzw. „nicht vorhanden“) und eine freie Spalte zur Ausformulierung der Bewertungsgründe mit deren jeweiligen Teilbewertungen. Die Vorgehensweise bei der Bewertung mit Punkten und Symbolen wird in Kapitel 4.4 erläutert.

### 4.3 Charakterisierung der Kriterien - Beurteilung

#### 4.3.1 Analysekriterien zur Kategorie „Formales“

##### Druckbild (1.1)<sup>5</sup>

Die Aspekte „Übersichtlichkeit“ und „Gliederung“ stehen im Vordergrund. Untersucht wird

- ob Schriftgröße und Zeilenabstand angemessen sind (eher eine subjektive Einschätzung, die auf dem direkten Vergleich aller Bücher beruht (vgl. RAUCH & TOMASCHEWSKI 1986, 38))
- ob die Texte übersichtlich und lesbar gestaltet sind durch die Gliederung in *Spalten* und durch genügend *freiem Raum* auf der Seite, außerdem durch *Absätze*, die *Verwendung unterschiedlicher* Schriftarten, Schriftgrößen und Strichstärken sowie durch die *farbige Hervorhebung* der Schrift, Unterstreichungen, Balken und Rahmen, Kästen etc. und
- ob die Texte treffende und aussagekräftige *Überschriften* haben.

##### Hinweise zur Handhabung des Schulbuches (1.2)

Das *Schulfach „Biologie“* wird in der fünften Klasse neu eingeführt, daher sollte es kurz vorgestellt werden; außerdem ist eine Beschreibung bestimmter *Charakteristika* des Buches (z.B. Übungsseiten, Zusammenfassungen) sinnvoll.

##### Inhaltsverzeichnis (1.3)

Untersucht wird, ob das Inhaltsverzeichnis klar gegliedert und übersichtlich gestaltet ist.

---

<sup>5</sup>Die Ziffernfolgen 1.1 bis 3.13 bezeichnen die 24 Kriterien der drei Kategorien (vgl. Kapitel 4.2 und 5.1, Tabelle 1).

### Sachregister (1.4) (auch Sach- / Schlagwort- / Stichwortverzeichnis)

Die meisten Autoren halten ein Sachregister für „unabdingbar“. Beispielsweise fordert BAMBERGER (1995, 89, 94), dass ein Schüler „alles, was ihm irgendwie in den Kopf kommt oder dem er in Texten begegnet, nachschlagen können“ sollte, denn „Suchen und Finden sind zu einem Bildungsbegriff geworden“. Untersucht wird

- ob das Register *übersichtlich* und handlich gestaltet ist (z.B. durch das Hervorheben der *Anfangsbuchstaben*),
- ob *Begriffe mit zentraler Bedeutung* enthalten sind,
- ob die angegebenen *Seitenzahlen* übereinstimmen.

20 grundlegende Begriffe wurden mithilfe des Lehrplans (Pflanzenkapitel) ausgewählt und nachgeschlagen: Bestäubung, Blatt, Blütenbau, Blütenpflanze, Fotosynthese, Keimung, Knolle, Pflege von Pflanzen, Pollen(-korn), Quellung, Ranken, Samen, Samenanlage, Spross, Stängel, Wachstum, Wasserabgabe / Verdunstung, Wasserleitung, Wurzel, Zwiebel.

### Nachschlageteil / Glossar (1.5)

Die Begriffserklärung unbekannter Fachbegriffe „unterstützt die verstehende Auseinandersetzung mit dem Stoff, ist aber auch eine gute Grundlage für Wiederholungen“ (BAMBERGER 1995, 94).

### Weiterführende Literatur (1.6)

... dient der Vertiefung von Inhalten bei interessierten Schülern.

## **4.3.2 Analysekriterien zur Kategorie „Inhaltliches und Didaktisch-Methodisches“**

### Aufbau des Schulbuches (2.1)

Die in den Richtlinien für die Hauptschule in NRW vorgeschriebenen Inhalte zu Pflanzen werden dort unter dem Thema 6 aufgeführt und zwar: „6.1 Wir erkunden einen Lebensraum in der Nähe der Schule“; „6.2 Wir untersuchen und beobachten eine Blütenpflanze“; „6.4 Pflanzenpflege bedeutet, die Bedürfnisse der Pflanzen zu erfüllen“; „6.5 Was grüne Pflanzen tun, um ans Licht zu gelangen“ (vgl. KULTUSMINISTERIUM NORDRHEIN-WESTFALEN 1989). Es wird der *prozentuale Seiten-Anteil* für „Pflanzen“ am Gesamtumfang des Buches ermittelt. Sind innerhalb dieser Kapitel zusätzliche Themen enthalten, werden diese nicht berücksichtigt (z.B. „Boden“). Außerdem wird geprüft, ob die Inhalte in einer *sachlogischen Abfolge* geordnet sind.



### Verständlichkeit des Textes (2.2)

Ein Gesichtspunkt für die Beurteilung eines Lehrbuches muss die Verständlichkeit seiner Texte für die Schüler sein. Es sollten nicht zu viele Fremdwörter und Fachbegriffe sowie lange, schwierige Sätze enthalten sein.

An drei definierten Stellen der Pflanzenkapitel werden je zehn Sätze ausgewählt, deren Wörteranzahl ermittelt und die durchschnittliche Anzahl der *Wörter pro Satz* errechnet. Nach BERCK (2005, 138) sollten die Sätze für Schüler der fünften Klasse zwischen acht und maximal zwölf Wörter enthalten. Die Anzahl von *Fremdwörtern und Fachbegriffen* wird in diesen 30 Sätzen ermittelt und mit Hilfe eines vereinfachten Verfahrens<sup>6</sup> bewertet (vgl. z.B. auch Bamberger 1995, 65).

### Abbildungen (2.3)

Unter Abbildungen werden alle graphischen Darstellungen, Fotos, Schemazeichnungen, Tabellen etc. gefasst.

Übereinstimmung herrscht bei den meisten Autoren von Kriterienrastern darüber, dass „zwischen Text und Bebilderung (...) ein Gleichgewicht bestehen“ sollte. Allerdings gibt es keine genaue Angabe darüber, was unter einem „ausgewogenen Verhältnis“ zu verstehen ist, so dass dies im Ermessen des Begutachters liegt.

Um vergleichbare Werte zu erhalten, werden *Anzahl* sowie *Fläche* der Abbildungen (in cm<sup>2</sup>) jeweils auf den ersten zehn Seiten der Kapitel, die sich mit den Blütenpflanzen befassen, ermittelt.

Bezüglich der *Beschriftungen* von Bildern wird untersucht, ob die Legenden den zentralen Bildinhalt wiedergeben und das Bild auch unabhängig vom Text verstanden werden kann. Außerdem werden die Begriffe in den Bildern dahingehend geprüft, ob sie helfen, das Bild zu interpretieren und dadurch eine differenzierte Verarbeitung ermöglichen (vgl. SCHNEIDER & WALTER 1992, 146).

Die *Verknüpfung von Abbildungen und Text* wird häufig thematisiert (vgl. BERCK 2005, 137; SCHNEIDER & WALTER 1992, 73) und daher das Verhältnis von Bild- und Textinformationen untersucht: Ergänzen sich Bilder und Texte in ihrem Informationsangebot, vermitteln sie dieselben Inhalte und verdeutlichen somit Aussagen im Text, oder dienen sie „allein der ‚schönen Illustration‘“?

### Zusammenfassungen und Hilfen (2.4)

Untersucht wird, ob die Inhalte eines Kapitels noch einmal in einer übersichtlichen Weise zusammengefasst werden und ob Hilfen oder Anregungen

---

<sup>6</sup>Auf den Einsatz aufwändiger wissenschaftlicher Verfahren wurde hierbei verzichtet, da die untersuchten Experimentieranleitungen den Schwerpunkt der Arbeit bilden.

gegeben werden, die zur Verständlichkeit beitragen. *Zusammenfassungen oder Merksätze* sollten die Schwerpunkte herausstellen; als *Hilfen* sind z.B. Kontrollfragen am Ende eines Kapitels anzusehen, die „anregend, interessant, variabel, abwechslungsreich, übersichtlich gestaltet und leicht kontrollierbar“ sein sollten.

#### Vertiefende Bezüge (2.5)

Um ein vernetztes Denken zu erleichtern, sollten vertiefende Bezüge bzw. Verweise zu vorherigen Kapiteln (*intradisziplinäre Bezüge* / „Querverweise“) vorhanden sein. Außerdem sollte das Biologiebuch auch zwischenfachliche Bezüge (*interdisziplinäre Bezüge*) zu den anderen Naturwissenschaften aufweisen.

### **4.3.3 Analysekriterien zur Kategorie „Experimentieranleitungen“**

KLAUTKE (1974) formuliert seine Forderungen an Versuchsanleitungen in Schülerlehrbüchern folgendermaßen: „Experimente, Beobachtungsaufgaben, Arbeitsanweisungen: Sie müssen klar und eindeutig, mit verständlichen und vollständigen Angaben versehen sein. Zudem verlangen wir, daß sie leicht durchführbar sind und das Versuchsergebnis gut erkennbar bzw. erschließbar ist, daß sie ungefährlich in der Ausführung sind. Steht der Aufwand in einem vernünftigen Verhältnis zum Wissens- und Erkenntnisgewinn? Wo ist das zu erkunden[d]e Lebewesen zu finden? Welche Arbeitsmittel benötigen die Schüler dafür?“ Diese Kriterien KLAUTKES wurden auch in den entwickelten Kriterienkatalog übernommen. Daneben enthält der Katalog weitere, u. E. noch nicht abgedeckte Gesichtspunkte.

#### Häufigkeit und Umfang der Versuche (3.1)

Die Häufigkeit und der Umfang von Experimenten kann als Indikator für den Stellenwert von Experimenten innerhalb der Konzeption eines Buches angesehen werden. Die Häufigkeit wird ermittelt, indem man alle *Versuchsanleitungen der Pflanzenkapitel* erfasst und die durchschnittliche Anzahl pro Seite errechnet.

Zusätzlich wird deren Fläche (in cm<sup>2</sup>) gemessen und der prozentuale *Anteil an der Gesamtfläche* der Pflanzenkapitel berechnet. In der Fachliteratur ist zu diesem Kriterium kein Richtwert enthalten. Deswegen werden die größte ermittelte Häufigkeit und der größte Umfang der Versuchsanleitungen bei den untersuchten Büchern als Richtwert für die beste Bewertung genommen.

#### Übereinstimmung mit den Richtlinien (3.2)

Im Lehrplan unter: „6. Lebensräume im Umfeld der Schule“ (KULTUSMINISTERIUM

NORDRHEIN-WESTFALEN 1989) sind keine Versuche verbindlich vorgeschrieben, sondern es gibt ein Angebot von Auswahlmöglichkeiten (so genannte Z-Themen = Zusatzangebote) bzw. Anregungen („Hinweise für den Unterricht“).

Solche Anregungen sind Versuche zu „Quellung“, „Keimung“ und „Wachstum“ sowie die „Aufzucht von Feuerbohnen oder Gartenwinden, Wicken oder Erbsen an Stangen, Draht bzw. Reisig (Angepaßtheiten der Pflanzen aufgrund des Lichtbedarfs)“. Zu den Z-Themen zählen die Versuche zum Wasserhaushalt der Pflanze („Wasserleitung“ und „Verdunstung“), „Vegetative Vermehrung (Zwiebel, Erdspross, Knolle, Steckling)“ und die „Aufzucht eines Schmetterlingsblütlers (pflegerischer Aspekt; Wicke, Erbse, Bohne)“.

Die Bewertung richtet sich nach der Anzahl der vorgeschlagenen Versuche, die in das Schulbuch übernommen wurden (0 bis 2 Versuche = -; 3 bis 4 = o; 5 bis 6 = +; 7 bis 8 = ++).

#### Ort der Anleitungen (3.3)

Untersucht wird, ob der Ort der Anleitung angemessen ist.

- Befindet sich die Anleitung *isoliert* am Anfang eines Kapitels oder an dessen Ende?
- Ist sie *in den Text integriert*? In diesem Zusammenhang wird geprüft, ob die Durchführung erforderlich ist, damit der Text verstanden werden kann.

#### Gestaltung der Anleitungen (3.4)

- Sind die Anleitungen *besonders hervorgehoben*, z.B. durch farbigen Druck, Umrandungen oder Markierungen?
- Sind diese Kennzeichnungen *durchgängig* und *einheitlich* vorhanden?
- Handelt es sich bei den „Versuchen“ tatsächlich um Versuche bzw. Experimente oder eher um *Beobachtungen oder andere Übungen*?

#### Differenzierung (3.5)

Untersucht wird, ob der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben gekennzeichnet ist und angemessene und sinnvolle Abstufungen vorliegen.

#### Vorhandensein der Ergebnisse im Buch (3.6)

Untersucht wird, ob die Ergebnisse der Versuche zusammen mit den Anleitungen *abgedruckt* sind. Ist das der Fall, wird dem Schüler wahrscheinlich die Motivation fehlen, den Versuch trotzdem noch durchzuführen (HEDEWIG 1990, 85). Andererseits fehlt den Schülern eine Kontrollmöglichkeit, wenn Versuchsergebnisse nicht im Buch enthalten sind (vgl. ESCHENHAGEN et al. 2003, 362).

### Förderung von Kompetenzen (3.7)

Ein grundlegendes Ziel des Biologieunterrichts ist es, Schülern die fachspezifischen Arbeitsweisen und Denkmethoden der Biologie zu vermitteln.

- Fördern die im Lehrbuch enthaltenen Versuche die für die Biologie charakteristischen Kompetenzen „*Beobachten, Messen, Zählen, Vergleichen, Daten veranschaulichen und auswerten, Hypothesen aufstellen und überprüfen*“?
- Werden wichtige *Geräte und Messtechniken* kennengelernt?

### Anlass des Versuchs / Phänomen (3.8)

Eine wichtige Phase eines Versuchs ist die Entwicklung einer geeigneten Fragestellung, um ein bestimmtes Phänomen in der Natur untersuchen zu können (vgl. LÖWE 1990, 269).

Analysiert werden die Anleitungen dahingehend, ob Anregungen gegeben werden, die zu einer *Fragestellung* führen (z.B. Vorstellung des *Phänomens*) oder ob der *Anlass des Versuchs* genannt wird.

### Ziel des Versuchs (3.9)

- Welche Einsichten sollen die Ergebnisse des Versuchs vermitteln?
- Werden *neue Erkenntnisse* gewonnen oder
- dienen die Versuche nur dazu, Textinhalte zu *veranschaulichen*?

### Benötigtes Material (3.10)

Versuche sollen die Schüler zur Selbsttätigkeit anregen. „Aus diesem Grunde haben nur solche *Versuchsanleitungen* einen Sinn, die mit einem Minimum an erforderlichen Geräten, die den Schülern auch zu Hause zur Verfügung stehen, durchgeführt werden können“ (HILLEN 1978).

Aus diesem Grund wird der Materialaufwand für die im Schülerbuch enthaltenen Versuche überprüft. Welche Hilfsmittel sind für die Durchführung notwendig? Handelt es sich um *alltägliche Materialien*? Werden *Alternativen* zu bestimmten Materialien genannt?

### Auswahl der verwendeten Pflanzen (3.11)

... ist ein weiteres wichtiges Kriterium zur Beurteilung von Versuchsanleitungen. Es wird geprüft, ob für die Versuche Pflanzen aus dem *Umfeld der Schüler* verwendet werden. *Zusammenstellungen von Pflanzen* für bestimmte Unterrichtsthemen im Biologieunterricht (z.B. ESCHENHAGEN et al. 2003, 323, MOISL 1988, 9) wurden mit den Pflanzen der Anleitungen abgeglichen.

### Durchführbarkeit (3.12)

Müssen die Schüler für die Durchführung des Versuchs besondere *Voraussetzungen* erfüllen (z.B. Beherrschen fachspezifischer Arbeitsweisen oder instrumenteller Fertigkeiten)?

Handelt es sich um einen *leicht durchführbaren* Versuch?

### Verständlichkeit und Vollständigkeit der Anweisungen (3.13)

Durch die Arbeitsaufträge soll die Selbsttätigkeit der Schüler auch außerhalb des Unterrichts gefördert werden. Anleitungen müssen daher *eindeutig* und *einfach* sowie *motivierend* formuliert sein. Fachbegriffe und Materialien, die unbekannt sein könnten, sollten *erläutert* und *alle benötigten Materialien* und *Einzelschritte* genannt werden. Ein weiterer, positiv zu bewertender Aspekt ist der Einsatz von *Schemata oder Abbildungen* zur Veranschaulichung<sup>7</sup>.

## **4.4 Die Bewertungsmethode**

Die Bewertung der vorgestellten Beurteilungskriterien erfolgt durch das Markieren der dazugehörigen symbolischen Zeichen „++“, „+“, „o“ und „-“, die in dieser Form auch von der „Stiftung Warentest“ eingesetzt werden (HILLEN 1978). Die Symbole beurteilen die unterschiedlichen Eigenschaften des Merkmals (s. Legende zur Tab. 1).

„Die meisten Merkmale können mehr oder weniger stark ausgeprägt sein. Eine Bewertung nach dem Ja/Nein-Schema wäre in diesen Fällen zu undifferenziert“ (RAUCH & TOMASCHEWSKI 1986, 7). Die Wahl dieser Bewertungskategorien soll eine relative Quantifizierung und somit ein kontrollierteres Gesamturteil ermöglichen (vgl. SCHERTHAN 1976, 247).

Die meisten der Kriterien stellen eine Zusammenfassung mehrerer Teilaspekte dar, die einzeln bewertet und anschließend zu einem durchschnittlichen Gesamturteil zusammengefasst werden. Beispielsweise werden beim Kriterium „Abbildungen“ (2.3) die Aspekte Anzahl, Fläche, Beschriftung und Beziehung zum Text untersucht und bewertet. Für die Gesamtbewertung des Kriteriums werden die o.a. Symbole mit entsprechenden Punktzahlen versehen, die das mathematische Verarbeiten der Einzelbewertungen aller Aspekte ermöglicht (++ = 4; + = 3; o = 2 und - = 1): Die Punktzahlen werden addiert und anschließend durch die Anzahl dieser Bewertungen dividiert. Das Ergebnis (eine Zahl zwischen 1 und 4) wird wiederum durch ein Bewertungssymbol ausgedrückt. Die erste

---

<sup>7</sup>Nicht untersucht wird in dieser Arbeit, ob die biologischen Inhalte sprachlich einwandfrei dargestellt werden, ob z.B. Finalsätze, die einen Zweck unterstellen, vermieden werden; vgl. z.B. „Richtlinien“ in Kapitel 4.3.2 unter (2.1).

Stelle nach dem Komma entscheidet hierbei über Auf- oder Abrundung (5 bis 9 = Aufrundung; 1 bis 4 = Abrundung). Eine Gewichtung der Kriterien wird nicht vorgenommen.

## 5 Darstellung des Kriterienrasters, der Vergleichstabelle und der Kategoriendiagramme

Die ausgefüllten **Kriterienraster** mit der Bewertung aller Aspekte bilden die Grundlage für die Weiterverarbeitung der Daten und die Beurteilung der Schulbücher. Die Begründungen für die Bewertung jedes Kriteriums und das Kriterienraster selbst können wegen des Umfangs nicht dargestellt werden. Alle Gesamtbewertungen für die insgesamt 24 Kriterien werden (als Symbol) in eine **Vergleichstabelle** übertragen (Tab. 1). Dadurch werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Büchern hinsichtlich eines Kriteriums deutlich, zum anderen werden auffällige Bewertungen einzelner Kriterien erkennbar (z.B. ob ein Kriterium bei allen Büchern durchgängig positiv oder negativ beurteilt wird).

Hierbei werden zur Bewertung einer Kategorie die Punktwerte der jeweiligen Kriterien addiert und der Durchschnitt berechnet.

Für jedes Buch werden in **Balkendiagrammen** (Abb.1a/b) die Gesamtbewertungen (in Prozentwerten) für die drei untersuchten *Kategorien* „Formales“, „Inhaltliches und Didaktisch-Methodisches“ sowie „Experimentieranleitungen“ (Balken 1 bis 3) dargestellt. Die Prozentwerte ergeben sich aus der erreichten Punktzahl bezüglich der erreichbaren und sind somit genauer als die Symboldarstellung (Tab. 1). Zusätzlich werden *Gruppenkriterien* der letztgenannten Kategorie abgebildet (Balken 4 bis 7). Es handelt sich hierbei um die zusammengefassten Kriterien (in der Legende in Klammern angegeben), die sich an den Phasen des Experiments orientieren.

Diese Darstellungsweise veranschaulicht die Stärken und Schwächen für jedes Buch (vgl. RAUCH & TOMASCHESKI 1986, 8).

## 5.1 Vergleichstabelle der Kriterien

**Tab. 1:** Darstellung der 24 Kriterien der Analyse (in 3 Kategorien) und deren Bewertung für 8 Schulbücher (5.-6. Jg., Hauptschule: B1-B8)

		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	Ø
1.1	Druckbild	O	+	++	+	+	+	+	+	+
1.2	Hinweise zur Handhabung des Schulbuches	-	+	-	O	++	+	-	+	O
1.3	Inhaltsverzeichnis	++	O	+	+	+	O	-	+	+
1.4	Sachregister	O	O	++	O	+	++	+	+	+
1.5	Nachschlageteil (=Glossar)	-	-	-	-	+	-	-	-	-
1.6	Weiterführende Literatur	-	O	-	-	-	-	-	+	-
Kategorie „Formales“		O	O	O	O	+	O	O	+	O
2.1	Aufbau des Schulbuches	+	++	O	O	++	+	-	+	+
2.2	Verständlichkeit des Textes	+	++	+	+	O	++	+	O	+
2.3	Abbildungen	+	O	+	+	++	+	+	+	+
2.4	Zusammenfassungen und Hilfen	++	+	++	++	++	++	++	++	++
2.5	Vertiefende Bezüge	O	O	O	+	+	-	O	-	O
Kategorie „Inhaltliches / Didaktisch-Methodisches“		+	+	+	+	+	+	+	+	+
3.1	Häufigkeit und Umfang der Versuche	++	O	O	+	++	-	O	+	+
3.2	Übereinstimmung mit den Richtlinien	++	O	+	++	++	++	O	++	+
3.3	Ort der Anleitungen	+	-	++	+	+	++	++	+	+

3.4	Gestaltung der Anleitungen	-	O	O	++	O	+	-	+	O
3.5	Differenzierung	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6	Vorhandensein der Ergebnisse im Schulbuch	-	-	+	-	O	-	-	+	O
3.7	Förderung von Kompetenzen	++	++	++	++	++	++	+	+	++
3.8	Anlass des Versuchs (Phänomen)	-	+	-	+	++	-	-	++	O
3.9	Ziel des Versuchs	++	++	O	O	++	-	O	++	+
3.10	Benötigtes Material	++	+	+	O	O	++	++	O	+
3.11	Auswahl der Pflanzen	+	++	++	+	++	O	+	++	+
3.12	Leichte Durchführbarkeit	+	+	+	+	++	++	++	++	++
3.13	Verständlichkeit und Vollständigkeit der Anweisungen	+	O	+	++	++	+	+	+	+
Kategorie „Experimentieranleitungen“		+	+	+	+	+	+	O	+	+

B1: BIO 5/6 Nordrhein-Westfalen  
 B2: Biologie 5/6  
 B3: Biologie heute 1 H. Ausgabe C  
 B4: bsv biologie Band 5/6 N  
 B5: Einblicke Biologie- Nordrhein-Westfalen Klasse 5/6  
 B6: Erlebnis Biologie 1  
 B7: Natur bewusst 5/6 BIO  
 B8: Urknall Biologie 5/6

Symbol = Bewertung // Punktwert

++ = sehr gut // 4

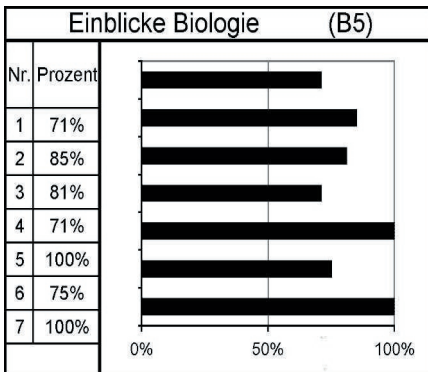
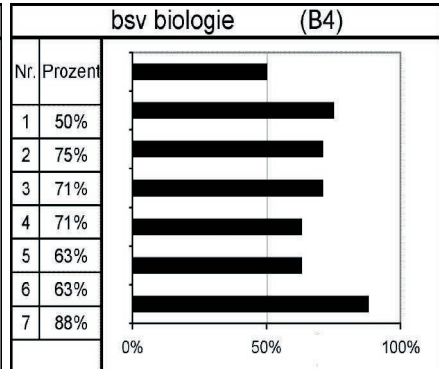
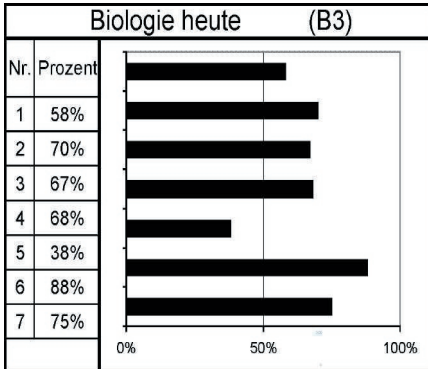
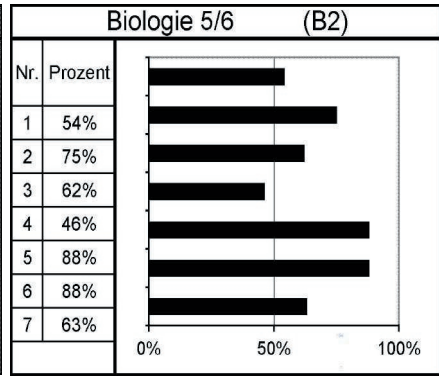
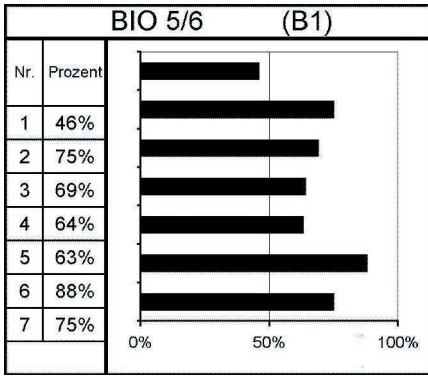
+ = gut // 3

O = befriedigend / ausreichend // 2

- = mangelhaft/nicht vorhanden // 1



### 5.2 Kategoriendiagramme



**Abb. 1a:**

Nr.1-3: Kategorien:

1 Formales, 2 Inhaltliches und Didaktisch-Methodisches, 3 Experimentieranleitungen;

Nr. 4-7: Darstellung der Kriterien der 3. Kategorie:

4 allgemeine Merkmale der Versuche (3.1-3.7), 5 Anlass und Ziel (3.8 und 3.9), 6 Material (3.10 und 3.11), 7 Durchführung (3.12 und 3.13)

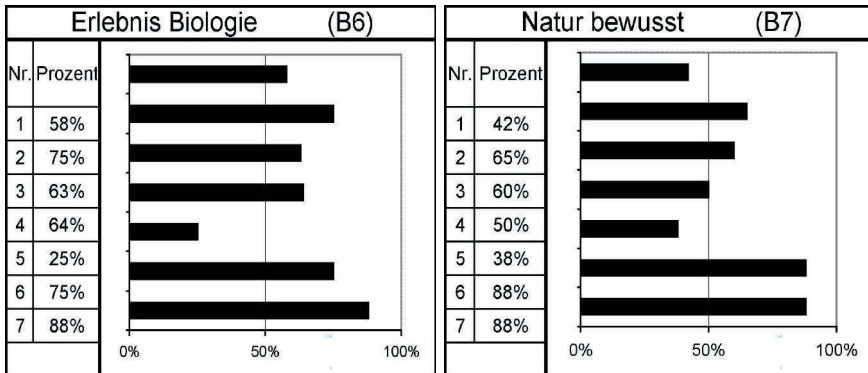
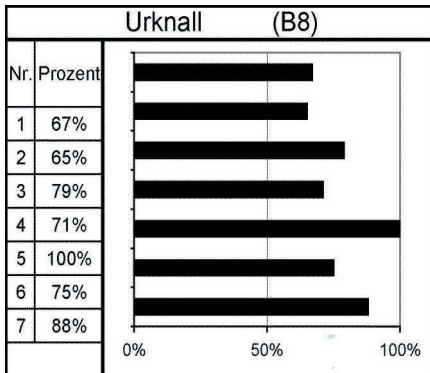


Abb. 1b:



Nr.1-3: Kategorien:

1 Formales, 2 Inhaltliches und Didaktisch-Methodisches, 3 Experimentier-anleitungen;

Nr. 4-7: Darstellung der Kriterien der 3. Kategorie:

4 allgemeine Merkmale der Versuche (3.1-3.7), 5 Anlass und Ziel (3.8 und 3.9), 6 Material (3.10 und 3.11), 7 Durchführung (3.12 und 3.13)

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Allgemeine Angaben zum Schulbuch

Einführend wurden bibliographische und allgemeine Angaben zu den Büchern erfasst:

#### Größe - Gewicht - Einband

Alle Bücher – bis auf (B4) – sind größer als der vorgeschlagene Richtwert von 18 x 25 cm (vgl. HILLEN 1978). Das Gewicht der Bücher dagegen variiert zwischen 400 g und 730 g, wobei ein Gewicht von mehr als einem halben Kilo („Biologie 5/6“, „Urknall Biologie“, weiterhin „Einblicke Biologie“, „Erlebnis Biologie“) zuviel sein kann. Die Forderung nach einem handlichen Format und einem angemessenen Gewicht ist relativ häufig zu finden. Genaue Angaben zu diesen Kriterien liegen allerdings nur vereinzelt vor.

Die Gestaltung des Einbands der untersuchten Bücher ist ansprechend und

orientiert sich an den Interessen der Schüler dieser Altersstufe (ausnahmslos Abbildungen von Tieren).

## **6.2 Begutachtung der Kategorien**

### Kategorie „Formales“

Die Kriterien beziehen sich auf das gesamte Schulbuch; sie sind bei sechs von acht Büchern insgesamt befriedigend. Druckbild, Inhaltsverzeichnis und Sachregister der Bücher sind überwiegend gut, doch eine Einleitung mit Hinweisen zur Handhabung der Bücher ist bei der Hälfte der Bücher gar nicht vorhanden oder nur in ausreichender Form. Auffällig ist außerdem, dass der gewünschte Nachschlageteil und die Hinweise auf weiterführende Literatur fast durchgängig fehlen. Nur wenige Bücher bilden die Ausnahme und enthalten diese schülerfreundlichen Merkmale in Ansätzen: „Einblicke Biologie“ enthält ein Wörterbuch am Ende jedes Kapitels, welches jedoch nicht alle zentralen Begriffe enthält (z.B. Keimung und Quellung). Die Bücher „Biologie 5/6“ und „Urknall Biologie“ geben zwar keine genauen Hinweise auf weiterführende Literatur, verweisen aber zumindest grob auf bestimmte Bücher (z.B. Bestimmungsbücher). Insgesamt fallen besonders die Bücher „Einblicke Biologie“ und „Urknall Biologie“ positiv auf.

### Kategorie „Inhaltliches und Didaktisch-Methodisches“

Die inhaltlichen und didaktisch-methodischen Merkmale werden insgesamt mit gut bewertet. Besonders hervorzuheben sind hierbei die Zusammenfassungen und Hilfen, die überwiegend sehr gut sind. Das Kriterium „Vertiefende Bezüge“ dagegen wird im Durchschnitt nur als ausreichend / befriedigend angesehen: Nur selten wird ein vernetztes Denken durch Verweise zu anderen Kapiteln oder zu anderen Naturwissenschaften angeregt oder erleichtert.

### Kategorie „Experimentieranleitungen“

Überwiegend sind Versuchsanleitungen für Langzeitversuche und qualitative Versuche enthalten. Zu den wenigen quantitativ auswertbaren Versuchen können die folgenden gezählt werden: Versuche zur Flugzeit von Flugfrüchten (in: „BIO 5/6“, „Biologie 5/6“, „Biologie heute“ und „Natur bewusst“), Versuche zur Transpiration (z.B. Untersuchung der Menge des verdunsteten Wassers; „BIO 5/6“, „Natur bewusst“, „Urknall Biologie“).

Die Untersuchung der Kriterien bezüglich der Kategorie „Experimentieranleitungen“ ergab insgesamt einheitlich gute Bewertungen (eine Ausnahme);

es unterscheiden sich jedoch die Bewertungen der einzelnen Kriterien bzw. der Kriteriengruppen (s. Abb. 1) z.T. erheblich. Von besonderer Bedeutung sind die Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeit und des Umfangs der Versuchsanleitungen in den verschiedenen Büchern (Tab. 2).

**Tab. 2:** Häufigkeit der Versuche und Umfang der Anleitungen

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Häufigkeit (Versuche / Seiten der Pflanzen- kapitel)	18/ 44	11/ 60	8/ 29	13/ 28	28/ 64	7/ 35	7/ 26	17/ 44
Versuche pro Seite	0,41	0,18	0,28	0,46	0,44	0,20	0,27	0,39
Umfang (% an den Pflanzen- kapiteln)	10,6	5,6	5,9	7,4	7,0	3,5	6,5	7,4

Hervorzuheben ist die besonders hohe Anzahl an Versuchsanleitungen in dem Buch „Einblicke Biologie“ (B5) und der größte Umfang der Anleitungen in „BIO 5/6“ (B1). Die niedrigsten Anzahlen weisen „Erlebnis Biologie“ (B6) sowie „Natur bewusst“ (B7) auf. Die Versuchsanleitungen mit dem geringsten Umfang sind ebenfalls in dem Schulbuch „Erlebnis Biologie“ (B6) enthalten.

Die Kriterien „Häufigkeit“ und „Umfang“ korrelieren nicht durchgängig miteinander, was in unterschiedlicher Ausführlichkeit der Anleitungen, aber auch im unterschiedlichen Umfang der Pflanzenkapitel begründet ist. Beispielsweise nehmen Versuchsanleitungen in (B4) und (B8) die gleiche prozentuale Fläche ein, obwohl in (B4) vier Versuchsanleitungen weniger enthalten sind; hier spielt die unterschiedliche Seitenzahl eine Rolle. (B4) hat im Vergleich zu (B7) bei gleicher Seitenzahl etwa die doppelte Versuchsanzahl, dennoch ist der prozentuale Flächenanteil nur etwas größer. In (B4) wird anscheinend großer Wert auf die Anzahl an Versuchen, weniger auf die Ausführlichkeit gelegt. Bei gleicher Versuchs- und Seitenzahl wird in (B1) deutlich mehr Platz für die Versuchsanleitungen zur Verfügung gestellt als in (B8).

Die Gestaltung der Anleitungen wird in den untersuchten Büchern insgesamt als befriedigend bis ausreichend bewertet, da sie häufig nicht einheitlich ist oder

auch allgemeine Arbeitsaufträge als „Versuche“ gekennzeichnet werden. Eine Differenzierung der Versuchsanleitungen hinsichtlich der Schwierigkeit konnte in keinem Buch festgestellt werden.

In vielen Büchern sind die Ergebnisse in den Illustrationen, vorangegangenen Texten oder sogar den Anleitungen selbst enthalten.

Auffällig ist die insgesamt sehr gute Bewertung der Kriterien „Förderung von Kompetenzen“. Problematisch ist dagegen, dass der Anlass des Versuchs häufig nicht angegeben wird, sondern selbst erkannt oder dem Text entnommen werden muss (vgl. auch Nr. 5 in Abb. 1); so werden z.B. in den Büchern „Erlebnis Biologie“, „Natur bewusst“ und „Biologie heute“ explizit keine Fragestellungen angegeben und die Versuchsanleitungen stehen somit relativ isoliert. Im Gegensatz dazu enthalten die Bücher „Einblicke Biologie“ und „Urknall Biologie“ als angemessen erachtete Einleitungen zu den Versuchen, welche die Ziele und Hintergründe der Versuche darlegen.

Der Materialaufwand wurde bei fast allen Anleitungen relativ gut bewertet, noch besser die Durchführbarkeit der Versuche; auch die Verständlichkeit und Vollständigkeit der Anleitungen haben gute Bewertungen.

Viele Versuchspflanzen stammen aus der Umwelt der Schüler, aber die meisten sind nur zu bestimmten Jahreszeiten verfügbar. Pflanzen, die von Biologiedidaktikern vorgeschlagen werden (vgl. Kap. 4.3.1), finden überwiegend auch in entsprechenden Versuchen der Schulbücher Verwendung. Es werden z.T. weitere Pflanzen vorgeschlagen, die auch der Wirklichkeitsnähe der Schüler entsprechen: Z.B. für die Stecklingsvermehrung Möhren, Kohlrabi, Ananas und Rote Beete („Urknall Biologie“).

Der zeitliche und materielle Aufwand und das gewünschte Ergebnis (Lernzuwachs und Förderung von Kompetenzen) stehen bei fast allen Versuchen in einem guten Verhältnis<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Bei Pflanzen sind Langzeitversuche ein Spezifikum und haben einen besonderen didaktischen Wert. Es müssen jedoch Aufwand und Erkenntnisgewinn in einem guten Verhältnis stehen. Dies ist besonders dann gegeben, wenn die Ergebnisse dem Schüler nicht bekannt sind (vgl. Kapitel 4.3.2 unter (3.6)).

### 6.3 Besonderheiten der begutachteten Bücher

<b>Titel</b>	<b>BIO 5/6 Nordrhein-Westfalen B1</b>
<b>Autor(en)</b>	Timm Collmann et al.
<b>Verlag, Ort</b>	Westermann Schulbuchverlag, Braunschweig, 2002
<b>Umfang</b>	163 Seiten, davon 44 Seiten „Pflanzenkapitel“ (27 %)
<b>Größe/Gewicht</b>	19,5 cm x 26,5 cm; 440 g

Das Inhaltsverzeichnis ist sehr übersichtlich strukturiert.

Das Druckbild wird als ausreichend bewertet, da die Schrift etwas zu klein ist und die Texte teilweise uneinheitlich in der Schriftgröße sind. Andererseits wird die Übersichtlichkeit gefördert durch fett gedruckte zentrale Begriffe und farbige Kästen für Versuche und Tipps. Prägnante Zusammenfassungen sind nach jedem Gliederungspunkt eines Kapitels enthalten.

Weitere Inhalte: Doppelseite zu den „Daten und Rekorden von Pflanzen und Tieren“ sowie vier Seiten mit Abbildungen von Lebewesen („Was man draußen beobachten kann“).

Durchschnittlich ein Drittel der Fläche einer Seite macht die Bebilderung aus, was als angemessen beurteilt wird. Die Bild-Text-Verknüpfung erfolgt durch Hinweise im Text. Kritisch ist anzumerken, dass vereinzelt die Beschriftung der Abbildungen relativ undeutlich ist.

Hervorzuheben ist die relativ hohe Anzahl von Versuchsanleitungen (insgesamt 18), die im Vergleich den größten flächenmäßigen Anteil einnehmen (10,6 %). Die Anleitungen befinden sich entweder bei den Aufgabenstellungen oder in rot umrandeten Kästen mit der Überschrift „Versuche“, in denen sich aber auch allgemeine praktische Übungen befinden. Der Anlass der Versuche wird nicht angegeben oder er muss der Überschrift der Anleitung oder dem Text des Kapitels entnommen werden. Die benötigten Materialien sind sehr alltagsnah beschrieben; es werden Alternativen angegeben.

<b>Titel</b>	<b>Biologie 5/6 B2</b>
<b>Autor(en)</b>	Ernst W. Bauer et al.
<b>Verlag, Ort</b>	Cornelsen Verlag, Berlin, 2000

<b>Umfang</b>	248 Seiten, davon 60 Seiten „Pflanzenkapitel“ (24 %)
<b>Größe/Gewicht</b>	19,5 cm x 26,5 cm; 730 g

Hervorzuheben ist der sehr hohe Bildanteil (durchschnittlich 61% der Fläche einer Schulbuchseite), wobei ein kleiner Teil der Bebilderung der reinen Illustration dient (z.B. Comicbilder S. 166).

Als Besonderheit sind neben den separaten Praktikumsseiten zahlreiche Seiten mit Zusatzinformationen zu nennen, die zur Diskussion anregen sollen („Zur Diskussion“), aktuelle Themen behandeln („Umwelt aktuell“) bzw. Tipps zur Gesunderhaltung geben („Gesundheit“), außerdem „Kennübung“-Seiten.

Die Texte sind aufgrund der kurzen Sätze und der geringen Anzahl von Fremdwörtern und Fachbegriffen sehr gut zu verstehen. Sie enthalten keine Hinweise auf die zahlreichen Abbildungen, so dass Text und Abbildungen separat nebeneinander stehen. Dadurch wird die Vernetzung der Informationen erschwert, zumal einige Bilder unabhängig vom Text nicht zu verstehen sind (z.B. S. 169 mittig, 182 unten).

Es sind elf Versuche enthalten; die Anleitungen befinden sich teilweise an didaktisch ungünstigen Orten (z.B. „Praktikum: Blumen aus Samen“ auf S. 192, während der Text zur Keimung auf S. 185 steht).

<b>Titel</b>	<b>Biologie heute 1 H. Ausgabe C</b>	<b>B3</b>
<b>Autor(en)</b>	Joachim Dobers et al.	
<b>Verlag, Ort</b>	Schroedel Schulbuchverlag, Hannover, 1991	
<b>Umfang</b>	160 Seiten, davon 29 Seiten „Pflanzenkapitel“ (18 %)	
<b>Größe / Gewicht</b>	19,5 cm x 25,5 cm; 450 g	

Der erste Eindruck ist geprägt von dem sehr übersichtlichen, klar gegliederten und einheitlichen Druckbild, was das Buch von den anderen Büchern abhebt. Besonders hervorzuheben ist die einheitliche Gestaltung der Seiten. Das Sachregister ist u. a. aufgrund der Übersichtlichkeit und der Hinweise auf Abbildungen und der Ausführlichkeit sehr gut. Nach jedem Gliederungspunkt eines Kapitels stehen übersichtliche und prägnante Zusammenfassungen.

Viele Abbildungen nehmen etwa 39% der Fläche ein. Sie sind treffend beschriftet, allerdings wird im Text nur vereinzelt auf sie verwiesen.

Es gibt acht Versuchsanleitungen. Weiterhin sind sehr viele „Gedankenexperimente“ enthalten, die unberücksichtigt bleiben, da sie überwiegend Versuchsergebnisse vorstellen, welche erklärt werden sollen. Die Anleitungen befinden sich einheitlich hinter dem Text des entsprechenden Themas oder am Ende eines ganzen Kapitels. Die Ergebnisse sind nicht im Buch vorhanden. Der Anlass des Versuchs wird nicht explizit angegeben. Allerdings werden vereinzelt innerhalb von Anleitungen Aufgaben gestellt, die auf den Anlass bzw. das zu untersuchende Phänomen schließen lassen (z.B. S. 120, V 5: „Nenne die Bedingungen für die Keimung von Kressesamen!“).

Bei der Mehrzahl handelt es sich um zeitaufwändige Langzeitversuche (88%).

<b>Titel</b>	<b>bsv biologie Band 5/6 N</b>	<b>B4</b>
<b>Autor(en)</b>	Anne-Sophie Kuhbier et al.	
<b>Verlag, Ort</b>	Bayerischer Schulbuch Verlag GmbH, München, 2003	
<b>Umfang</b>	197 Seiten, davon 28 Seiten zu Pflanzen (14 %)	
<b>Größe/Gewicht</b>	19,8 cm x 23,3 cm; 500 g	

Die Bebilderung dieses Buches ist hinsichtlich der Anzahl, der Bild-Text-Verknüpfung und der Beschriftung sehr gut. Auf die Übersichtlichkeit wirkt es sich allerdings negativ aus, dass die Seitenzahlen aufgrund der Priorität von Bildern nicht immer einheitlich an derselben Stelle einer Seite stehen.

Eine Legende dient der Erklärung der Symbole für die Arbeitsaufgaben und Versuchsanleitungen; es wird zwischen Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit differenziert. Hervorzuheben sind die gelb hinterlegten Doppelseiten am Ende jedes Kapitels, welche die Inhalte in einzelnen Kästen mit jeweils kurzem Text und zusätzlichen Schemata sehr übersichtlich zusammenfassen. Bei Kontrollfragen sind deren Antworten nicht im Buch enthalten, können aber im Text nachgelesen werden.

Die Gestaltung der Versuchsanleitungen ist sehr einheitlich (13 Versuche befinden sich durchgängig bei blau markierten Arbeitsaufgaben). Die Anleitungen sind sehr gut verständlich, beispielsweise durch die Erläuterung unbekannter Materialien (z.B. „Eosin“ S. 181). Der Anlass für die Versuche kann überwiegend dem Text oder der Überschrift der Anleitungen entnommen werden. Bei fast allen Versuchen sind die Ergebnisse im Buch enthalten: Häufig sind sie direkt



im Anschluss an die Anleitungen ausführlich beschrieben (z.B. S. 174) oder sie werden konkret im Text erläutert.

<b>Titel</b>	<b>Einblicke Biologie – Nordrhein-Westf. Kl. 5/6 B5</b>
<b>Autor(en)</b>	Brigitta Sombecki-Hansen et al., unter Mitarbeit von 7 weiteren Autoren
<b>Verlag, Ort</b>	Ernst Klett Schulbuchverlag GmbH, Stuttgart, 1992
<b>Umfang</b>	194 Seiten, davon 64 Seiten zu Pflanzen (33 %)
<b>Größe/Gewicht</b>	20 cm x 26,5 cm; 550 g

Die formalen Kriterien sind bei diesem Schulbuch am besten bewertet worden. Es enthält eine gelungene Einleitung, ein übersichtliches Inhaltsverzeichnis und Sachregister sowie als einziges ein „Wörterbuch“, auf das im Register durch fett gedruckte Seitenzahlen verwiesen wird. Dieser Nachschlageteil befindet sich separat nach jedem Kapitel. Einschränkend ist, dass nicht alle zentralen Begriffe enthalten sind. Auf der letzten Seite jedes Kapitels werden die Inhalte mit einem knappen Text und zusätzlichen Schemata, die im Text nicht vorkommen, prägnant zusammengefasst. Weitere Charakteristika sind die „Lexikon“-Seiten mit Pflanzen- und Tierarten sowie „Tiere und Pflanzen in Zahlen“.

Besonders hervorzuheben ist die sehr große Anzahl von Versuchen (insgesamt 28). Der relativ geringe flächenmäßige Anteil (7 %) beruht darauf, dass die „Pflanzenkapitel“ sehr ausführlich sind.

Auf den Praktikumsseiten wird das Phänomen vorgestellt und in den meisten Anleitungen sind spezielle Fragestellungen angegeben, die durch den Versuch beantwortet werden sollen. Bezeichnend ist der Ansatz, auf mögliche Gefahren hinzuweisen (Verwendung einer Nadel), jedoch nicht konsequent genug: bei der Verwendung einer Rasierklinge (S. 145, 3) oder eines scharfen Messers (S. 162, 6) ist kein Hinweis vorhanden. Die Ergebnisse der Versuche sind nicht ausdrücklich im Buch angegeben, können jedoch teilweise dem Text oder Abbildungen entnommen werden. Die benötigten Materialien sind größtenteils den Schülern daheim verfügbar, teilweise werden zu schwierig zu beschaffenden Materialien Alternativen angegeben.

<b>Titel</b>	<b>Erlebnis Biologie 1</b>	<b>B6</b>
<b>Autor(en)</b>	Hrsg.: Günter Rabisch und Annely Zeeb, bearbeitet von 13 Autoren	
<b>Verlag, Ort</b>	Schroedel Verlag GmbH, Hannover, 2002	
<b>Umfang</b>	192 S., davon 35 Seiten „Pflanzenkapitel“ (18 %)	
<b>Größe/Gewicht</b>	19,4 cm x 26,5 cm; 520 g	

Auffällig an der Konzeption sind zahlreiche Sonderseiten: u.a. „Methode“, „Übung“, „Projekt“, „Pinnwand“, „Zeigt was ihr könnt“.

Das Inhaltsverzeichnis wirkt auf den ersten Blick sehr übersichtlich, da z.B. jedem Kapitel ein Bild zum Inhalt des Kapitels zugeordnet ist. Doch bei jedem Kapitel beginnt die Seitennummerierung neu, so dass es keine durchgängige Bezifferung gibt.

Zusammenfassungen sind nach jedem Gliederungspunkt vorhanden, und Lernkontrollen („Prüfe dein Wissen“) stehen am Ende jedes Kapitels. Die Lösungen zu Fragen und Aufgaben sind am Ende des Buches vor dem sehr übersichtlichen Register angeführt.

Die Texte sind für die Altersstufe sehr gut verständlich.

Es gibt nur sieben Versuchsanleitungen - überwiegend auf Übungsseiten im Anschluss an die entsprechenden Kapitel. Teilweise werden die Schüler auf mögliche Gefahren hingewiesen, z.B. bei der Quellung, bei der ein Marmeladenglas durch die Querkraft der Bohnen „gesprengt“ wird (S. 122), während beim Umgang mit der Rasierklinge (S. 106) ein Warnhinweis fehlt. Der Anlass zu Versuchen oder zu Fragestellungen wird nicht angegeben.

Positiv ist die Auswahl von Materialien zu bewerten, da sie den Schülern auch zu Hause zur Verfügung stehen; andernfalls werden Alternativen angegeben („Glaszylinder *oder* Marmeladenglas“). Etwas weniger gelungen ist die Auswahl der Pflanzen, da hier weniger Pflanzen aus der Umwelt der Schüler Verwendung finden; sie können zu der entsprechenden Jahreszeit aber beschafft werden.

<b>Titel</b>	<b>Natur bewusst 5/6 BIO</b>	<b>B7</b>
<b>Autor(en)</b>	Siegfried Grandt et al.	
<b>Verlag, Ort</b>	Westermann Schulbuchverlag, Braunschweig, 2001	

<b>Umfang</b>	164 Seiten, davon 26 Seiten „Pflanzenkapitel“ (16 %)
<b>Größe/Gewicht</b>	19,5 cm x 26,5 cm; 460 g

Bei der Gestaltung des Inhaltsverzeichnisses wurde viel Wert auf eine auffallende Bebilderung gelegt: Die Textspalte ist von sehr vielen Bildern umrahmt, die teilweise aber nicht eindeutig dem entsprechenden Kapitel zugeordnet werden können.

Die im Lehrplan enthaltenen Inhalte zu „Pflanzen“ sind knapp, teilweise gar nicht behandelt (z.B. die Angepasstheit an Lichtverhältnisse). Die Anordnung der Inhalte ist zum Teil erst bei eingehender Betrachtung sachlogisch. Übersichtlich gestaltet sind die Zusammenfassungen nach fast jedem Gliederungspunkt sowie die ein- bis zweiseitigen Zusammenfassungen am Ende eines Kapitels.

Bei nur sieben Versuchen ist die Gestaltung der Anleitungen ebenfalls übersichtlich und einheitlich (grüner Rahmen mit einem „V“ für „Versuch“). Negativ zu bewerten ist, dass sich auch allgemeine Übungen in diesen Rahmen befinden (z.B. Erstellen von Pflanzensteckbriefen, S. 127). Die Ergebnisse werden nicht genannt, sind teilweise jedoch Inhalt des Textes oder der Überschrift der Anleitung. Der Anlass oder Fragestellungen sind nicht angegeben. Für die Versuche ist nur ein Minimum an Geräten nötig, die den Schülern auch daheim zur Verfügung stehen. Außerdem werden Alternativen angegeben.

Es handelt sich bei 83 % der Versuche um Langzeitversuche, so dass der zeitliche Aufwand bei vielen Versuchen relativ hoch ist (vgl. Fußnote 8).

<b>Titel</b>	<b>Urknall Biologie 5/6</b>	<b>B8</b>
<b>Autor(en)</b>	Dietmar Kalusche et al., unter Mitarbeit von 3 weiteren Autoren	
<b>Verlag, Ort</b>	Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart, 2001	
<b>Umfang</b>	113 Seiten, davon 44 Seiten „Pflanzenkapitel“ (39 %)	
<b>Größe/Gewicht</b>	20 cm x 26,4 cm; 660 g	

Die moderne Konzeption stellt eindeutig den Schüler in den Vordergrund und hebt sich dadurch von den anderen Schulbüchern ab. Das Inhaltsverzeichnis beinhaltet viele alltägliche Abbildungen (z.B. Pizza bei „Ernährung“) und ist auffallend farbig gestaltet.

In den Randspalten befinden sich auch allgemeinere Zusatzinformationen, wie Kochrezepte („Kirschpfanne“, S. 39). Teilweise gibt es Hinweise auf weitere Literatur: „Schlage im Lexikon oder in einem Kochbuch unter dem Stichwort ‚Hülsenfrüchte‘ nach“ (S. 67). Weitere Zusatzinformationen sind unter „Lexikon“ und „Ratgeber“ enthalten. „Gut-zu-wissen“-Seiten am Ende der Kapitel fassen das Grundwissen übersichtlich zusammen: Sie enthalten eine Vielfalt an zusammenfassenden Texten, auch Rätsel und Zuordnungsaufgaben, die eine spielerische Wiederholung ermöglichen.

Beim konsequent eingehaltenen Doppelseiten-Prinzip werden Doppelseiten wie eine Einheit behandelt, haben also nur eine Seitenzahl, was allerdings nachteilig für das Nachschlagen (Register) ist. Die Verständlichkeit des Textes wird nur als befriedigend/ausreichend angesehen: Die Sätze enthalten zwar wenige Fach- oder Fremdwörter, sind aber sehr lang (durchschnittlich 17 Wörter pro Satz).

Die 17 Versuchsanleitungen befinden sich auf „Werkstatt“-Seiten oder bei den Aufgabenstellungen im Anschluss an den Text. Die Einleitungen der „Werkstatt“-Seiten bilden den theoretischen Hintergrund und dienen der Beschreibung des Anlasses für die Versuche (bzw. des Phänomens). Die bei den Versuchen gewonnenen Erkenntnisse ersetzen ausführlichere Erläuterungen und sind z.T. notwendig, um die Inhalte zu begreifen (z.B. S. 42: Versuche zu Quellung, Keimung und Wachstum). Überwiegend sind die Ergebnisse nicht im Buch enthalten (Ausnahmen: S. 42f., S. 68).

Das benötigte Material steht den Schülern zwar überwiegend zu Hause zur Verfügung, doch werden z.T. spezielle Gegenstände ohne mögliche Alternativen aufgeführt: Saatkiste (S. 42) statt eines Schuhkartons und Petrischalen statt Untertassen.

## 7 Fazit der Schulbuchanalyse und des Schulbuchvergleichs

Ein überraschend positives Resultat dieser Untersuchung ist die fast einheitlich gute Bewertung der Versuchsanleitungen in den untersuchten Schulbüchern. Es stellt sich allerdings die Frage, ob dies auf die Einführung der (recht grob zusammenfassenden) Symbole (nach Hillen 1978) zurückzuführen ist oder auch auf die fehlende Gewichtung der Kriterien (vgl. Kap. 4.4 und 5).

Hinsichtlich der Bewertungsmethode mit den symbolischen Zeichen „++“, „+“, „o“, und „-“ und der damit verbundenen mathematischen Verarbeitung haben wir

in der Tabelle 3 eine Gegenüberstellung von Bewertung und Symboldarstellung für die Kategorie „Experimentieranleitungen“ vorgenommen.

**Tab. 3:** Vergleich der Bewertung mit dem Bewertungsschema und mit Symbolen für die Kategorie „Experimentieranleitungen“; Daten aus der Tabelle 1.

Kategorie „Experimentier- anleitungen“	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	Ø
<b>Bewertung</b>	2,8	2,5	2,7	2,8	3,2	2,5	2,4	3,2	2,8
<b>Symbole</b>	+	+	+	+	+	+	O	+	+

Deutlich wird hierbei, dass einerseits nur minimale Unterschiede der Punktbewertung zu unterschiedlichen Symbolen führen (z.B. bei B2 und B7) und andererseits gleiche Symbole für relativ große Unterschiede der Punktwerte eingesetzt werden müssen (z.B. B2 und B5).

Weiterhin wurde versucht, die Kriterien der Tabelle 1 zu gewichten und übersichtlicher, d.h. kompakter darzustellen (Tab. 4). Es wurden diejenigen Kriterien ausgewählt, die – subjektiv gesehen – das größte Gewicht innerhalb der Kategorien besitzen, oder die auf Grund mehrerer Aspekte bewertet wurden (z.B. 1.1, 1.4, 3.1). Andererseits wurden diejenigen Kriterien nicht berücksichtigt, die der Lehrer im Unterricht selber gut beeinflussen kann (z.B. 1.2, 1.6, 3.2, 3.11) bzw. die praktisch in allen Büchern nicht vorkamen, obwohl sie als bedeutsam angesehen wurden (z.B. 1.5, 3.5).

Ein Ziel der Untersuchung war es, positive Charakteristika herauszuarbeiten, um sie als denkbare Vorgabe für mögliche Schulbuchverbesserungen vorzustellen. Da alle Bücher bei bestimmten Kriterien Stärken aufweisen, kann für fast jedes Kriterium ein Buch als gutes Beispiel angegeben werden (s. Kategoriendiagramme). Deutlich wurde aber, dass keines der untersuchten Bücher alle aufgestellten Forderungen uneingeschränkt erfüllt. Stattdessen weisen alle Bücher gute Ansätze auf, so dass ein abschließendes Urteil über ihre Brauchbarkeit von den Ansprüchen des Beurteilers abhängt.

In dieser Untersuchung wurden Anzahl und Umfang der Versuche, die zugrundeliegenden Phänomene, Anleitungen und Durchführbarkeit sowie das Nichtvorhandensein der Ergebnisse als wichtig erachtet. Das Buch „Einblicke Biologie“ enthält besonders viele, die Bücher „BIO 5/6“ und „Urknall Biologie 5/6“ viele Versuchsanleitungen. Die Anlässe werden gut in den Büchern „Einblicke

Biologie“ und „Urknall Biologie 5/6“ dargestellt und diese werden deswegen als vorbildlich angesehen. Die Ergebnisse sind lediglich in den Büchern „Biologie heute“ und „Urknall Biologie 5/6“ nicht vorweggenommen worden.

**Tab. 4:** Darstellung einer subjektiven Auswahl bes. wichtig erscheinender Kriterien (in 3 Kategorien); Daten aus Tabelle 1

		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	Ø
1.1	Druckbild	O	+	++	+	+	+	+	+	+
1.3	Inhaltsverzeichnis	++	O	+	+	+	O	-	+	+
1.4	Sachregister	O	O	++	O	+	++	+	+	+
„Formales“		+	O	++	+	+	+	O	+	+
2.2	Verständlichkeit des Textes	+	++	+	+	O	++	+	O	+
2.4	Zusammenfassung, Hilfen	++	+	++	++	++	++	++	++	++
2.5	Vertiefende Bezüge	O	O	O	+	+	-	O	-	O
„Inhalt / Didakt.-Methodisches“		+	+	+	+	+	+	+	O	+
3.1	Häufigkeit, Umfang (Vers.)	++	O	O	+	++	-	O	+	+
3.4	Gestaltung der Anleitungen	-	O	O	++	O	+	-	+	O
3.6	Ergebnisse im Buch	-	-	+	-	O	-	-	+	O
3.8	Anlass (Phänomen)	-	+	-	+	++	-	-	++	O
3.9	Ziel des Versuchs	++	++	O	O	++	-	O	++	+
3.10	Benötigtes Material	++	+	+	O	O	++	++	O	+
3.12	Leichte Durchführbarkeit	+	+	+	+	++	++	++	++	++
3.13	Verständlichkeit; Vollständigkeit der Anweisungen	+	O	+	++	++	+	+	+	+
„Experimentieranleitungen“		+	O	O	+	+	O	O	+	+

Abschließend muss darauf hingewiesen werden, dass bei Beurteilungen von Büchern die Subjektivität eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt. Dies ist auch bei schulischen Entscheidungen bezüglich der Neueinführung eines Unterrichtswerks zu bedenken.

## Literatur

- BAMBERGER, R. (1995): Methoden und Ergebnisse der internationalen Schulbuchforschung im Überblick. In: OLECHOWSKI, R. (Hrsg.): Schulbuchforschung. Lang, Frankfurt a. M.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS (o.A.): Verzeichnis der zum Gebrauch an Schulen zugelassenen Lernmittel. Online abgerufen am 09.02.2005 unter <http://www.km.bayern.de/km/rat/auskunft/lernmittel/index.shtml>
- BERCK, K.-H. (2005): Biologiedidaktik: Grundlagen und Methoden. Quelle & Meyer, Wiebelsheim
- BÖTTCHER, W. (1979): Projektbezogene Methoden – Überlegungen zu Schulbuchanalysen. In: STEIN, G. (Hrsg.): Schulbuch-Schelte als Politikum und Herausforderung wissenschaftlicher Schulbucharbeit. Klett-Cotta, Stuttgart
- ESCHENHAGEN, D., U. KATTMANN & D. RODI (2003): Fachdidaktik Biologie. Aulis, Köln
- HEDEWIG, R. (1990): Bericht der Arbeitsgruppe „Experimentieren im Biologieunterricht“. In: KILLERMANN, W. & L. STAECK (Hrsg.): Methoden des Biologieunterrichts 82-87. Aulis, Köln
- HILLEN, W. (1978): Kriterien zur Auswahl von Biologiebüchern für die Klassenstufen 5 und 6. NiU-B **26** (12), 366-371
- KLAUTKE, S. (1974): Kriterien zur Beurteilung von Schulbüchern für Biologie. Blickpunkt Schulbuch, H. 16, 30-32
- KLAUTKE, S. (1990): Für und Wider das Experiment im Biologieunterricht. In: KILLERMANN, W. & L. STAECK (Hrsg.): Methoden des Biologieunterrichts, 70-82. Aulis, Köln
- KNÜTTER, H.H. (1979): Schulbuchanalyse: Intention und Kriterien eines fachspezifischen Fragenkatalogs. In: STEIN, G. (Hrsg.): Schulbuch-Schelte als Politikum und Herausforderung wissenschaftlicher Schulbucharbeit. Klett-Cotta, Stuttgart
- KULTUSMINISTERIUM NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg., 1989): Richtlinien Biologie. Lernbereich Naturwissenschaften. Hauptschule. Ritterbach, Frechen
- LÖWE, B. (1990): Biologische Arbeitsweisen im Spiegel der Schülerinteressen. In: KILLERMANN, W. & L. STAECK (Hrsg.): Methoden des Biologieunterrichts, 265-279. Aulis, Köln
- MEYER, H. (1987): Experimentelles Arbeiten im Biologieunterricht. Ergebnisse einer in Nordrhein-Westfalen durchgeführten Situationsanalyse. In: Friedrich Forum 3. Beiträge zur pädagogischen Diskussion. Biologie. Friedrich, Hannover
- MINISTERIUM FÜR BILDUNG, JUGEND UND SPORT (2002): Orientierungsschwerpunkte für die Begutachtung von Schulbüchern. Online abgerufen am 09.02.2006 unter <http://www.mbjs.brandenburg.de/media/2068/a5/hdrquta.pdf>
- MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Stand: 20.10.2005): Verzeichnis der zugelassenen Lernmittel: Hauptschule. Online abgerufen am 17. 12. 2005 unter <http://www.bildungsportal.nrw.de/BP/Schule/System/Lernmittel/Hauptschule.html>
- MOISL, F. (1988): Experimente. UB **12** (132), 4-10

- RAUCH, M. & L. TOMASCHEWSKI (1986): Reutlinger Raster zur Analyse und Bewertung von Schulbüchern und Begleitmedien. O.A., Reutlingen
- SCHERTHAN, H. (1976): Kriterienkatalog für Schulbücher. In: forum E (VBE, Hrsg.) **29** (10), 246-247
- SCHNEIDER, K. & U. WALTER (1992): Lernfördernde Gestaltung von Bild- und Textmaterialien für den Gesundheitsbereich. Lang, Frankfurt a. M.
- UHE, E. (1979): Schulbuchanalyse mit Hilfe eines allgemeinen Beurteilungsrasters – Intention und Gesichtspunkte. In: STEIN, G. (Hrsg.): Schulbuch-Schelte als Politikum und Herausforderung wissenschaftlicher Schulbucharbeit. Klett-Cotta, Stuttgart
- WIATER, W. (Hrsg., 2003): Schulbuchforschung in Europa – Bestandsaufnahme und Zukunftsperspektive. Beiträge zur historischen und systematischen Schulbuchforschung. Klinkhardt, Rieden.

**Verfasser**

Anke Aufdermauer, a.adm@web.de

Prof. Dr. Manfred Hesse, Institut für Didaktik der Biologie, Fliednerstraße 21,  
48149 Münster, Fax: 0251-83-31330; hessema@uni-muenster.de