

# Informatik-Biber: Informatik-Einstieg und mehr

Wolfgang Pohl  
Bundeswettbewerb Informatik, Ahrstr. 45, 53175 Bonn  
pohl@bwinf.de

Kirsten Schlüter  
Didaktik der Informatik  
Universität Erlangen-Nürnberg

Hans-Werner Hein  
Verlässliche IT-Systeme  
Köln

**Abstract:** Mit dem Informatik-Biber gibt es seit 2006 einen neuen Informatik-Wettbewerb. Er ist der deutsche Partner der internationalen Wettbewerbs-Initiative „Bebras“. Der Informatik-Biber soll Jugendliche früh auf Informatik und ihre vielfältigen Aspekte aufmerksam machen und für die Beteiligung an Informatik-Wettbewerben gewinnen. Wie alle Bebras-Wettbewerbe wird er als Quiz durchgeführt, was an Inhalt und Form der Aufgaben besondere Anforderungen stellt. Diese werden anhand einer Beispielaufgabe beschrieben. Der Informatik-Biber konnte schnell hohe Teilnahmezahlen erreichen; die Zahlen aus 2008 werden näher beleuchtet. Schließlich wird besprochen, inwieweit die mit der Durchführung des Wettbewerbs verbundenen Ziele bereits erreicht sind.

## 1 Ursprünge und Entwicklung

Schülerwettbewerbe im MINT-Bereich wurden ursprünglich meist als Leistungswettbewerbe für Schülerinnen und Schüler mit besonderer Neigung angelegt. In Deutschland sind Jugend forscht, die Qualifikationswettbewerbe für die naturwissenschaftlichen Olympiaden oder die Bundeswettbewerbe Mathematik und Informatik Beispiele dafür. Breiten Zuspruch hingegen findet ein Wettbewerb, der 1978 in Australien ins Leben gerufen wurde, mittlerweile in vielen Ländern gleichartig durchgeführt wird und im Jahr 2008 allein in Deutschland mehr als 750.000 Teilnahmen verzeichnen konnte: *Känguru der Mathematik*. Ziel dieses Wettbewerbs ist „in allererster Linie die Popularisierung der Mathematik“. Die auf Papier im Multiple-Choice-Verfahren zu beantwortenden Aufgaben enthalten „kleine mathematische Probleme“; durch sie soll „Freude an (mathematischem) Denken und Arbeiten [...] geweckt bzw. unterstützt werden“.<sup>1</sup>

Der Erfolg des Känguru-Wettbewerbs veranlasste die litauische Didaktikerin Valentina Dagiene, ein ähnliches Projekt für die Informatik zu initiieren. In 2004 fand der erste *Bebras* (dt.: Biber) Wettbewerb in Litauen statt [Da06]. Im Mai 2005 berieten im litauischen Pasvalys Vertreter mehrerer Länder über die Verbreitung der Bebras-Idee. Einen deutschen Vertreter hatte der Bundeswettbewerb Informatik (BWINF) entsandt. Die erste Ausrichtung eines deutschen *Informatik-Biber* wurde 2006 im Rahmen des Projekts *Ein-*

---

<sup>1</sup>Alle Zitate von <http://www.mathe-kaenguru.de/wettbewerb/ziele/index.html> (Stand: 20.2.2009).

stieg Informatik möglich [PKH07], zunächst unter dem Namen *EI:SPIEL blitz*, aber von Anfang an in Form eines Online-Quiz.

Trotz kurzfristiger Anberaumung nahmen 2.186 Jugendliche aus 50 Schulen teil. Dieser Achtungserfolg ermutigte BWINF und Gesellschaft für Informatik (GI), das Projekt weiterzuführen. So wurde der Informatik-Biber auch in 2007 und 2008 ausgerichtet, mit knappen Mitteln und unter hohem persönlichen Einsatz vieler Beteiligter. Ab 2009 ist der Informatik-Biber als Einstiegsformat Bestandteil des Bundeswettbewerbs Informatik.

## 2 Zielsetzungen

Mit der Durchführung des Informatik-Biber verbinden die Veranstalter folgende Ziele:

**Begegnung mit Informatik** Informatik soll möglichst breit und in ihren vielfältigen Aspekten altersgerecht präsentiert werden. Indem Vorkenntnisse zur Lösung der Aufgaben nicht vorausgesetzt werden, kann die Teilnahme am Informatik-Biber eine erste, motivierende Gelegenheit zur Begegnung mit Informatik darstellen.

**Werbung für Informatik** Mit dem Informatik-Biber soll das Thema Informatik im schulischen Umfeld gestärkt werden. Die Wettbewerbsform soll hohe Teilnahmezahlen ermöglichen, die wiederum die Aufmerksamkeit einer breiten Öffentlichkeit auf das Themenfeld „Informatik und Schule“ lenken.

**Frühe Ansprache** Mit dem Informatik-Biber sollen Jugendliche schon früh auf Informatik aufmerksam werden. Damit besteht die Chance, Klischees und Vorurteile bzgl. der Informatik (etwa der Gleichsetzung von Informatik mit technischen Computerkenntnissen) rechtzeitig zu begegnen und die Informatik intellektuell attraktiv und herausfordernd zu präsentieren. Insbesondere Mädchen sollen in einem Alter erreicht werden, in dem das Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Themen noch nicht durch Vorurteile und soziale Effekte behindert wird.

**Heranführung an Informatik-Wettbewerbe** Jugendliche, aber auch Lehrkräfte an den Schulen sollen an die Teilnahme an einem Informatik-Wettbewerb bzw. deren Betreuung herangeführt werden. Hier ist besonders der Bundeswettbewerb Informatik im Blickfeld; die BWINF-Ausrichter haben durchaus die Erfahrung gemacht, dass – trotz vorhandenen Potenzials – Jugendliche sich die Teilnahme bzw. Lehrkräfte sich deren Unterstützung nicht zutrauen. Als Ergänzung des bisherigen Angebots an Leistungswettbewerben (Bundeswettbewerb Informatik und Informatikolympiaden) soll der Informatik-Biber die von den BWINF-Verantwortlichen schon lange festgestellte Lücke bei der Ansprache von Jüngeren und Einsteigern schließen.

**Informatik-Begabung identifizieren** Der Informatik-Biber soll Jugendlichen eine einfach zugängliche Gelegenheit bieten, informatische Aufgaben zu bearbeiten und ihr Können in diesem Bereich zu entdecken. Lehrer werden in die Lage versetzt, als Beobachter in einer außerunterrichtlichen Situation wahrzunehmen, welche Aufgaben die Schüler besonders motivieren, welche ihnen besonders leicht oder besonders

schwer fallen. Sie können beobachten, welche Schüler sich über die Bearbeitungszeit hinaus mit den Aufgaben beschäftigen oder besonders erfolgreich sind. Weiter ermöglichen die anonymisierten Teilnahmedaten statistische Analysen der Beteiligung und des Erfolgs.

**Internationale fachdidaktische Kooperation** Unter den an Bebras beteiligten Ländern soll ein Abgleich der durchaus unterschiedlichen fachdidaktischen Schwerpunkte erreicht werden – soweit es die für einen solchen Wettbewerb relevanten Themengebiete der Informatik betrifft, sowie die Art und Weise der Aufgabenformulierung.

### 3 Aufgaben

#### 3.1 Rahmenbedingungen

In den Bebras-Ländern werden jedes Jahr neue Vorschläge für Bebras-Aufgaben entwickelt. Auf einem internationalen Workshop werden die Vorschläge besprochen und in einer englischen Referenzversion ausgearbeitet. Aus dem so geschaffenen Aufgaben-Pool stellen die einzelnen Veranstalter ihre Wettbewerbe zusammen. Einige Aufgaben sind für alle Wettbewerbe obligatorisch; deren Anteil soll mittelfristig steigen. Ein internationales Board diskutiert neben organisatorischen auch fachwissenschaftliche Fragen der Wettbewerbsdurchführung wie etwa Inhaltskategorien für Aufgaben (s. Abschnitt 3.4).

Die Bebras-Wettbewerbe werden nach den folgenden international abgestimmten Regularien durchgeführt: Jeder Wettbewerb ist in drei Altersgruppen eingeteilt: *Benjamin*, *Junior* und *Senior*. In jeder Altersgruppe werden 15-20 Aufgaben gestellt. Die Aufgaben werden innerhalb der Altersgruppe zu gleichen Teilen je einer der Schwierigkeitsstufen *leicht*, *mittel* bzw. *schwer* zugeordnet. Je nach Schwierigkeitsstufe werden pro bearbeiteter Aufgabe unterschiedlich viele Punkte gutgeschrieben (bei richtiger Bearbeitung) bzw. abgezogen (bei falscher Bearbeitung). Die Zeit zur Bearbeitung der Aufgaben ist begrenzt. In einigen Ländern erfolgt die Bearbeitung über interaktive PDF-Dokumente. Die meisten Bebras-Wettbewerbe werden aber über Online-Wettbewerbssysteme durchgeführt.

Der Informatik-Biber war von Anfang an ein Online-Wettbewerb. Seine Altersgruppen umfassen die gesamte Sekundarstufe: Benjamin: Jahrgangsstufen 5-7, Junior: Jahrgangsstufen 8-10, Senior: Jahrgangsstufen 11-13. Im Informatik-Biber 2008 wurden in jeder Altersgruppe 18 Aufgaben gestellt, die maximale Bearbeitungszeit betrug 40 Minuten.

Aufgaben für den Informatik-Biber müssen auf die Bedingungen des Wettbewerbs zugeschnitten und wie Quiz-Aufgaben konzipiert werden. Durchschnittlich stehen pro Aufgabe nur gut zwei Minuten Zeit zum Durchlesen und Beantworten zur Verfügung. Auch die Zielsetzungen des Wettbewerbs müssen durch die Aufgaben unterstützt werden. Im folgenden werden die dazu erforderlichen Eigenschaften von Biber-Aufgaben am Beispiel der Aufgabe „Frecher Nager“ (s. Abbildung 1) diskutiert. Diese Aufgabe wurde im Informatik-Biber 2008 in der Altersgruppe Benjamin mit dem Schwierigkeitsgrad mittel und in der Altersgruppe Junior mit dem Schwierigkeitsgrad leicht eingesetzt.

### Frecher Nager

Biber mögen es nicht, wenn überall Strommasten herumstehen. Wo immer sie einen finden, nagen sie ihn durch, so dass er umfällt. Die Leitungen, die mit diesem Mast verbunden sind, liegen dann alle nutzlos am Boden.

Der freche Biber Ben möchte jedes Leitungsnetz so schnell wie möglich zerstören. Alle Leitungen müssen am Boden liegen.

Bei welchem Leitungsnetz gelingt ihm das, wenn er nur zwei Masten durchnagt?

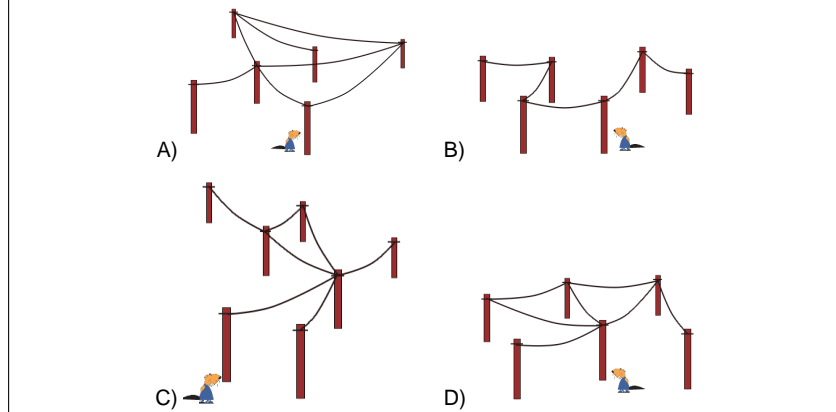


Abbildung 1: Aufgabe aus dem Informatik-Biber 2008

### 3.2 Typische Eigenschaften einer Biber-Aufgabe

**Vorkenntnisse** Um den Informatik-Biber für einen großen Teilnehmerkreis zu öffnen, sollen die Aufgaben möglichst keine Vorkenntnisse erfordern. In der Beispielaufgabe stellt der Einleitungstext alle zur Beantwortung der Frage nötigen Informationen zur Verfügung, weder Repräsentation noch Inhalt der Aufgabe stellen einen Anspruch an etwaige Vorkenntnisse.

**Struktur** Eine Biber-Aufgabe muss kurz sein, denn viel Zeit zum Lesen und Verstehen des Problems ist nicht vorhanden. Ein kurzer *Einleitungstext* beschreibt den inhaltlichen Hintergrund der Aufgabe und liefert eine Motivation für die Aufgabenstellung. Ein Teil der Hintergrund-Informationen kann auch grafisch vermittelt werden; das ist wegen des hohen Informationsgehalts von Bildern sehr sinnvoll. In der Beispielaufgabe wird im ersten Absatz das Szenario der Aufgabe beschrieben, während der zweite Absatz eine Zielsetzung liefert, auf die sich die spätere Fragestellung beziehen kann. Danach folgt die eigentliche *Fragestellung*, die in ihrer Formulierung zur abschließenden *Antwortmöglichkeit* passen muss. In der Beispielaufgabe werden Antwortalternativen angeboten, von denen eine auszuwählen ist (Multiple-Choice).

**Fragestellung und Antwortform** Die große Zahl an Teilnahmen macht eine automatisierte Auswertung erforderlich. Dafür muss die Menge der möglichen Antworten und insbesondere die der richtigen Antworten präzise definiert werden können. Die Fragestellung muss dementsprechend konkret ausfallen. Es werden also typischerweise Probleminstanzen behandelt, Fragen nach allgemeinen Problemlösungen sind kaum möglich. In der Beispielaufgabe werden vier mögliche Antworten zur Auswahl vorgegeben, genau eine dieser Antworten ist richtig. Multiple-Choice ist beim Informatik-Biber die bevorzugte Antwortform, in 2008 gab es sogar nur Multiple-Choice-Aufgaben. Alternativ erlaubt das Wettbewerbssystem des Informatik-Biber die freie Eingabe eines Antwortwertes.

### 3.3 Was macht eine gute Biber-Aufgabe aus?

**Informatik-Bezug** Eine gute Aufgabe hat einen klaren Bezug zu Informatik-Grundlagen oder auch zur Anwendung von Informatiksystemen. Damit ist sie deutlich als Informatik-Aufgabe erkennbar. Die Aufgabe kann so außerdem zur Veranschaulichung des zu Grunde liegenden Themas genutzt werden. Die Beispielaufgabe nimmt Bezug auf Graphentheorie, insbesondere die Bestimmung von Artikulationspunkten in einem Graphen: Nur Artikulationspunkte der in den Antwortalternativen implizit dargestellten Graphen kommen als zu durchzunehmende Masten in Frage. Artikulationspunkte deuten Schwachstellen in einem Netzwerk an, deren Ausfall das Netzwerk in Komponenten zerfallen lässt. Die Bestimmung von Artikulationspunkten hat also eine hohe praktische Relevanz.

**Lern- und Aufklärungseffekt** Die Aufgabenstellung und insbesondere das Erkennen der richtigen Antwort bewirken einen Lerneffekt. Damit hat die Aufgabe einen Wert, der über die Durchführung des Wettbewerbs hinausgeht. Die Beispielaufgabe verdeutlicht die Bedeutung des Aufbaus von Netzwerken. Es wird vermittelt, dass die Informatik sich mit der Ausfallsicherheit von Netzwerken beschäftigt. Konkret kann erkannt werden, dass sternförmige Netzwerkstrukturen kritisch sind.

**Unterrichtliche Eignung** Die Aufgabe eignet sich für die Verwendung im Unterricht. Gute Biber-Aufgaben können verwendet werden etwa als Impuls bei der Einführung eines Informatik-Themas, als Basisaufgaben für Formen des entdeckenden Lernens oder zur spielerischen Selbsteinschätzung der informatischen „Ader“. Die Beispielaufgabe kann beim Einstieg in das Thema Graphentheorie verwendet werden. Konzepte der Graphentheorie wie Zusammenhang, Zusammenhangskomponenten, Brücken und Artikulationspunkte können bei der Beschäftigung mit der Aufgabe entdeckt werden.

### 3.4 Inhaltskategorien

In einem Bebras-Wettbewerb sollen verschiedene Aspekte der Informatik ausgewogen vertreten sein. Um dies sicherstellen zu können, werden geeignete inhaltliche Kategorien

benötigt, denen die Aufgaben zugeordnet werden. Im Vorfeld des ersten Informatik-Biber in 2006 wurden bei Erstellung und Auswahl der Aufgaben folgende Kategorien entwickelt: (1) Logisches Denken, (2) Informationen verstehen, (3) Kombinatorik, (4) algorithmisches Problemlösen, (5) technische Kenntnisse, (6) allgemeines Wissen (z. B. über die Geschichte der Informatik). Diese Kategorien wurden als Vorschlag in die internationale Debatte eingebracht. Anfang 2007 wurden dann von Vertretern mehrerer Bebras-Länder, dem so genannten *Bebras Board*, folgende Kategorien entwickelt und zur Kategorisierung von Bebras-Aufgaben allgemein empfohlen (vgl. [DF08]):

**ALG** Der Kategorie *Algorithmic Thinking* (dt.: Algorithmisches Denken) werden alle Aufgaben mit algorithmischen Aspekten zugeordnet, einschließlich Aufgaben mit Bezügen zur Programmierung.

**INF** Die Kategorie *Information Comprehension* (dt. etwa: Informationen verstehen und begreifen) umfasst Aufgaben zur (symbolischen, numerischen, visuellen, ...) Repräsentation von Daten und Informationen, aber auch die Themen Kodierung und Verschlüsselung.

**PUZ** Logikrätsel und Spiele sind die Themen von Aufgaben der Kategorie *Puzzles* (dt.: Rätsel).

**SOC** Aufgaben der Kategorie *ICT and Society* (dt.: IKT und Gesellschaft) befassen sich mit sozialen, ethischen, kulturellen, internationalen und rechtlichen Aspekten.

**STRUC** Aufgaben zu diskreten Strukturen (z.B. Graphen) und aus dem Bereich Kombinatorik werden in die Kategorie *Structures, Patterns, and Arrangements* (dt.: Strukturen, Muster, Anordnungen) eingeordnet.

**USE** In die Kategorie *Using Computer Systems* (dt.: Computernutzung) fallen Aufgaben zum Einsatz von Informatiksystemen wie Standardanwendungsprogrammen, E-Mail(-Programmen), Suchmaschinen, usw. Aufgaben sollen sich auf allgemeine Prinzipien beziehen, nicht auf konkrete Produkte.

Diese Kategorisierung ist nicht endgültig und wird auf internationaler Ebene weiter diskutiert und entwickelt. Dabei werden auch mit anderer Zielsetzung entwickelte Kategorien für Informatikinhalte berücksichtigt werden, wie etwa die Inhaltsbereiche der deutschen Bildungsstandards Informatik [Pu08].

### 3.5 Aufgaben im Informatik-Biber 2008

Im Informatik-Biber 2008 wurden in jeder Altersgruppe 18 Aufgaben gestellt. Insgesamt wurden 37 verschiedene Aufgaben eingesetzt, einige also in mehreren Altersgruppen. Tabelle 1 zeigt die Zuordnung der Aufgaben zu den verschiedenen Inhaltskategorien. Die Kategorie USE war gar nicht vertreten; Aufgaben mit Bezug zum Einsatz von Informatiksystemen hatten immer auch einen ethischen oder rechtlichen Aspekt und wurden deshalb

Tabelle 1: Inhaltskategorien im Informatik-Biber 2008. Für jede Altersgruppe ist angegeben, welche Kategorien in den verschiedenen Schwierigkeitsstufen (*l*: leicht, *m*: mittel, *s*: schwer) und insgesamt (*ges.*) mit wie vielen Aufgaben vertreten waren.

|       | Benjamin |          |          |             | Junior   |          |          |             | Senior   |          |          |             | alle |
|-------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|------|
|       | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>s</i> | <i>ges.</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>s</i> | <i>ges.</i> | <i>l</i> | <i>m</i> | <i>s</i> | <i>ges.</i> |      |
| ALG   |          | 2        |          | 2           | 1        | 1        | 3        | 5           | 2        | 1        | 4        | 7           | 10   |
| INF   | 1        |          | 3        | 4           | 1        | 1        | 1        | 3           | 1        | 3        | 1        | 5           | 8    |
| PUZ   |          | 2        |          | 2           |          | 1        |          | 1           | 1        |          |          | 1           | 3    |
| SOC   | 4        |          | 1        | 5           | 3        |          |          | 3           | 2        |          |          | 2           | 7    |
| STRUC | 1        | 2        | 2        | 5           | 1        | 3        | 2        | 6           |          | 2        | 1        | 3           | 9    |
| USE   |          |          |          |             |          |          |          |             |          |          |          |             |      |

der Kategorie SOC zugeordnet. In die Kategorie der Logikrätsel (PUZ) gehörten nur wenige Aufgaben, während die anderen Kategorien annähernd ausgewogen vertreten waren. Aufgaben der Kategorie SOC wurden überwiegend als leicht eingestuft.

#### 4 Durchführung des Informatik-Biber

Der Informatik-Biber wird in Deutschland als Online-Quiz durchgeführt. Dazu wird ein in Zusammenarbeit mit den Ausrichtern des niederländischen Bebras-Wettbewerbs entwickeltes Wettbewerbssystem genutzt. Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Informatik-Biber müssen vor der Teilnahme ins Wettbewerbssystem eingetragen werden. Dies geschieht durch Lehrkräfte, die sich vorab als „Koordinatoren“ im System registrieren. Die Registrierungen werden von der BWINF-Geschäftsstelle geprüft. Die Koordinatoren legen die Zugangsdaten für das Wettbewerbssystem fest, mit denen sich die Jugendlichen im Wettbewerbszeitraum im System anmelden können. Nach Auswahl der richtigen Altersgruppe und Aufruf der Aufgaben läuft die Bearbeitungszeit; nach deren Ablauf beendet das System die Teilnahme automatisch. Der Wettbewerbszeitraum betrug bei den bisherigen Ausrichtungen des Informatik-Biber jeweils eine Arbeitswoche (Montag bis Freitag).

Auf Anregung von Koordinatoren wurde beim Informatik-Biber 2008 die Möglichkeit zur Teilnahme im Zwei-Personen-Team eingerichtet. So konnten je zwei Schüler gemeinsam einen Rechnerarbeitsplatz nutzen, was in vielen Schulen Standard bei der Nutzung von Computerräumen ist. In 2008 waren 12.442 der insgesamt 53.602 Teilnehmenden Mitglieder von Zweier-Teams.

Die starke Beteiligung am Informatik-Biber stellt in verschiedener Hinsicht eine Herausforderung dar, sowohl für die Ausrichter als auch für die beteiligten Schulen. Auf Ausrichterseite sind Registrierungs- und Anmeldeprozesse möglichst zu automatisieren, bei der Durchführung des Wettbewerbs ist die Verfügbarkeit des Wettbewerbssystems sicherzustellen. Auf der Seite der Schulen kann eine intensive Beteiligung die Grenzen der tech-

nischen Infrastruktur aufzeigen und stellt, etwa bei der Zuteilung der Arbeitsplätze, eine logistische Herausforderung dar.

Der lange Wettbewerbszeitraum (eine Arbeitswoche) erlaubt einerseits Teilnehmenden, Informationen über Aufgaben an spätere Teilnehmer zu übermitteln, andererseits aber auch eine breitere Teilnahme. Bei diesem Trade-Off zwischen möglichst breiter Teilnahme und sicherer Leistungsüberprüfung hat zur Zeit die breite Teilnahme Vorrang.

#### 4.1 Teilnahme am Informatik-Biber

Seit der ersten deutschen Bebras-Ausrichtung mit 2.186 Teilnahmen aus 50 Schulen ist die Beteiligung an diesem Wettbewerb stark angestiegen. In 2007 wurde der Wettbewerb zum ersten Mal unter dem Namen „Informatik-Biber“ durchgeführt. Insbesondere bei Informatik-Lehrkräften wurde intensiv für den Wettbewerb geworben; es beteiligten sich 286 Schulen mit 21.802 Jugendlichen. Bei der letzten Ausrichtung im November 2008 waren 53.602 Jugendliche aus 417 Schulen dabei.

Tabelle 2: Teilnahme am Informatik-Biber 2008 nach Bundesländern; angegeben ist jeweils die Anzahl der Teilnehmenden und der Anteil an der Gesamtteilnahmezahl. Der Vergleichswert ist der Anteil an der Anzahl der Schülerinnen und Schüler aller Schulformen (also auch Primarstufe) im Schuljahr 2004/2005 in Deutschland (Quelle: Statistisches Bundesamt).

| Bundesland             | Anzahl Teilnehmende | Anteil | Vergleichswert |
|------------------------|---------------------|--------|----------------|
| Baden-Württemberg      | 3.018               | 5,63%  | 13,73%         |
| Bayern                 | 12.465              | 23,25% | 15,31%         |
| Berlin                 | 1.865               | 3,48%  | 3,70%          |
| Brandenburg            | 3.241               | 6,05%  | 2,67%          |
| Bremen                 | 0                   | 0,00%  | 0,77%          |
| Hamburg                | 1.052               | 1,96%  | 1,89%          |
| Hessen                 | 1.264               | 2,36%  | 7,35%          |
| Mecklenburg-Vorpommern | 4.038               | 7,53%  | 1,77%          |
| Niedersachsen          | 3.610               | 6,73%  | 10,32%         |
| Nordrhein-Westfalen    | 10.407              | 19,42% | 24,24%         |
| Rheinland-Pfalz        | 2.493               | 4,65%  | 5,11%          |
| Saarland               | 923                 | 1,72%  | 1,22%          |
| Sachsen                | 6.350               | 11,85% | 3,80%          |
| Sachsen-Anhalt         | 1.312               | 2,45%  | 2,40%          |
| Schleswig-Holstein     | 145                 | 0,27%  | 3,56%          |
| Thüringen              | 1.419               | 2,65%  | 2,16%          |

Tabelle 2 enthält die Teilnahmewerte der einzelnen Bundesländer für den Informatik-Biber 2008. Das Verhältnis zwischen Teilnahmeanteil und Vergleichswert zeigt, wie die Teilnahmezahl eines Bundeslandes relativ zur Gesamtschülerzahl zu werten ist. Auf dieser Grundlage weist Mecklenburg-Vorpommern die relativ stärkste Teilnahme auf. Es fol-



gen Sachsen, Brandenburg und Bayern. Die starke Präsenz von Ländern mit Informatik-Pflichtunterricht in der Sekundarstufe 1 (wie etwa Bayern und Sachsen, vgl. [We07]) ist auffallend. Aber es gibt auch Beispiele für Bundesländer ohne Informatik-Pflichtstunden mit überproportionaler Beteiligung, insbesondere Brandenburg, aber auch das Saarland, Sachsen-Anhalt oder Thüringen. Nordrhein-Westfalen ist annähernd proportional beteiligt und hat als großes Bundesland absolut die zweithöchste Teilnahmezahl.

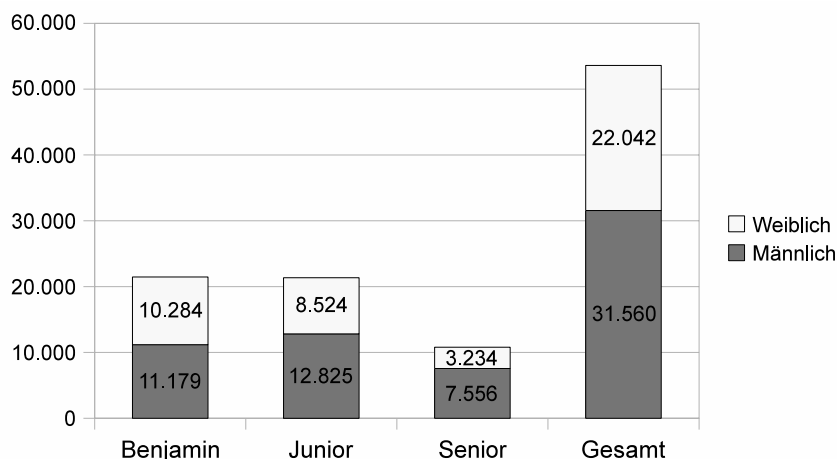


Abbildung 2: Anzahl der Teilnehmenden am Informatik-Biber 2008 nach Altersgruppe und Geschlecht. Die Mädchenanteile in Prozent lauten 48% (Altersgruppe Benjamin), 40% (Junior), 30% (Senior) und 41% (Gesamt).

In Abbildung 2 ist die Teilnahme am Informatik-Biber 2008 nach Altersgruppen und Geschlecht aufgeschlüsselt. Die absolut schwächere Teilnahme in der höchsten Altersgruppe geht grundsätzlich konform mit der geringeren Schülerzahl in der Sekundarstufe 2. Auffallend ist das Nachlassen der weiblichen Beteiligung mit zunehmendem Alter.

#### 4.2 Internationale Entwicklung im Vergleich

Seit dem ersten Bebras-Wettbewerb in Litauen 2004 nahm die Zahl der beteiligten Länder stetig zu. In 2006 wurden Bebras-Wettbewerbe in Deutschland, Estland, Litauen, den Niederlanden und Polen veranstaltet. In Lettland, Österreich und der Slowakei wurden im Jahr 2007 erstmals Bebras-Wettbewerbe durchgeführt, in 2008 dann auch in Tschechien und der Ukraine. Insgesamt beteiligten sich in 2008 zehn Länder mit einem Wettbewerb an der Bebras-Initiative. Tabelle 3 gibt absolute und relative Teilnahmezahlen für die einzelnen Länder an. Deutschland weist die absolut stärkste Teilnahmezahl auf; relativ zur Bevölkerungszahl wurden die Bebras-Wettbewerbe von Estland, Litauen und Slowakei am besten angenommen. In diesem Vergleich ist allerdings nicht berücksichtigt, dass die An-

Tabelle 3: Teilnahme an den Bebras-Wettbewerben 2008. In der rechten Spalte ist die Anzahl der Teilnehmenden pro Tausend Einwohner angegeben. Die zu Grunde liegenden Einwohnerzahlen entstammen Angaben des Auswärtigen Amtes, Stand: Oktober 2008.

| Land        | Teilnahme absolut | Teilnahme relativ |
|-------------|-------------------|-------------------|
| Deutschland | 53.602            | 0,65              |
| Estland     | 4.039             | 3,01              |
| Litauen     | 6.616             | 1,96              |
| Lettland    | 700               | 0,31              |
| Niederlande | 5.120             | 0,31              |
| Österreich  | 4.000             | 0,49              |
| Polen       | 8.725             | 0,29              |
| Slowakei    | 9.317             | 1,73              |
| Tschechien  | 4.069             | 0,39              |
| Ukraine     | 1.429             | 0,03              |
| Gesamt      | 97.617            |                   |

zahlen der am jeweiligen Bebras-Wettbewerb beteiligten Jahrgangsstufen unterschiedlich sein können.

## 5 Bilanz der ersten Jahre

Mit beachtlichen und stark anwachsenden Teilnehmerzahlen hat der Informatik-Biber sich in der Landschaft der deutschen Schülerwettbewerbe etabliert. Die gesteckten Ziele konnten in weiten Teilen bereits erreicht werden:

**Begegnung mit Informatik** Die Teilnahmezahlen belegen, dass der Informatik-Biber vielen Jugendlichen und insbesondere solchen ohne Informatik-Vorkenntnisse eine (erste) Begegnung mit Informatik ermöglicht. Auch inhaltliche Vielfalt wurde erreicht: In den Aufgaben werden theoretische Grundlagen (z.B. Automaten, formale Sprachen, Graphentheorie) ebenso angesprochen wie praktische Aspekte (etwa Programmierung), informatische Denk- und Arbeitsweisen sowie Fragen des Einsatzes von Informatiksystemen (hier vor allem die Themen Sicherheit und Privatsphäre). Die international gesetzten Aufgabenkategorien sind im wesentlichen ausgewogen vertreten. Hierzu die Anmerkung einer Lehrkraft: „Ich habe schon von einigen Schülern aus den unteren Klassen gehört, dass sie nun ein viel klareres Bild von der Informatik haben als zuvor. Die Schüler bekommen ein sehr gutes Gefühl dafür, wie vielschichtig die Informatik doch tatsächlich ist.“

**Werbung für Informatik** Es hat sich gezeigt, dass auch dort, wo Unterricht in Informatik in nur geringem Maße vorhanden oder möglich ist, eine Teilnahme am Informatik-Biber realisierbar ist. Schulen, aber auch einzelne Lehrkräfte bekommen mit dem Wett-

bewerb die Möglichkeit, Informatik unabhängig vom Fachunterricht sichtbar zu machen, und zwar für Schüler, Eltern, Kollegium und Öffentlichkeit. Dazu trägt bei, dass nicht nur Teilnehmende, sondern auch besonders aktive Schulen mit Urkunden und Preisen ausgezeichnet werden.

**Frühe Ansprache** Mit dem Informatik-Biber werden Jugendliche bereits ab der 5. Klasse in großer Zahl auf Informatik aufmerksam. Das Auftreten des Wettbewerbs als Quiz mit eng begrenztem Teilnahmeaufwand kommt insbesondere jüngeren Schülern entgegen und macht die Teilnahme attraktiv. Besonders positiv ist der Mädchenanteil von etwa 40% im Vergleich mit anderen Wettbewerben zu werten. Am 27. Bundeswettbewerb Informatik z. B. nahmen etwa 10% Mädchen teil, in der vergleichbaren Biber-Altersgruppe Senior betrug der Mädchenanteil hingegen 30%. Der hohe Mädchenanteil wird dadurch begünstigt, dass Biber-Teilnahmen häufig kollektiv organisiert werden, also mit einer ganzen Klasse oder einem ganzen Kurs.

**Heranführung an Informatik-Wettbewerbe** Seit Einführung des Informatik-Biber steigt die Zahl der Teilnahmen am Bundeswettbewerb Informatik deutlich an: Die BWINF-Teilnahmezahlen in der ersten Runde der Jahre 2006 bis 2008 lauten 722, 868 bzw. 1106. Ein kausaler Zusammenhang mit dem Informatik-Biber lässt sich nicht nachweisen. Beim BWINF sind aber verstärkt Teilnahmen aus Schulen zu beobachten, die auch im Informatik-Biber aktiv sind. Einige dieser Schulen haben früher gar keine oder nur gelegentlich BWINF-Teilnehmer gestellt. Die Lücke bei der Ansprache von Jüngeren und Einsteigern kann der Biber nur teilweise schließen; der Abstand zwischen Biber und BWINF bzgl. des Anforderungsniveaus ist zu hoch.

**Informatik-Begabung identifizieren** Auf individueller Ebene zeigen Rückmeldungen, dass Schüler auf ihre Fähigkeiten im Bereich Informatik aufmerksam werden und zur weiteren Beschäftigung mit den so eingeführten Themenbereichen angeregt werden. Auf übergeordneter Ebene liefern die Wettbewerbsdaten mit den anonymisierten Bearbeitungsergebnissen der teilnehmenden Schüler reiches Material für querschnittliche und langfristige auch längsschnittliche Statistiken wie den Vergleich der Teilnahme- und Erfolgsquote nach Altersgruppe, Geschlecht, Schulart oder Bundesland. Verknüpft mit einer Klassifizierung der Aufgaben, etwa der inhaltlichen Kategorisierung (Abschnitt 3.4) und der Schwierigkeitsstufung (Abschnitt 3.1) werden bereits Analysen zu spezifischen Kompetenzmerkmalen durchgeführt [Sc08].

**Internationale fachdidaktische Kooperation** Die gemeinsame Diskussion des Aufgabenpools durch alle beteiligten Länder und der derzeit gehaltene Konsens bzgl. der Inhaltskategorien für Aufgaben haben dazu geführt, dass sich die Vorstellungen der einzelnen Länder von einem guten Bebras-Wettbewerb schon deutlich einander angenähert haben. Dieser Effekt wird sich verstärken, wenn immer mehr gemeinsame Aufgaben gefunden werden müssen. Es gibt aber immer noch starke Unterschiede, sowohl inhaltlicher als auch organisatorischer Natur.

## 6 Ausblick

Der große quantitative Erfolg des Informatik-Biber und die sehr positive Resonanz auf die Wettbewerbsinhalte bestärken die Verantwortlichen, die Entwicklung des Wettbewerbs weiter voranzutreiben. Die bisher (insbesondere wegen geringer Ressourcen) überwiegend ad-hoc betriebene Aufgabenentwicklung soll professionalisiert und die in den Abschnitten 3.2 und 3.3 genannten Anforderungen sollen noch stärker durchgesetzt werden. Das Wettbewerbssystem ist weiterzuentwickeln, um den steigenden Teilnehmezahlen gerecht zu werden und interaktiv zu bearbeitende Aufgaben zu ermöglichen. Die Bebras-Wettbewerbe der einzelnen Länder sollen einander noch näher gebracht werden, in inhaltlicher wie organisatorischer Hinsicht. Im Informatik-Biber sind Maßnahmen zu treffen, wie eine Leistungsverfälschung trotz der lockeren Teilnahmebedingungen möglichst verhindert werden kann. Schließlich soll die Teilnahme und insbesondere die Zahl der beteiligten Schulen weiter gesteigert werden.

### Danksagung

Im Aufgabenausschuss des Informatik-Biber 2008 waren aktiv (in alphabetischer Reihenfolge) Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl, Kirsten Schlüter, Renate Thies, Marco Thomas und Michael Weigend. Für Unterstützung bei der Umsetzung des Wettbewerbs bedanken wir uns bei Miriam Bastisch, Paul Hooijenga und Eljakim Schrijvers.

### Literatur

- [Da06] Valentina Dagiène. Information Technology Contests – Introduction to Computer Science in an Attractive Way. *Informatics in Education*, 5(1):37–46, 2006.
- [DF08] Valentina Dagiène und Gerald Futschek. Bebras International Contest on Informatics and Computer Literacy: Criteria for Good Tasks. In Roland Mittermeir und Maciej Syslo, Hrsg., *Informatics Education – Supporting Computational Thinking*, LNCS 5090, Seiten 19–30, Berlin Heidelberg, 2008. Springer-Verlag.
- [Pu08] Hermann Puhlmann et al. Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. Beilage zu LOG IN, Heft 150/151, 2008.
- [PKH07] Wolfgang Pohl, Katharina Kranzdorf und Hans-Werner Hein. Einstieg Informatik - Aktivitäten und Erfahrungen. In Sigrid Schubert, Hrsg., *Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis*, Lecture Notes in Informatics, Seiten 253–264, Bonn, 2007. Gesellschaft für Informatik.
- [Sc08] Kirsten Schlüter. Je schwieriger die Aufgabe, desto klüger der Kopf? In Torsten Brinda, Michael Fothe, Peter Hubwieser und Kirsten Schlüter, Hrsg., *Didaktik der Informatik – Aktuelle Forschungsergebnisse*, Seiten 77–86, Bonn, 2008. Köllen.
- [We07] Moritz Weeger. Synopse zum Informatikunterricht in Deutschland, Stand: 16.11.2007. <http://dil.inf.tu-dresden.de/schule/Weeger/output.inf.tu-dresden.de/homepages/index9c3a.html>, 2007.