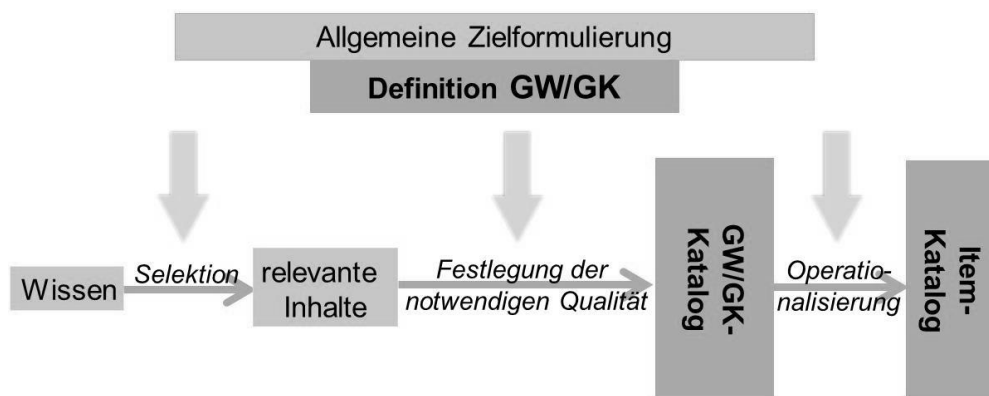


## Konkretisierung und Operationalisierung von Grundwissen und Grundkönnen durch ein theoriegeleitetes Vorgehen

Der Prozess der Konkretisierung und Operationalisierung von Grundwissen und Grundkönnen durchläuft in der Regel folgende Schritte (vgl. Abb.): In einer anfänglichen Zielformulierung werden die Ziele festgelegt, die durch den Erwerb von Grundwissen und Grundkönnen erreicht werden sollen. In Übereinstimmung hierzu werden in einer Definition die Eigenschaften von Grundwissen und Grundkönnen formuliert. Zielformulierung und Definition sollten auf alle weiteren Prozessschritte ständigen Einfluss nehmen. Im nächsten Schritt müssen aus dem gesamten Curriculum diejenigen Inhalte (in Form von Begriffen, Zusammenhängen und Verfahren) ausgewählt werden, die der Zielformulierung und Definition entsprechend als grundlegend erachtet werden. Eine Operationalisierung führt schließlich zu einem Aufgabenkatalog.



Da die Konkretisierung und Operationalisierung von Grundwissen und Grundkönnen prinzipiell einer Festlegung von (Minimal-)Lernzielen entspricht, überrascht es nicht, dass der gesamte Prozess von der Lernzielproblematik dominiert wird, die bereits gegen Ende der sechziger Jahre ausgiebig diskutiert wurde (vgl. u.a. Teschner, 1972; Winter, 1972). Insbesondere bei der Inhaltsbestimmung wird die Schwierigkeit deutlich, aus allgemein(st)en Lernzielen konkrete, d.h. inhaltsgebundene Lernziele zu deduzieren. Hier ist letztendlich immer ein Entscheidungsprozess notwendig, der nur aus dem Spannungsfeld von Wissenschaft und Politik heraus verantwortet werden kann. Aufgabe der Wissenschaft ist es, diesen Entscheidungsprozess in allen Phasen bestmöglich zu begleiten, insbesondere ihn transparent zu machen (Teschner, 1972).

Im Folgenden soll das Konzept eines weitestgehend theoriegeleiteten Vorgehens zur Bestimmung von Grundwissen und Grundkönnen vorgestellt werden.

## **Zielformulierung und Definition**

In Hinblick auf die aktuelle Problematik am Übergang Schule – Hochschule sowie unter Berücksichtigung allgemeinbildender Ansprüche sollen für ein Grundwissen und Grundkönnen zunächst drei zentrale Ziele formuliert werden.

Der Erwerb von Grundwissen und Grundkönnen soll in erster Linie:

- als Voraussetzung für ein erfolgreiches Weiterlernen dienen, insbesondere in einem Studium,
- die Basis für das Verstehen von Mathematik bilden,
- die Grundlagen für Reflexionsprozesse bereitstellen.

Dieser Zielformulierung entsprechend wurde folgende Definition entwickelt:

*Als Mathematisches Grundwissen und Grundkönnen bezeichnen wir jene mathematischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die bei allen Schülerinnen und Schülern am Ende der beiden Sekundarstufen in Form von Begriffen, Zusammenhängen und Verfahren langfristig und situationsunabhängig, das heißt insbesondere ohne den Einsatz von Hilfsmitteln, verfügbar sein sollen.*

## **Inhaltsbestimmung**

Zielformulierung und Definition legen es nahe, die Selektion der Inhalte unter einer vorwiegend fachsystematischen Perspektive vorzunehmen.

Als wertvolles Hilfsmittel bei der Inhaltsbestimmung unter dieser Perspektive haben sich fachsystematisch strukturierte semantische Netze erwiesen. Zentrale Begriffe, Sätze und Verfahren lassen sich hier anhand ihrer Vernetzungen zu anderen Inhalten lokalisieren.

## **Qualitätsmerkmale von Kenntnissen**

Doch das Ausdeuten bestimmter Inhalte als zentral reicht für die Zusammenstellung eines Grundwissen- und Grundkönnen-Katalogs noch nicht aus, denn Kenntnisse dieser Inhalte sind immer auch auf verschiedenen Qualitätsstufen denkbar. Um die Qualität von Kenntnissen näher beschreiben zu können, wurde ein auf der Tätigkeitstheorie (insbes. Pippig, 1985) basierendes Begriffssystem entwickelt. Unterschieden werden vier Qualitätsmerkmale von Kenntnissen:

Das Merkmal der *Verfügbarkeit* gibt an, inwieweit erworbene Kenntnisse zeit- und situationsunabhängig zur Verfügung stehen. Neben dem Sicherem Wissen und Können wird als weitere (und höchste) Stufe einer langfristi-

gen und hilfsmittelfreien Verfügbarkeit die der sogenannten Elementarbausteine unterschieden, die sich durch eine automatisierte und damit bewusstseinsentlastende Verwendung der Kenntnisse auszeichnet. Kenntnisse, die nicht langfristig und hilfsmittelfrei zur Verfügung stehen, werden in Abhängigkeit von der Art der erforderlichen (Re)Aktivierung in verschiedene Stufen des (re)aktivierbaren Wissens und Könnens eingeteilt. Das exemplarische Wissen und Können fordert schließlich nur eine episodenhafte Verfügbarkeit (vgl. auch Sill, 2010). Das Qualitätsmerkmal der *Exaktheit* gibt an, inwieweit die Kenntnis eines Begriffs, Zusammenhangs oder Verfahrens mit der wissenschaftlichen bzw. didaktisch reduzierten Definition übereinstimmt. Das Maß der Exaktheit ergibt sich bei Begriffen bspw. aus dem Verhältnis der verfügbaren klassifizierungsrelevanten Merkmale gegenüber den klassifizierungsirrelevanten oder falschen Merkmalen. Inwieweit eine Kenntnis auf verschiedenen Ebenen der Abstraktion verfügbar ist und wie flexibel ein Wechsel zwischen diesen Ebenen vorgenommen werden kann, wird durch das Merkmal der *Allgemeinheit* (auch: vertikaler Transfer) beschrieben. Das Qualitätsmerkmal der *Übertragbarkeit* (auch: lateraler Transfer) gibt an, inwieweit Kenntnisse in unterschiedlichen inner- und außermathematischen Kontexten verfügbar sind. Aus der Definition von Grundwissen und Grundkönnen folgen unmittelbare Forderungen an die Verfügbarkeit und Exaktheit: Aufgrund der geforderten dauerhaften und hilfsmittelfreien Verfügbarkeit müssen die entsprechenden Kenntnisse mindestens auf der Stufe des Sicheren Wissens und Könnens verfügbar sein. Auch die höchste Verfügbarkeitsstufe der Elementarbausteine wird demzufolge zum Grundwissen und Grundkönnen gezählt, ist jedoch keinesfalls für alle Inhalte einzufordern. Ebenso muss ein Mindestmaß an Exaktheit auch – oder gerade – für die zum Grundwissen und Grundkönnen gehörenden Inhalte gefordert werden. An die Allgemeinheit und die Übertragbarkeit der Kenntnisse können aus der Zielformulierung und der Definition von Grundwissen und Grundkönnen keine allgemeinen Anforderungen abgeleitet werden, sie müssen vielmehr für jeden Inhalt gesondert festgelegt werden. Die Auswahl der als grundlegend erachteten Begriffe, Sätze und Verfahren ergibt in Kombination mit den jeweiligen Qualitätsmerkmalen einen vollständigen Grundwissen-/Grundkönnen-Katalog.

### **Operationalisierung**

Zur Beschreibung der Schülerhandlungen, die das verfügbare Grundwissen und Grundkönnen abbilden sollen, werden die Elementaren Aneignungshandlungen bzw. Grundhandlungen von Bruder & Brückner (1989) verwendet. Das Qualitätsmerkmal der Verfügbarkeit ist in Hinblick auf eine Operationalisierung nicht weiter zu berücksichtigen, da es selbst keinerlei

Auswirkungen auf die Handlungsdimension hat, sondern sich vielmehr in den Rahmenbedingungen eines entsprechenden Tests wiederfinden würde. Eine Analyse von Aufgaben, die jeweils eines der drei übrigen Qualitätsmerkmale fokussieren, hat deutliche Zusammenhänge zwischen den einzelnen Merkmalen und bestimmten Elementaren Aneignungshandlungen bzw. Grundhandlungen offengelegt: So wird ein hohes Maß an Exaktheit durch die beiden Handlungen *Identifizieren* und *Realisieren* eingefordert. Die Handlungen des *Beschreibens* und *Begründens* verlangen hingegen einen hohen Allgemeinheitsgrad der Kenntnisse, da beide Handlungen ein Verbalisieren umfassen, das immer einen Wechsel zwischen verschiedenen Abstraktionsebenen einschließt. Die Handlung des *Verknüpfens* fordert schließlich einen hohen Grad der Übertragbarkeit der Kenntnisse ein.

## **Ausblick**

Das Aufzeigen der Perspektive, unter der die Inhaltselektion vorgenommen wird (für einen reflexionsorientierten Zugang vgl. Schmitt in diesem Band), kann einen Aushandlungsprozess nicht ersetzen, diesen aber doch zumindest weitestgehend transparent gestalten. Ähnliches gilt für die Bestimmung der Qualitätsmerkmale. Die Entsprechung, die die Qualitätsmerkmale in den jeweiligen Handlungsdimensionen finden, ermöglicht schließlich eine relativ unmittelbare Operationalisierung des Grundwissen- und Grundkönnen-Katalogs.

Auf diese Weise soll es gelingen, den Prozess der Grundwissens- und Grundkönnens-Bestimmung schrittweise auf eine möglichst breite theoretische Grundlage zu stellen, dabei aber gleichzeitig auch die Grenzen im Blick zu behalten, an denen Entscheidungen ausgehandelt werden müssen.

## **Literatur**

- Bruder, R. & Brückner, A. (1989). Zur Beschreibung von Schülertätigkeiten im Mathematikunterricht – ein allgemeiner Ansatz. *Pädagogische Forschung*, 30, 72-82.
- Pippig, G. (1985). *Aneignung von Wissen und Können – psychologisch gesehen*. Berlin: Volk und Wissen.
- Sill, H.-D. (2010). Probleme und Erfahrungen mit “Mindeststandards”. *GDM-Mitteilungen*, 88, 5-11.
- Teschner, W.-P. (1972). Wissenschaftliche Zielanalyse als Kern der Curriculumentwicklung. In Kultusminister des Landes NRW (Hrsg.). *Beiträge zum Lernzielproblem* (S. 12-44). Ratingen: Henn.
- Winter, H. (1972). Vorstellungen zur Entwicklung von Curricula für den Mathematikunterricht in der Gesamtschule. In Kultusminister des Landes NRW (Hrsg.). *Beiträge zum Lernzielproblem* (S. 67-95). Ratingen: Henn.