

# Was ist PIN?

Das PIN - Konzept ist ein lerntheoretisch begründetes und experimentell realisierbares Konzept zur Erarbeitung von Grundlagen der organischen Schulchemie. Die Abkürzung PIN bedeutet Phänomenologisch-Integratives Netzwerkkonzept. Die folgenden Ausführungen sind dem Buch "Didaktik der Organischen Chemie nach dem PIN-Konzept" entnommen.

Das PIN-Konzept ist durch sieben lerntheoretisch bedeutsame Kriterien charakterisiert:

- **Kriterium der Konkretheit**

Im Unterricht sollten neue Inhalte, Konzepte und Arbeitsweisen stets konkret, d.h. auf der Grundlage tatsächlicher Erfahrungen der Lernenden eingeführt werden. Im Chemieunterricht werden dies vor allem experimentelle Erfahrungen mit Stoffen, Stoffumwandlungen und Reaktionsbedingungen sein. Der Übergang zu abstrakten Erkenntnissen und Operationen sollte erst dann erfolgen, wenn eine genügend breite Basis von Phänomenen und konkret geordneten Wahrnehmungen geschaffen wurde, die von sich aus nach Erklärung und Abstraktion verlangen. Kurz: Erst die Stoffe, dann die Formeln.

- **Kriterium der Verknüpfung**

Im Unterricht sollte ein möglichst hoher Organisationsgrad von Fakten, Operationen und Strategien angestrebt werden:

Daten und Fakten aus unterschiedlichen Erfahrungsbereichen und thematischen Feldern sollten miteinander verknüpft werden. Ein und dieselbe Operation sollte auf möglichst unterschiedliche Fakten angewendet werden, und möglichst unterschiedliche Operationen sollten zu Denk- und Handlungsstrategien organisiert werden.

Begriffe sollten von Anfang an in ihrem netzartigen Charakter kennengelernt werden, und zwar sowohl hinsichtlich der Verknüpfung der Elemente, die einen bestimmten Begriff konstituieren, als auch hinsichtlich der Verknüpfung verschiedener Begriffe untereinander.

Verknüpfungen sollten möglichst weitgehend von den Schülern selbst entdeckt und konstruiert, zumindest aber im Nachvollzug rekonstruiert werden.

- **Kriterium der schrittweise-systematischen Erarbeitung**

Begriffe, Arbeitsweisen, Denkmuster und Denkstrategien sollten systematisch aufgebaut werden. Es sollte in kleinen Schritten, die von den Lernenden nachvollzogen werden können, vorgegangen werden.

- **Kriterium der Beschränkung**

Begriffe sollten exemplarisch, also an einem Musterbeispiel, erarbeitet werden. Im Anschluss daran muss allerdings eine Anwendung auf weitere Beispiele erfolgen, um funktionaler Gebundenheit entgegenzuwirken. Sowohl bei der Erarbeitung von Begriffen als auch von Arbeitsweisen, Denkmustern und Denkstrategien sollte außerdem darauf geachtet werden, dass

unnötige Informationsquellen und unnötige Neuigkeiten ausgeschaltet werden. Durch Beschränkung auf die jeweils relevanten Aspekte können fehlleitende Reize vermieden werden.

- **Kriterium des intelligenten Übens**

Begriffe, Arbeitsweisen, Denkmuster und Denkstrategien, die zuvor exemplarisch aufgebaut wurden, sollten in verschiedenen Variationen und Kontexten einerseits gefestigt und andererseits für weitere Transferleistungen geschmeidig gemacht werden. Versprachlichung ist hierbei wesentlich. Nur was man mit eigenen Worten ausdrücken und begrifflich entfalten kann, hat man wirklich verstanden.

- **Kriterium der Förderung kognitiver Fähigkeiten**

Wenn die durch Reifung gesetzten Grenzen beachtet werden, können und sollen kognitive Fähigkeiten gefördert werden. Wichtig ist die Konfrontation mit konkreten Problemen in sinnstiftenden Kontexten, die den Einsatz dieser Fähigkeiten erfordern. Das Repertoire der Lernenden an Fakten, Operationen und Strategien hat großen Einfluss auf die kognitiven Leistungen und sollte daher vergrößert werden. Übung in wechselnden Kontexten und in Form unterschiedlicher Aufgabentypen ist auch hierfür wesentlich. Schüler sollten sich ihrer eigenen Denkmuster und Denkstrategien bewusst werden und sich bei deren Gebrauch von konkreten äußeren Stützen allmählich lösen können.

- **Kriterium der fachgemäßen Enkulturation**

Schüler sollten im Chemieunterricht Inhalte und Methoden kennenlernen, die für das Fach Chemie repräsentativ und grundlegend sind, und die ihnen sowohl bei der Erschließung ihrer Lebenswelt als auch bei der Entwicklung ihrer eigenen kognitiven Fähigkeiten weiterhelfen. Sie sollten die Sprache und Argumentationskultur der Chemiker verstehen, und dadurch zu einer empirischen, an Rationalität orientierten Einstellung geführt werden; und sie sollten sich der Aspekthaftigkeit und der Grenzen naturwissenschaftlicher Aussagen bewusst werden.

Im Hinblick auf Praktikabilitätserwägungen sei darauf hingewiesen, dass nicht alle Realisierungsmöglichkeiten für jede Lernsituation curricular obligatorisch sind; viele sind auch fakultativ, d.h. das PIN-Konzept ist modular und flexibel angelegt. Es mutet keine methodisch-didaktischen "Alles-oder-Nichts-Entscheidungen" zu, lässt sich auch mit anderen Ansätzen kombinieren und ermöglicht beträchtliche Abstufungen im Anspruchsniveau.

## **Die Philosophie des PIN-Konzepts**

Chemieunterricht, der einen Bildungsanspruch einlösen will, muss nach bestimmten inhaltlichen und methodischen Grundsätzen organisiert sein; nach welchen, ist eine didaktische Entscheidung.

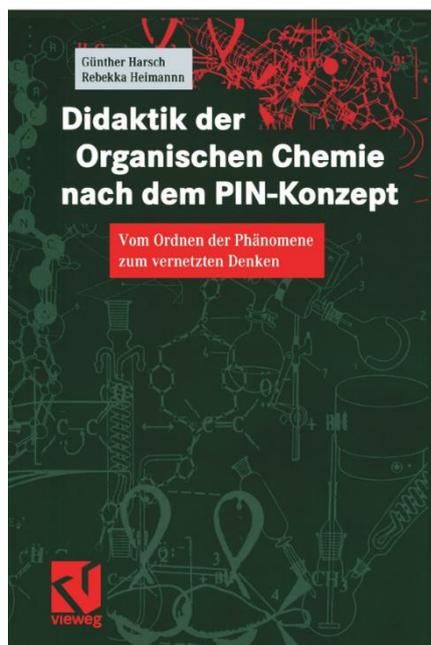
Für das PIN-Konzept sind von Anfang an die Kriterien der Konkretheit und der Verknüpfung konstituierend. In dem Maße, in dem das Erkenntnisssystem wächst, gewinnen auch die lernprozesssteuernden Kriterien der schrittweisen systematischen Erarbeitung, der Beschränkung und des intelligenten Übens eine zunehmend tragende Bedeutung. Die globaleren Kriterien der Förderung kognitiver Fähigkeiten und der fachgemäßen Enkulturation erfordern langfristig angelegte, kontinuierliche Anstrengungen in einem sinnstiftenden Kontext.

Wir realisieren diese Kriterien also nicht an beliebig austauschbaren Lerninhalten, sondern im Zuge von schrittweise und lückenlos aufeinander aufbauenden Problemlösungs- und Begriffsbildungsprozessen, die vom wachsenden Erkenntnisssystem selbst gefordert werden. Das gesamte Curriculum ist auf eine kontinuierliche Denkschulung und auf die Etablierung einer empirischen Einstellung hin angelegt. Dies kann nur erreicht werden, wenn man versucht, allen genannten Kriterien in gleicher Weise, nicht aber dem einen, zum Nachteil der anderen, Genüge zu tun. Zusammengenommen bilden sie eine didaktische Struktur, die dem PIN-Konzept Richtung, Weg und Ziel weisen.

## **Das Buch**

Das Buch beschreibt einen didaktischen Zugang zur Einführung der Organischen Chemie. Es basiert auf dem Konzept einer phänomenologisch-integrativ vernetzten Wissensverarbeitung (PIN-Konzept), das die Gemeinsamkeiten von Substanzen im Verhalten ("Ordnen der Phänomene") herausstellt, um daraus strukturelle Gemeinsamkeiten und Funktionsbeziehungen ("vernetztes Denken") genetisch zu erarbeiten. Chemielehrerinnen und -lehrer können anhand dieses Buches für die Sekundarstufe II und für die Sekundarstufe I neue Wege erarbeiten, die Schülerinnen und Schüler an der faszinierenden Genese von Erkenntnissen teilhaben zu lassen.

Lehramtsstudierende erarbeiten sich mit dem Buch die schulpraktischen Grundlagen der Organischen Chemie und erwerben zugleich fachdidaktisches Reflexionsvermögen und Vermittlungskompetenz an konkreten Inhalten. Das Buch bietet neben der theoretischen Einführung in das PIN-Konzept auch eine Fülle von experimentellen Anleitungen und zahlreiche Übungen, mit denen die Schülerinnen und Schüler neue Erkenntnisse erwerben und vertiefen können. Das gesamte Curriculum ist auf eine kontinuierliche Denkschulung hin angelegt.



Harsch, G. und Heimann, R.: Didaktik der Organischen Chemie nach dem PIN-Konzept. Vom Ordnen der Phänomene zum vernetzten Denken. Vieweg, Braunschweig und Wiesbaden (1998)

### **Weiterführende Literatur:**

REBEKKA HEIMANN: Auf der Suche nach Zuckern in Lebensmitteln. Eine empirische Untersuchung zu Ausprägung und Förderung von Denkprozessen bei der Auswertung analytischer Experimente im Chemieunterricht. Schöningh Verlag: Münster 2001

GÜNTHER HARSCH, REBEKKA HEIMANN: „Selber etwas Wissenschaftler spielen, das fand ich gut...“ Ein evaluiertes Unterrichtskonzept zur Organischen Chemie in der gymnasialen Oberstufe. Schöningh Verlag: Münster 2000

REBEKKA HEIMANN, GÜNTHER HARSCH: Organische Chemie im Spannungsfeld zwischen Struktur-Eigenschafts-Beziehungen und Alltagschemie. Ein neues Unterrichtskonzept für die Sekundarstufe I. Schöningh Verlag: Münster 2002 ISBN: 3-934849-56-3

HANS-DIETER BARKE, GÜNTHER HARSCH, REBEKKA HEIMANN, HILDE WIRBS: Small box - big impact: One hundred chemistry experiments to avoid "chalk and talk". Mit vereinfachten Experimenten zum PIN-Konzept. Schöningh Verlag: Münster 2004 ISBN: 978-3-934849-94-5

RAINER BRUNNERT, GÜNTHER HARSCH, REBEKKA HEIMANN: Organic Chemistry goes bilingual - Bilingualer Chemieunterricht Ein bilinguales Modul zum Einstieg in die Organische Chemie nach dem PIN - Konzept. Mit kommentierten Arbeitsmaterialien. Schöningh Verlag: Münster 2009