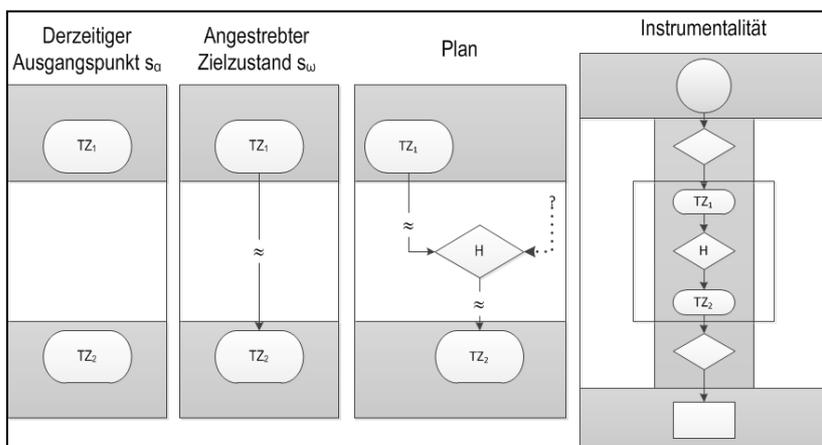


Prozessanalyse mittels strukturell verfeinerter Prozesskodierung – Feinstrukturanalyse der Absichtsregulation

„Verhalten wird von Absichten, Wünschen, Motiven, Zielen, Vornahmen gelenkt[...]. Somit ist das Wissen um die eigenen Ziele und Motive ein wichtiges Ingredienz der Verhaltenssteuerung“ (Dörner 1988, S. 267).

Nach Dörner existiert für o.g. Wissen eine Gedächtnisinstanz, das Absichtsgedächtnis. Um das Problemlöseverhalten von Probanden genauer analysieren zu können und die Verhaltenssteuerung während eines Problemlöseprozesses nachzuvollziehen, kann eine Feinstrukturanalyse der Absichtsregulation vorgenommen werden.



Die *Absicht* selbst besteht aus folgenden vier Komponenten des

Absichtsgedächtnisses nach Dörner (ebd., S. 268), die jeweils durch

Lösungsgraphausschnitte beschrieben werden.

Abb. 1: Der Absichtsbegriff nach Dörner (1988) konkretisiert mit Lösungsgraphen

Der *Ausgangspunkt* s_α ist beim Generieren der Absicht ein Lösungsgraphausschnitt, der aus zwei Mengen von Teilzielen besteht (mind. eine nicht leer). In Abb. 1 sind diese grau markiert.

Der *angestrebte Zielzustand* s_ω wird durch die angestrebte Veränderung des Lösungsgraphausschnitts beschrieben. Das Ziel in Abb. 1 besteht darin, TZ_1 und TZ_2 miteinander zu verknüpfen. Um dies von realisierten Verknüpfungen abzugrenzen, wird ein, durch ein Doppeltilde unterbrochener Verknüpfungspfeil verwendet.

Der *Plan* (einer Absicht) enthält Operatoren und Zustände auf dem Weg zum (Teil-) Ziel und beantwortet zumindest bruchstückhaft die Frage „Was muß ich tun, um dem Ziel näher zu kommen?“ (ebd., S. 268). In Abb. 1. besteht der Plan darin, aus TZ_1 und eventuell einem weiteren Teilziel mit Hilfe des Operators H auf TZ_2 zu schließen.

die *Instrumentalität* beschreibt, wie der Lösungsgraphausschnitt in einen Lösungsgraphen der gesamten Aufgabe eingebettet werden soll.

Feinstrukturanalyse der Absicht am Beispiel des Probanden D11

Zu Beginn des mathematischen Problemlöseprozesses der TIMSS-Aufgabe K10, bei der nach der Größe des Winkels $\angle AMB$ (hier μ) gefragt wird, wobei ABC ein Thalesdreieck darstellt und M der zugehörige Inkreismitelpunkt ist, identifiziert der Proband D11 den Winkel bei C als rechten Winkel und begründet dies mit dem Satz des Thales. Anschließend identifiziert D11 den Zielwinkel und ergänzt diesen in der gegebenen Skizze.

Nachfolgend beschreibt der Proband in Prozesszeile 13 seinen Plan der Lösung. Bei der Absichtskodierung ist der Ausgangspunkt s_a ein Lösungsgraphausschnitt, der lediglich den Zielwinkel enthält. Der angestrebte Zielzustand s_o stellt die Bestimmung der Größe des Zielwinkels dar. D11

13	03:35	Ich überleg grad ob ich mit Hilfe des Innenwinkelsummensatzes theoretisch darauf kommen kann zeigt auf den Winkel AMB, dass die Sache ist. Ich brauch dafür die beiden Winkel zeigt auf A und B
----	-------	---

sung. Bei der Absichtskodierung ist der Ausgangspunkt s_a ein Lösungsgraphausschnitt, der lediglich den Zielwinkel enthält. Der angestrebte Zielzustand s_o stellt die Bestimmung der Größe des Zielwinkels dar. D11

schnitt, der lediglich den Zielwinkel enthält. Der angestrebte Zielzustand s_o stellt die Bestimmung der Größe des Zielwinkels dar. D11

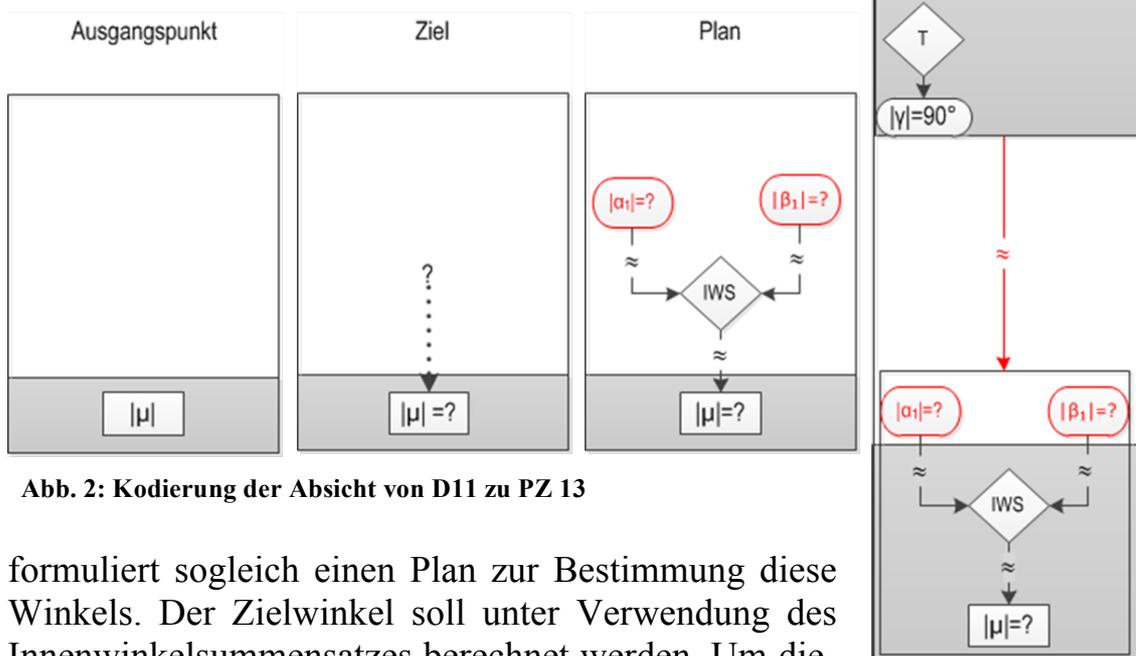


Abb. 2: Kodierung der Absicht von D11 zu PZ 13

formuliert sogleich einen Plan zur Bestimmung diese Winkels. Der Zielwinkel soll unter Verwendung des Innenwinkelsummensatzes berechnet werden. Um diese anwenden zu können, ist die Kenntnis der Winkelgrößen der Winkel α_1 und β_1 erforderlich. Die Instrumentalität ist dabei offensichtlich: der Proband möchte die gegebene Problemaufgabe lösen. Dazu soll der betrachtete Lösungsgraphausschnitt wie in Abb. 2 dargestellt in den Lösungsgraphen eingebettet werden – allerdings gibt es keinen Weg vom Gesuchten zum Gegebenem, der über die Teilziele „ $|\alpha_1|=?$ “ und „ $|\beta_1|=?$ “ führt, die Absicht ist also nicht realisierbar. Deshalb sind die Teilziele und ihre Einbindung in den Weg rot.

Nachfolgend betrachtet der Proband den Inkreis und identifiziert die Gerade AM als Winkelhalbierende. Bei der Kodierung der Absicht gibt die Prozesszeile 16

14	03:48	Und da der Kreis mal
15	03:54	Der Kreis berührt hier alle drei Seiten zeigt auf die drei Berührungspunkte des Inkreises mit den Dreieckseiten. Deshalb ist das hier eine Winkelhalbierende zeichnet die Linie AM nach
16a	04:05	So jetzt muss ich nur noch gucken wie ich das dafür nutzen kann.

Aufschluss darüber, dass der Proband die vorher formulierte Absicht weiterhin verfolgt und kein Absichtswechsel stattfindet. Der Proband möchte die Winkel

Instrumentalität

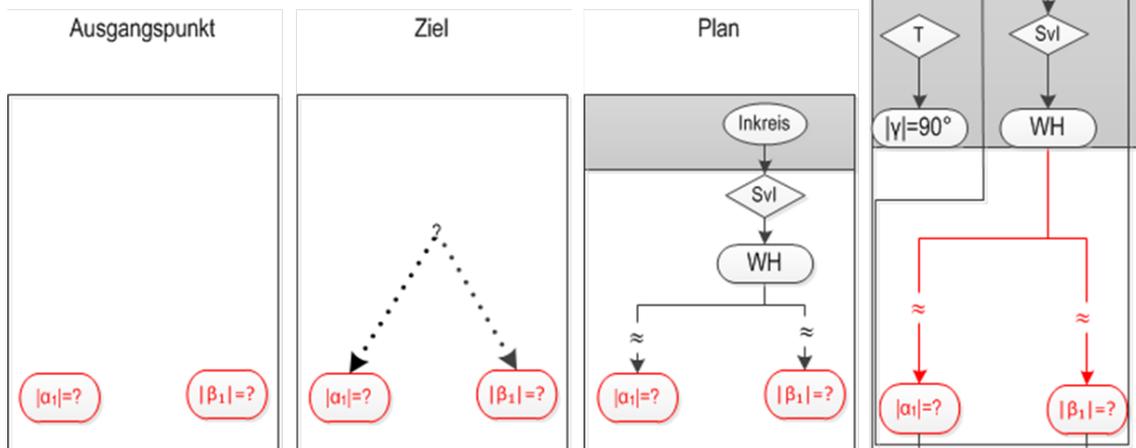


Abb. 3: Kodierung der Absicht von D11 zu PZ 14 bis 16a

halbierendeneigenschaft nutzen um die Winkelgrößen von α_1 und β_1 zu bestimmen. Demnach stellen die Teilziele „ $|\alpha_1|=?$ “ und „ $|\beta_1|=?$ “ den Ausgangspunkt der aktuellen Absicht dar. Das Ziel dieser Absicht besteht nun darin, diese Teilziele zu erreichen. Der Plan dafür sieht vor, dies mit der eben identifizierten Winkelhalbierendeneigenschaft zu realisieren, was aber so nicht möglich ist (Abb. 3).

Die α - β -Barriere (Gawlick in diesem Band) ist damit an dieser Stelle erreicht. Die Winkelgrößen α_1 und β_1 lassen sich nicht angeben, da C beliebig ist. Demnach hat der Proband eine nicht realisierbare Absicht formuliert und es besteht zum erfolgreichen Lösen der Aufgabe die Notwendigkeit der Absichtsregulation.

D11 versucht allerdings weiterhin die Größen der Winkel α_1 und β_1 zu bestimmen, indem er ein Heuristisches Programm ablaufen lässt (Gawlick in diesem Band). Letztendlich löst der Proband die Aufgabe, indem er die Gleichung $2|\alpha_1|+2|\beta_1|=90^\circ$ nach $|\alpha_1|$ umstellt und dies in die Gleichung $|\mu|=180^\circ-\alpha_1-\beta_1$ einsetzt. Demnach wurde die bestehende Absicht reguliert.

Ergebnisse

Aus theoretischer Sicht hat der Proband seine *Absicht modifiziert*, d.h. Teile der bestehenden Absicht beibehalten, andere Teile dieser verworfen und durch neue Planelemente ergänzt.

Die Modifikation der Absicht liefert die Erklärung für die erfolgreiche Überwindung der α - β -Barriere. Zunächst hatte der Proband die Absicht α_1 und β_1 exakt zu berechnen und erreichte damit die α - β -Barriere. Anschließend versuchte D11 „seitwärtsarbeitend“ (vgl. Gawlick in diesem Band) die Barriere zu überwinden. Dies führte zur Absichtsmodifikation und damit zur Barriereüberwindung. Angestoßen durch das Arbeiten mit Gleichungen betrachtete der Proband die Winkel α_1 und β_1 nicht mehr als zu berechnende Größen, sondern als Variablen und modifizierte seine Absicht folgendermaßen: Die exakte Bestimmung der Winkelgrößen der Winkel α_1 und β_1 wird ersetzt durch eine von α_1 und β_1 abhängige Gleichung. Das Absichtselement „verwenden der Innenwinkelsumme im Dreieck ABM“ blieb dabei erhalten. Durch diese Absichtsmodifikation gelang es dem Probanden die α - β -Barriere zu überwinden und den Lösungsgraph sinnvoll umzustrukturieren, so dass die Überbrückung von Gegebenem zu Gesuchtem erfolgen konnte und das Problem mit dem Realisieren der modifizierten Absicht gelöst war. Der Proband hat damit sein Schema erfolgreich akkommodiert (vgl. Abb. 4).

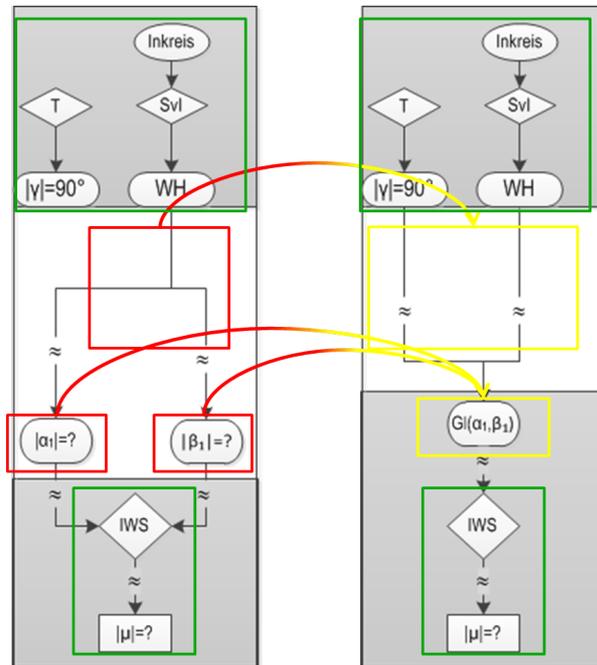


Abb. 4: Absichtsmodifikation des Probanden D11

Literatur

Dörner, D. (1988). Wissen und Verhaltensregulation: Versuch einer Integration. In H. Mandl & H. Spada (Hrsg.), *Wissenspsychologie* (S. 238–250). München: Urban & Schwarzenberg.