

1 Einleitung

Aus der Pilotstudie zum „Mathe Chat“¹, in der die Rolle von Inskriptionen (nach Latour 1990; s. a. Schreiber 2004a) für interaktive Problemlöseprozesse in kollektiven Aufgabenbearbeitungen untersucht wird, ist ein Analyseinstrument zur Rekonstruktion semiotischer Aspekte bei Problemlöse- und Lernprozessen hervorgegangen. Die Analyse basiert auf dem triadischen Zeichenmodell von Charles Sander Peirce. Es werden im Rahmen der Interaktionsanalyse zu diesen Problemlöse- und Lernsituationen "semiotische Lernkarten" entworfen, die die Entwicklung des Zeichengebrauchs und der damit verbundenen Deutungs- und Wissensentwicklung dokumentieren. Umfassenderes Ziel der Pilotstudie ist zu untersuchen, in welcher Weise Schüler in kollektiven Aufgabenbearbeitungssituationen Inskriptionen entwerfen und weiterentwickeln, inwiefern der Problemlöseprozess durch Inskriptionen strukturiert wird und in welcher Weise der Gebrauch der Inskriptionen dazu beiträgt, mathematisches Wissen zu generieren.

Die spezielle interaktionistische Perspektive auf den Gebrauch der Inskriptionen sowie das Setting und technische Anforderungen wurden bereits im Tagungsband 2004 (Schreiber 2004b, 525f) erläutert. Dort findet sich auch eine kurze Beschreibung erster semiotischer Analyseversuche.

Im Folgenden werde ich kurz auf Besonderheiten der Transkripte und deren Analyse für den speziellen Fall der Chat Kommunikation im Projekt eingehen, die semiotischen Grundlagen des Analyseinstrumentes erläutern und eine Analyse als „semiotische Lernkarte“ exemplarisch darstellen.

2 Transkripte und deren Analyse

In den Transkripten (Abb. 1) des Projektes spiegelt sich die Komplexität der von uns initiierten Chat-Kommunikation wieder. Zwei getrennte Prozesse, nämlich mündliche Äußerungen *auf jeder Seite* des Settings sind getrennt in den drei ersten und drei letzten Spalten des Transkriptes zu finden, während in der mittleren Spalte die Kommunikation *zwischen den Seiten*, nämlich über die Chatbox und das Whiteboard wiedergegeben wird (näheres s. Krummheuer & Schreiber 2005). Die Chatbox Kommunikation ist dabei quasisynchron (Dürscheid 1999, 44), da jeder alphanumerische Eintrag noch verschickt werden muss. Sie ist durch das Medium vorstrukturiert, da Einträge in zeitlicher Reihenfolge mit Zeit und Namen versehen

¹ Das Projekt wurde unter dem Titel „Pilotstudie zur Chat-unterstützten Erstellung mathematischer Inskriptionen unter Grundschulern“, von der Müller-Reitz-Stiftung (T009 12245/02) gefördert.

erscheinen. Die Whiteboard Kommunikation ist synchron, also für den oder die Partner sofort zu sehen und nicht technisch strukturiert, daher flexibler und selbst zu strukturieren.


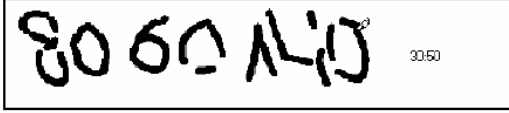
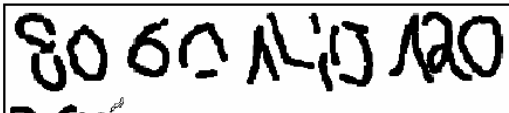
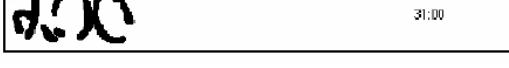
Außerung\ Zeit	Verbale Äußerungen Sleepers	Aktivitäten Sleepers	Whiteboardausschnitt	Aktivitäten Flippers	Verbale Äußerungen Flippers	Außerung\ Zeit
30:40 14	S2: Das sind [#5 se ch z i g\ #5] 60	[#5 30:41 schreibt 60 auf dem Whiteboard]			F1: 80 60\ 8060 ja\ (...) 14 80 60 143	30:40 6
15 16	S2: < plus 80 sind S1: <					
17 30:50	S2: [#6 140 #6]	[#6 30:46 schreibt 140]			(...) j a\ 12 120\ (...)	30:50
18	S1: (...) ähm\ (...)					
19 20	S1: <[#7 120\ (...) S2: < 120\	[#7 30:52 schreibt 120]				
21	S1: #7\ Plus 80\ sind [#8 200\ #8] minus 20\	[#8 30:58 schreibt 200]				
22 31:00	S2: Sind [#9 180\ #9] plus 80\ sind	[#9 31:04 schreibt ...]			200\ (5sec)	31:00

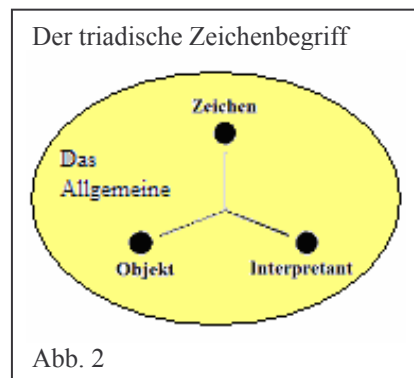
Abb.1

Bei der Analyse der Transkripte führen wir in einem ersten Schritt die Interaktionsanalyse nach Krummheuer und Naujok (Krummheuer & Naujok 1999) durch. Sie ist besonders geeignet zur Rekonstruktion der mündlichen Interaktionsprozesse *vor* den einzelnen Geräten. Für die Analyse der inskriptionsbasierten Kommunikation *zwischen* den Geräten ziehen wir die Semiotik von Charles Sander Peirce (*1839 / †1914) bei.

3 Semiotische Grundlagen

Wesentlich ist hierbei die von Peirce beschriebene Zeichenrelation: sie ist triadisch und besteht aus Repräsentamen/Zeichen, dem Bezeichneten (Objekt) und dem erzeugten inneren Zeichen des Beobachters:

„Ein Zeichen oder *Repräsentamen* ist etwas, das für jemand in gewisser Hinsicht oder Fähigkeit für etwas steht. Es wendet sich an jemanden, d.h., erzeugt im Geist dieser Person ein äquivalentes Zeichen oder vielleicht ein mehr entwickeltes Zeichen. Das Zeichen, welches es erzeugt, nenne ich den *Interpretanten* des ersten Zeichens. Das Zeichen steht für etwas, sein *Objekt*. Es steht für dieses Objekt nicht in jeder Hinsicht, sondern im Hinblick auf eine Art Idee.“ (Peirce, 1897 § 2228; nach Nöth 2000)



Diese Idee wurde von Peirce auch als „*ground*“ bezeichnet. Gerade dieser „*ground*“ scheint mir für die Analyse der Chatprodukte entscheidend. Daher habe ich die Überlegungen aus Hoffmann 1996 aufgegriffen und der Peirceschen Triade das von Hoffmann als Begriffe, Theorien, Gewohnhei-

ten und Kompetenzen beschriebene „Allgemeine“ (Abb. 2) unterlegt (vgl. Schreiber 2004b). In Krummheuer & Schreiber 2005 wird der Ansatz rahmentheoretisch weiterentwickelt.

Peirce beschreibt die Bedeutungszuschreibung durch ein Individuum zu einem Zeichen als einen fortlaufenden Prozess, in dem der Interpretant einer Triade das Repräsentamen einer späteren werden kann. Dieser kontinuierliche Prozess der Semiose ist potentiell endlos (Peirce, § 5.284). Beispiele für dieses ‘Chaining’ (Ketten-Prozess) gibt Presmeg 2001, allerdings als linearen Prozess. Das ‚Chaining‘ findet wegen seiner Bedeutung für die Analyse besondere Berücksichtigung.

4 Beispiel aus dem Mathe-Chat

Auf der Tagung konnte ich drei Beispiele mit Analysen vorstellen und zwei daraus direkt vergleichen. Hier kann aus Platzgründen nur ein Beispiel kurz vorgestellt und mit dem erläuterten Verfahren analysiert werden. Das Beispiel ist ausführlich in Schreiber 2004c beschrieben. Hier wird es einer weiter entwickelten semiotischen Analyse unterzogen.

In diesem Beispiel arbeiten zwei Kinder auf jeder Seite des Settings unter den selbst gewählten Nicknamen „Sleepers“ und „Flippers“ via Internet-Chat gemeinsam an einer Aufgabe. Die dabei ausschließlich von den Sleepers erzeugte Inskription (s. auch Abb. 1) wird von den Flippers rezipiert und schrittweise gedeutet. Das Ergebnis der Aufgabe kann von den Flippers aus der von den Sleepers erzeugten Inskription abgelesen werden.

5 Beispiel für eine „Semiotische Lernkarte“

In der Analyse zu dem präsentierten Beispiel kann man erkennen, dass es sich um ein relativ verzweigtes Chaining handelt. Das lässt sich in den Triaden 1 bis 7 an unterschiedlichen Triaden erkennen, die sich auf dasselbe Repräsentamen beziehen, an Interpretanten, die in nachfolgenden Triaden zum Repräsentamen werden und Repräsentamen, die aus neuen Teilen der Inskription bestehen. (Abb. 3). In der 8. Triade stellen alle bisherigen Interpretanten mit der kompletten von Sleepers erzeugten Inskription das Repräsentamen dar. Hier findet auch bezüglich des Lernprozesses ein Deutungswechsel statt: Das für die anfängliche Zeicheninterpretation unterstellte Allgemeine wechselt. Die Inskription kann durch diesen Wechsel anders gedeutet werden. Das wird als entscheidend für das erfolgreiche Lösen der Aufgabe angesehen. Auf der Tagung wurde diese Analyse mit weiteren Beispielen, die eher lineare Chaining-Prozesse beinhalten, verglichen, um die Möglichkeit der Darstellung semiotischer Aspekte von Problemlöse- und Lernprozessen zu verdeutlichen und Vorteile für den Vergleich solcher Prozesse durch „Semiotische Lernkarten“ darzustellen.

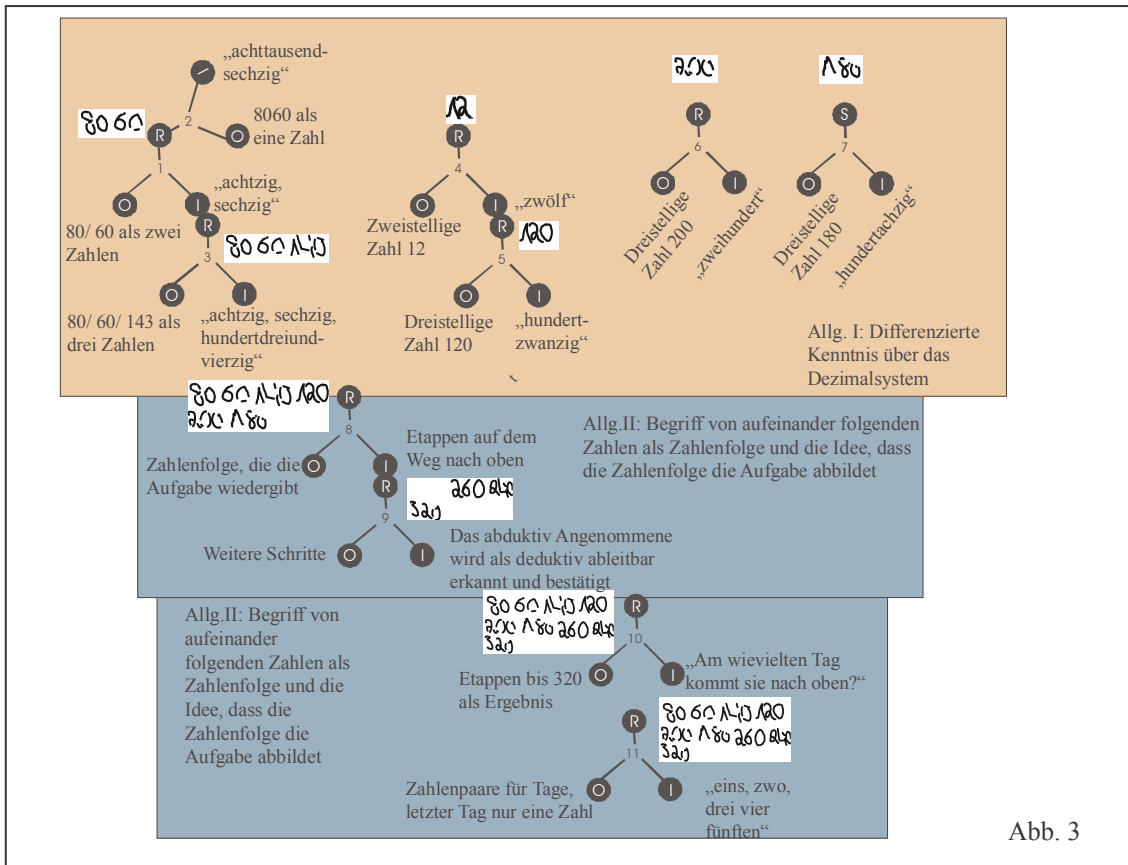


Abb. 3

Literatur

- Dürscheid, C. (2003) Medienkommunikation im Kontinuum von Mündlichkeit und Schriftlichkeit. Theoretische und empirische Probleme. In: *Zeitschrift für Angewandte Linguistik* Heft 38, 37-56.
- Hoffmann, M. (1996): *Eine semiotische Modellierung von Lernprozessen*. Occasional Paper 160: www.uni-bielefeld.de/idm/publikationen/occpaper/occ160/occ160.htm
- Krummheuer, G. & Schreiber, C. (2005). *Abschlussbericht zum Projekt „Inskriptionen“*. Demnächst online unter <http://www.math.uni-frankfurt.de/~schreibe>
- Krummheuer, G. & Naujok, N. (1999). *Grundlagen und Beispiele Interpretativer Unterrichtsforschung*. Opladen: Leske und Budrich
- Latour, B. (1990). *Drawing things together*. In Lynch, M. & Woolgar, S. *Representation in scientific Practice*. First MIT Press
- Nöth, W. (2000). *Handbuch der Semiotik*. Stuttgart: Metzler
- Presmeg, N. (2001). *Progressive Mathematizing Using Semiotic chaining*. 25. PME-Tagung: <http://www.math.uncc.edu/~sae/dg3/>
- Schreiber, C. (2004a). Lösungskompetenzen erweitern – „Mathe-Chat“ als experimentelle Lernumgebung. In Carle, U. & Unckel, A. (Hrsg.). *Entwicklungszeiten – Forschungsperspektiven für die Grundschule*. Opladen: Leske + Budrich, 127-134
- Schreiber, C. (2004b). *Mathematische Inskriptionen in kollektiven Aufgabenbearbeitungsprozessen aus semiotischer Perspektive*. In Heinze, A. & Kuntze, S. (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht*. Hildesheim: Franzbecker, 525-528
- Schreiber, C. (2004c). The interactive development of mathematical inscriptions - a semiotic perspective on pupils externalisation in an internet chat about mathematical problems. In *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 36 (6), 185-195