

- *Systems thinking* – *Geography education* – *Social ecology* – *Everyday beliefs* – *Snow avalanches*

Armin Rempfler

Systems Concepts of Youths: Design and Results of an Explorative Pilot Study on the Topic of Avalanches

Systemvorstellungen von Jugendlichen: Konzeption und Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie zum Thema Lawinen

With 6 Figures and 6 Tables

Although systems concepts have a prominent place in geography as a school subject, the related way of thinking – systems thinking – is not clearly defined to date and few empirical studies on the subject exist. From a geographical point of view, the theoretical foundations of a systems understanding that meets the characteristics of human-environment systems prove to be particularly challenging. The following article uses this as a starting point by formulating a definition of the term based on empirical results and by presenting the current state of systems thinking research. Following this, a pilot study which investigates the scientific and systemic perceptions of youths on the subject of snow avalanches is presented, with the goal of obtaining background information for a planned intervention study.

Summary: Systems Concepts of Youths: Design and Results of an Explorative Pilot Study on the Topic of Avalanches

The article begins by illustrating a discrepancy in the school subject of geography between the proclamation of a system concept as the main basic concept of the subject on the one hand and a small empirically supported knowledge base on learners' systems thinking on the other hand. A further difficulty with regard to systems theory arises from the attempt by geography to approach topics at the interface between natural and social systems. This is followed by a definition of what can be understood by the term 'systems think-

ing' today and a summary of the current state of research. Subsequently, the object of investigation and the design of the pilot study are presented and justified, and the methodology and questions are explained. The central goal of this explorative study is to research the scientific and systemic everyday beliefs of youths on the topic of snow avalanches in order to obtain empirically supported starting points for an intervention study. It turns out that eighth grade youths possess fairly well differentiated prior scientific knowledge. Difficulties arise primarily when dealing with the terrain factor. Furthermore, the study substantiates that it is possible to establish significantly more (and more complex) relationships for a familiar

system than for a less familiar system. In addition, learners with higher educational levels reach higher average values in systems thinking than those with lower levels of education. A weak dependence of the avalanche understanding on the surveyed students' school location cannot be ruled out. Conclusions, which can be used for further studies, are drawn based on the results and the discussion.

Zusammenfassung: Systemvorstellungen von Jugendlichen: Konzeption und Ergebnisse einer explorativen Pilotstudie zum Thema Lawinen

Der Beitrag verdeutlicht zunächst eine Diskrepanz im Schulfach Geographie, die aus der Proklamation des Systemkonzepts als Hauptbaskonzept des Faches einerseits und einer geringen empirisch gestützten Wissensbasis zum Systemdenken andererseits besteht. Eine weitere systemtheoretische Schwierigkeit ergibt sich aus dem Bestreben der Geographie, Themen an der Schnittstelle zwischen Natur- und Sozialsystem anzugehen. Es folgen eine Definition dessen, was heute unter Systemdenken zu verstehen ist, und eine Zusammenfassung des aktuellen Forschungsstands. Daran anknüpfend werden Untersuchungsgegenstand und Konzeption der Pilotstudie dargelegt und begründet sowie Fragestellung und Methodik erläutert. Zentrales Ziel der explorativ angelegten Studie ist es, die fachlichen und systemischen Alltagsvorstellungen von Jugendlichen zum Thema Lawinen zu untersuchen, um empirisch gestützte Ansatzpunkte für eine Interventionsstudie zu erhalten. Es zeigt sich, dass Jugendliche der achten Jahrgangsstufe über ein recht differenziertes fachliches Vorwissen verfügen. Schwierigkeiten treten vor allem im Umgang mit dem Faktor Gelände auf. Des Weiteren belegt die Studie, dass zu einem vertrauten System wesentlich mehr und komplexere Beziehungen geknüpft werden können als zu einem weniger vertrauten System. Auch erreichen Lernende höherer Schulniveaus durchschnittlich höhere Werte im Systemdenken als solche tieferen Niveaus. Eine schwache Abhängigkeit des Lawinenverständnisses vom Schulstandort der untersuchten Schülerinnen und Schüler ist nicht auszuschließen. Basierend auf den Ergebnissen und ihrer Diskussion werden Schlussfolgerungen gezogen, die sich für die weiterführende Arbeit nutzen lassen.

Résumé: Notions de système chez des jeunes: Conception et résultats d'une étude pilote exploratoire sur le thème des avalanches

La contribution présente dans un premier temps le cliage au sein de la géographie en tant que matière enseignée qui résulte d'une part de la proclamation d'un concept systémique érigé en concept fondamental de la matière et de connaissances sur la pensée systémique qui sont lacunaires et peu étayées empiriquement d'autre part. Une autre difficulté, liée à la théorie des systèmes, est issue de l'initiative de la géographie d'aborder des thèmes à l'interface entre le système naturel et social. Ensuite on trouvera une définition de ce qu'il faut entendre aujourd'hui par pensée systémique et un résumé de l'état actuel de la recherche. À partir de là l'objet d'étude et la conception de l'étude pilote sont présentés et justifiés, ensuite la problématique et la méthodologie sont expliquées. L'objectif central de l'étude, conçue comme exploratoire, est d'examiner les représentations naïves techniques et systémiques d'adolescents sur le thème des avalanches pour obtenir des points de départ, étayés empiriquement, pour une étude d'intervention. Il s'avère que des adolescents d'une huitième classe disposent de connaissances préalables techniques relativement différenciées. Des difficultés apparaissent avant tout dans les relations avec le facteur terrain. Par ailleurs l'étude prouve que l'on peut nouer nettement plus de relations, et des relations plus complexes, à un système familier qu'à un système moins familier. Aussi des personnes en formation de niveaux scolaires plus élevés obtiennent en moyenne des valeurs supérieures dans la pensée systémique que ceux de niveaux plus faibles. Une faible interdépendance entre la compréhension des avalanches et le lieu d'implantation de l'école des élèves examinés ne peut pas être exclue. Les résultats recueillis et leur discussion déboucheront sur des conclusions exploitables lors des études ultérieures.

Prof. Dr. phil. Armin Rempfler, Pädagogische Hochschule Zentralschweiz Luzern, Museggstr. 37, 6004 Luzern, Switzerland, armin.rempfler@phz.ch