

Warum kommen Kinder und ihre Eltern samstagsmorgen um 9 Uhr ins Alfried Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften an die Ruhr-Universität Bochum? Es findet das experimentelle Lernarrangement KEMIE® (Kinder Erleben Mit Ihren Eltern – Chemie, (Sommer et al., 2013) statt. Aber was motiviert die Kinder und die Eltern zur Teilnahme? Welches situationale Interesse erzeugen die einzelnen Lerneinheiten bei den Kindern bzw. Eltern? Diese beiden Fragen stehen im Zentrum dieser Dissertation.

Zu Teilnahmemotivation, situationalem Interesse und basic needs von Kindern und ihren Eltern existieren bisher überwiegend Studien an informellen Lernorten, wie Museen und Zoos. Im non-formalen Sektor lassen sich nur vereinzelt Hinweise in Programmevaluierungen und qualitativen Studien finden. Diese Forschungslücke soll mit der vorliegenden Arbeit geschlossen werden, indem die Teilnahmemotivation, das situationale Interesse und die basic needs von Kindern und Eltern an dem außerschulischen experimentellen Eltern-Kind-Programm KEMIE® systematisch und quantitativ erfasst werden.

Die Studie findet im Rahmen der Intervention KEMIE® statt. Die Stichprobe besteht zum einen aus Kindern der dritten bis sechsten Jahrgangstufe und zum anderen aus den Eltern, die paarweise an KEMIE® teilnehmen. KEMIE® setzt sich aus neun aufeinander aufbauenden, dreistündigen Einheiten mit monatlich wechselnden Themenschwerpunkten zusammen. Alle Konstrukte werden mit Fragebögen mit geschlossenen Items erhoben.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Teilnahme sowohl bei Kindern als auch bei den Eltern hauptsächlich durch vier Dimensionen (individual learning and pursuing interests, research and experimentation, social learning and social enjoyment) motiviert ist. Bei beiden Gruppen wird die Motivation zur Teilnahme an KEMIE® nicht über eine einzelne, sondern über mehrere Dimensionen aufgeklärt. Gleichzeitig unterscheiden sich Eltern und Kinder in der Höhe der Ausprägungen. Die Hauptmotivation der Kinder besteht darin, dass sie sicher und vor allem selbstständig experimentieren können (*research and experimentation*). Für die Eltern zeigt sich, dass sie die Dimension *social learning* (gemeinsames Lernen) am höchsten bewerten. Das situationale Interesse wird nach allen neun KEMIE®-Einheiten als hoch bewertet und kann im Vergleich zu einem Schülerlaborbesuch im Klassenverband mit naturwissenschaftlichen Themen (Pawek, 2009) sogar als höher eingestuft werden. Die basic needs werden durch die KEMIE®-Einheiten erfüllt. Die Ergebnisse belegen, dass die Ausprägung der einzelnen basic needs in Abhängigkeit der Einheiten variieren, jedoch beide Teilstichproben die Autonomie und Kompetenz sowie die soziale Eingebundenheit in hohem Maße erleben.

Aus den Ergebnissen lassen sich Handlungsempfehlungen für die Entwicklung zukünftiger Eltern-Kind- und möglicherweise auch Citizen-Science-Programme ableiten. Das betrifft Aspekte wie Wissensbereitstellung, Experimentiermöglichkeiten, Förderung der Teilnehmerinteraktion, Fokussierung und Förderung der Weiterbeschäftigung des Themas. Insofern stellt diese Dissertation eine Grundlage für zukünftige Entwicklungs- und Forschungsarbeiten rund um die Gestaltung experimenteller Lernsettings bereit.

Warum kommen Kinder und ihre Eltern samstagsmorgen um 9 Uhr ins Alfried Krupp-Schülerlabor der Wissenschaften an die Ruhr-Universität Bochum? Es findet das experimentelle Lernarrangement KEMIE® (Kinder Erleben Mit Ihren Eltern – Chemie, (Sommer et al., 2013) statt. Aber was motiviert die Kinder und die Eltern zur Teilnahme? Welches situationale Interesse erzeugen die einzelnen Lerneinheiten bei den Kindern bzw. Eltern? Diese beiden Fragen stehen im Zentrum dieser Dissertation.

Zu Teilnahmemotivation, situationalem Interesse und basic needs von Kindern und ihren Eltern existieren bisher überwiegend Studien an informellen Lernorten, wie Museen und Zoos. Im non-formalen Sektor lassen sich nur vereinzelt Hinweise in Programmevaluierungen und qualitativen Studien finden. Diese Forschungslücke soll mit der vorliegenden Arbeit geschlossen werden, indem die Teilnahmemotivation, das situationale Interesse und die basic needs von Kindern und Eltern an dem außerschulischen experimentellen Eltern-Kind-Programm KEMIE® systematisch und quantitativ erfasst werden.

Die Studie findet im Rahmen der Intervention KEMIE® statt. Die Stichprobe besteht zum einen aus Kindern der dritten bis sechsten Jahrgangstufe und zum anderen aus den Eltern, die paarweise an KEMIE® teilnehmen. KEMIE® setzt sich aus neun aufeinander aufbauenden, dreistündigen Einheiten mit monatlich wechselnden Themenschwerpunkten zusammen. Alle Konstrukte werden mit Fragebögen mit geschlossenen Items erhoben.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Teilnahme sowohl bei Kindern als auch bei den Eltern hauptsächlich durch vier Dimensionen (individual learning and pursuing interests, research and experimentation, social learning and social enjoyment) motiviert ist. Bei beiden Gruppen wird die Motivation zur Teilnahme an KEMIE® nicht über eine einzelne, sondern über mehrere Dimensionen aufgeklärt. Gleichzeitig unterscheiden sich Eltern und Kinder in der Höhe der Ausprägungen. Die Hauptmotivation der Kinder besteht darin, dass sie sicher und vor allem selbstständig experimentieren können (*research and experimentation*). Für die Eltern zeigt sich, dass sie die Dimension *social learning* (gemeinsames Lernen) am höchsten bewerten. Das situationale Interesse wird nach allen neun KEMIE®-Einheiten als hoch bewertet und kann im Vergleich zu einem Schülerlaborbesuch im Klassenverband mit naturwissenschaftlichen Themen (Pawek, 2009) sogar als höher eingestuft werden. Die basic needs werden durch die KEMIE®-Einheiten erfüllt. Die Ergebnisse belegen, dass die Ausprägung der einzelnen basic needs in Abhängigkeit der Einheiten variieren, jedoch beide Teilstichproben die Autonomie und Kompetenz sowie die soziale Eingebundenheit in hohem Maße erleben.

Aus den Ergebnissen lassen sich Handlungsempfehlungen für die Entwicklung zukünftiger Eltern-Kind- und möglicherweise auch Citizen-Science-Programme ableiten. Das betrifft Aspekte wie Wissensbereitstellung, Experimentiermöglichkeiten, Förderung der Teilnehmerinteraktion, Fokussierung und Förderung der Weiterbeschäftigung des Themas. Insofern stellt diese Dissertation eine Grundlage für zukünftige Entwicklungs- und Forschungsarbeiten rund um die Gestaltung experimenteller Lernsettings bereit.

Why do children and their parents make their way to the *Alfried Krupp-School Lab* at the Ruhr-University Bochum on a Saturday morning at 9 o'clock? They visit the chemistry family learning course KEMIE® (German acronym for Children Experience Chemistry with their Parents). But what motivates children and parents to participate in it? What situational interest do the individual learning units generate among children or rather parents? The dissertation at hand focuses on these two questions.

Existing studies on motivation to participate, situational interest and basic needs of children and their parents predominantly focus on informal places of learning, such as museums and zoos. In the non-formal sector, only some programme evaluations and a few qualitative studies touch on these constructs. This thesis addresses this research gap and systematically measures the motivation to participate, situational interest and basic needs of children and parents at the extracurricular, experimental programme KEMIE®.

The study is taking place in the course of the intervention KEMIE®. The sample includes children of from grades three to six as well as their parents in dyads. KEMIE® consists of nine step-based units, each of them taking three hours and with a monthly thematic focus. Every construct is surveyed using questionnaires with closed items.

The results indicate that participation of both children and parents is motivated in four dimensions (individual learning and pursuing interests, research and experimentation, social learning and enjoyment). In both groups, motivation to participate in KEMIE® is not restricted to a single dimension, it is combined from several dimensions. At the same time, children and their parents differ in their highest scoring dimension. Children's main motivation comprises being able to experiment safely and, more importantly, independently (research and experimentation), whereas parents value social learning as the highest dimension.

Situational interest is high after each KEMIE®-unit. It is even higher than for high school students' visiting school laboratory focusing on scientific topics as groups (Pawek, 2009). KEMIE®-units also cater to the participants' basic needs and the results show a variation of these basic needs depending on the different units. Nevertheless, both samples experience a high amount of autonomy and competence as well as social integration.

A number of recommendations can be derived for the development of future Parent-Child- and potentially also Citizen-Science-Programmes, such as the provision of knowledge, possibilities for experimenting, promotion of interaction among participants, focusing on and promotion of further examination of the topic. Insofar, this dissertation is a building block for future research work on designing experimental learning settings.

Why do children and their parents make their way to the *Alfried Krupp-School Lab* at the Ruhr-University Bochum on a Saturday morning at 9 o'clock? They visit the chemistry family learning course KEMIE® (German acronym for Children Experience Chemistry with their Parents). But what motivates children and parents to participate in it? What situational interest do the individual learning units generate among children or rather parents? The dissertation at hand focuses on these two questions.

Existing studies on motivation to participate, situational interest and basic needs of children and their parents predominantly focus on informal places of learning, such as museums and zoos. In the non-formal sector, only some programme evaluations and a few qualitative studies touch on these constructs. This thesis addresses this research gap and systematically measures the motivation to participate, situational interest and basic needs of children and parents at the extracurricular, experimental programme KEMIE®.

The study is taking place in the course of the intervention KEMIE®. The sample includes children of from grades three to six as well as their parents in dyads. KEMIE® consists of nine step-based units, each of them taking three hours and with a monthly thematic focus. Every construct is surveyed using questionnaires with closed items.

The results indicate that participation of both children and parents is motivated in four dimensions (individual learning and pursuing interests, research and experimentation, social learning and enjoyment). In both groups, motivation to participate in KEMIE® is not restricted to a single dimension, it is combined from several dimensions. At the same time, children and their parents differ in their highest scoring dimension. Children's main motivation comprises being able to experiment safely and, more importantly, independently (research and experimentation), whereas parents value social learning as the highest dimension.

Situational interest is high after each KEMIE®-unit. It is even higher than for high school students' visiting school laboratory focusing on scientific topics as groups (Pawek, 2009). KEMIE®-units also cater to the participants' basic needs and the results show a variation of these basic needs depending on the different units. Nevertheless, both samples experience a high amount of autonomy and competence as well as social integration.

A number of recommendations can be derived for the development of future Parent-Child- and potentially also Citizen-Science-Programmes, such as the provision of knowledge, possibilities for experimenting, promotion of interaction among participants, focusing on and promotion of further examination of the topic. Insofar, this dissertation is a building block for future research work on designing experimental learning settings.

1 Einleitung

*Was bewegt Kinder und Eltern dazu,
samstagsmorgens um 9:00 Uhr in einem Schülerlabor zu forschen?*

Während sich der ein oder andere dabei ertappt, zu dieser Zeit das erste Mal vorsichtig die Augen zu öffnen, heißt es für KEMIE®-Kinder und ihre Eltern, naturwissenschaftlichen Phänomenen im Alfried Krupp-Schülerlabor der Ruhr-Universität Bochum auf den Grund zu gehen. Mit Experimenten zu einem übergeordneten Tagesthema lernen die Eltern-Kind-Paare schrittweise die naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen kennen. KEMIE® (Kinder Erleben Mit Ihren Eltern – Chemie) stellt jedoch keinen Einzelfall im Bereich der non-formalen Lernorte dar. Bereits seit den 1960er Jahren existieren Eltern-Kind-Programme, stets mit dem Ziel den Teilnehmenden mit alltäglichen und eindrucksvollen Experimenten in einer forschungsaffinen Umgebung die Welt der Naturwissenschaften näher zu bringen und das Interesse an ihr zu fördern. Diese Art der naturwissenschaftlichen Bildung findet ebenfalls im informellen Sektor, jenseits von Schulen und Universitäten, statt. Museen, Science Center, Zoos, Aquarien und nicht zuletzt die Citizen Science-Bewegung bieten Interessierten schier unendliche Möglichkeiten, sich mit (natur-)wissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen.

Während es im informellen Sektor zur Tradition gehört, die Besuchsmotivation zu erheben, um einen differenzierten Überblick über die Besuchenden der Einrichtungen zu erhalten, bieten lediglich wenige Programmevaluationen und qualitative Studien (z. B. Kelter, Paulson & Benbow, 1990; Ostlund, Gennaro & Dobbert, 1985) im experimentellen non-formalen Sektor erste unsystematische Hinweise, die eingangs gestellte Frage zu beantworten. Daher sind die Ziele im ersten Teil dieser Arbeit, die Teilnahmemotivation von Kindern und Eltern an dem außerschulischen experimentellen Eltern-Kind-Programm KEMIE® systematisch zu erfassen, die Teilnahmemotivation von Kindern und Eltern zu vergleichen und eine mögliche geänderte Teilnahmemotivation am Programmende zu manifestieren.

Sei es der formelle, informelle oder non-formale Bildungssektor, sie alle eint unter anderem das Ziel, den Lernenden, Besuchenden und Teilnehmenden die Naturwissenschaften näher zu bringen und das Interesse daran zu entwickeln. So sind auch die Initiatoren von KEMIE® im Jahr 2008 mit diesem ehrgeizigen Ziel gestartet (Sommer et al., 2013). Während zunächst Beobachtungen der Gestik und Mimik von Kindern und Eltern zum Ende

1 Einleitung

*Was bewegt Kinder und Eltern dazu,
samstagsmorgens um 9:00 Uhr in einem Schülerlabor zu forschen?*

Während sich der ein oder andere dabei ertappt, zu dieser Zeit das erste Mal vorsichtig die Augen zu öffnen, heißt es für KEMIE®-Kinder und ihre Eltern, naturwissenschaftlichen Phänomenen im Alfried Krupp-Schülerlabor der Ruhr-Universität Bochum auf den Grund zu gehen. Mit Experimenten zu einem übergeordneten Tagesthema lernen die Eltern-Kind-Paare schrittweise die naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen kennen. KEMIE® (Kinder Erleben Mit Ihren Eltern – Chemie) stellt jedoch keinen Einzelfall im Bereich der non-formalen Lernorte dar. Bereits seit den 1960er Jahren existieren Eltern-Kind-Programme, stets mit dem Ziel den Teilnehmenden mit alltäglichen und eindrucksvollen Experimenten in einer forschungsaffinen Umgebung die Welt der Naturwissenschaften näher zu bringen und das Interesse an ihr zu fördern. Diese Art der naturwissenschaftlichen Bildung findet ebenfalls im informellen Sektor, jenseits von Schulen und Universitäten, statt. Museen, Science Center, Zoos, Aquarien und nicht zuletzt die Citizen Science-Bewegung bieten Interessierten schier unendliche Möglichkeiten, sich mit (natur-)wissenschaftlichen Themen auseinanderzusetzen.

Während es im informellen Sektor zur Tradition gehört, die Besuchsmotivation zu erheben, um einen differenzierten Überblick über die Besuchenden der Einrichtungen zu erhalten, bieten lediglich wenige Programmevaluationen und qualitative Studien (z. B. Kelter, Paulson & Benbow, 1990; Ostlund, Gennaro & Dobbert, 1985) im experimentellen non-formalen Sektor erste unsystematische Hinweise, die eingangs gestellte Frage zu beantworten. Daher sind die Ziele im ersten Teil dieser Arbeit, die Teilnahmemotivation von Kindern und Eltern an dem außerschulischen experimentellen Eltern-Kind-Programm KEMIE® systematisch zu erfassen, die Teilnahmemotivation von Kindern und Eltern zu vergleichen und eine mögliche geänderte Teilnahmemotivation am Programmende zu manifestieren.

Sei es der formelle, informelle oder non-formale Bildungssektor, sie alle eint unter anderem das Ziel, den Lernenden, Besuchenden und Teilnehmenden die Naturwissenschaften näher zu bringen und das Interesse daran zu entwickeln. So sind auch die Initiatoren von KEMIE® im Jahr 2008 mit diesem ehrgeizigen Ziel gestartet (Sommer et al., 2013). Während zunächst Beobachtungen der Gestik und Mimik von Kindern und Eltern zum Ende

der Experimentiereinheiten subjektive Eindrücke erlauben, offenbaren sich in persönlichen aber ungeplanten Rückmeldungen erste präzisere Hinweise über die Interessantheit der vorangegangenen Einheit. Um sich von einer subjektiven Bewertung der Interessantheit der Einheiten und dem entwickelten Interesse der Teilnehmenden zu entfernen, ist das Ziel des zweiten Teils dieser Arbeit, das situationale Interesse der Kinder und Eltern nach jeder der neun KEMIE[®]-Einheiten zu ermitteln. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, das situationale Interesse der Kinder dem der Eltern gegenüberzustellen, das situationale Interesse über die Einheiten hinweg zu vergleichen und Aussagen in Abhängigkeit von den inhaltlichen und methodischen Schwerpunkten der KEMIE[®]-Einheiten zu tätigen.

Was im engeren Sinne einer Programmevaluation ähnelt, bietet im weiteren Sinne Initiatorinnen und Initiatoren vergleichbarer Programme des non-formalen Sektors, beispielsweise Kuratorinnen und Kuratoren von Sammlungen und Ausstellungen des informellen Sektors und Lehrenden schulischer Einrichtungen des formellen Sektors die Möglichkeit, die gewonnenen Erkenntnisse für die inhaltlichen und methodischen Umsetzungen eigener Programme zu nutzen, um ein differenzierteres Verständnis über die teilnehmenden Personen und deren Interessensentwicklung zu erlangen. Daher werden in einem abschließenden Schritt aus den Ergebnissen Handlungsempfehlungen abgeleitet.

der Experimentiereinheiten subjektive Eindrücke erlauben, offenbaren sich in persönlichen aber ungeplanten Rückmeldungen erste präzisere Hinweise über die Interessantheit der vorangegangenen Einheit. Um sich von einer subjektiven Bewertung der Interessantheit der Einheiten und dem entwickelten Interesse der Teilnehmenden zu entfernen, ist das Ziel des zweiten Teils dieser Arbeit, das situationale Interesse der Kinder und Eltern nach jeder der neun KEMIE[®]-Einheiten zu ermitteln. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, das situationale Interesse der Kinder dem der Eltern gegenüberzustellen, das situationale Interesse über die Einheiten hinweg zu vergleichen und Aussagen in Abhängigkeit von den inhaltlichen und methodischen Schwerpunkten der KEMIE[®]-Einheiten zu tätigen.

Was im engeren Sinne einer Programmevaluation ähnelt, bietet im weiteren Sinne Initiatorinnen und Initiatoren vergleichbarer Programme des non-formalen Sektors, beispielsweise Kuratorinnen und Kuratoren von Sammlungen und Ausstellungen des informellen Sektors und Lehrenden schulischer Einrichtungen des formellen Sektors die Möglichkeit, die gewonnenen Erkenntnisse für die inhaltlichen und methodischen Umsetzungen eigener Programme zu nutzen, um ein differenzierteres Verständnis über die teilnehmenden Personen und deren Interessensentwicklung zu erlangen. Daher werden in einem abschließenden Schritt aus den Ergebnissen Handlungsempfehlungen abgeleitet.