

ZBW

Beiheft 27

Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik

Franz Steiner Verlag

Design-Based Research



Herausgegeben von

Dieter Euler und Peter F. E. Sloane

Design-Based Research

Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik (ZBW)

Herausgegeben von
Dieter Euler
Reinhold Nickolaus
Peter F. E. Sloane
Ralf Tenberg

Redaktion: Gerhard Hauptmeier

Beiheft 27

Design-Based Research

Herausgegeben von
Dieter Euler und Peter F. E. Sloane



Franz Steiner Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig und strafbar.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2014

Druck: Laupp & Göbel GmbH, Nehren

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier.

Printed in Germany

ISBN 978-3-515-10838-6 (Print)

ISBN 978-3-515-10841-6 (E-Book)

INHALTSVERZEICHNIS

DIETER EULER/PETER F.E. SLOANE

Editorial7

Teil A: Anker

DIETER EULER

Design-Research – a paradigm under development 15

Teil B: Vertiefungen

TAIGA BRAHM/TOBIAS JENERT

Wissenschafts-Praxis-Kooperation in designbasierter Forschung:
Im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Gültigkeit und
praktischer Relevanz45

GABI REINMANN

Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design
Research? Wie wird Entwicklung zu einem wissenschaftlichen Akt? 63

SABINE SEUFERT

Potenziale von Design Research aus der Perspektive der
Innovationsforschung 79

DIETER EULER

Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und
wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung 97

PETER F.E. SLOANE

Wissensgenese in Design-Based-Reserach Projekten 113

SUSAN MCKENNEY/THOMAS C. REEVES

Methods of evaluation and reflection in design research 141

Teil C: Forschungspraxis

CARMELA APREA

Design-Based Research in der Ausbildung von Lehrkräften an Berufsschulen:
Entwicklung, Erprobung und Evaluation des Konzepts „Aufgabenorientiertes
Coaching zur Planung wirtschaftsberuflicher Lernumgebungen“ 157

HARINI RAVAL/SUSAN MCKENNEY/JULES PIETERS

Portraying the design research cycle: Professional development
in Indian slums 177

HUGO KREMER/ANDREA ZOYKE

Design Research zur individuellen Förderung in der beruflichen
Rehabilitation 197

KARL-HEINZ GERHOLZ

Selbstreguliertes Lernen gestalten – Darstellung eines Design Research-Zyklus
in der wirtschaftswissenschaftlichen Hochschulbildung 215

ROBERT WINTER

Design science research in business research – with special emphasis on
information systems 233

Autorenverzeichnis 249

EDITORIAL

Auseinandersetzungen über Forschungsparadigmata haben in den Bildungswissenschaften eine lange Tradition. In der Vergangenheit wurden diese Kontroversen häufig unversöhnlich und in der Diktion auf Abgrenzung und Profilierung der Gegensätze geführt. Zu denken ist dabei an die legendären Dispute im sog. Positivismus- und Werturteilsstreit. Aber auch Gegensatzpaare wie Grundlagen- vs. Anwendungsforschung, quantitative vs. qualitative Forschung, geisteswissenschaftliche vs. erfahrungswissenschaftliche Methoden oder wissenschaftliche Strenge vs. praktische Relevanz zeigen sich in der Wissenschaft dann nicht als sehr ergiebig, wenn von den einzelnen Parteien auf einem moralischen Hochsitz die Überlegenheit der eigenen und die Unterlegenheit der Gegenposition argumentiert werden. Dem steht die Maxime entgegen, dass die Sinnhaftigkeit einer Forschungskonzeption von der Problemstellung und dem Erkenntnisinteresse abhängt. Demzufolge wären spezifische Forschungszugänge zunächst immanent (d.h. auf der Grundlage ihrer eigenen Ansprüche) zu reflektieren und zu beurteilen. Dabei sind jeweils die Potenziale, aber auch die Grenzen herauszuarbeiten.

Dieser Anspruch soll in diesem Band im Hinblick auf die seit etwa 20 Jahren insbesondere im angelsächsischen Raum diskutierte Forschungskonzeption des „Design-Based Research“ (DBR) verfolgt werden. Charakteristisch für diese Forschung ist das Ziel, die Entwicklung innovativer Lösungen für praktische Bildungsprobleme mit der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu verzahnen (vgl. SHAVELSON u.a., 2003, 25; BROWN, 1992, 141). Als Ausgangspunkt der Forschung wird nicht gefragt, ob eine bestehende Intervention wirksam ist, sondern es wird gefragt, wie ein erstrebenswertes Ziel in einem gegebenen Kontext am besten durch eine im Forschungsprozess noch zu entwickelnde Intervention erreicht werden könnte. Damit werden theoretisch fundierte Praxislösungen für ungelöste Probleme angestrebt, d.h. es geht nicht nur um die Untersuchung von bereits bestehenden Wirklichkeiten (Aktualitäten), sondern zudem um die Exploration von zukünftigen Möglichkeiten (Potenzialitäten). „Design experiments differ from most educational research, because they do not study what exists; they study what could be.“ (SCHWARTZ et. al., 2005, 2)

DBR entstand als Reaktion auf die Kritik an der mangelnden praktischen Anwendung von Befunden aus der empirisch-analytisch ausgerichteten Lehr-Lernforschung. Einer der Kritikpunkte bestand darin, die Reduktion komplexer didaktischer Situationen auf wenige kontrollierbare Variablen könne das zwischenmenschliche Geschehen in einem Feld mit reflexionsfähigen Subjekten nicht angemessen erfassen und daher auch keine brauchbare Orientierung für praktisches Handeln bieten. Zudem sei diese Art von Lehr-Lernforschung auf die Untersuchung von Bestehendem begrenzt, für die Erkundung von Wegen zur Erreichung erstrebenswerter Zukunftsziele leiste sie hingegen keinen Beitrag.

DBR nimmt diese Kritik auf und versucht sie durch einen anderen Ansatz konstruktiv zu wenden. Obwohl sich viele der forschungstheoretischen Vorschläge bzw. der forschungspraktischen Erprobungen auf Vorläufer stützen, lässt sich DBR aktuell noch nicht durch ein einheitliches Regelwerk kennzeichnen – es ist vielmehr ein „Paradigma in Entwicklung“. Dabei werden unterschiedliche Begriffe verwendet, neben dem hier verwendeten Terminus DBR kursieren beispielsweise Bezeichnungen wie etwa „Educational Design Research“ (MCKENNEY & REEVES, 2012), „Development Research“ (VAN DEN AKKER, 1999) oder „entwicklungsorientierte Bildungsforschung“ (REINMANN & SESINK, 2011). Jenseits der unterschiedlichen Begriffe lassen sich die verschiedenen Ansätze durch einige Kernmerkmale verbinden:

- Die Gestaltung und Entwicklung von neuen didaktischen Handlungskonzepten verzahnen sich mit Forschungs- bzw. Erkenntnisgewinnungsinteressen;
- Die Entwicklungen stützen sich auf verfügbare Theorien, d.h. die innovativen Praxisentwicklungen erfolgen theoriebasiert;
- Forschung und Entwicklung werden als ein zirkulärer, iterativer Prozess konzipiert; Bildungsforschung und –praxis wirken kooperativ zusammen, wobei die Interessen und Ziele klar getrennt bleiben und die Handlungsschwerpunkte variieren können;
- Die Erkenntnisgewinnung zielt nicht nur auf situationsspezifische, sondern auch auf generalisierbare Befunde;
- Die Forschungsprozesse beanspruchen eine Bindung an Gütekriterien und Qualitätsstandards.

Dieser Band verfolgt das Ziel, den Stand der Diskussion um DBR aufzunehmen, zu systematisieren und insbesondere für die Domäne der Berufs- und Wirtschaftspädagogik zur Diskussion zu stellen. Dabei geht es weniger darum, die Vielfalt der Diskussionslinien einzuebneten. Vielmehr sollen einige der zentralen Fragestellungen identifiziert und für vertiefende Reflexionen grundgelegt werden. Damit verbunden ist die Hoffnung, dass auf diese Weise die Zahl der forschungspraktischen Arbeiten wächst und sich Forschungstheorie und Forschungspraxis gegenseitig ‚inspirieren‘ können.

Das Beiheft ist nicht als ein ‚Sammelband‘ konzipiert, in dem mehr oder weniger lose Texte zu einem Rahmenthema nebeneinandergestellt werden. Vielmehr sollen in einem ersten Schwerpunkt ausgehend von einem ‚Ankertext‘, in dem unter anderem wesentliche Fragen eingeführt und erläutert werden, in vertiefenden Einzelbeiträgen Impulse für die angestrebten Reflexionen geleistet werden. In einem zweiten Schwerpunkt sollen forschungspraktische Projektdarstellungen einen konkreten Eindruck über die mögliche Umsetzung der Forschungskonzeption vermitteln.

In dem Ankerbeitrag von *Dieter Euler* („Design-Research – a paradigm under development“) wird DBR zunächst aus einer Vogelperspektive aufgenommen. Im Einzelnen werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den zahlreichen Beiträgen herausgearbeitet, die sich im engeren oder weiteren Sinne auf die Prinzipien einer gestaltungsorientierten Forschung berufen. Dabei wird deutlich, dass alle Positionen einige Kerncharakteristika repräsentieren und zentrale For-

schungsaktivitäten im Rahmen eines Forschungszyklus fokussieren. Nach der deskriptiven Skizzierung wechselt der Beitrag in einen konzeptionell-präskriptiven Modus, indem entlang der beschriebenen Forschungsaktivitäten paradigmatische Regeln vorgeschlagen werden. Diese Regeln sollen einerseits den konstitutiven Forschungsphasen eines DBR einen höheren Grad an Bestimmtheit und damit Verbindlichkeit verleihen, andererseits für die forschungspraktische Umsetzung von Projekten eine heuristische Orientierung bieten. Konkret werden für die abgegrenzten Forschungsschritte die Herausforderungen benannt, die zu adressierenden Kernfragen formuliert und die angestrebten Ergebnisse der jeweiligen Forschungsphase skizziert. Der Beitrag endet mit Fragestellungen, die in den nachfolgenden Artikeln aufgenommen und vertiefend erörtert werden.

Taiga Brahm und *Tobias Jenert* nehmen in ihrem Beitrag („Wissenschafts-Praxis-Kooperation in designbasierter Forschung: Im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Gültigkeit und praktischer Relevanz“) den Anspruch auf, innerhalb von DBR zugleich praxistaugliche Innovationen zu gestalten und einen Beitrag zur Erkenntnisgewinnung zu leisten. Als Bezugspunkt für die Analyse und Gestaltung dieses Spannungsverhältnisses greifen sie auf das in der Mixed Methods-Forschung verwendete Konzept multipler Signifikanzen zurück. Sie erörtern, wie die dort verwendeten Gütekriterien auf den Forschungsprozess eines DBR übertragen werden kann.

Gabi Reinmann widmet sich in ihrem Beitrag der Frage, inwieweit die Entwicklung bzw. Konstruktion von Interventionen als eine wissenschaftliche Aktivität verstanden werden kann („Welchen Stellenwert hat die Entwicklung im Kontext von Design Research?“). In diesem Zusammenhang wird Entwicklung sowohl als Gegenstand als auch als Bestandteil von Forschung verstanden. Im Einzelnen wird der Entwicklungsprozess ausdifferenziert und in seiner Detailliertheit als Ausgangspunkt für die Frage verwendet, wie der Prozess methodisch unterstützt werden kann. Im Anschluss an diese forschungspraktischen Überlegungen werden die Grenzen einer methodischen Modellierung diskutiert und Anschlusspunkte für eine grundlegende wissenschaftstheoretische Reflexion herausgearbeitet.

Der Beitrag von *Sabine Seufert* („Potenziale von Design Research aus der Perspektive der Innovationsforschung“) untersucht das Potenzial von DBR für die praktische Gestaltung von Bildungsinnovationen. Dabei wird zunächst der positiv konnotierte, bei genauerer Betrachtung jedoch unscharfe Begriff der Innovation reflektiert, um vor diesem Hintergrund forschungspraktische Ansätze im Kontext von DBR aus der Innovationsperspektive zu analysieren. Wenngleich Bildungsinnovationen von der Mikroebene der Lernprozesse bis zur Makroebene der Systemveränderung höchst unterschiedliche Innovationsreichweiten umfassen können, fokussiert der Beitrag exemplarisch auf die Gestaltung innovativer Lernumgebungen und das Management von Bildungsinnovationen. Die eingeführten Beispiele skizzieren das Innovationspotenzial des Forschungskonzepts, illustrieren zugleich jedoch auch die Anforderungen an die Gestaltung des Forschungsprozesses, um dieses Potenzial auszuschöpfen.

Nachfolgend beschäftigen sich zwei Beiträge mit der Frage der Generalisierbarkeit von Erkenntnissen aus Design-Based Research Projekten. *Dieter Euler* untersucht in seinem Beitrag („Design Principles als Kristallisationspunkt für Praxisgestaltung und wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung“) zum einen, inwieweit über das Konstrukt der Gestaltungsprinzipien eine Generalisierung von singulären Erfahrungen aus zunächst fallbezogenen Erprobungen möglich ist. Zum anderen wird gefragt, ob Gestaltungsprinzipien einen generellen Ansatz bieten, den Weg von der wissenschaftlichen Erkenntnis in die didaktische Praxisgestaltung anzuleiten. Dabei wird die erkenntnistheoretische Einordnung von Gestaltungsprinzipien herausgearbeitet und anhand von Beispielen illustriert, wie Gestaltungsprinzipien im Rahmen von DBR strukturiert und dargestellt werden können. Der Beitrag lässt offen, wie die methodische Gewinnung von Gestaltungsprinzipien erfolgt.

Dieser Fokus der methodischen Gewinnung von Gestaltungsprinzipien wird im Beitrag von *Peter F.E. Sloane* („Wissensgenese in Design-Based Research Projekten“) aufgenommen. Als Ausgangspunkt seiner Betrachtung wählt er das Lebensweltkonzept, das Wissenschaft und Alltag als zwei getrennte Lebenswelten mit je spezifischen Zugängen (Beobachter- vs. Teilnehmerperspektive) versteht. Wissenschaftler erschließen sich durch Beteiligung am Designprozess ein Praxisfeld und erhalten Zugriff auf das häufig implizite Wissen der Praktiker. Lebenswelten werden sprachlich fixiert und können zum Gegenstand eines gemeinsamen Diskurses werden. Die Generierung von Wissen erfolgt dabei in Anlehnung an den Prozess der phänomenologischen Reduktion, in dem konkrete Ereignisse und Situationen auf übergreifende Muster bzw. sinnhafte Muster für das Handeln in der Praxis zurückgeführt werden. Neben der phänomenologischen Reduktion nennt Sloane die Intuition und die Hermeneutik als mögliche Formen der Wissensgenerierung. Sein Anliegen ist dabei die Verbindung von Strukturwissen als Ergebnis einer holistischen Sicht auf das Feld mit Regelwissen als Erklärung von Zusammenhängen innerhalb der generierten Strukturen

Susan McKenney und *Thomas C. Reeves* nehmen die Frage der Erkenntnisgewinnung aus einer anderen Perspektive auf, indem sie in ihrem Beitrag („Methods of evaluation and reflection in design research“) Prozesse der Evaluation und Reflexion in den Mittelpunkt stellen. In methodischer Absicht strukturieren sie den Evaluationsprozess in zehn Schritten. Evaluation wird dabei in einem breiten Verständnis aufgenommen und umspannt unterschiedliche Facetten eines formativen und summativen Ansatzes. Während die Evaluation in dem von ihnen ausgeführten Verständnis in erster Linie auf die Ausreifung der Intervention gerichtet ist, dienen korrespondierende Prozesse der Reflexion der Erkenntnisgewinnung. Im Detail werden verschiedene Ausprägungen und Gestaltungsvarianten der Reflexion skizziert und so das Bewusstsein für sehr unterschiedliche kognitive Prozesse im Kontext der Erkenntnisgewinnung geschärft.

Ein zweiter Schwerpunkt der Beiträge beschäftigt sich mit Beispielen aus der Forschungspraxis des DBR. *Carmela Aprea* („Design-Based Research in der Ausbildung von Lehrkräften an Berufsschulen“) berichtet über ein Projekt, in dem für angehende Lehrkräfte eine Intervention entwickelt wurde, mit deren Hilfe die Unterrichtsplanung angeleitet und unterstützt werden soll. Die Intervention bein-

haltet in einer zentralen Komponente ein Coaching. Die Evaluation konzentrierte sich auf die Dimensionen Lernerfolg sowie Lernprozessförderlichkeit.

Der Artikel von *Harini Raval, Susan McKenney & Jules Pieters* liegt in seinem Gegenstandsbereich außerhalb der Berufs- und Wirtschaftspädagogik („Protraying the design research cycle: Professional development in Indian slums“). Es geht um die Entwicklung einer pädagogischen Intervention zur Vorbereitung von Lehrkräften ohne vorgängige Qualifikationen, die in indischen Slums Lehraufgaben übernehmen. Der Beitrag skizziert die Phasen eines ‚design research cycles‘, in denen über spezifische Evaluationsverfahren Erfahrungen dokumentiert und Erkenntnisse gewonnen werden, um diese zur Weiterentwicklung der Intervention zu verwenden.

Der Beitrag von *H.-Hugo Kremer* und *Andrea Zoyke* umfasst ein Projekt im Bereich der beruflichen Rehabilitation („Design Research zur individuellen Förderung in der beruflichen Rehabilitation“). Das Projektziel besteht darin, für die Eingliederung von behinderten bzw. erkrankten Menschen einen Lehrgang zu optimieren, der in besonderer Weise eine Individualisierung der Bildungs- und Entwicklungsangebote vorsieht. Im Einzelnen werden die Etappen des Designprozesses sowie die mit ihm verzahnten Evaluationsprozesse beschrieben. Als wissenschaftlicher Ertrag werden sowohl fallspezifische als auch fallübergreifende Gestaltungsprinzipien individueller Förderung ausgewiesen.

Die Studie von *Karl-Heinz Gerholz* („Selbstreguliertes Lernen gestalten – Darstellung eines Design Research Zyklus in der wirtschaftswissenschaftlichen Hochschulbildung“) richtet sich darauf, über entsprechende Interventionen Kompetenzen eines selbstregulierten Lernens in der Hochschulbildung zu fördern. Auch in diesem forschungspraktischen Beispiel werden die prozessualen Zusammenhänge eines DBR-Projekts nachvollziehbar. Zugleich werden spezifische Herausforderungen in der Umsetzung der Entwicklungszyklen deutlich und auf zentrale Gestaltungsvariablen verdichtet.

DBR ist nicht auf die Berufs- und Wirtschaftspädagogik begrenzt. Der Beitrag von *Robert Winter* („Design Science Research in Business Research – with Special Emphasis on Information Systems“) arbeitet am Beispiel der Wirtschaftsinformatik sowie der Managementlehre heraus, dass analoge Diskussionen, Reflexionen und Positionierungen auch in anderen Wissenschaftsdisziplinen stattfinden. Auch in diesen Disziplinen spielen sowohl Abgrenzungen zu konkurrierenden Paradigmata als auch die Entwicklung von unterschiedlichen Gestaltungsvarianten eines DBR eine Rolle. Und auch im Kontext dieser disziplinspezifischen Kontroverse stehen sich die paradigmatischen Ausrichtungen nicht unversöhnlich konträr gegenüber, sondern werden komplementär zueinander gedacht.

„Konstruktive Komplementarität“ wäre demnach eine Form der Integration, in der sich die verschiedenen, aber gleichwertigen Forschungszugänge mit ihren Grundlagen, Potenzialen und Grenzen auseinandersetzen, ihre Besonderheiten und Unterschiede aber stehen bleiben können. In diesem Sinne würde die Energie nicht darauf gebündelt, die Überlegenheit der eigenen Position zu behaupten, sondern Unterschiede zu studieren, um an der Diskrepanz das Spezifische zu entdecken.

Dieter Euler
Peter F. E. Sloane

LITERATUR

- BROWN, A.L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Science*, 2, 141-178.
- MCKENNEY, S. & REEVES, T. (2012). *Conducting Educational Design Research*. London, New York: Routledge.
- REINMANN, G. & SESINK, W. (2011). *Entwicklungsorientierte Bildungsforschung* (Diskussionspapier). Online verfügbar unter: http://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2011/11/Sesink-Reinmann_Entwicklungsforschung_v05_20_11_2011.pdf
- SCHWARTZ, D.L., CHANG, J. & MARTIN, L. (2005). Instrumentation and Innovation in Design Experiments: Taking the Turn towards Efficiency. Stanford University. Internal Paper (<http://aaalab.stanford.edu/papers/Design%20Exp%20readable.pdf>)
- SHAVELSON, R.J., PHILLIPS, D.C., TOWNE, L. & FEUER, M.J. (2003). *On the science of education design studies*. *Educational Researcher*, 32 (1), 25-28.
- VAN DEN AKKER, J. (1999). Principles and methods of development research. In J. VAN DEN AKKER, R. BRANCH, K. GUSTAFSON, N. NIEVEEN, & T. PLOMP (Eds.), *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1-14). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

TEIL A: ANKER

DESIGN RESEARCH – A PARADIGM UNDER DEVELOPMENT¹

Dieter Euler

ZUSAMMENFASSUNG

Der Beitrag nimmt zunächst die unterschiedlichen Ansätze auf, die sich unter dem Begriff des ‚Design-Based Research‘ vereinen. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die Herausarbeitung von konstitutiven Prinzipien gelegt, die als Bezugsrahmen und Kern eines Verständnisses von Design-Based Research dienen. Jedes dieser konstitutiven Prinzipien wird aufgenommen, auf seine zentralen Aussagen und Ansprüche hin erläutert sowie im Hinblick auf die in konkreten Forschungsprojekten zu beantwortenden Fragen spezifiziert. Die so vorgeschlagenen Regeln sollen einerseits den konstitutiven Forschungsphasen des Design-Based Research einen höheren Grad an Bestimmtheit und damit Verbindlichkeit verleihen, andererseits für die forschungspraktische Umsetzung von Projekten eine heuristische Orientierung bieten. Der Beitrag endet mit Fragestellungen, die in den nachfolgenden Artikeln aufgenommen und vertiefend erörtert werden.

ABSTRACT

The article covers a heterogeneous number of approaches and concepts which refer to the notion of ‘Design-Based research’. As a result, a framework with essential components and key principles is introduced to offer a common understanding of Design-Based Research. Each of these principles is explored by specifying the core requirements and discussing core questions and guidelines relevant to address while conducting research projects. The resulting rules are to provide both a clear guidance for the research practice and a starting point for methodological discussions among scientists. The article concludes by raising new questions which are to be addressed in the following articles.

1 Der Text kann bei dem Autor per Mail in deutscher Sprache angefordert werden: Dieter.Euler@unisg.ch

1 PREMISES

For the past 20 years, concepts such as “design-based research” (DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE, 2003), “design-experiments” (BROWN, 1992), development research (VAN DEN AKKER, 1999), “formative research” (NEWMAN, 1990), and “educational design research” (MCKENNEY & REEVES, 2012) have been discussed within a research orientation that can be summarized under the generic term “design research.” This research is characterized by the requirement that the development of innovative solutions for practical educational problems should dovetail with the acquisition of scientific knowledge. “The challenge for design-based research is in flexibly developing research trajectories that meet our dual goals of refining locally valuable innovations and developing more globally usable knowledge for the field“ (DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE, 2003, 7). „Such research, based strongly on prior research and theory and carried out in educational settings, seeks to trace the evolution of learning in complex, messy classrooms and schools, test and build theories of teaching and learning, and produce instructional tools that survive the challenges of everyday practice“ (SHAVELSON et al., 2003, 25). Accordingly, design research is defined as follows: “the systematic study of designing, developing and evaluating educational interventions (such as programs, teaching-learning strategies and materials, products and systems) as solutions for complex problems in educational practice, which also aims at advancing our knowledge about the characteristics of these interventions and the processes of designing and developing them” (PLOMP, 2007, 13). Some years before the adoption of the US discussion in the early 1990s, SLOANE (1985; 1992) and EULER (1989; 1994) published research concepts that aimed to connect the three focal areas, namely theory formation, theory testing, and theory application.

While SLOANE employed the term “pilot project research,” EULER labeled his concept “science practice communication”. Although the majority of the projects was carried out in the teaching and learning research spheres, designed research can also be applied to problem areas in other educational research fields (e.g., curriculum development and teacher training). In addition, this research approach is by no means limited to the educational sciences (see VAN AKEN, 2005, for management theory and ÖSTERLE et al., 2010 for business informatics).

Design research emerged mainly in response to criticism of the lack of practical application of empirically and analytically orientated teaching and learning research’s findings. Numerous articles note that many scientific findings, for example, from traditional empirical research, are irrelevant for, inaccessible to, and/or incomprehensible for educational practice (see, e.g., EULER, 1996; 2007; 2009). Apart from its emphasis on practical relevance, design research regards its scientific function as not only describing and clarifying that which exists, but also the innovatively discovering and developing that which is possible. Both components – the increased practical relevance and the innovation function of science – constitute essential driving forces to legitimize and develop this paradigm.

2 THE DESIGN RESEARCH FRAME OF REFERENCE

First, the constituent attributes of this research framework are explained, followed by a detailed description and clarification of its paradigmatic guidelines in the next section.

Key question: This research's premise is not whether an existing intervention (synonyms: design, activity, problem solving) is effective, but the manner in which the desirable objective can best be attained in a given context through an intervention yet to be developed. The research examines "how to improve education and learning in authentic educational settings ... Further, that explicit goal becomes a day-to-day reference point for collecting and analyzing data, for making modifications to the intervention ..., and at the end of the investigation for determining the extent to which progress has been made" (REINKING & BRADLEY, 2008, 19). The thought and development direction therefore extends from the desired objective to the method. This research's premise and reference might, for instance, be the open question: How should an intervention be formulated within the context of a teaching concept (method) to advance specific (concretely recognizable) social competencies (objectives)?

Discovering, developing, and testing innovative solutions for unsolved practical problems. The design research objective is to contribute to the development of "innovative educational environments" (BROWN, 1992, 141) and simultaneously develop theories with practical relevance. Consequently, it commences with the search for and identification of significant problems in concrete practical contexts whose solutions demand an innovative approach. In terms of interventions, these solution approaches are not generally adopted but still need to be developed. The aim is thus to find innovative practical solutions for unsolved problems; i.e. the goal is not only to examine existing realities (actualities), but also to explore the possibilities (potentialities). "Design experiments differ from most educational research, because they do not study what exists; they study what could be" (SCHWARTZ et. al., 2005, 2). An attitude of having to "prove that" is not predominantly fundamental for this research, rather one of "exploring and testing what." Even though innovative teaching does not necessarily mean better education, the approach is associated with a demand to shape or change reality: "research can change reality rather than just study it" (SCHWARTZ et. al., 2005, 29). For example, iterative teaching concepts could be developed, tested, and formatively evaluated for a defined didactical framework (such as commercial training at school), which could offer a practical and innovative solution in terms of the targeted improvement of social competences. Simultaneously, these teaching concepts represent a viable intervention that could be applied to other contexts and developed into a theory with an increasingly larger scope.

Theory-based development: The development of innovative solutions is theory-based; i.e. it is underpinned by available scientific evidence, as well as experienced practitioners' available everyday theories. If, for example, the issue were the effects of new teaching concepts to be developed to improve social compe-

tences, practitioners' practical knowledge, as well as the relevant literature, would have to be incorporated into an intervention's design.

High practical relevance by means of iterative design cycles: From an economic research standpoint, more effort is initially spent on theory development to increase the practical relevance and/or the robustness of the intervention before a (if required, comprehensive) theory verification. "Therefore, we usually 'bet low' by conducting small studies, and then pursue the most promising results" (SCHWARTZ et. al., 2005, 20). Hence, one can resort to analogies from comparable practical areas. In the design of new products, software, or during organizational development, not every innovative variant is immediately subjected to a field test; instead, small design steps (prototypes) drive the innovation's gradual development. With respect to research, interventions with a high practical relevance should be based on extensive research. Everything that is relevant should also be measured before the accuracy of the data is considered. In this way, individual learning groups could explore the effectiveness of the developed educational approaches, allowing significant weaknesses to be recognized and corrected, and thus incrementally increasing the concepts' maturity and robustness.

Cooperation between science and practice: Experienced practitioners are included in the different phases of the research and developmental process, thereby opening up other approaches to research fields of practice as opposed to "distant research." The expectations are that solutions' quality will increase and the transfer of collectively developed (and thus practicable) theories will be improved in practice (see also EULER, 2000, 573ff.). For example, experienced practitioners normally have an extensive know-how and a strong intuition regarding where the critical events in a developed teaching concept's application are to be found. Including experienced practitioners can make this frequently implicit knowledge useful for the development phase and can shorten the route to a high-quality intervention.

Area-specific theories as targeted results: On the one hand, design research strives to achieve concepts or theories that will be useful for current practices. In this context, MESSICK (1992) calls this "consequential validity"; i.e. the results provide a demonstrable added value to the design of teaching-learning processes. On the other hand, theories are pursued that transcend a learning situation's application area. Design research does not only pursue an explanation of interventions' effects in a singular learning environment, but attempts to formulate "prototheories" of learning and/or area-specific theories that fit into a broader context (see also Cobb et al., 2003, 10f.). The theories primarily incorporate design principles tested for a designated application context ("contextually-sensitive design principles and theories") (see VAN DEN AKKER, 1999; REEVES, 2006).

For example, a project's result could be practically proven teaching concepts, which, in addition to a concrete product, offer the practitioner design principles whose basis could generate suitable concepts for similar situations. While these principles provide fundamental orientation, they do not exonerate practitioners from the task and responsibility to transfer these concepts to new application conditions. Analogously, the scientific findings are not formulated as technological

instructions, but as design principles. In this context, ULRICH & PROBST call them “order patterns,” which thus mean that the conditions of a system cannot be predicted exactly, but can be determined within limits and uncertainties. This is aptly demonstrated with the example of a tree: While it is impossible to determine at what exact hour its leaves, blossoms, buds, and fruit will appear, it is possible to predict approximately when it will bloom, when its fruit will ripen, and its leaves fall (ULRICH & PROBST, 1991, 66ff.).

Design principles may be deemed modest compared to general technological propositions’ demands regarding the guidance of objective-oriented actions. This leads to the fundamental question: What type of proposition can realistically be expected in a field as highly complex as learning and teaching? Design research proceeds from the assumption that research cannot provide practical actions with certitude, but “merely” a more or less empirically and/or theoretically well-founded orientation. For example, in education, team work success requires learners to understand the formulation of a problem they view as challenging. How these two principles are translated into a concrete situational context depends on the teacher’s adaptation. It follows that research findings do not have an immediate effect on actions in the form of fully prepared proposals, but indirectly “through the minds” of practitioners. The significant insights necessary for practical actions are therefore not determined by “scientific experts,” but by the practitioner’s assessment of the usefulness of existing scientific and other theories. Practitioners and/or, in this case, teachers can utilize design principles because they indicate trends and offer indications of a method’s successful application under certain conditions; at the same time, they are obliged to interpret these principles within the concrete didactic situation that they have to create (see EULER & HAHN, 2007, 318).

3 OVERVIEW: PROCESS MODEL OF DESIGN RESEARCH

The research and development process of a paradigm is mostly represented by the demarcation of characteristic phases or steps. Although the numerous process models by various authors (see MCKENNEY & REEVES, 2012, 73; REINKING & BRADLEY, 2008, 67ff.) differ in their number of phases and notional descriptions, their basic structures display a high degree of similarity. The following text outlines the basic structure of a process model (see EULER, 2011, 533), thereafter including the individual phases and clarifying the paradigmatic guidelines in the next section.

The research and development process is realized in iterate cycles of design, testing, analysis, and redesign. An incremental optimization of the design is effected within these cycles, and the development processes and principles are simultaneously documented. A supporting element in this respect is the formulation of hypotheses that are examined in the course of the development process. If proven wrong, they are not rejected, but lead to the formulation of modified hypotheses. This approach is closely related to the idea of the progressive search for

knowledge in the context of research programs, as advocated by LAKATOS (1974). “One of the distinctive characteristics of the design experiment methodology is that the research team deepens its understanding of the phenomenon under investigation while the experiment is in progress“ (COBB et al., 2003, 12). The research and development cycles can start at different levels. For example, in the context of microcycles, the intervention within a classroom was developed iteratively, while its application range within the context of macrocycles was extended to other classes or schools. (see GRAVEMEIJER & COBB, 2006).

The interventions should only be summaratively evaluated after an advanced refinement; i.e. the development potentials of the interventions should be exhausted before an approach is rejected as lacking usefulness (see LEWIS, PERRY & MURATA, 2006, 8). The following diagram outlines the basic sequence of a design research and developmental process, and identifies the targeted results for the individual process phases:

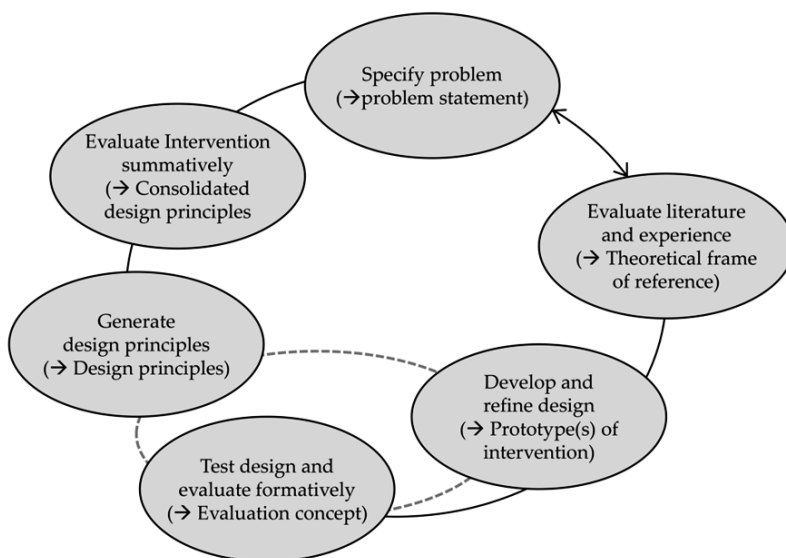


Figure 1: Research and development cycles in the design research context

Defining the relationship between science and practice in terms of mutual interaction is a key element of the approach. In the course of forming, testing, and applying of scientific theory development, stakeholders from academia and practice can pursue their different goals and interests in cooperation with each other (see EULER, 1994, 239). Their interests differ in that:

- science is primarily interested in collecting and examining viable theories, whereas creating a field of practice is secondary;

- practice is primarily interested in developing solutions for problems considered relevant and urgent, and regards developing and formulating suitable everyday theories as secondary.

Integrating the forming, testing, and applying of theories leads to a win-win situation for both parties. Science can select its research topics from problems in practice, while developing solutions for practice is enhanced by resorting to scientific theories. In ideal circumstances, both sides would profit, thereby enhancing the quality of the practical problem solving and the scientific theory. Against the background of their differing interests, communication between science and practice can only succeed if practice is open to scientific theories' different perspectives and, vice versa, if science can accept practice's experience and everyday theories, merge these with their own, and communicate them. In this way scientific and practical action combine in a process of mutual learning in which, "on one hand, structurally contrasting scientific theories (the researcher) have to expand, relativize and complete the basic knowledge (the object of research), while, on the other hand, the complexity and concretization of everyday theory should correct and complete scientific knowledge" (HEINZE, 1987, 32; own translation). This approach rejects the assumption that the experts (in science and/or practice) can only exchange knowledge between themselves. Science is, therefore, not only an instrument of criticism, description or explanation of practice, but also one of design in terms of the discovery, development and testing of concrete solutions in and with practice. Since science does not suffer the time and decision-making pressure that practice experiences, it has a different perspective on the construction of actuality and potentiality, and/or the development of alternative interpretation and action possibilities.

4 PARADIGM-CONSTITUENT GUIDELINES FOR THE DESIGN OF THE RESEARCH AND DEVELOPMENTAL PROCESS

4.1 On the function of paradigmatic guidelines

Scientific inquiry follows specific rules. A community of scientists determines these rules and the context in which they should be applicable. Individually, the rules relate to the various facets of knowledge acquisition; collectively, they are frequently summarized as paradigms. "A paradigm constitutes that which members of a scientific community [...] have in common. [...] Such communities are characterized by comparatively strong communication within the group and comparatively unanimous judgments regarding specialist issues" (KUHNS, 1978, 390f. - own translation). SLOANE describes a paradigm as a normative structure "arising from the researcher's social relations and all of his pervasive actions. This structure determines the tasks, problems, etc. that a researcher wants to solve and, primarily, the methods that he would use. Paradigms are thus like transparencies that prestructure research access, research methods, and the interpretation of the research results" (SLOANE, 1992, 141 - own translation). Since the agreement of

paradigms is regarded as a result of social construction, different paradigms can juxtapose or contradict one another.

There is as yet no detailed fixed set of rules for design research, as there is for established paradigms. This is hardly surprising given the relatively recent origin of design research. An endeavor is made below to create the premise to develop a paradigm-constitutive normative structure for the scientific community of design researchers by providing the foundation and the justification of the guidelines.

It is important to clarify what exactly is meant by rules and guidelines and precisely how these govern scientific actions. The differentiation between them already suggests differing degrees of bindingness. When examining existing paradigms (e.g., hermeneutics and critical rationalism), we find that while some constitutive principles are indeed identifiable, a project's concrete research practice extends beyond adherence to these principles through a multitude of specific approaches that individual researchers employ. This observation coincides with a universal understanding of the philosophy of science, which rejects the notion that scientific action can be understood as following a fixed rule in the sense of a mechanized routine (see LAKATOS, 1974, 272). "Rather, the rules relevant for the creation of scientific theory have a heuristic potential for scientific researchers, which lends their research an orientating guideline" (EULER, 1994, 242 – own translation). ALBERT, one of the main proponents of critical rationalism, argues in this spirit when he emphasizes that "each rule only delimits the scope for a behavior, within which one always retains design options, even while adhering to the rule. The relevant scopes can differ in magnitude and the achievable canalization that the fixed rules allow for an action can therefore be wider or narrower so that even with a rule-governed action there is still room for imagination" (ALBERT, 1980, 29 – own translation). "Even (knowledge acquisition) does not presuppose a developed technique or even a formulated technology – or methodology – within which all relevant principles are utilized. [...] The methodological practice of the sciences is as much in need and capable of development as the other spheres of human life" (ALBERT, 1987, 73; see also 93, 119, 161 – own translation).

These rules should not be viewed as a rigidly binding straitjacket, but as a flexible and manageable instrument for the scientist. The increased openness increases the degree of uncertainty and opacity for the evaluator of developed scientific theories. The decision to identify paradigm-constituent rules lies in this area of tension - flexibility and openness of rule implementation in the interest of theory building that is appropriate to the problem, clarity, and cohesion in the interest of a transparent traceability of results. FEYERABEND holds an extreme viewpoint in this discussion with his argument that one cannot introduce and discuss principles independently from concrete research problems, because "these principles differ from case to case" (FEYERABEND, 1986, 11 – own translation). He not only determines that scientific rules are often violated de facto, but asserts, with reference to the history of science, that one has to violate them in order to make headway in sciences (see FEYERABEND, 1981, 28, as well as 257ff.). PUTNAM (cited in: RORTY, 1988, 20) views scientific actions not as the application of rules in individual cases, but as the "ceaseless re-weaving of a network of beliefs." In keeping

with this viewpoint, RORTY describes research not as something which is converging, but as something flourishing, where “discovery” and not “making” is emphasized (RORTY, 1988, 23).

In the context of these different perspectives, the position that paradigms, such as design research, should be constituted for scientific actions by *rules in terms of heuristic guidelines* is advocated below. Consequently, paradigmatic rules represent exploratory open-ended guidelines that can be modified, enhanced, and discarded. They should, more or less, be treated as *general* principles that can be applied in accordance with the research problem. Only *specific* problems will have concrete rules. On this basis, paradigms represent a scientific action model that includes and describes selected aspects it deems meaningful. According to FEYERABEND, in concrete research projects, the approach can be investigated as a material in the context of a “historically illustrated rule of thumb” that “strengthens the ingenuity of the learner, enabling him to invent rules suitable for new cases” (FEYERABEND, 1986, 189 – own translation).

Even though there is a gap between the paradigmatic rules, in the sense of a heuristical guideline and concrete scientific actions, the transparent identification of the employed principles presupposes the traceability of scientific action. The identification of the respective rules primarily creates the condition for a possible rational discussion - and thus permits substantiated contradictions and/or criticism of a paradigm’s practical application and/or the concrete realization of a research project.

The framework of rules proposed below refers to the design research process model introduced in section three. On the one hand, the proposed guidelines result from an examination of the current literature, which seldom has detailed, direct references to methodical rules and/or principles, but frequently indicates implicit orientation towards the research process’s core activities. On the other hand, own, as well as outside, research activities are both reflected in the guiding questions considered here. Below, the six phases of the process model are presented as action fields and explained with regard to the following aspects:

- The core requirement of the action field in question
- The core questions for which the researcher should find an answer, as well as applicable guideline for scientific action
- The result.

4.2 Specify problem

Core requirement

If we accept the precise specification of a problem as the premise of design research, then there is, at first, no fundamental difference between this rough description and other paradigms. However, an inspection of the type of problem indicates specific features: An investigation is needed of how a desirable objective can be achieved in a defined context and through an intervention that still needs to be developed. For example: How can group processes be shaped so that learners

in a classroom setting develop team competencies? How can a socially responsible set of actions be developed in management training? How can vulnerable adolescents attain more resilience during the transition to apprenticeship and employment?

A precise specification of the desired objective, of the framework to develop appropriate avenues, and of the elaboration of the innovation claim is therefore fundamental for design research. “The identification of problems in design research thus involves finding a problem that is worthy of investigation and capable of being solved through the research process” (MCKENNEY & REEVES, 2012, 185).

Problem specification should be effected from two perspectives. From a scientific perspective, the central contribution comprises identifying the relevant theories and including them in the research process. The practical perspective entails, on the one hand, an understanding of the practical framework conditions for the development of innovative problem solutions and, on the other hand, the activation of the available experiential knowledge. The targeted activation of practical knowledge can thus strengthen the practice’s commitment to or ownership of the design project.

In the process of problem specification, a possible area of conflict is an excessive emphasis on the restrictions of or orientation to well-functioning routines that obscure the view of innovative approaches. In this context, MCKENNEY & REEVES (2012, 85FF.) differentiate between two roles, namely that of detective and inventor that should - in line with the analysis and exploration - be both performed and balanced.

Core questions and guidelines

- 1st What objectives should be achieved and/or which problems should be solved?
(State objectives transparently!)
- 2nd What conditions exist in practice that can support or constrain the achievement objectives?
(Outline framework conditions!)
- 3rd Are essential insights to attain objectives that are not yet available?
(Justify scientific relevance and degree of innovation!)
- 4th Are the objectives for the relevant practice meaningful and/or is their achievement pursued?
(Justify practical relevance!)
- 5th Are partners (especially critical ones) from practice willing to contribute their experience to develop a problem solution with science?
(Acquire practical expertise!)
- 6th Have the objectives and expectations of the partners in a scientific-practice cooperation been clarified?
(Clarify framework for cooperation!)
- 7th What potential does the desired solution have for an extended application?
(Justify the transfer potential and possible degree of generalization!)