Steinbeis HOCHSCHULE

Yvonne Greipl

# Kompetenzbasiertes Lernen für medizinisches Fachpersonal

Entwicklung eines technologiegestützten, didaktischen Konzepts und Evaluierung in der Kardiologie

Steinbeis-Edition

*Yvonne Greipl*

Kompetenzbasiertes Lernen für medizinisches Fachpersonal

Steinbeis-Edition

Steinbeis HOCHSCHULE

Yvonne Greipl

# Kompetenzbasiertes Lernen für medizinisches Fachpersonal

Entwicklung eines technologiegestützten, didaktischen Konzepts und Evaluierung in der Kardiologie

**Impressum**

© 2021 Steinbeis-Edition

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Die Publikation erscheint in der Reihe „Dissertationen der Steinbeis-Hochschule“.

Yvonne Greipl
Kompetenzbasiertes Lernen für medizinisches Fachpersonal
Entwicklung eines technologiegestützten, didaktischen Konzepts und Evaluierung in der Kardiologie

1. Auflage, 2021 | Steinbeis-Edition, Stuttgart
ISBN 978-3-95663-256-3
Zugl. Steinbeis-Hochschule, Dissertation 2021

Satz: Yvonne Greipl / technisch aufbereitet von Steinbeis-Edition
Druck: Printsystem GmbH, Heimsheim

Steinbeis ist mit seiner Plattform ein verlässlicher Partner für Unternehmensgründungen und Projekte. Wir unterstützen Menschen und Organisationen aus dem akademischen und wirtschaftlichen Umfeld, die ihr Know-how durch konkrete Projekte in Forschung, Entwicklung, Beratung und Qualifizierung unternehmerisch und praxisnah zur Anwendung bringen wollen. Über unsere Plattform wurden bereits über 2.000 Unternehmen gegründet. Entstanden ist ein Verbund aus mehr als 6.000 Experten in rund 1.100 Unternehmen, die jährlich mit mehr als 10.000 Kunden Projekte durchführen. So werden Unternehmen und Mitarbeiter professionell in der Kompetenzbildung und damit für den Erfolg im Wettbewerb unterstützt. Die Steinbeis-Edition verlegt ausgewählte Themen aus dem Steinbeis-Verbund.

216813-2021-05 | www.steinbeis-edition.de

# Vorwort

In den vergangenen Jahren konnte man in den Kliniken auf eine schnell fortschreitende, technologische Entwicklung in den Bereichen Diagnostik und Therapie zurückblicken. Um in dieser hochintegrierten, soziotechnologischen Umgebung weiterhin kompetent handeln zu können, müssen sich die Rollen und Kompetenzen der Ärzteschaft und des Pflegepersonals dementsprechend anpassen. Der Forschungsbereich der Human Factors, der die vielfältigen Strukturen menschlichen Verhaltens in der Interaktion mit Menschen und Systemen beschreibt, gewinnt durch diese Entwicklung immer mehr an Bedeutung. Diese Forschungsperspektive verweist auf bewährte Methoden und psychologische Ergebnisse, die in dem gestaltungsorientierten Forschungsdesign meiner Dissertation Anwendung fanden. Mein Ziel war es, ein didaktisches Konzept zu entwickeln, das die hierfür notwendigen Kompetenzen des medizinischen Fachpersonals im Klinikumfeld ausbildet. Die Mehrheit der europäischen Länder bietet für Pflegeberufe einen vollständigen akademischen Bildungsweg mit Bachelor- und Masterstudium an. In Deutschland erfolgt die Ausbildung noch auf Berufsschulniveau. Bis auch für Pflegeberufe in Deutschland ein einheitliches Ausbildungsprogramm etabliert wird, sollen technologiebasierte Lehr-/Lernmethoden dieses neuen Konzepts den Aufbau und die Schulung der Schlüsselkompetenzen berufsbegleitend ermöglichen. Die vorliegende Dissertation gibt hierzu einen ganzheitlichen Überblick: Unter Berücksichtigung der aktuellen, wissenschaftlichen Literatur beschreibt meine Arbeit die Entwicklung eines neuen Weiterbildungskonzepts mit modernen Lehr-/Lernmethoden, welches im Anschluss im Fachgebiet der Kardiologie auf Anwendbarkeit evaluiert wurde.

**Danksagungen**

An erster Stelle gilt mein Dank meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Dr. habil. Oliver Meißner, MBA für seine wissenschaftliche und methodische Unterstützung während der gesamten Bearbeitungsphase meiner Dissertation.

Besonderer Dank gilt Herrn Christian Heck und der Firma Boston Scientific, die diese Arbeit erst möglich machten und mich bei der Bearbeitung stets durch zielführende Diskussionen und anhaltende Hilfestellung begleitet und unterstützt haben.
Frau Yvonne Knoll, Frau Dr. rer. biol. hum. Johanna Huber, Frau Clara Storm, M.A. und Herrn Priv.-Doz. Dr med. Johannes Rieber danke ich für die zahlreichen und unermüdlichen fachlichen Gespräche, Ratschläge und Anmerkungen, die mich auf dem Weg zur fertigen Arbeit immer wieder neue Aspekte und Ansätze entdecken ließen.
Allen Expert/-innen und Beteiligten der Gespräche, insbesondere Frau Alexandra Sabautzki bin ich sehr dankbar für die sehr gute Unterstützung sowie die konstruktive und angenehme Zusammenarbeit.
Besonders möchte ich an dieser Stelle meinen Eltern für die vielen positiven, motivierenden Worte und Unterstützung in den vergangenen drei Jahren danken. Ein ganz besonderer, herzlicher Dank gilt meiner Mutter für das umfangreiche Korrekturlesen.

*München, im März 2021*
*Yvonne Greipl*

# Inhaltsverzeichnis

Seite

Abbildungsverzeichnis ..... X
Tabellenverzeichnis ..... XII
Abkürzungen ..... XIII
1 Kurzfassung/Summary ..... 1
2 Einleitung ..... 3
2.1 Relevanz und Problemstellung ..... 3
2.2 Originalität ..... 6
2.3 Fragestellung ..... 10
3 Material and Methoden ..... 12
3.1 Theoretische Grundlagen ..... 12
3.1.1 Der Forschungsbereich Human Factors ..... 12
3.1.2 Die Grundprinzipien der Erwachsenenbildung ..... 19
3.1.3 Die Lehr-/Lernmethoden der med. Aus- und Weiterbildung ..... 23
3.2 Forschungsdesign: Gestaltungsorientierte Forschung ..... 34
3.3 Techniken und Methoden ..... 39
3.3.1 Qualitative Interviewstudie ..... 39
3.3.2 Beschreibung der Stichprobe ..... 41
3.3.3 Entwicklung eines strukturierten Interviewleitfadens ..... 44
3.3.4 Datenerhebung ..... 51
3.3.5 Datenauswertung und -analyse ..... 52
3.3.6 Gewährleistung der Datenqualität ..... 63
4 Ergebnisse ..... 66
4.1 Schlüsselkompetenzen ..... 66
4.1.1 Personale Kompetenzen ..... 69
4.1.2 Sozial-kommunikative Kompetenzen ..... 71
4.1.3 Aktivitäts- und Handlungskompetenzen ..... 72
4.1.4 Fach- und Methodenkompetenzen ..... 73
4.2 Lernumgebungen im didaktischen Konzept ..... 76
4.3 Theoretische Designprinzipien in SCOPE ..... 79
4.4 Evaluation in der Kardiologie ..... 88

4.4.1 Einzelgespräche und Umfrage zur Evaluation in der Kardiologie ..... 90
4.4.2 Lernziele und Überblick des didaktischen Konzepts ..... 92
4.4.3 Lernmanagementsystem mit Online Inhalten ..... 95
4.4.4 Fallbasiertes Lernen ..... 101
4.4.5 Inhalte und Lehr-/Lernmethoden der Präsenzphase ..... 110
4.4.6 Interprofessionelles Training ..... 116
4.4.7 SOP Workshop ..... 119
4.4.8 Flipped Classroom ..... 120
5 Diskussion ..... 123
5.1 Synopsis der wichtigsten Ergebnisse ..... 123
5.2 Interpretation der eigenen Ergebnisse ..... 126
5.3 Diskussion des Forschungsdesigns ..... 130
5.3.1 Diskussion des DBR-Ansatzes ..... 130
5.3.2 Methodik der Qualitativen Inhaltsanalyse ..... 134
5.4 Diskussion der theoretischen Designprinzipien im Kontext der bisherigen Datenlage ..... 136
5.4.1 Anwendung der Grundprinzipien der Andragogik ..... 136
5.4.2 Berücksichtigung des Forschungsbereichs der Human Factors ..... 139
5.4.3 Diskussion rollenbasierter Kompetenzprofile ..... 143
5.4.4 Die Bedeutung des selbstgesteuerten Lernens ..... 145
5.4.5 Integration von evidenzbasierten Lernansätzen ..... 147
5.5 Diskussion der konkreten Umsetzung im Kontext der bisherigen Datenlage ..... 150
5.5.1 Berücksichtigung der Empfehlungen der EAPCI ..... 150
5.5.2 Parallelen zum Crew Resource Management ..... 152
5.5.3 Umsetzbarkeit des interprofessionellen Trainings ..... 153
5.5.4 Evaluationsmöglichkeit der konkreten Umsetzung ..... 161
5.6 Konsequenzen für die Praxis ..... 169
5.7 Limitationen ..... 175
5.8 Schlussfolgerungen ..... 178
Anhang ..... 180
A1 Relevanz der Interviewfragen ..... 180

A2 Strukturierter Interviewleitfaden ..... 184
A3 CIRS Fälle für Expert/-innen Interviews ..... 188
A4 Online durchgeführte Umfrage ..... 191
A5 Team-Time-Out-Beispielprotokoll ..... 194
A6 Evaluationsbogen mit subjektiver Selbsteinschätzung ..... 195
Quellenverzeichnis ..... 197

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Aspekte für Patientensicherheit, mod. nach (vgl. Badke-Schaub et al. 2012, S. 242)..... 15

Abbildung 2 Swiss Cheese Model (vgl. Weimann und Weimann 2013, S. 202)..... 17

Abbildung 3 Grundprinzipien der Andragogik, mod. nach (vgl. Knowles et al. 2015, S. 6)..... 22

Abbildung 4 Forschungsdesign im Überblick, mod. nach (Amiel und Reeves 2008)..... 36

Abbildung 5 Kompetenzatlas, modifiziert nach (vgl. Heyse und Erpenbeck 2007, S. 28)..... 48

Abbildung 6 Datenanalyse, modifziert nach (vgl. Gläser und Laudel 2009, S. 203)... 53

Abbildung 7 Schlüsselkompetenzen des med. Fachpersonals..... 68

Abbildung 8 Verteilung der Schlüsselkompetenzen ..... 68

Abbildung 9 Matrix Designprinzipien für Aktivitäts- u. Handlungskompetenzen ..... 80

Abbildung 10 Matrix Designprinzipien für sozial-kommunikative Kompetenzen ..... 81

Abbildung 11 Matrix der Designprinzipien für personale Kompetenzen ..... 83

Abbildung 12 Matrix der Designprinzipien für Fach- und Methodenkompetenzen ..... 85

Abbildung 13 TAVI Prozedur im Hybrid-OP (mit freundlicher Genehmigung von Herrn K. Christian)..... 89

Abbildung 14 Überblick Lernziele und Lerninhalte..... 94

Abbildung 15 Gamification Beispiele ..... 95

Abbildung 16 Quiz Anatomie, modifiziert nach (Bommas-Ebert, Teubner und Voß 2011)..... 97

Abbildung 17 Online Inhalt: Pathophysiologie Aortenstenose ..... 98

Abbildung 18 Online Video zur klinischen Evidenz..... 99

Abbildung 19 Quiz Studienlage TAVI..... 100

Abbildung 20 Fallbasiertes Lernen: Untersuchungen ..... 102

Abbildung 21 Fallbasiertes Lernen: Transfer..... 103

Abbildung 22 Fallbasiertes Lernen: Gradientenmessung ..... 104

Abbildung 23 Fallbasiertes Lernen: Leitlinien DGK ..... 105

Abbildung 24 Lernzielkontrolle TAVI Leitlinien ..... 106

Abbildung 25 Fallbasiertes Lernen: CT Planung Bild: https://ca.medical.canon/products/healthcare_it/clinical_application/ct_transcatheter_aortic_valve_replacement_tavr, 19.01.2020 ..... 107

Abbildung 26 Fallbasiertes Lernen: Prozedur ..... 108

Abbildung 27 Simulationstraining im Herzkatheterlabor (https://cathi.de/de/medizintechnik/einsatzgebiete, Abrufdatum: 05.01.2020) ..... 117

Abbildung 28 Vergleich SECTORS und SCOPE ..... 141

Abbildung 29 Schlüsselkompetenzen der Mediziner/-innen, modifiziert nach (Heyse und Schircks 2012) ..... 155

Abbildung 30 Schlüsselkompetenzen des med. Fachpersonals nach SCOPE ..... 156

Abbildung 31 Kompetenzpyramide (Miller 1990) ..... 161

Abbildung 32 Selbsteinschätzung Evaluation (eigene Darstellung) ..... 166

Abbildung 33 Ausbildungspyramide MTFA, MTRA ..... 169

Abbildung 34 CIRS Beispiel Fall 1 Krankenhaus-CIRS-Netz Deutschland Abrufdatum 23.08.2019 https://www.cirsmedical.de ..... 188

Abbildung 35 CIRS Beispiel Fall 2 Krankenhaus-CIRS-Netz Deutschland Abrufdatum 23.08.2019 https://www.cirsmedical.de ..... 189

Abbildung 36 CIRS Beispiel Fall 3 Krankenhaus-CIRS-Netz Deutschland Abrufdatum 23.08.2019 https://www.cirsmedical.de ..... 190

Abbildung 37 Umfrage online via surveymonkey, Abrufdatum: 29.04.2020 https://de.surveymonkey.com ..... 193

Abbildung 38 Beispiel Team-Time-Out-Protokoll ..... 194

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Überblick über die Berufszugehörigkeit der Expert/-innen ..... 43

Tabelle 2 Extraktion und Verdichtung Schlüsselkompetenzen ..... 58

Tabelle 3 Extraktion und Verdichtung Lehr-/Lernmethoden ..... 60

Tabelle 4 Extraktion und Verdichtung Lehr-/Lernmethoden und Schlüsselkompetenzen ..... 63

Tabelle 5 Berufszugehörigkeit und Erfahrungslevel der Interviewpartner/-innen ..... 91

Tabelle 6 Umfrageergebnisse Fallbasiertes Lernen ..... 109

Tabelle 7 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Vorlesungen ..... 111

Tabelle 8 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Demonstrationen ..... 112

Tabelle 9 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Fallbasiertes Lernen ..... 113

Tabelle 10 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Teambasiertes Lernen ..... 114

Tabelle 11 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Gruppendiskussionen ..... 115

Tabelle 12 Umfrageergebnisse Präsenzphase ..... 115

Tabelle 13 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Interprofessionelles Training ..... 118

Tabelle 14 Lerninhalte und Kompetenzaufbau SOP Workshop ..... 120

Tabelle 15 Lerninhalte und Kompetenzaufbau Flipped Classroom ..... 121

Tabelle 16 Umfrageergebnisse Flipped Classroom ..... 122

Tabelle 17 Charakteristiken des DBR (Dolmans und Tigelaar 2012) ..... 133

Tabelle 18 Berufsrollen und ihre Basiskompetenzen (Heyse and Schircks, 2012). 144

Tabelle 19 Blended Evaluation für das SCOPE-Konzept ..... 167

Tabelle 20 Evaluationsbogen ..... 196

# Abkürzungen

| | |
|---|---|
| AR | Augmented Reality |
| AS | Aortenstenose |
| CBD | Case-based discussions (Fallbasierte Diskussionen) |
| CBL | Case-based Learning (Fallbasiertes Lernen) |
| CRM | Crew Resource Management |
| CT | Computertomographie |
| DBR | Design-based research (Designbasierte Forschung) |
| DGK | Deutsche Gesellschaft für Kardiologie |
| DOPS | Direct Observation of Procedure Skills |
| EAPCI | European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions |
| E-Health | Electronic Health |
| EPA | Elektronische Patientenakte |
| ESC | European Society of Cardiology (Europäische Gesellschaft für Kardiologie) |
| FMEA | Failure Mode and Effect Analysis (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse) |
| Gew. | Gewichtet(er) |
| Indiv. | Individuell |
| HF | Human Factors |
| LAAC | Verschluss des linken Vorhofohrs |
| LVOT | Linksventrikulärer Ausflusstrakt |
| Med. | Medizinisch |
| MDK | Medizinischer Dienst der Krankenversicherungen |
| Mini-CEC | Mini-Clinical Evaluation Exercise |
| MTA | Medizinisch-technische(r) Assistent(in) |
| MTRA | Medizinisch-technische(r) Radiologieassistent(in) |
| MTFA | Medizinisch-technische(r) Funktionsassistent(in) |
| NTS | Non-technical skills (nichttechnische Fähigkeiten) |
| NOAK | Non-Vitamin-K orale Antikoagulantien |
| OECD | Organisation for Economic Co-Operation and Development |
| OP | Operation |
| PBL | Problem-based Learning (Problembasiertes Lernen) |

| | |
|---|---|
| PFO | Persistierendes Foramen Ovale |
| SOP | Standard Operating Procedure (Standardvorgehensweise) |
| TAVI | Transkatheter-gestützte Aortenklappenimplantation |
| TBL | Team-based Learning (Teambasiertes Lernen) |
| WHO | World Health Organisation |

# 1 Kurzfassung/Summary

**Ziel:** Derzeit verfügbare Ausbildungskonzepte für medizinisches Fachpersonal spiegeln die Anforderungen komplexer, soziotechnischer Systeme nicht wider. Um mit dieser schnellen, technologischen Entwicklung Schritt halten zu können, benötigt es ein berufsbegleitendes, in den Klinikalltag integriertes, professionell geführtes, didaktisches Konzept, das lebenslanges Lernen in der Erwachsenenbildung unterstützt. Übergeordnetes Ziel ist die Erhöhung der Sicherheit für Patient/-innen und die langfristige Motivation und Gesundheit des medizinischen Fachpersonals. Im Kontext des Forschungsbereichs der Human Factors (HF) beschreibt diese Dissertation die Entwicklung einer neuen, HF-basierten Weiterbildungsmaßnahme, um das medizinische Fachpersonal auf den Umgang mit der zunehmenden Komplexität vorzubereiten und notwendige Kompetenzen für die Interaktion im soziotechnischen Umfeld aufzubauen.

**Methoden:** Die Entwicklung des didaktischen Konzepts beruht auf einer gestaltungsorientierten Forschungsperspektive mit den Phasen: Analyse, Design, Iteration und Reflexion. Basierend auf qualitativen Methoden und Techniken flossen über Experteninterviews diverse Perspektiven in die Beschreibung der Designprinzipien ein. Diese Prinzipien wurden über Einzelgespräche und Befragungen des medizinischen Fachpersonals in dem Bereich der Kardiologie validiert.

**Ergebnis:** Das im Rahmen dieser Dissertation entwickelte SCOPE-Konzept beschreibt die Designprinzipien für die Ausbildung der 28 Schlüsselkompetenzen und geht auf Lernumgebungen ein, die sich berufsbegleitend in den Klinikalltag integrieren lassen. Angelpunkt des Konzepts ist die Korrelation zwischen kompetenzbasierten Lernzielen und technologieunterstützten Lehr-/Lernmethoden im medizinischen Kontext. Unter Berücksichtigung des „Blended Learning“ Ansatzes verweist das Konzept auf Designprinzipien, die für den Fachbereich der Kardiologie beispielhaft Anwendung fanden.

**Schlussfolgerung:** Die Entwicklung dieses neuen, didaktischen Konzepts schließt die Forschungslücke für die berufsbegleitende Weiterbildung im Hinblick auf den schnellen technologischen Wandel. Weiterhin wurde die Umsetzung der Designprinzipien für den Fachbereich der Kardiologie als praktikabel befunden. Eine quantitative Betrachtung des Kompetenzzuwachses, der durch die Weiterbildungsmaßnahme herrührt, sollte in weiterführenden Arbeiten durchgeführt werden.

In den vergangenen Jahren konnte man in den Kliniken auf eine schnell fortschreitende, technologische Entwicklung in den Bereichen Diagnostik und Therapie zurückblicken. Um in dieser hochintegrierten Umgebung weiterhin kompetent handeln zu können, müssen sich die Rollen und Kompetenzen der Ärzteschaft und des Pflegepersonals dementsprechend anpassen. Der Forschungsbereich der Human Factors, der die vielfältigen Strukturen menschlichen Verhaltens in der Interaktion mit Menschen und Systemen beschreibt, gewinnt durch diese Entwicklung immer mehr an Bedeutung. Ein technologiegestütztes, didaktisches Konzept kann dazu beitragen, die hierfür notwendigen Kompetenzen des medizinischen Fachpersonals im Klinikumfeld auszubilden. Diese Dissertation gibt hierzu einen ganzheitlichen Überblick: Unter Berücksichtigung der aktuellen, wissenschaftlichen Literatur beschreibt die Arbeit die Entwicklung eines neuen Weiterbildungskonzepts mit modernen Lehr-/Lernmethoden, welches im Anschluss im Fachgebiet der Kardiologie auf Anwendbarkeit evaluiert wurde.

---

Yvonne Greipl hat den Diplomstudiengang „Wirtschaftsingenieurwesen“ im Jahr 2008 an der Hochschule München sowie den Masterstudiengang „Medizintechnik“ an der TU München im Jahr 2010 abgeschlossen. Momentan arbeitet sie als Marketing Managerin bei dem internationalen Medizintechnikunternehmen Boston Scientific. Yvonne Greipl war von 2017–2021 Promovendin der Steinbeis-Hochschule.

ISBN 978-3-95663-256-3

www.steinbeis-edition.de

Steinbeis-Edition