

Christoph Hemberger

**Erwerb kognitiver und methodischer  
Handlungskompetenzen zur Bearbeitung  
komplexer Planungsprobleme**

Entwicklung und Evaluation eines  
transdisziplinären Trainingsprogramms am Beispiel  
raumbezogener Aufgaben



Herbert Utz Verlag · München

## Architektur und Bauwesen



Zugl.: Diss., Stuttgart, Univ., 2012

D 93

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 ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwendung – vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH · 2014

ISBN 978-3-8316-4262-5

Printed in EC

Herbert Utz Verlag GmbH, München  
089-277791-00 · [www.utzverlag.de](http://www.utzverlag.de)

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	15
Zusammenfassung	17
Abstract	21
1. Einleitung und Überblick über die Arbeit	23
1.1 Herausforderung Komplexität	25
1.2 Aufgabenstellung	27
1.2.1 Entwicklung eines Trainingskurses im Lösen komplexer Planungsprobleme	28
1.2.2 Evaluation des Trainingskurses im Lösen komplexer Planungsprobleme	31
1.3 Zentrale Fragestellungen	34
1.4 Ansatz und Methodik	37
1.5 Relevanz der Thematik	38
1.5.1 Relevanz vor dem Hintergrund von Praxis und Forschung	38
1.5.2 Relevanz aus Sicht der Ausbildung	41
1.6 Aufbau der Arbeit	43
2. Stand der Forschung	45
2.1 Ansätze zur Bearbeitung komplexer Planungsprobleme	45
2.1.1 Schwerpunkt Kommunikation und Kooperation	46
2.1.2 Mangel an geeigneten integrativen Konzepten zur Bearbeitung der Inhalte komplexer Planungsprobleme	47
2.1.2.1 Mangel an geeigneten integrativen Konzepten in Praxis und Forschung	48
2.1.2.2 Mangel an geeigneten integrativen Konzepten in der Planerausbildung	50
2.2 Evaluierungsansätze	52
2.2.1 Evaluationen aus der Perspektive der Planerausbildung	52
2.2.2 Evaluationen in der Praxis	53
2.2.3 Methodische Schwierigkeiten	54
3. Theoretische Grundlagen und begriffliche Eingrenzung des Themas	57
3.1 Komplexe Welt	57
3.1.1 Komplexität in unterschiedlichen Arbeitsfeldern	59
3.1.1.1 Eine allgemeine Definition von Komplexität	60
3.1.1.2 Einige Anmerkungen zur allgemeinen Definition von Komplexität	62

3.1.1.3	Komplexe Planungsprobleme (Problembegriff)	64
3.1.1.4	Komplexe Planungsprobleme versus Routineaufgaben . . . . .	65
3.1.2	Komplexität in der räumlichen Planung . . . . .	67
3.1.2.1	Räumliche Planung . . . . .	67
3.1.2.2	Komplexe Probleme und Themenfelder der räumlichen Planung . . . . .	69
3.1.2.3	Merkmale komplexer Probleme in der räumlichen Planung . . . . .	71
3.2	Planen als komplexes Problemlösen . . . . .	78
3.2.1	Das Begriffspaar Planen und komplexes Problemlösen . .	78
3.2.2	Das Planungsverständnis dieser Arbeit . . . . .	79
3.2.3	Prozessschritte – Phasen des Planens und Planungsmodelle	81
3.2.3.1	Ein Planungsmodell der dritten Generation . . .	82
3.2.3.1.1	»Problemlösezyklus« (konkrete Arbeitsschritte) . . . . .	84
3.2.3.1.2	»Alltagswelt« . . . . .	88
3.2.3.1.3	»Planungswelt« . . . . .	88
3.2.3.1.4	Kompatibilitäten und Charakteristika des Planungsmodells .	89
3.2.3.2	Vergleich des Planungsmodells der dritten Generation mit anderen Modellen . . . .	90
3.2.3.2.1	Modelle der ersten und zweiten Generation . . . . .	90
3.2.3.2.2	Psychologische Modelle zur Darstellung des Planungsprozesses	91
3.2.4	Planen und Unsicherheit . . . . .	94
3.2.5	Wissen und mentale Modelle beim Planen . . . . .	95
3.2.5.1	Wissenskomponenten, Information und Lernen	95
3.2.5.2	Komponenten des Planungswissens . . . . .	97
3.2.5.3	Wissensinhalte . . . . .	101
3.2.5.4	Mentale Modelle . . . . .	102
3.3	Denkfehler beim Planen und komplexen Problemlösen . . . . .	105
3.3.1	Fehler versus Schnitzer und Patzer . . . . .	105
3.3.2	Häufige Denkfehler beim Wissenserwerb . . . . .	107
3.3.3	Erklärungsansätze für das Auftreten von Denkfehlern . . .	113
4.	Das Lösen komplexer Planungsprobleme in der Lehre . . . . .	115
4.1	Einführung in die Schwerpunkte des Trainingskurses . . . . .	116
4.1.1	Problems-First-Ansatz . . . . .	116
4.1.2	Kerninhalte des Trainingskurses – Key Six . . . . .	118

4.1.3	Die Key Six und das Planungsmodell der dritten Generation . . . . .	127
4.1.4	Lernziele des Trainingskurses . . . . .	128
4.2	Trainingskurs – Inhalt und Umsetzung im Rahmen der Evaluationsstudie . . . . .	130
4.2.1	Ablauf des Trainingskurses im Überblick . . . . .	130
4.2.2	Trainingskurs – Teil 1 (Tage 1 bis 5) . . . . .	132
4.2.2.1	Einführung und Lehrbaustein A: Probleme (Tag 1) . . . . .	134
4.2.2.1.1	Einführung – Wiedergabe der Trainingsinhalte . .	134
4.2.2.1.2	Lehrbaustein A: Probleme – Wiedergabe der Trainingsinhalte . .	136
4.2.2.1.3	Lehr- und Lernmittel/Ablauf Tag 1 . .	157
4.2.2.2	Lehrbaustein B: Begriffe (Tag 2) . . . . .	159
4.2.2.2.1	Lehrbaustein B: Begriffe – Wiedergabe der Trainingsinhalte . .	160
4.2.2.2.2	Lehr- und Lernmittel/Ablauf Tag 2 . .	173
4.2.2.3	Lehrbaustein C: Planungsansätze (Tag 3) . . . .	175
4.2.2.3.1	Lehrbaustein C: Planungsansätze – Wiedergabe der Trainingsinhalte . .	175
4.2.2.3.2	Lehr- und Lernmittel/Ablauf Tag 3 . .	186
4.2.2.4	Lehrbaustein D: Ursachen und Maßnahmen (Tag 4) . . . . .	187
4.2.2.4.1	Lehrbaustein D: Ursachen und Maßnahmen – Wiedergabe der Trainingsinhalte . .	188
4.2.2.4.2	Lehr- und Lernmittel/Ablauf Tag 4 . .	214
4.2.2.5	Verzahnung der Trainingsinhalte (Tag 5)/Lehr- und Lernmittel . . . . .	217
4.2.3	Trainingskurs – Teil 2 (Tage 6 bis 10) . . . . .	217
4.3	Didaktisches Konzept des Trainingskurses . . . . .	218
5.	Evaluation eines Trainingskurses im Lösen komplexer Planungsprobleme: Evaluationsmethodisches Vorgehen . . . . .	221
5.1	Experimentdesign und -ablauf . . . . .	222
5.2	Aufgabenstellungen im Experiment und Strategiepapiere . . . .	227
5.3	Gegenstände der Untersuchungen und Evaluationsinstrumentarium . . . . .	228
5.3.1	Inhaltsanalyse der Planungsergebnisse (Strategiepapiere) .	233
5.3.1.1	Analyseinstrument: Kriteriensatz . . . . .	234

5.3.1.1.1	Elaboration der Kernelemente des Planungswissens und Problemzuschnitt (Gruppe (a)) . . .	237
5.3.1.1.2	Verknüpfung der Kernelemente des Planungswissens (Gruppe (b)) . . . . .	241
5.3.1.1.3	Zuschnitt und Qualität des Maßnahmenbündels (Gruppe (c))	242
5.3.1.1.4	Begriffe und Zusammenhangsaussagen (Gruppe (d)) . . . . .	246
5.3.1.2	Rangreihe der Strategiepapiere: Bündelung zentraler Qualitätskriterien . . . . .	247
5.3.1.3	Methodisches Vorgehen bei der Analyse der Strategiepapiere und dem Erstellen der Rangreihe . . . . .	253
5.3.2	Beobachtung der Arbeitsprozesse . . . . .	257
5.3.2.1	Beobachtungsinstrument: Verzeichnis definierter Arbeitsschritte beim Planen . . . . .	258
5.3.2.2	Beobachterschulung und Aufbereitung der erhobenen Daten . . . . .	261
5.3.3	Befragung zum methodischen Wissen . . . . .	263
5.3.3.1	Evaluationsinstrument: Teaching-Back-Fragebogen . . . . .	264
5.3.3.2	Aufbereitung der erhobenen Daten . . . . .	264
5.3.4	Nachbefragung zur Selbstreflexion . . . . .	268
5.3.4.1	Evaluationsinstrument: Nachbefragungsbogen	269
5.3.4.2	Aufbereitung der erhobenen Daten . . . . .	270
5.3.5	Befragung zur Zufriedenheit mit dem Trainingskurs/Motivation . . . . .	270
5.3.5.1	Evaluationsinstrument: Fragebogen zur Zufriedenheit . . . . .	271
5.3.5.2	Aufbereitung der erhobenen Daten . . . . .	272
5.4	Statistische Auswertungen der erhobenen Daten . . . . .	272
6.	Ergebnisse der Evaluation des Trainingskurses im Lösen komplexer Planungsprobleme (Befunde und Diskussion) . . . . .	277
6.1	Qualität der Planungsergebnisse: Rangreihe der Strategiepapiere	280
6.1.1	Befunde . . . . .	280

6.1.2	Diskussion	286
6.2	Zufriedenheit mit dem Trainingskurs	289
6.2.1	Befunde	289
6.2.2	Diskussion	300
6.3	Mentale Repräsentation und Anwendung der Trainingsinhalte	303
6.3.1	Methodisches Wissen: Lernzuwachs und Kohärenz der mentalen Modelle	306
6.3.1.1	Umfang und Differenziertheit (Detaillierungsstufe 1): Vollständigkeit und Übereinstimmung	306
6.3.1.1.1	Befunde	307
6.3.1.1.2	Diskussion	311
6.3.1.2	Key Six (Detaillierungsstufe 2): Vollständigkeit und Übereinstimmung	315
6.3.1.2.1	Befunde	315
6.3.1.2.2	Diskussion	319
6.3.1.3	Einzelitemebene: Landkarte der Argumente und Informationssuche – mentale Repräsentation (Detaillierungsstufe 3)	322
6.3.1.3.1	Befunde: Landkarte der Argumente	323
6.3.1.3.2	Diskussion: Landkarte der Argumente	326
6.3.1.3.3	Befunde: Informationssuche	329
6.3.1.3.4	Diskussion: Informationssuche	332
6.3.2	Arbeitsprozesse: Beobachtung und Selbstreflexion (Selbsteinschätzung)	332
6.3.2.1	Vielseitigkeit des Vorgehens (Detaillierungsstufe 1): Selbstreflexion (Selbsteinschätzung)	333
6.3.2.1.1	Befunde	333
6.3.2.1.2	Diskussion	336
6.3.2.2	Key Six (Detaillierungsstufe 2): Verwendete Zeitanteile und Selbstreflexion (Selbsteinschätzung)	337
6.3.2.2.1	Befunde	338
6.3.2.2.2	Diskussion	343
6.3.2.3	Einzelitemebene: Landkarte der Argumente und Informationssuche in den Arbeitsprozessen (Detaillierungsstufe 3)	345
6.3.2.3.1	Befunde: Landkarte der Argumente	345

6.3.2.3.2	Diskussion: Landkarte der Argumente . . . . .	347
6.3.2.3.3	Befunde: Informationssuche . . . . .	348
6.3.2.3.4	Diskussion: Informationssuche . . . . .	350
6.3.2.4	Offenhalten von Lösungsräumen und iteratives Vorgehen . . . . .	352
6.3.2.4.1	Befunde: Offenhalten von Lösungsräumen . . . . .	354
6.3.2.4.2	Diskussion: Offenhalten von Lösungsräumen . . . . .	355
6.3.2.4.3	Befunde: Iteratives Vorgehen . . . . .	356
6.3.2.4.4	Diskussion: Iteratives Vorgehen . . . . .	357
6.3.2.5	Ergänzende Befunde zur Relevanz methodischer Elemente bei der Bearbeitung der Planungsaufgaben (Selbstreflexion) . . . . .	358
6.3.3	Zusammenfassende und erweiterte Darstellung zentraler Korrelationsbefunde . . . . .	359
6.3.4	Einzelitemebene: Methodische »Feinwerkzeuge« – mentale Repräsentation und Anwendung in den Arbeitsprozessen (Detaillierungsstufe 3) . . . . .	362
6.3.4.1	Befunde: Methodische »Feinwerkzeuge« . . . . .	364
6.3.4.2	Diskussion: Methodische »Feinwerkzeuge« . . . . .	368
6.3.5	Kurzzusammenfassung der Befunde zur mentalenen Repräsentation und Anwendung der Trainingsinhalte . . . . .	371
6.4	Planungsergebnisse: Befunde zu 40 Einzelkriterien und Diskussion der Auswertungsergebnisse . . . . .	374
6.4.1	Elaboration der Kernelemente des Planungswissens und Problemzuschnitt (Gruppe (a)) . . . . .	375
6.4.1.1	Befunde zur Missstandsbestimmung: Kriterien (a1) bis (a5), (a8) und (a9) . . . . .	375
6.4.1.2	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Missstandsbestimmung . . . . .	377
6.4.1.3	Befunde zur Zielbestimmung: Kriterien (a6), (a7), (a10) und (a11) . . . . .	384
6.4.1.4	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Zielbestimmung . . . . .	385



6.4.1.5	Befunde zum Vorhandensein von Maßnahmen- und Ursachenbeschreibungen: Kriterien (a12) bis (a15) . . . . .	386
6.4.1.6	Erläuterung und Diskussion der Befunde zum Vorhandensein von Maßnahmen- und Ursachenbeschreibungen . .	387
6.4.2	Verknüpfung der Kernelemente des Planungswissens (Gruppe (b)) . . . . .	389
6.4.2.1	Befunde zur schlüssigen Verknüpfung von Missstand und Ziel: Kriterien (b1) und (b2) . . . . .	389
6.4.2.2	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur schlüssigen Verknüpfung von Missstand und Ziel . . . . .	390
6.4.2.3	Befunde zur schlüssigen Verknüpfung von Missstand, Ursachen, Maßnahmen und Ziel: Kriterien (b3) und (b4) . . . . .	391
6.4.2.4	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur schlüssigen Verknüpfung von Missstand, Ursachen, Maßnahmen und Ziel . . . . .	392
6.4.3	Zuschnitt und Qualität des Maßnahmenbündels (Gruppe (c)) . . . . .	394
6.4.3.1	Befunde zur Konkretheit der Maßnahmenbeschreibungen: Kriterium (c1) . . . . .	394
6.4.3.2	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Konkretheit der Maßnahmenbeschreibungen . . . . .	395
6.4.3.3	Befunde zur Effektivität und Effizienz: Kriterien (c2) bis (c4) . . . . .	396
6.4.3.4	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Effektivität und Effizienz . . . . .	397
6.4.3.5	Befunde zur Vertretbarkeit und Kompensation von Nebenwirkungen: Kriterien (c6) und (c7) . . .	398
6.4.3.6	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Vertretbarkeit und Kompensation von Nebenwirkungen . . . . .	399

6.4.3.7	Befunde zur Machbarkeit der Handlungsempfehlungen: Kriterien (c8) bis (c11) . . . . .	400
6.4.3.8	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Machbarkeit der Handlungsempfehlungen . . . . .	401
6.4.3.9	Befunde zur Breite des Maßnahmenpektrums und Anzahl der Maßnahmen: Kriterien (c12) und (c13) . . . . .	402
6.4.3.10	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Breite des Maßnahmenpektrums und Anzahl der Maßnahmen . . . . .	404
6.4.3.11	Befunde zur Priorisierung und Konsistenz der Maßnahmen: Kriterien (c15) und (c16) . . . . .	406
6.4.3.12	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Priorisierung und Konsistenz der Maßnahmen . . . . .	407
6.4.3.13	Befunde zum Innovationsgrad der Maßnahmen: Kriterium (c14) . . . . .	408
6.4.3.14	Erläuterung und Diskussion der Befunde zum Innovationsgrad der Maßnahmen	409
6.4.4	Begriffe und Zusammenhangsaussagen (Gruppe (d)) . .	409
6.4.4.1	Befunde zum Umgang mit Begriffen: Kriterien (d1) bis (d3) . . . . .	410
6.4.4.2	Erläuterung und Diskussion der Befunde zum Umgang mit Begriffen . . . . .	411
6.4.4.3	Befunde zur Validität der Aussagen: Kriterien (d4) und (d5) . . . . .	412
6.4.4.4	Erläuterung und Diskussion der Befunde zur Validität der Aussagen . . . . .	413
7.	Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse der Trainingsevaluation . . . . .	415
7.1	Zusammenfassung und Einordnung: Effekte des Trainings . . . . .	416
7.2	Zusammenfassung und Einordnung: Eignung des Evaluationsdesigns und der eingesetzten Instrumente . . . . .	427
8.	Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des evaluierten Trainingskonzepts und des evaluationsmethodischen Vorgehens . . . . .	433

8.1	Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung: Trainingskonzept . . . . .	433
8.2	Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung: Evaluationsmethodisches Vorgehen . . . . .	437
9.	Ein Modell kognitiver Kernkompetenzen beim komplexen Problemlösen . . . . .	443
9.1	Theoretisches Fundament und Herleitung der Basiskomponenten des Kompetenzmodells . . . . .	444
9.2	Anpassen der Begriffe . . . . .	447
9.3	Die kognitiven Kernkompetenzen und ihre Teilkomponenten . . . . .	449
9.3.1	Kernkompetenz »Kritisches Denken bei der Adaption mentaler Modelle« . . . . .	450
9.3.2	Kernkompetenz »Kognitive Flexibilität bei der Akkomodation mentaler Modelle« . . . . .	454
9.3.3	Kernkompetenz »Handlungsleitende mentale Planerstellung« . . . . .	458
9.4	Abgrenzungen und Wechselwirkungen der Komponenten des Kompetenzmodells . . . . .	461
9.5	Anwendung I: Prüfparameter zur Evaluierung der Kernkompetenzen . . . . .	462
9.6	Anwendung II: Methodische Ansätze zur Unterstützung der Kognitionen . . . . .	467
10.	Resümee der Arbeit . . . . .	469
	Quellenverzeichnis . . . . .	473
	Abbildungsverzeichnis . . . . .	497
	Tabellenverzeichnis . . . . .	501
	Abkürzungsverzeichnis . . . . .	503
	Anhangsverzeichnis . . . . .	505
	Anhänge . . . . .	507

## Vorwort

Komplexe Probleme machen nicht an Disziplingrenzen Halt. Dies gilt für Planer (Architekten, Stadt- und Raumplaner etc.), die neben räumlichen auch soziale, ökologische und ökonomische Aspekte in ihre Arbeit integrieren müssen, aber auch für Akteure in anderen Tätigkeitsfeldern – etwa der Politik oder des strategischen Managements –, in denen es um weitreichende Entscheidungen geht. In der vorliegenden Arbeit wird ein transdisziplinäres Trainingskonzept im Lösen komplexer Planungsprobleme entwickelt und einer experimentellen Evaluation unterzogen, das Planenden eine Problemlösesystematik für diffizile, multidisziplinäre Aufgabenstellungen an die Hand gibt.

Die Arbeit entstand während meiner Tätigkeit am Institut für Grundlagen der Planung, Fakultät für Architektur und Stadtplanung der Universität Stuttgart, und nimmt ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördertes Forschungsprojekt zum Ausgangspunkt, für dessen Ausarbeitung und Durchführung an der Universität Stuttgart ich verantwortlich war. Die Arbeit verfolgt einen transdisziplinären Ansatz, der – ausgehend von komplexen Problemstellungen der räumlichen Planung – die üblichen Lehrinhalte einer Fakultät für Architektur und Stadtplanung erweitert. Ziel ist es, die Planerausbildung um praxisrelevante, fach- und themenübergreifende Inhalte zu bereichern und Hilfestellungen für Planende in Ausbildung und Praxis in unterschiedlichen Disziplinen zu geben.

Große Unterstützung habe ich durch meinen Doktorvater Prof. Dr. Walter L. Schönwandt erfahren. Ihm gilt mein besonderer Dank für die zahlreichen Anregungen und bisweilen auch kontroversen, aber stets konstruktiven und zielführenden Diskussionen. Dank geht auch an Prof. Dr. Bernd Scholl von der ETH Zürich für seine wertvollen Ratschläge und die Übernahme des Zweitgutachtens.

Denkstrategien zu entwickeln und empirisch zu untersuchen, die über ein spezielles Fachgebiet hinausweisen, war nur durch die freundschaftlich-kollegiale Zusammenarbeit mit den Forschungspartnern aus dem Fachbereich Wirtschaftswissenschaften von der HTW Dresden möglich. Hier gilt mein Dank Prof. Dr. Rüdiger von der Weth und Dipl.-Psych. Rinat Saifoulline für die intensiven Diskussionsrunden zu arbeitswissenschaftlichen, kognitionspsychologischen und grundlegenden evaluationsmethodischen Aspekten sowie die Unterstützung bei den statistischen Auswertungen.

Zum Gelingen dieser Arbeit hat eine Vielzahl weiterer Personen beigetragen. Mein Dank geht an Prof. Dr. Johann Jessen, Vorsitzender des Promotionsausschusses, und seine Mitarbeiterin Claudia Wesiak, Dekanat Architektur und Stadtplanung, für

die Unterstützung in allen formellen Fragen des Verfahrens; an meine Kollegen und Freunde Dipl.-Ing. Jürgen Utz und Dr.-Ing. Jens Grunau vom Institut für Grundlagen der Planung für viele inhaltliche Anregungen, die kritische Durchsicht der Arbeit und Motivation, an Dipl.-Ing. Katrin Voermanek sowie an unsere Sekretärin Andrea Neuhaus für die vielfältige Unterstützung; und an die Menschen in meinem privaten Umfeld, die mich mit viel Geduld und Verständnis begleiteten und durch Textdurchsicht unterstützten, vor allem an meine Eltern sowie Steffen Beck, Andreas F. Blödow, Philipp Dörr und ganz besonders an Nicole C. Buck.

## Zusammenfassung

Der Umgang mit komplexen Planungsproblemen stellt eine Herausforderung für Entscheider und Verantwortungsträger in unterschiedlichen Arbeitsfeldern dar. Weil komplexe Probleme selten an den Grenzen einzelner Disziplinen oder Zuständigkeitsbereichen Halt machen, ist eine Bearbeitung solcher Problemstellungen häufig nur in interdisziplinären Planungsprozessen und unter Einsatz fachübergreifend anwendbarer Methoden möglich. Wirksame Trainingsprogramme, die Planenden transdisziplinäre Methoden und systematische, explizit ausformulierte Handlungsstrategien an die Hand geben, sind indes rar gesät.

In dieser Arbeit wird ein Trainingsprogramm vorgestellt und evaluiert, das die systematische Bearbeitung komplexer, strategischer und transdisziplinärer Planungsprobleme in Lehre und Praxis unterstützt.

### *Entwicklung eines Trainingsprogramms im Lösen komplexer Planungsprobleme*

Konzipiert wurde das Trainingsprogramm vor dem Hintergrund komplexer Problemstellungen der räumlichen Planung (Architektur, Stadt- und Raumplanung etc.). Als transdisziplinär anwendbare Methoden, Denkmodelle, Heuristiken und Theorien eignen sich die Trainingsinhalte jedoch auch für die Bearbeitung ökonomischer, sozialer, politischer und ökologischer Aufgaben in anderen Bereichen. Im Mittelpunkt des Trainings steht der Erwerb robusten Wissens über den inhaltlichen Kern einer Planungsaufgabe. Dabei geht es unter anderem um die Problemsondierung, die Analyse der problembedingenden Wirkungsmechanismen und das Entwickeln plausibler und tragfähiger Lösungskonzepte. Das Training vermittelt Denkwerkzeuge zur Bearbeitung dieses Wissenskerns einer Planung (Methoden zur Problembestimmung und Zielelaboration, Prognosemethoden, Vorgehensweisen bei der Ideengenerierung, Bewertungsverfahren etc.) und integriert zudem psychologische, kommunikationstheoretische und ethische Grundlagen des Planens. Ziel des Trainingsprogramms ist es, den Aufbau von Problemlösekompetenzen zur gedanklichen Bearbeitung komplexer Planungsaufgaben zu fördern. Zu diesen Kompetenzen zählt unter anderem, die Pluralität unterschiedlicher Wertepositionen sowie die begrenzte Beherrschbarkeit komplexer Systeme reflektieren und effektive Handlungsstrategien auf der Basis stringenter und begründeter Argumentationen generieren zu können.

### *Evaluation des Trainingsprogramms*

Im Rahmen einer umfassenden Evaluationsstudie wird die Wirksamkeit des Trainingsprogramms nachgewiesen und dokumentiert. Dazu werden im Team absolvierte Problemlöseprozesse von 58 Versuchsteilnehmern (Studierende der Fakultät für Architektur und Stadtplanung der Universität Stuttgart) mithilfe eines quasiexperimentellen Versuchs-Kontrollgruppen-Designs analysiert. Inhalte der im Experiment zu bearbeitenden Aufgabenstellungen sind komplexe, raumbezogene Planungsprobleme zu den Themen Verkehr und Wohnen.

Die in dieser Arbeit erörterten empirischen Befunde zeigen, dass die methodische Schulung die gesetzten Ziele erfüllt und die Problemlösekompetenzen der Teilnehmer signifikant erhöht: Die Trainingsteilnehmer weisen ein deutlich umfangreicheres und differenzierteres methodisches Handlungswissen auf und orientieren sich in ihren Arbeitsprozessen an den zentralen methodischen Elementen des Trainings. Im Ergebnis erarbeiten die methodisch geschulten Teams Problemlösungen (Planungsergebnisse), die auf Basis eines explizit formulierten Kriteriensatzes signifikant besser bewertet werden als die Problemlösungen methodisch ungeschulter Teams. Die Planungsergebnisse geschulter Teams zeichnen sich dabei unter anderem durch stringenter Argumentationsketten, als wirksamer eingestufte Handlungsempfehlungen, detaillierter ausgearbeitete Handlungspläne und einen reflexiven Umgang mit möglichen Fern- und Nebeneffekten dieser Pläne aus. Als Erfolgsfaktor erweist sich dabei auch, dass sich durch das Training ein Begriffssystem herausbildet, das eine höhere Übereinstimmung der mentalen Modelle (gedankliche Repräsentationen methodischer Vorgehensweisen und inhaltlicher Kernpunkte von Planungsaufgaben) im Team bewirkt. Auf Basis dieser kohärenteren Modelle planerischer Handlungsstrategien können geschulte Teams ihre Arbeitsprozesse besser koordinieren und effizienter gestalten.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Entwicklung des evaluationsmethodischen Vorgehens. Der gewählte multimethodale Ansatz erweist sich dabei als geeignet, um die Trainingseffekte differenziert erheben, abbilden und erklären zu können. Im Mittelpunkt der empirischen Untersuchung steht die Bewertung der von den Versuchsteilnehmern erarbeiteten Planungsergebnisse. Der zur Beurteilung entwickelte Kriteriensatz stellt dabei eine begründete, nachvollziehbare und transparente Bewertungsgrundlage dar, die es ermöglicht, Urteile über die Güte von Problemlösungen explizit und damit diskutierbar sowie vergleichbar zu machen. Der Kriteriensatz kann als Grundlage für weiterführende Anwendungen genutzt werden, zum Beispiel für Evaluationsstudien, als Leitfaden für Beurteilungen von Projektarbeiten in der Lehre oder als Checkliste zur Begutachtung und Verbesserung von Planungskonzepten in der Praxis.

Die aus der Evaluationsstudie dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen es, Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des untersuchten Trainingskonzepts und des eingesetzten Evaluationsinstrumentariums aufzuzeigen, die auch über den Kontext dieser Arbeit hinausweisen und zu Trainings- und Evaluierungszwecken in unterschiedlichen Lehr-, Praxis- und Forschungsfeldern nutzbar sind, die komplexe Planungsprobleme zum Gegenstand haben.



## Abstract

Handling complex planning problems is a challenge for decision-makers and persons responsible in a wide range of professional fields. Since complex problems hardly stop at the boundaries of individual disciplines or areas of responsibility, working on them is often only possible in interdisciplinary planning processes using methods that can be applied across disciplines. However, effective training programmes that provide trans-disciplinary methods and systematic, explicitly formulated action strategies to planners are rare.

This work introduces and evaluates a training programme which supports systematic processing of complex, strategic, and trans-disciplinary planning tasks in both taught theory and practice.

### *Development of a training programme for solving complex planning problems*

The training programme was conceived against the background of complex tasks in spatial planning (architecture, urban and regional planning, etc.). As it includes trans-disciplinary methods, procedures, heuristics, and theories, the training contents can also be used for handling economic, social, political, and ecological tasks in other fields. At the centre of the training lies the acquisition of robust knowledge on the core content of a planning task. It's all about »sounding out« a given problem, amongst other things, and analysing the problem-causing mechanisms, subsequently developing plausible and viable solution concepts. The training communicates cognitive tools for processing this knowledge core in a planning process (methods for ascertainment of a problem and the elaboration of goals, forecasting methods, approaches for the generation of ideas, assessment procedures, etc.). It also integrates psychological, communication theory-related and ethical fundamentals of planning. The training programme has the goal of encouraging the development of problem-solving competencies for conceptually processing complex planning tasks. These competencies include, amongst other things, the ability to reflect upon the plurality of different value judgements and the limited controllability of complex systems, permitting the development of effective strategies of action on the basis of conclusive and substantiated arguments.

### *Evaluation of the training programme*

Within the framework of a comprehensive evaluation study, the efficacy of the training programme is demonstrated and documented. For this purpose, team-based

problem-solving processes involving 58 test subjects (students of the Faculty of Architecture and Urban Planning of Stuttgart University) are analysed with the help of a quasi-experimental control group design. The experiment contains complex spatial planning problems on the issues of traffic and housing.

The empirical findings discussed in this work show that methodical training meets the set objectives and significantly enhances the problem-solving competencies of the participants: The trainees demonstrate markedly improved and more differentiated methodical knowledge of action and are guided by the main methodical training elements in their work processes. As a result, the problem solutions (planning results) worked out by methodically trained teams (experimental group) are assessed much more positively than those of methodically untrained teams (control group), whereby this assessment is reached on the basis of an explicitly formulated set of criteria. The planning results of trained teams distinguish themselves, amongst other things, by more conclusive argumentation chains, recommendations for action rated as more effective, more detailed action plans, and reflexive handling of possible long-distance and side effects these plans may have. Another success factor is that the training produces a system of concepts (terms) which leads to a higher degree of correlation between »mental models« (cognitive representations of methodical approaches and core contents of planning tasks) in the team. On the basis of these more coherent models of planning-related strategies of action, trained teams are better able to coordinate and can more efficiently design their work processes.

Another focus of the work lies in the development of evaluation methods. The selected multi-method approach proves to be suitable for ascertaining, depicting, and explaining the effects of the training. At the heart of the empirical examination is the assessment of planning results compiled by the test subjects. The set of criteria developed for assessment represents a substantiated, comprehensible, and transparent basis for assessment, making it possible to explicitly state judgements on the quality of problem solutions, thus allowing these judgements to be discussed and compared. The set of criteria can be used as a basis for further applications such as evaluation studies, guidelines for assessing projects for teaching purposes, or checklists for surveying and improving planning concepts in practice.

The insights gained from the evaluation study in this work make it possible to indicate starting points for the further development of the examined training concept and the applied evaluation tools. These, moreover, go beyond the immediate context of this work and are useful for training and evaluation purposes in different teaching, practice and research fields concerned with complex planning problems.

## Architektur und Bauwesen

Christoph Hemberger: **Erwerb kognitiver und methodischer Handlungskompetenzen zur Bearbeitung komplexer Planungsprobleme** · Entwicklung und Evaluation eines transdisziplinären Trainingsprogramms am Beispiel raumbezogener Aufgaben  
2014 · 534 Seiten · ISBN 978-3-8316-4262-5

Mazen Shalbak: **Mauern: Konsequenzen aus künstlichen Trennungen in städtischen und regionalen Agglomeraten**  
2013 · 680 Seiten · ISBN 978-3-8316-4227-4

Werner Nehls: **Bauhaus und Marxismus**  
2011 · 278 Seiten · ISBN 978-3-8316-4032-4

Bettina Wettstein: **Bautechnik in der Landschaftsarchitektur – gestalterische Anforderungen und der Faktor Zeit** · Eine Untersuchung aktueller Landschaftsarchitektur zwischen Theorie und Praxis  
2008 · 252 Seiten · ISBN 978-3-8316-0775-4

Michael H. Faber, Ton Vrouwenvelder, Konrad Zilch (Hrsg.): **Aspects of Structural Reliability** · In Honor of R. Rackwitz · inkl. CD-ROM  
2007 · 148 Seiten · ISBN 978-3-8316-0752-5

Werner Nehls: **Kritische Architekturtheorie** · Publikationen 1965–2005  
2006 · 216 Seiten · ISBN 978-3-8316-0562-0

Kai Eckart: **Den Wolken entgegen** · Die höchsten Türme Deutschlands · 2., überarbeitete Auflage  
1998 · 84 Seiten · ISBN 978-3-89675-902-3

Erhältlich im Buchhandel oder direkt beim Verlag:

Herbert Utz Verlag GmbH, München

089-277791-00 · info@utzverlag.de

Gesamtverzeichnis mit mehr als 3000 lieferbaren Titeln: [www.utzverlag.de](http://www.utzverlag.de)