

Weißbuch „Projektleitung für TGA-Fachplanende“

Teil 2 – **Agiles** BIM-Projektmanagement der TGA-Fach- und Generalplanung

Abbildungsverzeichnis	3
Einleitung.....	6
Zielgruppe und Voraussetzungen	8
Teilziele des Mentoring-Programmes Teil 2 – agiles Projektmanagement.....	8
Teilziele des Mentoring-Programmes Teil 1 – stabiles Projektmanagement	8
Kapitel 7: Kapazitätsplanung und Wirtschaftlichkeit.....	9
Entscheidungen über Neuprojekte	9
Steuerungsentscheidungen durch Projektleitende.....	11
Kapazitätsplanung im Ingenieurbüro.....	13
Wirtschaftlichkeit der TGA-Planung.....	19
Retrospektiven im Projekt.....	24
Software für Kapazitäts- und Wirtschaftlichkeitsplanung.....	26
Kapitel 8: Agiles Projektmanagement in der TGA-Fachplanung.....	28
Stabiles vs. Agiles Projektmanagement	28
Agile Prinzipien für die TGA-Planung	32
Agile Werkzeuge und Anwendungsfälle in der TGA-Planung.....	33
Agile Transformation eines Ingenieurbüros.....	38
Kapitel 9: Agile Kommunikation in der TGA-Planung.....	39
Soziokratie als agiler Werkzeugkasten	39
Agile Kommunikation durch Konsent-Moderation.....	42
Agile Kommunikation durch Software.....	47
Kanban zur Visualisierung von Arbeitsabläufen	56
Digitale Ökosysteme für Projektmanagement.....	60

Kapitel 10: BIM-Projektmanagement in der TGA-Planung	63
BIM als kooperative Arbeitsmethode	63
Zusammenhang zwischen AIA und BAP	68
AIA-Inhalt, Richtlinien, Ziele und Anwendungsfälle.....	70
AIA-Projektorganisation und Rollen	74
AIA-Prozesse, Technologie und Datenvorgaben	78
BAP-Definition und Struktur sowie Verantwortlichkeiten	81
BAP-Prozesse	84
BAP-Softwaretopologien.....	87
Checklisten und Vorlagen zu AIA und BAP	92
Kapitel 11: Klima- und kreislaufgerechte TGA	108
Gesetzliche Bedarfe und Randbedingungen	108
Kreislaufgerechte Planung der TGA	120
Kreislaufgerechter Rückbau und Bau der TGA.....	133
Praxisbeispiele für kreislaufgerechte TGA-Planung.....	141
Kapitel 12: Risiko- und Vertragsmanagement.....	145
Risikomanagement in der TGA-Planung.....	145
Risiko Klagverfahren – TGA vor Gericht.....	149
Der perfekte Vertrag für Ingenieurleistungen der Technischen Ausrüstung.....	153
Kontinuierliche Verbesserung durch die tgabar.....	157

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entscheidungen über Neuprojekte (Roman Fritsches).....	9
Abbildung 2: Entscheidungen im Projekt (Soziokratie 3.0 / Roman Fritsches).....	11
Abbildung 3: Entscheidungen der Domäne Projektleitung (Soziokratie 3.0).....	12
Abbildung 4: Kapazitätsplanung nach Perspektive und Fristen (Roman Fritsches).....	13
Abbildung 5: Kapazitäten nach Rollen und Leistungsphase (Roman Fritsches).....	15
Abbildung 6: Rollenklärung und Aufgaben im Projekt (Roman Fritsches).....	16
Abbildung 7: Weekly Stand-Up (Averdung Ingenieure & Berater).....	16
Abbildung 8: Kapazitätsplanung nach Projekten und Monaten (Roman Fritsches).....	17
Abbildung 9: Gesamtprozess der Kapazitätsplanung für HOAI-Projekte (Roman Fritsches).....	17
Abbildung 10: Erlöse und Kosten der TGA-Planung (Roman Fritsches).....	19
Abbildung 11: Deckungsbeitrag I für Projekte (BWL-Lexikon.de).....	20
Abbildung 12: PEP7-Kennzahlen 2022 (https://www.pep-7.de/).....	21
Abbildung 13: Entscheidungen zu unwirtschaftlichen Projekten (Roman Fritsches).....	22
Abbildung 14: Retrospektiven nach Leistungsphasen (Roman Fritsches).....	24
Abbildung 15: Leitfragen in Retrospektiven (Roman Fritsches).....	25
Abbildung 16: Funktionen ERP-Software inkl. HOAI-Modul (Microsoft / KumaVision).....	26
Abbildung 17: Schwächen ERP-Software in der TGA-Planung (Roman Fritsches).....	27
Abbildung 18: Wasserfall-Modell der HOAI (Roman Fritsches).....	28
Abbildung 19: Inkrementelle TGA-Planung (Roman Fritsches).....	29
Abbildung 20: Agile Sprint-Planung (Roman Fritsches).....	30
Abbildung 21: Patrick MacLeamy Kurve.....	31
Abbildung 22: Agile Methoden und Anwendungsfälle (Roman Fritsches).....	33
Abbildung 23: SCRUM für die TGA-Planung (Roman Fritsches auf Basis von Mural).....	34
Abbildung 24: Agiles Werkzeug – Kanban (Soziokratie 3.0).....	36
Abbildung 25: TGA-Planung Lph 1+2 Kanban in MS Planner (Microsoft / Roman Fritsches).....	36
Abbildung 26 : Agiles Werkzeug – Standup (Soziokratie 3.0).....	37
Abbildung 27: Agile Transformation durch Soziokratie (Roman Fritsches / Soziokratie 3.0).....	38
Abbildung 28: Charakteristische Muster Soziokratie (Soziokratie 3.0).....	39
Abbildung 29: Organisationstreiber beschreiben (Soziokratie 3.0).....	40
Abbildung 30: Zusammenfassung Vorschlag (Soziokratie 3.0).....	40
Abbildung 31: Treiber als Wert (Soziokratie 3.0).....	41
Abbildung 32: Treiber als zu evaluierendes Experiment (Soziokratie 3.0).....	41
Abbildung 33: Grundstruktur Kreis (links) und Runde (rechts) (Soziokratie 3.0).....	42
Abbildung 34: Vorlage Konsentmoderation (Mohamad Hussein auf Basis Soziokratie 3.0).....	43
Abbildung 35: Vergleich Konsens und Konsent (ZOE).....	44
Abbildung 36: Beispiel "Systemisches Konsensieren" (ZOE).....	45
Abbildung 37: Vergleich "Mehrheitsentscheidungen in Teams" (ZOE).....	46
Abbildung 38: Nachverfolgung in MS Word (Sören Janson).....	50

Abbildung 39: Kommentare in MS Word (Sören Janson)	51
Abbildung 40: Freigaben in MS Word (Sören Janson)	51
Abbildung 41: Versionsverlauf in MS Word (Sören Janson).....	52
Abbildung 42: Terminplanungs-Werkzeuge (MS Project / Projektplaner).....	54
Abbildung 43: Eisenhower Matrix (links), ABC-Analyse (rechts) (Sören Janson)	55
Abbildung 44: Kanban über Planner (Microsoft).....	58
Abbildung 45: Digitales Whiteboard (Miro).....	59
Abbildung 46: BIM als Wert-Informationsmodell (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	64
Abbildung 47: BIM-Anwendungsfälle Bundesbauten (Bundesbauministerium).....	66
Abbildung 48: AIA und BAP im Gebäude-Lebenszyklus (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	67
Abbildung 49: BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	68
Abbildung 50: BIM / AIA - Szenarien in der Praxis (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	68
Abbildung 51: AIA Inhaltsverzeichnis (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	71
Abbildung 52: AIA Richtlinien (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	71
Abbildung 53: AIA Projektspezifisch (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	71
Abbildung 54: AIA Ziele Beispiel A (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	72
Abbildung 55: AIA Ziele Beispiele B (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	72
Abbildung 56: AIA Anwendungsfälle Beispiel A (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	73
Abbildung 57: AIA Anwendungsfälle Beispiele B (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	73
Abbildung 58: BIM Rollen und Organigramm (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	74
Abbildung 59: BIM Rollen und Bezeichnungen (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	74
Abbildung 60: BIM Handbuch Arbeitshilfe Rollensteckbriefe (bimdeutschland.de)	74
Abbildung 61: Beispiele für AIA-Prozesse (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	78
Abbildung 62: Auszug LOD Anforderungen in AIA (Roman Fritsches).....	80
Abbildung 63: BAP-Beispiele für Einleitungen (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	82
Abbildung 64: BAP-Beispiel für Zielbeschreibungen (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	83
Abbildung 65: BIM Rollen aus AIA (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	83
Abbildung 66: Prozess BAP Erstellung (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	84
Abbildung 67: Prüfung der Raumgrenzen nach DIN 15221-6 (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	84
Abbildung 68: Prozess Modellprüfung (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	85
Abbildung 69: Prozess Schlitz- und Durchbruchplanung (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	86
Abbildung 70: Durchführung von Koordinierungsmeetings (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	86
Abbildung 71: Open / Closed und Big / Little BIM (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	87
Abbildung 72: Open BIM Topologie (Prof. Wimmer).....	88
Abbildung 73: Closed BIM Topologie (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	89
Abbildung 74: BAP-Software nach Leistungsphasen (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	89
Abbildung 75: BAP-Modelle nach Leistungsphasen (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	90
Abbildung 76: BAP-Modellierungsrichtlinien (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	90
Abbildung 77: BAP-Modelle, Klassen und Parameter (Prof. Dr. Reinhard Wimmer).....	91
Abbildung 78: BAP Level of Detail (LOD) nach Leistungsphasen (VDI 2552-4).....	91

Abbildung 79: Einführung bisheriger Energieausweise (dena.de)	110
Abbildung 80: Entwicklung des DGNB-Zertifizierungssystems (DGNB)	111
Abbildung 81: Gewichtung der Themenfelder des DGNB-Zertifizierungssystems (DGNB)	111
Abbildung 82: Kriterien des DGNB-Zertifizierungssystems (DGNB)	112
Abbildung 83: Kriterien des Qualitätssiegels Nachhaltige Gebäude (scanhaus.de)	113
Abbildung 84: Lebenszyklus von Baustoffen (baunetzwissen.de)	114
Abbildung 85: Module für Lebenszyklusstadien des Gebäudes (DIN 15978_2012-10)	115
Abbildung 86: BIM Anwendungsfälle LCA, MGP, LCC und Simulation (Roman Fritsches)	123
Abbildung 87: BIM Anwendungsfall LCA (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	124
Abbildung 88: Daten für kreislaufgerechte BIM-Modelle (Prof. Dr. Reinhard Wimmer)	125
Abbildung 89: TGA-Planung mit Produktdaten der VDI 3805 (bim4hvac.com)	126
Abbildung 90: Beteiligte an VDI 3805 (bim4hvac.com, Karsten Spieß)	127
Abbildung 91: Gebäudeschnitt Vorplanung (Averdung Ingenieure & Berater)	128
Abbildung 92: Schnitt Fußbodenaufbau (Averdung Ingenieure & Berater)	129
Abbildung 93: Bewertungskriterien des C2C-Standards (c2ccertified.org/the-standard)	131
Abbildung 94: Definition hochwertiger Anschlussnutzung (DIN SPEC 91484)	134
Abbildung 95: Arten der Nutzung von gebrauchter TGA (greenofficeacademy.com)	135
Abbildung 96: Anschlussnutzung Fachraumausstattung (Averdung Ingenieure & Berater) ..	142
Abbildung 97: Anforderungen für kreislaufgerechte Leuchten (Christian Herbst)	144
Abbildung 98: Risikomanagement (TU Graz / Erweiterung Roman Fritsches)	145
Abbildung 99: Verbesserungsprozess Projektübergreifend (Soziokratie 3.0)	146
Abbildung 100: Entscheidung zur Kündigung und deren Folgen (Roman Fritsches)	149
Abbildung 101: Ablauf Honorarklage (Roman Fritsches)	150
Abbildung 102: Ablauf Klage wg. Planungsmangel (Roman Fritsches)	151
Abbildung 103: Beispiel Chronologische Beweisverfolgung (Roman Fritsches)	152
Abbildung 104: Kontinuierliche Verbesserung durch die tgabar (Roman Fritsches)	157
Abbildung 105: Rollen im tgabar e.V. (Roman Fritsches)	158

Einleitung

Wir freuen uns sehr, Euch im zweiten Teil des PiTA-Mentoring-Programmes zu begrüßen! Im Ersten Teil war das Programm noch **stabil**, jetzt wird es **agil**.

2018 wurde mein Ingenieurbüro Mitglied des BIM HUB Hamburg – und akquirierte hochmotiviert sein erstes BIM-Projekt. Nachdem die ersten Sektf Flaschen geleert waren, stellte sich schnell die Frage: wie machen wir das denn jetzt genau? Unsere CAD-Software war schon seit 2014 für den Austausch von IFC-Dateien zertifiziert. Unser Projektmanagement allerdings bei Weitem nicht.



Ich nahm die AIA (Auftraggeber-Informationsanforderungen) so hin wie sie geschrieben wurden. Ein BAP (BIM-Abwicklungsplan) wurde nicht geschrieben. Unter der Knute eines zum Glück erfahrenen BIM-Managers lieferten wir schon im Vorentwurf zweiwöchentlich funktionsfähige IFC-Modelle der TGA ab. Allerdings unter großen Stress und Aufwand für das gesamte Team.

Den Höhepunkt erreichte unser Stresslevel, als wir vier Technikzentralen in einem zweiten, wesentlich größeren Projekt koordiniert und integriert bei den Bauherren und dessen TGA-Berater vorstellen sollten. Ich versuchte es erstmals mit „**agilem** Projektmanagement“ in Form der Methode „Scrum“. Der neue Ansatz lieferte ein gutes Ergebnis, uns fehlten allerdings die Rollen und die Erfahrung in der Anwendung der Methode, so dass unsere Fachkoordinatorin und die Systemplanung innerhalb von zwölf Wochen ihr gesamtes Privatleben aufgeben und jedes Wochenende durcharbeiten musste. Wir haben daraus viele Erkenntnisse gewonnen.

Mit Hilfe mehrerer Berater und Coaches haben wir die Methode „Scrum“ inzwischen erfolgreich für unsere Projekte etabliert – allerdings nur in bestimmten Leistungsphasen. Genau wie das „Kanban“, „Konsent-Moderation“ oder „Sprint-Planung“. Alle diese Methoden haben in der TGA-Planung bestimmte Anwendungsmöglichkeiten, die wir gemeinsam differenzieren und üben.

Grundlage all dieser Methoden ist die Erkenntnis, dass wir als Projektleitende als auch unsere Fach- und Systemplanenden Experten sind. Experten können gemeinsam hervorragende Entscheidungen in ihren Domänen treffen, sie brauchen dafür nur eine gute Moderation.

Wichtige Entscheidungen der Projektleitenden betreffen insbesondere die Kapazitätsplanung, aber auch das Risiko- und Vertragsmanagement. Dazu gehört auch die Verhandlung von AIA und BAP vor Beginn des BIM-Projektes.

Es gilt weiterhin, große Veränderungen in der Baubranche zu antizipieren und unser Projektmanagement darauf vorzubereiten. Die EU hat bereits vor Jahren den Umbau unserer Wirtschaft von einer linearen in eine Kreislaufwirtschaft beschlossen. Die Baubranche ist der größte Verursacher von Treibhausgasen und Müll und steht im besonderen Fokus.



Es gibt bereits jetzt Lösungsansätze, die sich insbesondere in der TGA-Planung umsetzen lassen. Wichtige Begriffe wie LCA, EPD, LCC und MPG werden im Mentoring Programm erläutert, aber auch Methoden und Software, um anders und nachhaltiger zu planen und auszuschreiben. Voraussetzung dafür ist meines Erachtens das Verständnis und die Anwendung agiler Methoden sowie der BIM-Methodik.

Die sechs Module „**Agiles (BIM)-Projektmanagement**“ werden in diesem Weißbuch beschrieben. Hier beantworten wir für ein **agiles (BIM)-Projektmanagement** folgende komplexe Fragestellungen:

7. **Kapazitätsplanung und Wirtschaftlichkeit:** Welche *wichtigen Entscheidungen* treffe ich mit anderen Projektleitenden und Führungskräften wann?
8. **Agiles Projektmanagement:** Wie funktioniert das Denken und Arbeiten in *Zyklen und Inkrementen* als Grundlage *agilen* Arbeitens?
9. **Agile Kommunikation:** Wie verbessere ich *Kommunikation* und *Zusammenarbeit* im Team mit Hilfe digitaler und moderner Methoden?
10. **BIM-Projektmanagement:** Wie lese und verhandle ich *Austausch- Informationsanforderungen (AIA)* und *BIM-Abwicklungspläne (BAP)*? Welche Rollen muss ich wie verändern für ein *agiles* BIM-Projektmanagement?
11. **Klima- und kreislaufgerechte TGA:** Wie verändert die *EU-Taxonomie* und der *Umbau in eine Kreislaufwirtschaft* unsere Branche? Welche *Kompetenzen* muss ich aufbauen?
12. **Risiko- und Vertragsmanagement:** Wie bilde ich *alle Merkmale* eines *stabilen* und *agilen* Projektmanagements in einem guten Ingenieurvertrag ab? Wie verfolge ich *Projektziele* und *Risiken*?

Wir sind überzeugt: mit diesem Programm transformiert Ihr Euer Ingenieurbüro, unsere Branche der TGA-Planung und verbessert unser aller Leben damit. Nochmals Willkommen im ersten und einzigen Mentoring-Programm ausschließlich für Projektleitende der TGA-Planung!

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Roman Fritches-Baguhl

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Wimmer

Dipl.-Ing. Sören Janson

MSc. Mohamad Hussein

MSc. Christian Herbst

Zielgruppe und Voraussetzungen

Das Mentoring-Programm richtet sich an TGA-Planende, die nach Abschluss ihrer Meister-, Techniker- oder Ingenieurausbildung bereits Projektleitungserfahrung gesammelt haben. Erste BIM-Projekte und die Übernahme von Verantwortung für eine gemeinsame Kapazitätsplanung mit den Kollegen stehen im Raum.

Die Teilnehmenden benötigen für das Programm einen handelsüblichen PC mit Kamera und Mikrofon, um an den regelmäßig stattfindenden Online-Trainings und auch den Hybrid-Trainings teilnehmen zu können. Die im Programm verwendeten Medien Weißbuch, Podcast, Mural-Board und Microsoft-Teams können ohne weitere als die beschriebene Ausstattung verwendet werden. Die abgeschlossene Teilnahme am PiTA Mentoring-Programm Teil 1 – [stabiles](#) Projektmanagement ist von Vorteil.

Teilziele des Mentoring-Programmes Teil 2 – **agiles** Projektmanagement

Folgende Teilziele des **agilen** Projektmanagements werden im Trainingsprogramm erreicht:

- 1.) Die Teilnehmenden sind sich der Bedeutung von Änderungen hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit ihres Projektes**, ihrer **Kapazitätsplanung** und ihres Ingenieurvertrages bewusst und **verhandeln** diesen entsprechend **selbständig** auch während der Projektlaufzeit weiter.
- 2.) Die Teilnehmenden wenden moderne Methoden des Projektmanagements parallel zur Durchführung des Programmes in ihren eigenen Projekten an. Dazu gehören Methoden des **agilen Projektmanagements**, digitale **Kommunikationsplattformen**, digitale **Whiteboards** sowie **Ticketsysteme**.
- 3.) Die Teilnehmenden können **Auftraggeber-Informationsanforderungen** (AIA) nach ihrer Machbarkeit **bewerten** und korrespondierende **BIM-Abwicklungspläne** (BAP) verhandeln. Sie kennen Softwaretopologien auch für **komplexe Anwendungsfälle** wie Lebenszyklusanalysen (LCA) und das **kreislaufgerechte Planen und Bauen**.

Teilziele des Mentoring-Programmes Teil 1 – **stabiles** Projektmanagement

Zur Erinnerung nochmal die Ziele des ersten Teils:

Die Teilnehmenden sollen nach Abschluss des Mentoring-Programms in der Lage sein, Projekte der TGA-Fachplanung erfolgreich und stabil zu leiten. Sie kennen die vertraglich und normativ vereinbarten Eigenen, als auch die **Leistungen Dritter** im Bauprojekt im Detail. Sie können **Ingenieurverträge** hinsichtlich ihres Leistungsbildes „Fachplanung Technische Ausrüstung“ verhandeln. Sie können ihre Leistungen in Planungs- und Baubesprechungen gut darstellen und sich von unberechtigten Forderungen abgrenzen. Damit **entlasten** Sie das **Projektteam** und **erhöhen** sowohl die **Planungsqualität** als auch den **Deckungsbeitrag** für das Ingenieurbüro der Technischen Ausrüstung (TGA).