

Förderprogramm für Modellvorhaben
zum nachhaltigen und bezahlbaren Bau von Variowohnungen

Endbericht

Stand: 28.02.2021

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

**Umnutzung des ehemaligen Blutspendezentrums
zum Studierendenwohnhaus**

Aktenzeichen: F70-16-1-015

Antragsteller: Studierendenwerk Thüringen
Philosophenweg 22
07743 Jena

Forschung: Technische Universität München
Fakultät für Architektur
Lehrstuhl für Architekturinformatik
Arcisstr. 21
80333 München

Projektlaufzeit 22 Monate

Inhalt

Gebäudesteckbrief	3
Projekt, Standort und Akteure	3
Gebäudekennwerte	3
Konstruktion/Bauprozess	4
Wirtschaftlichkeit	4
Ökologie	4
Kurzfassung des Endberichts	5
Kurzfassung des Bauvorhabens und der Forschung	5
Zielsetzung der Forschung	6
Kurzfassung der Ergebnisse und Bewertung	7
Kurzfassung der Schwerpunktforschung	9
Literatur	15

Gebäudesteckbrief

Projekt, Standort und Akteure

Projektstandort	Nordhäuser Straße 79 99089 Erfurt
Bauherr	Studierendenwerk Thüringen Philosophenweg 22 07743 Jena
Architekt	ARGE baukonsult-knabe-stadelmann- plandrei Pergamentergasse 8-9 99084 Erfurt
Forschungseinrichtung	Technische Universität München Lehrstuhl für Architekturinformatik Arcisstraße 21 80333 München
Art der Maßnahme	Umbau
Innovative Maßnahmen/ Förderkriterien	Erhebliche Bauzeitverkürzung Nutzung innerstädtische Grundstücke, besondere städtebauliche Gestaltung Umsetzung des Konzepts "ready" bzw. "ready Plus" für eine vorbereitete Barrierefreiheit Umsetzung eines flexiblen Nachnutzungskonzepts Besondere Aufwendung zur Senkung der Betriebskosten Gestaltung gemeinschaftlicher Flächen, innovative Konzepte des Zusammenwohnens Ökologische Freiraumgestaltung Ausbau des Erdgeschosses mit höheren Geschosshöhen

Gebäudekennwerte

Anzahl Wohneinheiten	15
Anzahl Wohnplätze	58
Gebäudetyp	Punkthaus / Solitär
Anzahl der Gebäude	1
Anzahl der Geschosse	4
BRI (DIN 277, Stand 01/2016)	8.335,00 m ³
BGF	2.533,00 m ²
NUF	1.619,00 m ²
NE	58St.
Gesamte Wohnfläche nach WoFIV (Wohn + Gemeinschaftsfläche)	1.595,00 m ²
Gesamte Wohnfläche abzgl. Gemeinschaftsfläche nach WoFIV	1.478,00 m ²
Gesamte Gemeinschaftsfläche nach WoFIV	117,00 m ²
Gemeinschaftsfläche je Wohnplatz	2,02 m ²

Konstruktion/Bauprozess

Bauweise	Mauerwerksbau (Bestand) Holzständerbau (DG neu) Stahlbeton (Laubengang) Trockenbau (Ausbau neu)
Tragsystem	Mauerwerksbau (Bestand) Stahlbeton (Laubengang)
Baustoff	Ziegel (Bestand) Holz, Beton, Stahl (Neubau)
Grad der Vorfertigung	15% (5% DG neu, 5% Laubengang und 5% Bestand)
Bauzeit (von – bis)	16.03.2018 - 27.09.2019
Dauer des Baus (in Monaten)	18,5 Monate

Wirtschaftlichkeit

Gesamtkosten Bau (KG 200 – 700, ohne 710/720/760) (nur für den Vario-Anteil)	3.039.310,00 € brutto
Baukosten (KG 300 + 400)	2.312.170,00 € brutto
Baukosten (KG 300+400)/BRI	277,40 € brutto
Baukosten (KG 300+400)/BGF	912,82 € brutto
Baukosten (KG 300+400)/NUF	1.428,15 € brutto
Baukosten (KG 300+400)/WP	39.865,00 € brutto
Warmmiete	260,00 €/m ² brutto
Möblierungszuschlag	20,00 € brutto

Ökologie

Nachhaltigkeitszertifizierungen	NaWoh
Ergebnis der Nachhaltigkeitszertifizierungen	Verleihung Qualitätssiegel empfohlen
Ready-Standard	Ready
Voraussichtlicher Primärenergiebedarf	86.421,00 kWh/a
Voraussichtlicher Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	69.782,00 kWh/a
Voraussichtlicher Primärenergiebedarf erneuerbar	16.640,00 kWh/a
Voraussichtlicher Endenergiebedarf	120.646,00 kWh/a
Lebenszykluskosten (gemäß Nachhaltigkeitszertifizierung)	1.297,00 €/m ² BGF

Kurzfassung des Endberichts

Kurzfassung des Bauvorhabens und der Forschung



Abbildung 1 Blick aus der ehemaligen Zahnklinik, Neubau Dachgeschoss in Holzständerbauweise
Quelle: ARGE baukonsult-knabe-Stadelmann-plandrei

Im Rahmen der Variowohnen-Projekte wurde zusammen mit dem Studierendenwerk Thüringen als Bauherrn das ehemalige Blutspendezentrum, Nordhäuser Straße 79 in Erfurt zum Studierendenwohnhaus umgenutzt.

Das Studierendenwerk Thüringen nimmt als Anstalt des öffentlichen Rechts die soziale Betreuung der Studierenden im Freistaat Thüringen wahr. Hierzu gehören neben den Aufgaben der täglichen Versorgung, die Verwaltungsaufgaben rund um das BAföG, die Beratung in sozialen Belangen, die Unterstützung von Studierenden mit Kind, die Kulturförderung, die Unterstützung internationaler Gäste/ Studierender und im Besonderen das studentische Wohnen. Im letztgenannten Betätigungsfeld ist das nachfolgend zu erläuternde Wohnprojekt „Umnutzung des ehemaligen Blutspendezentrums zum Studierendenwohnhaus“ in Erfurt angesiedelt.

Es handelte sich um ein 3-geschossiges Gebäude mit teilausgebautem Dachgeschoss in unmittelbarer Nähe der Universität Erfurt. Der Standort ist ca. 20 Fußminuten (ca. 1,6 km) vom Domplatz, dem Zentrum der Stadt Erfurt entfernt und ist durch die Straßenbahn sowie durch Busverkehr an den ÖPNV angebunden. Direkte Straßenbahnverbindungen zum Hauptbahnhof sind vorhanden, sodass die verkehrstechnische Erschließung auch ohne PKW möglich ist. Ein ansprechendes Netz von Fahrradwegen trägt ebenfalls zu einer ausgezeichneten Einbindung des Standortes bei. Die Nordhäuser Straße führt zwischen Campusgelände der Universität Erfurt und der Fläche des HELIOS-Klinikums hindurch. Beide Nutzungsbereiche haben einen gemeinsamen Schnittpunkt mit der Straßenbahnhaltestelle Universität. An diesem Punkt befindet sich die Hauptzufahrt zum Klinikum, sowie das gegenüberliegende Haupteingangsportal der Universität. Es ist demzufolge eine zentrale Lage des Studierendenwohnhauses im Hinblick auf den Universitätscampus festzustellen.

Das Gebäude des ehemaligen Blutspendezentrums mit einer ursprünglichen BGF von 2.175 m² grenzt im Westen direkt an die 11-geschossige ehemalige Zahnklinik, welche ebenfalls ein Projekt des gegenständlichen Förderprogramms ist. Gemeinsam mit diesem Wohnhochhaus steht, in unmittelbarer Nähe zum Haupteingang der BUGA 2021, ein Gebäudeensemble zur Verfügung, das einen gemeinsamen Freibereich umschließt. Es ist ein Verbund von städtischen Freiflächen und gestalteten Grundstücksflächen des Studierendenwerks zu erwarten, der für die Studierenden sowie für die Anwohner und Gäste der Stadt Erfurt einen erheblichen Mehrwert darstellt.

Das bestehende Gebäude lässt auf Grund seiner statischen Konstruktion [Mauerwerksbau] lediglich eine begrenzte Flexibilität in der Umnutzung zu, weswegen ein partieller Rückbau einzelner Innenwandbereiche erfolgte, um das geplante Raumprogramm im bestehenden Baukörper unterzubringen. Hauptsächlich entstanden 4er-Wohngemeinschaften, die mit einem gemeinsamen Koch-/ Essbereich ausgestattet sind. Grundsätzlich verfügt jeder Individualbereich über eine eigene Sanitärzelle. Es ist für jeden Studierenden die Rückzugsmöglichkeit in seinen Individualbereich gegeben. In allen Geschossen befinden sich zusätzliche Kommunikations- und Veranstaltungsbereiche, die einem multifunktionalen Anspruch gerecht werden. Ziel der Planung war ein möglichst breites Spektrum an Nutzungen abzubilden, um sich verändernden Anforderungen flexibel stellen zu können. Die Wohn- und Nutzungsbereiche des Sockelgeschosses sind barrierefrei erreichbar, so dass Menschen mit Handicaps am Gemeinschaftsleben teilhaben können. Darüber hinaus konnten eine behindertengerechte 2er-Wohngemeinschaft realisiert werden um der Anforderung nach Unterstützung und Inklusion gerecht zu werden.

Zielsetzung der Forschung

Hinsichtlich der Untersuchungen zur Bauweise und Baukonstruktion war die Zielstellung eine Auswertung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen der Planer zu verschiedenen Planungsvarianten sowie Gegenüberstellungen von Kosten, Bauzeit und Risiken. Dies erfolgte für Entkernung und Umnutzung vs. Abbruch und Neubau des Dachgeschosses, Entkernung und Neubau flexible Trennwände vs. Sanierung MW-Wände sowie die Anpassung der vertikalen Erschließung.

Der Fokus der wissenschaftlichen Begleitung hinsichtlich der Nutzung und räumlichen/gestalterischen Qualität liegt für dieses Projekt auf der Untersuchung des Einflusses statisch relevanter Bestandsstrukturen auf die Nachnutzung des Gebäudes. Ergänzend wurden auf Grundlage von Zufriedenheitsstudien bestehender Wohnanlagen des Studierendenwerks Anforderungen zukünftiger Nutzer analysiert.

Für die Untersuchungen zur Nachhaltigkeit und Zertifikatserstellung sollte untersucht werden, ob bei Umnutzungen von Bestandsgebäuden und Hochhäusern Anpassungen der Nachhaltigkeitskriterien erfolgen müssen. Die Zielstellung war eine Nachweisführung und Zertifikatserstellung nach NaWoh.

Im Bereich der Auswertung der Kosten und Effizienz des baulichen und technischen Konzepts sollte eine vergleichende Gegenüberstellung der Kosten von den Varianten Neubau oder Umnutzung mit und ohne dem Variowohnen-Konzept erfolgen. Weiterhin sollten die finalen Ergebnisse aus der Kostenfeststellung in Bezug zu prognostizierten Kosten aus der Planungsphase gegenübergestellt werden. Weitere Untersuchungen beinhalteten die Entwicklung von Kostenrisiken und die Auswirkung von Entscheidungen im Projektverlauf in Bezug auf die Kosten.

Der Schwerpunkt der Forschung bei diesem Projekt lag in der Untersuchung und Anwendung von Nachhaltigkeitsbewertungen für das Planen und Bauen im Bestand. Während das Bauen im Bestand in der praktischen Ausführung mit Abstand das größte Leistungsvolumen der Bauindustrie darstellt, wird die Bewertung von Nachhaltigkeitsqualitäten im Bestand nur sehr selten und auf Grundlage von Neubauanforderungen durchgeführt. Die Optimierung des Gebäudebestands mit Ansätzen der Effizienz, Konsistenz und Suffizienz ist wesentliche Voraussetzung für die Erreichung der Klimaziele und muss daher auf eigene Beine gestellt werden.

Basierend auf Rechercharbeiten in verschiedenen verfügbaren Zertifizierungssystemen wurden einzelne Systeme und Profile ausgewählt, die als Grundlage für die Zertifizierung der Bestandsprojekte im Varioprogramm dienen können oder zusätzliche Lösungsstrategien bei der Umwandlung von Neubauanforderungen auf bestandsspezifische Eigenschaften aufzeigen. Ergänzend wurden die Pre-Checks von vier Varioprojekten des Studierendenwerks auf Unterschiede zwischen Neubau und Bestand sowie weitere Ursachen schwieriger Erfüllungen untersucht. In Zusammenarbeit mit dem Nachhaltigkeitskoordinator wurden Lösungsstrategien

entwickelt, die Zertifizierung mit vorbereitet und deren Ergebnisse über alle 3 abgeschlossenen Projekte analysiert und dokumentiert.

Parallel zur Zertifizierung wurden einzelne Entscheidungen im Projektverlauf auf Nachhaltigkeitsaspekte untersucht und Unterschiede zwischen Anforderungen der formalen Zertifizierung und der qualitativen Optimierung des Bauvorhabens aufgedeckt. Diese und weitere Zielkonflikte wurden hinsichtlich auslösender Anforderungen und tatsächlichen Bedürfnissen der zukünftigen Nutzergruppen diskutiert. Abschließend wurden Handlungsempfehlungen zur Optimierung des Gebäudebestands sowie Anforderungen an eine Planungsunterstützung im Bestand definiert.

Kurzfassung der Ergebnisse und Bewertung

Das Gebäude, das im Rahmen des Vario-Förderprogramms umgenutzt wurde, entstand 1962 als Bezirksblutspendezentrale bzw. Blutspendezentrum und wurde bis 2012 genutzt. Seitdem stand das Gebäude ungenutzt leer. Die Tragstruktur besteht aus vier tragenden Mauerwerkswänden in Längsachse, auf die mit einem Abstand von ca. 50 cm Stahlbeton-Deckenbalken und zwischen diesen Hohllochziegel als Deckenfüllkörper gelegt wurden. Die Deckenbalken haben eine Länge von 4,74 m. Bei Auflagerlängen mit Nennmaßen von 11,5 cm konnten so lichte Raumweiten von 4,51 m erreicht werden, die als Maßgabe für die Nachnutzung übernommen wurden.

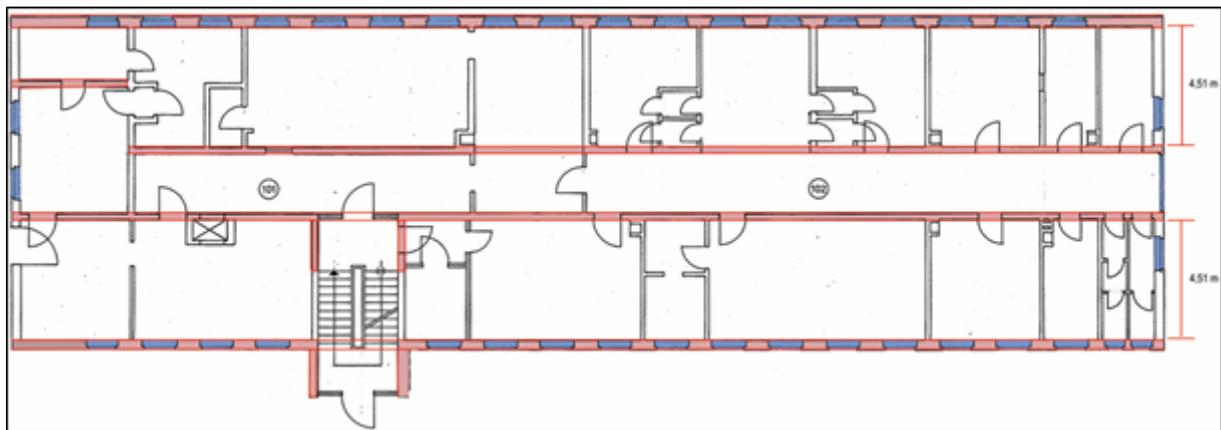


Abbildung 2 Grundriss Erdgeschoss ehemaliges BSZ von 1988.
(Zur Verfügung gestellt vom Studierendenwerk Thüringen, eigene Ergänzung)

Bei dem Bestandsprojekt mussten, aufgrund der engen Vorgaben aus der Förderrichtlinie „für Modellvorhaben zum nachhaltigen und bezahlbaren Bau von Variowohnungen“, innerhalb kurzer Zeit wesentliche Entscheidungen zum Umgang mit dem Bestand – über Erhalt, Abriss oder Neubau – getroffen werden. Zwischen Abschluss der Planervergabe und dem erforderlichen Baubeginn standen ca. 13 Monate inkl. Genehmigung und öffentlicher Ausschreibung der Bauleistungen zur Verfügung, weswegen ein intensiver paralleler Prozess mit Bauaufnahme, Planung, Bewertung und Entscheidungen im Sommer und Herbst 2016 geführt wurde. Die im Endbericht des begleitenden Forschungsprojektes vorgestellten Variantenuntersuchungen dokumentieren beispielhaft diesen Prozess, die wesentlichen Bewertungen und die getroffenen Entscheidungen, die einen wesentlichen Einfluss auf das wirtschaftliche Ergebnis aber auch die erreichten funktionalen, gestalterischen und nachhaltigen Qualitäten des fertig gestellten Gebäudes hatten.

Bei der Umnutzung des Gebäudes war ein wesentliches Ziel, möglichst viele neue Wohnplätze zu schaffen, die den Anforderungen des Varioprogramms gerecht werden. Alle drei Variantenuntersuchungen wurden im Rahmen der Vor- und Entwurfsplanung 2016 im Wesentlichen unter dieser Zielvorgabe durchgeführt. Sie konnten nicht isoliert betrachtet werden, da sie unter Berücksichtigung der anderen genannten Aspekte Gestaltung/Nutzung, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit getroffen werden mussten und in Korrelation miteinander standen und als komplexe Entscheidung über das Gesamtprojekt zu betrachten sind.

Aufgrund des vorhandenen statischen Systems konnten viele nicht tragende Innenwände mit geringem Aufwand zurückgebaut werden. Hierdurch waren flexible Neuaufteilungen der Grundrisse und somit Anpassungen an aktuelle Bedürfnisse möglich. Die sparsame und einfache Bauweise mit zum Teil erheblich zerstörtem Mauerwerk, den weichen Deckenziegeln und den funktional einschränkenden Gittersparren im ehemaligen Dachgeschoss haben jedoch einen hohen Aufwand durch Austausch oder Ertüchtigung verursacht. Neben den grundlegenden Entscheidungen zum Umgang mit dem Dachgeschoss und zum Umfang des Eingriffs in die raumtrennenden aber nicht tragenden Elemente, stand bei diesen Variantenuntersuchungen besonders die zukünftige Erschließung im Vordergrund. Letztendlich wurde sich für ein komplett neues Eingangsbauwerk mit potentieller Nachrüstung eines Aufzugs sowie den Austausch des Dachgeschosses durch ein aufgesetztes Vollgeschoss mit Holzkonstruktion entschieden.



Abbildung 3 ausgeführte Erschließung des Studierendenwohnhauses (ehemaliges BSZ)
Quelle: eigene Aufnahme

Die Umnutzung des ehemaligen Blutspendezentrums in ein Studierendenwohnhaus mit 58 Wohnplätzen zeigt, dass Nachnutzungen in Bestandsobjekten möglich und sinnvoll sind. Der Aufwand, der hierfür betrieben werden musste, verdeutlicht jedoch auch, dass bei einer Kompletterkernung mit neuer Raumaufteilung und statischen Eingriffen der Aufwand einem neuen Rohbau nah kommt. Bei der Neuaufteilung der Geschosse wurden verschiedene Anforderungen hauptsächlich 4er-Wohngemeinschaften berücksichtigt. Die Qualitäten orientieren sich dabei an aktuellen Standards und Normen. Um spätere Umnutzungen mit geringerem Aufwand umsetzen zu können, wurden im Rahmen der Planung bereits weitere Grundrisslösungen konzipiert, die mit einem geringen Aufwand umgesetzt werden können.

Das Studierendenwohnhaus wurde nach Abschluss der Baumaßnahme nach dem Anforderungskatalog der NaWoh zertifiziert und zur Verleihung des Gütesiegels empfohlen. Dabei hat es nicht nur alle wesentlichen Anforderungen an einen vergleichbaren Neubau erfüllt, sondern auch bei wichtigen Kriterien wie dem nicht erneuerbaren Primärenergiebedarf oder den Lebenszykluskosten die Anforderungen deutlich übererfüllt.

Zur Bewertung der Effizienz und der Kosten des Objektes wurden Vergleiche mit 5 anderen Wohnhausprojekten des Studierendenwerks Thüringen mit und ohne Varioanforderungen durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die regional und zeitlich homogenisierten Kosten mit rund 2.420 €/m² Wohnfläche (KG 200 bis 700 brutto inkl. Entkernung) für die Umnutzung des ehemaligen Blutspendezentrums im oberen Bereich von vergleichbaren Neubau- und Umnutzungsprojekten liegen. Durch die Erhöhung der Wohnflächen je Wohnplatz sowie die zusätzlichen Gemeinschaftsflächen gegenüber Projekten ohne Varioanforderungen sind die Kosten je Wohnplatz

mit rund 64.000 € brutto deutlich höher als bei älteren Projekten. Ein erheblicher Anteil der Gesamtkosten resultiert aus Risiken der Bestandskonstruktion und insbesondere dem Umstand, dass die komplette Erschließung angepasst werden musste und ein zusätzliches Geschoss aufgesetzt wurde. Darüber hinaus fiel die Ausführungszeit in eine Phase mit stark steigenden Baukosten und einer hohen Marktsättigung. Das Ergebnis muss unter den aktuellen Bedingungen sowie in Relation zu älteren Projekten und zeitgleich realisierten Varioprojekten des Studierendenwerks Thüringen als relativ effizient angesehen werden.

Kurzfassung der Schwerpunktforschung

Seit der Einführung von Nachhaltigkeitssystemen auf dem deutschen Markt konnten viele Projekte optimiert und ausgezeichnet werden. Der Anteil von Zertifizierungen im Geschosswohnungsbau oder im Bestand ist jedoch verschwindend gering, obwohl in diesem Bereich jedes Jahr mit Abstand das größte Bauvolumen umgesetzt wird. Ob das fehlende Angebot von Zertifizierungssystemen in diesem Bereich aus einer fehlenden Nachfrage nach Zertifizierungen bei Sanierungsprojekten im Wohnungsbau resultiert, kann nicht abschließend beurteilt werden. Hierzu sind weitere Untersuchungen notwendig. Für die beiden Bestandsprojekte der ehemaligen Zahnklinik und des ehemaligen Blutspendezentrums in Erfurt bedingt dieser Umstand jedoch, dass eine Zertifizierung nur auf Grundlage eines Neubausystems der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) oder des Vereins zur Förderung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau e.V. (NaWoh) mit ggf. begründeten Abweichungsvorschlägen bei Nichterfüllungen erfolgen konnte.

In der vergleichenden Analyse der beiden Systeme ging es insbesondere um die Frage, welche Kriterien im Bestand nicht oder nur unter unverhältnismäßig hohen Aufwendungen zu erreichen sind bzw. welche Kriterien im Gegenzug im Bestand deutlich besser zu erfüllen sind. Zum Vergleich von Anforderungen zwischen Neubau und Bestand wurden zusätzlich auch die Neubauanforderungen des DGNB sowie die Systeme des BNB mit Stand 2015 analysiert und die Qualitäts- und Dokumentationsanforderungen miteinander verglichen.

Durch die besondere angestrebte Nutzung, die mit dem üblichen Geschosswohnungsbau nur bedingt vergleichbar ist, ergeben sich nicht nur Anforderungen aus der Bestandssituation, sondern parallel dazu Anforderungen von Studierenden und aus dem Varioprogramm für Senioren. Hier wurden nach einer Sichtung der DGNB-Kriterien und Zieldefinitionen eher Probleme erwartet, als direkt aus dem Bestand. Durch die 2017 für das NaWoh-System herausgegebenen Vario-Auslegungen wurden einige der problematischen Kriterien auf die Zielstellung gemäß Förderrichtlinie angepasst bzw. ausgesetzt. Aufgrund der deutlich geringeren Risiken aus der angestrebten Nutzung wurde für die beiden Bestandsprojekte in Erfurt und die parallel geplanten Neubauprojekte des Studierendenwerks eine Festlegung auf das Zertifizierungssystem der NaWoh V3.1 mit Auslegung des Varioprogramms getroffen.

Das Zertifizierungssystem der NaWoh hat mit den wenigen bewertenden Kriterien und den zusätzlichen Varioauslegungen für die hier betroffenen Projekte deutlich reduzierte Anforderungen, die ein Projekt im Bestand erfüllen muss. Trotzdem war das Bestreben und, in Verbindung mit der kompletten Entkernung beider Bestandsobjekte, auch die Möglichkeit vorhanden, nahezu alle Anforderungen auf Neubau-Niveau zu erfüllen oder mit den Vorteilen des Bestands eine Übererfüllung zu erreichen.

Nach dem Pre-Check gemäß NaWoh sowie Klärungen zur Nachweiserstellung und notwendigen Umplanungen war früh in der Ausführung erkennbar, dass eine NaWoh-Zertifizierung für die beiden Bestandsprojekte mit begleitender Abstimmung und Dokumentation gut erreichbar war. Die Abstimmung mit der NaWoh zu den wenigen notwendigen Anpassungen bzw. Erläuterungen erfolgte zu Beginn über die übergeordnete Begleitforschung und nach Anmeldung der NaWoh-Zertifizierung mit dem Konformitätsprüfer. Die Zertifizierung der drei umgesetzten Projekte endete mit folgenden Erfüllungsgraden der bewertenden Kriterien:

		Beurteilungsergebnisse nach NaWoh V3.1		
Bauvorhaben:		Umnutzung ehem. Zahnklinik Erfurt	Umnutzung ehem. Blutspendezentrum Erfurt	Neubau Spitzweidenweg Jena
1. WOHNQUALITÄT				
1.1.1	Funktionale Qualität der Wohnungen			
1.1.1-1	Funktionalität der Wohnbereiche	übererfüllt	übererfüllt	erfüllt
1.1.1-2	Funktionalität Koch- & Essbereich	erfüllt	erfüllt	erfüllt
1.1.1-3	Funktionalität Sanitärbereiche	erfüllt	erfüllt	erfüllt
1.1.1-4	Vorhandensein von Stau- und Trockenraum	erfüllt	erfüllt	erfüllt
1.1.2	Freisitze / Außenraum	erfüllt	übererfüllt	übererfüllt
1.1.3	Barrierefreiheit			
1.1.3-1	Barrierefreiheit des Zugangs zum Gebäude	übererfüllt	erfüllt	deutlich übererfüllt
1.1.3-2	Barrierefreiheit des Zugangs zu Wohnungen	übererfüllt	übererfüllt	erfüllt
1.1.3-3	Grad der Barrierefreiheit von Wohnungen	erfüllt	erfüllt	erfüllt
1.1.4	Stellplätze			
1.1.4-1	Stellplätze für Fahrräder	erfüllt	erfüllt	erfüllt
1.1.4-2	Stellplätze für Kinderwagen / Rollatoren	ausgesetzt	ausgesetzt	erfüllt
1.1.4-3	Stellplätze für PKW / Mobilitätskonzept	ausgesetzt	ausgesetzt	ausgesetzt
1.1.5	Freiflächen			
1.1.5-1	Freiflächen für die Allgemeinheit	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt
1.1.5-2	Freiflächen für Kinder	ausgesetzt	ausgesetzt	ausgesetzt
1.1.5-3	Freiflächen für Jugendliche	ausgesetzt	ausgesetzt	ausgesetzt
1.1.6	Thermischer Komfort	erfüllt	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt
2. TECHNISCHE QUALITÄT				
2.1.1	Schallschutz			
2.1.1-1	Schallschutz gegen Außenlärm	erfüllt	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt
2.1.1-2	Luft- und Trittschallschutz	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt	erfüllt
2.1.1-3	Schallschutz gegen Körperschall/Installationen	übererfüllt	erfüllt	erfüllt
2.1.2	Energetische Qualität / Effizienzniveau	erfüllt	erfüllt	erfüllt
2.1.3	Effizienz der Haustechnik	übererfüllt	erfüllt	erfüllt
2.1.4	Lüftung	übererfüllt	erfüllt	erfüllt
3. ÖKOLOGISCHE QUALITÄT				
3.1.1	Ökobilanz – Teil 1 - Treibhauspotenzial	erfüllt	erfüllt	erfüllt
3.1.2	Primärenergiebedarf			
3.1.2-1	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt	übererfüllt
3.1.2-2	Primärenergiebedarf erneuerbar	erfüllt	übererfüllt	erfüllt
3.1.3	Flächeninanspruchnahme und Flächenversiegelung			
3.1.3-1	Flächeninanspruchnahme	deutlich übererfüllt	erfüllt	übererfüllt
3.1.3-2	Flächenversiegelung	deutlich übererfüllt	übererfüllt	deutlich übererfüllt
4. ÖKONOMISCHE QUALITÄT				
4.1.1	Lebenszykluskosten	deutlich übererfüllt	deutlich übererfüllt	übererfüllt
4.1.2	Werthaltigkeit der Investition	deutlich übererfüllt	erfüllt	deutlich übererfüllt
5. PROZESSQUALITÄT				
5.1.1	Qualität der Bauausführung / Messungen	erfüllt	erfüllt	erfüllt

Abbildung 4 Vergleich Ergebnisse NaWoh-Zertifizierung von drei Projekten des Varioprogramms
Quelle: eigene Auswertung auf Basis der Urkunden NaWoh

Bei den ermittelten schwierig zu erfüllenden Kriterien waren keine dabei, welche die Qualität der Nutzung wesentlich einschränken. Im Gegenzug ergaben sich durch die Qualitäten des Bestands deutliche Vorteile gegenüber einem Neubau. So wurden bei der ehemaligen Zahnklinik die sehr niedrigen Herstellkosten innerhalb der Lebenszykluskosten vor allem durch erheblich reduzierte Rohbauaufwendungen erreicht. Durch ein nahezu optimales A/V-Verhältnis ergibt sich ein zusätzlicher Vorteil, da in der Nutzungsphase der Energieverbrauch und folglich die Betriebskosten reduziert werden. Die Geometrie des Objekts ist zwar keine bestandsspezifische Eigenschaft, aber als Vorteil der bestehenden Struktur zu bewerten.

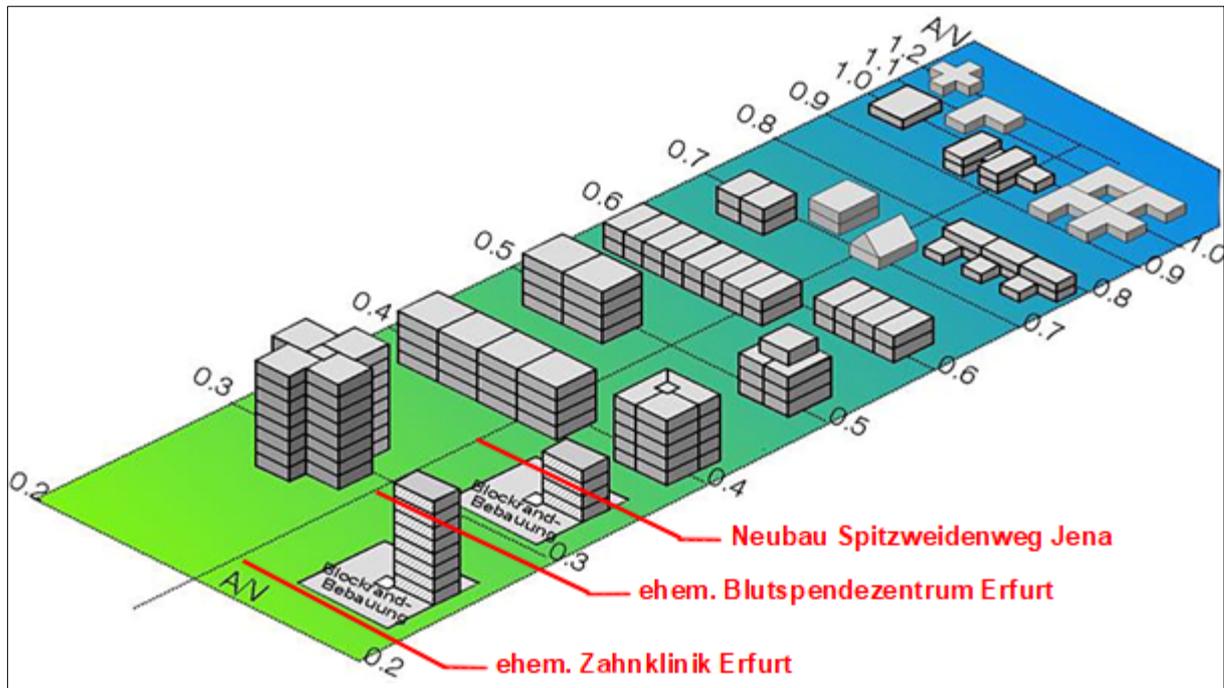


Abbildung 5 Grafik A/V-Verhältnis.
Quelle: Goretzki, 2007 mit eigenen Ergänzungen

Der Unterschied zwischen Neubau und Bestand ist demnach nicht so groß wie ursprünglich erwartet. Entscheidender ist, wie früh oder spät die Nachhaltigkeitsanforderungen in den Entwurf integriert werden. Die Qualität der Nachhaltigkeit eines Gebäudes wird nicht beim Bauen oder Zertifizieren, sondern dem frühen Beginn eines nachhaltigen Planens erzeugt. Am Beispiel der Umnutzung der ehemaligen Zahnklinik und mit leichten Einschränkungen auch bei der Umnutzung des ehemaligen Blutspendezentrums kann man gut erkennen, dass selbst unter schwierigen technischen und wirtschaftlichen Bedingungen nachhaltige Gebäude entstehen, die nach rund 50 Jahren noch auf Neubau-Niveau umgenutzt werden können.

Durch die Gegenüberstellung verschiedener Anforderungen an nachhaltige Variowohnungen durch Nutzer, Investoren, Fördermittelgeber und zusätzlichen Vorgaben aus Nachhaltigkeitszielstellungen wurde ermittelt, dass selbst bei optimaler Planung eine Wohnfläche von 24 bis 26 m² pro Kopf innerhalb der Wohneinheit erforderlich ist. Gegenüber anderen Projekten des Studierendenwerks Thüringen ohne Variowanforderungen haben sich die Flächen damit um 20 bis 50% je Bewohner erhöht, was einen direkten Einfluss auf Herstellkosten und Energiebedarf hat.

Die Auswertung von zwei Bewohnerbefragungen aller Wohnhäuser des Studierendenwerks Thüringen ergab zwar eine hohe Wichtung aber keine hohe Unzufriedenheit mit den bestehenden Zimmergrößen und Ausstattungen, sodass bei einer Zimmergröße von 12 bis 14 m² zzgl. Bad und Flur ein Optimum aus Bedarf und Suffizienz zu erkennen ist. Ein deutlich größerer Handlungsbedarf liegt bei der Größe und Ausstattung von Küchen sowie der Gemeinschaftsbereiche insgesamt.

Durch vergleichende Betrachtung der erzielten Ergebnisse bei den Variowohnungen im Bestand mit den durchschnittlichen Werten Deutschlands lässt sich ableiten, dass hohe Suffizienzverbesserungen nicht beim studentischen Wohnen, sondern dem Wohnen im Alter und bei der Nachnutzung der vielen vorhandenen Bestandsflächen erreicht werden können. Die umgesetzten Flächen im Varioprogramm bieten den Studierenden im Schnitt rund 25 m² Wohnfläche innerhalb der Wohnung sowie zusätzlich rund 2 m² in Gemeinschaftsräumen.

Bei den vorgeschlagenen Nachnutzungen lassen sich hauptsächlich mittlere und große Wohneinheiten für 2 Bewohner oder kleine bis mittlere Wohneinheiten für einen Bewohner anbieten, die durchschnittlich von 35 bis 50 m² Wohnfläche ergeben.

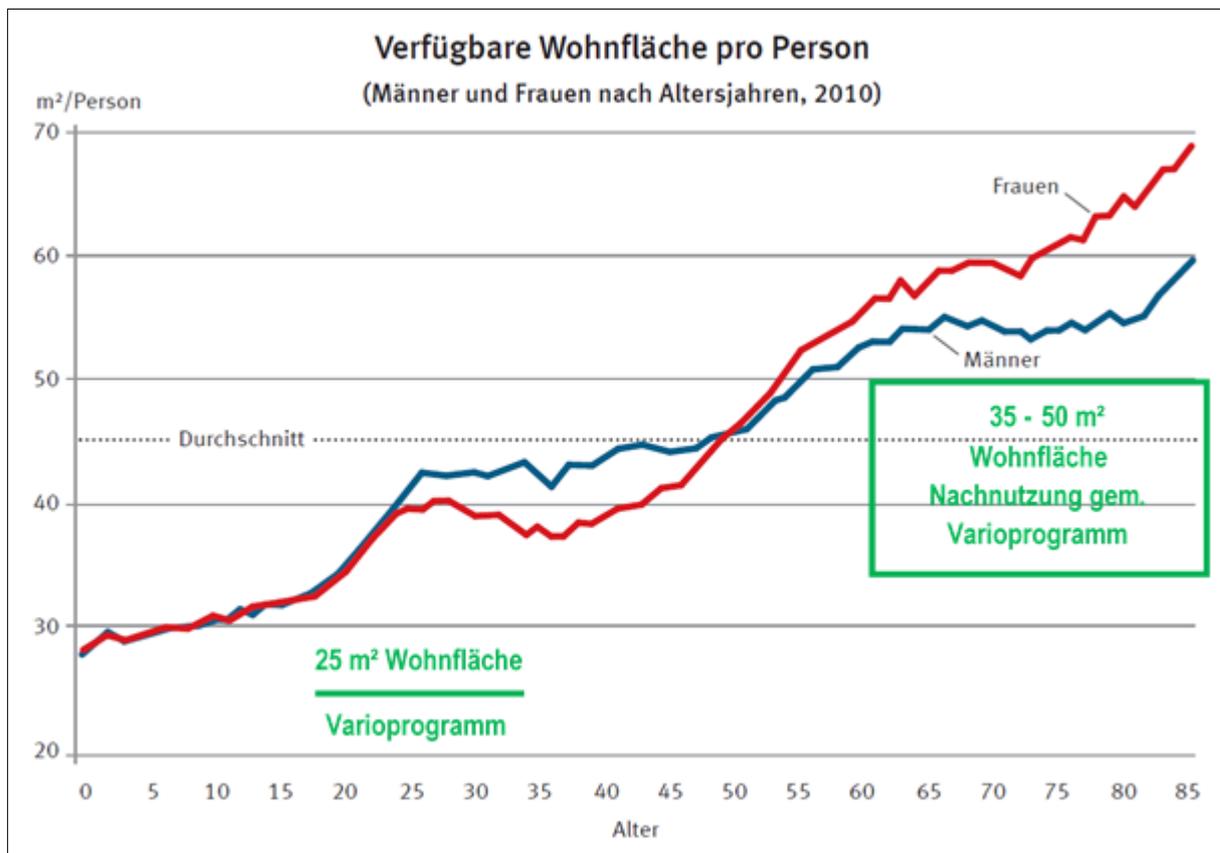


Abbildung 6 Grafik Verfügbare Wohnfläche pro Person 2010 und Einordnung Varioprogramm.
Quelle: NABU 2014 mit eigenen Ergänzungen

Neben den häufig betrachteten quantitativen Merkmalen ist eine zusätzliche Auseinandersetzung mit der Notwendigkeit von Zielvorgaben bei qualitativen Merkmalen sinnvoll. Genau für diese Bereiche des nachhaltigen Planens und Bauens gibt es jedoch kaum verfügbare Bewertungssysteme, die als Zieldefinition herangezogen werden können.

Die Planung im Bestand erfordert nicht nur die Definition eines gewünschten SOLL, sondern eine intensive Auseinandersetzung mit dem IST-Zustand und der Analyse von Verbesserungspotentialen. Auf Grundlage dieser Defizit- und Potentialanalyse muss anhand von Variantenuntersuchungen und Bewertungen zum Ressourcenbedarf eine Lösung definiert werden, die ein optimales Verhältnis zwischen Aufwand und Wirkung verspricht. Die Menge und Komplexität der Informationen und Auswertungen kann nur mit einem erweiterten Gebäudemodell verwaltet werden, wofür die BIM-Methodik auf die Besonderheiten des Bestands angepasst werden muss.

Die Planung kann in einer solchen Methodik nicht als linearer Prozess gem. HOAI erfolgen, sondern muss als dauerhafte Optimierung anhand von parallelen Lösungsmöglichkeiten unter einem wachsenden

Informationsstand betrachtet werden. Die Anforderungen der Integralen und der Lebenszyklusorientierten Planung (vergleiche Ebert S. 76) sind dabei im Prozess zu berücksichtigen.

Alle grundlegenden Möglichkeiten zu Umplanungen und Nachnutzungen im Bestand werden bereits in der Planung eines Neubaus geschaffen, weswegen die beschriebene neue Vorgehensweise nicht erst beim Planen im Bestand aufgenommen werden kann. Vielmehr muss mittels einer begleitenden, nachhaltigen Planungsunterstützung immer die Zielerreichung der aktuellen Lösungen analysiert und im Vergleich zu Benchmarkwerten oder potentiellen Varianten ausgewertet werden.

Voraussetzung für den geänderten Prozess ist ein planungsunterstützendes Tool zur Nachhaltigkeitsbetrachtung, mit dem Planer und Bauherren die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf die Nachhaltigkeit des Gebäudes erkennen und steuern können. In diesem Tool sind sowohl die Zielstellungen zu hinterlegen und projektspezifisch zu gewichten, als auch Informationen aus dem Gebäudemodell auszuwerten (Fauth 2017).

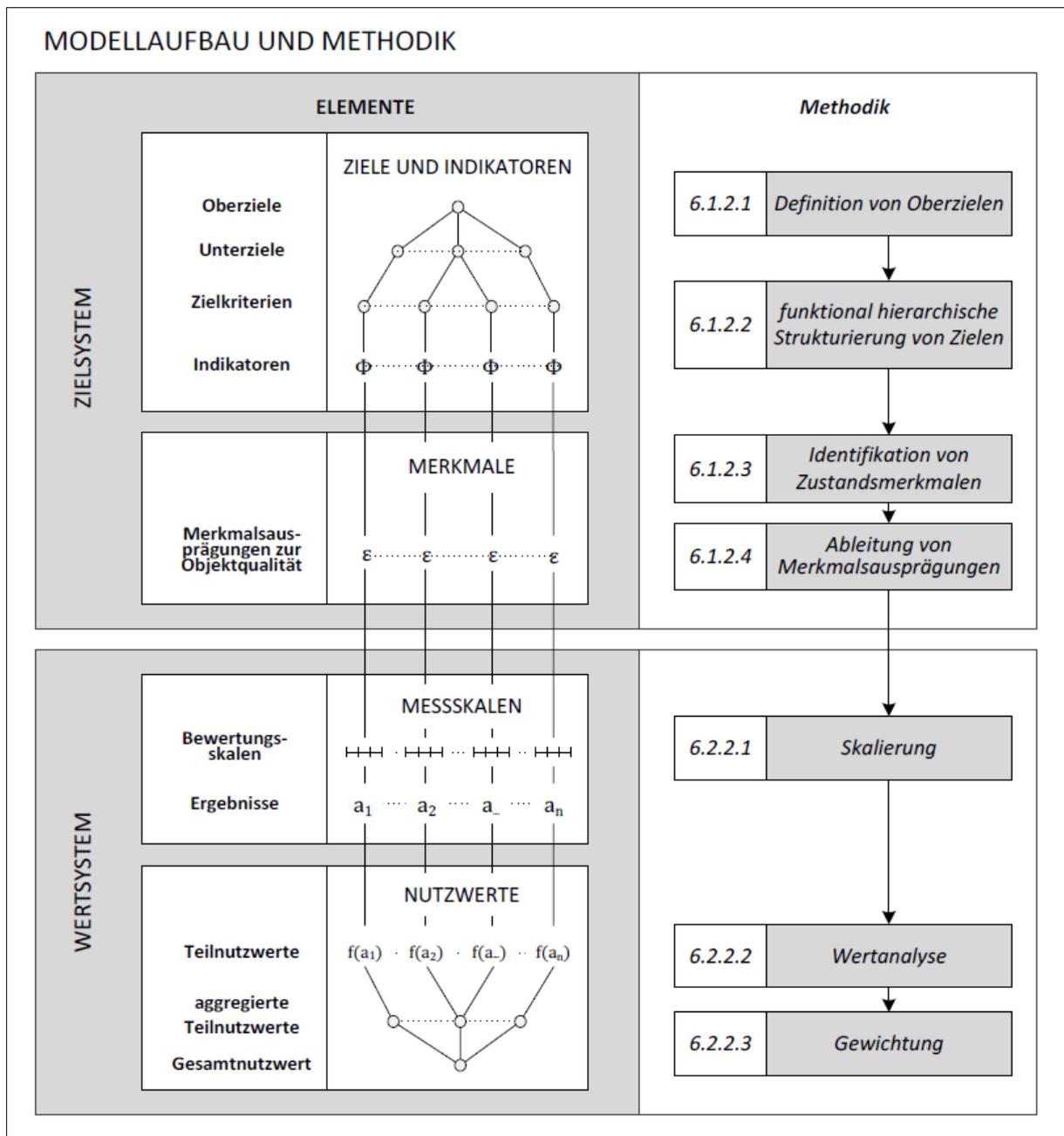


Abbildung 7 Grafik Modellaufbau und Methodik für ein Nachhaltigkeits-Bewertungssystem.
Quelle: Fauth 2017

Für die Entwicklung, Umsetzung und Nutzung eines solchen Tools fehlen aktuell wesentliche Grundlagen, die als Eingangsvoraussetzung zu schaffen sind:

- die Digitalisierung des Gebäudebestands
- die Integration von Auswertungen in ein Planungssystem
- die Anpassung von wesentlichen Zieldefinitionen aus Zertifizierungssystemen auf den Bestand
- die Entwicklung von Modellen zur Bewertung von nachhaltigen Qualitäten (Fauth 2017 S. 79)
- die Analyse schlummernder Potentiale und Risiken im Bestand
- die Unterscheidung von Anforderungen nach Abstufung der Notwendigkeit

Auf Grundlage vorhandener Zertifizierungssysteme lassen sich Zieldefinitionen für die besonderen Anforderungen und Merkmale von Bestandsobjekten ableiten. Zimmermann hat eine beispielhafte „Bewertungsmatrix Suffizienz von Wohngebäuden“ entwickelt (Zimmermann 2018 S. 112 ff.), die ähnlich zu einer Zertifizierung auf Themenfelder, Kriterien und Indikatoren aufgeteilt ist. Die Bewertungsmethoden wurden dabei in großem Umfang aus Ansätzen und Tools der DGNB und der NaWoh abgeleitet, sinnvoll ergänzt und mit Benchmarkwerten versehen.

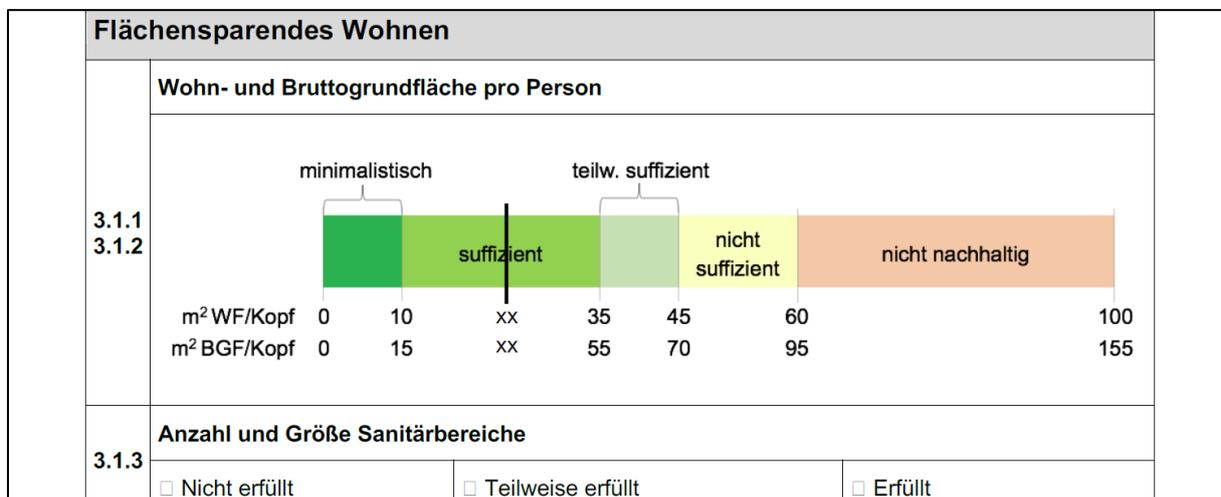


Abbildung 8 Grafik Bewertungsmatrix Auszug Flächensparendes Wohnen.
Quelle: Zimmermann 2018 S. 124

In der Detaillierung geht das von Fauth vorgeschlagene Bewertungssystem deutlich weiter, was im Kontext automatischer Auswertungen bzw. vordefinierter Eigenschaftssätze eines BIM-Systems möglich erscheint. Die Struktur der Merkmalsausprägungen erfasst nicht nur Ergebnisse, sondern auch Korrelationen zwischen komplexen Merkmalsgruppen, die als wesentliche theoretische Grundlage und beispielhafte Lösungsstrategie für die Planungsunterstützung dienen und damit zur Potentialanalyse im Bestand oder bei komplexen Variantenuntersuchungen herangezogen werden kann.

Hauptaufgabe einer Planungsunterstützung muss jedoch eine vereinfachte Auswertung wesentlicher Parameter und Zielerreichungswerte werden, damit die umfangreiche Erfassung und Analyse nicht zum Selbstzweck, sondern zur Erlangung eines Mehrwerts erfolgt.

Das Ziel des Planens und Bauens im Bestand kann nicht sein, sich an Verallgemeinerungen aus dem aktuellen Neubaustandard zu orientieren und Nachteile gegenüber diesen Zielwerten zu entschuldigen. Im Gegensatz dazu müssen die Vorteile und Besonderheiten des Umgangs mit einer bereits gebauten Umwelt in den Vordergrund gerückt werden und notwendige Voraussetzungen dafür bereits in die Planung der wenigen ergänzenden Neubauten integriert werden.

