

Evaluation der Planungs- und Bau-
prozesse von Holzgeschosswohn- und
Bürobauten und Entwicklung von
Massnahmen zur Optimierung dieser

A. Petutschnigg, G. Neubauer und M.-A. Vajdic

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

33/2002

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>
oder unter:

Projektfabrik Waldhör
Nedergasse 23, 1190 Wien
Fax 01 /36 76 151 - 11
Email: projektfabrik@nextra.at

Evaluation der Planungs- und Bau- prozesse von Holzgeschosswohn- und Bürobauten und Entwicklung von Maßnahmen zur Optimierung dieser

Autoren:
A. Petutschnigg
G. Neubauer,
M.-A. Vajdic

Graz, Juli 2002

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der zweiten Ausschreibung der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie Haus der Zukunft intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten und Nutzerakzeptanz bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit dem Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie auch in der Schriftenreihe "Nachhaltig Wirtschaften konkret" publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse www.hausderzukunft.at dem Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Evaluation der Planungs- und Bauprozesse von Holzgeschosswohn- und Bürobauten und Entwicklung von Maßnahmen zur Optimierung dieser

Zahlreiche in Österreich realisierte Wohnbauprojekte der letzten Jahre beweisen die Eignung des Holzbaus zur Schaffung innovativ, qualitativ hochwertigen Geschosswohnbaus, welcher guten Wohnkomfort gewährleistet. Mit den Erfahrungen der ersten Pilotprojekte mit Demonstrationscharakter konnten schon ansatzweise visionäre Zielvorstellungen umgesetzt werden. Im Zusammenhang mit der Optimierung und Qualitätssicherung von Prozessabläufen im Holzbau kommt der vernetzten Planung und Realisierung von Holzbauprojekten große Bedeutung zu.



Abb. 1: Holzgeschosswohnbau Judenburg West (Quelle: JOANNEUM RESEARCH)

Um die vernetzte Planung und Realisierung von Holzbauprojekten zu unterstützen wurde in diesem Projekt ein Computerprogramm namens „Info-tool“ weiterentwickelt und durch Professionisten (Planer, Bauträger, Bauausführende) evaluiert. Info-tool dient der Bewertung von Holzbauprojekten anhand folgender Prozesse der Bauabwicklung: Planung, Produktion, Logistik, Montage, Fertigstellung.

Mit der Bewertungssoftware Info-tool kann die Bewertung von Planungs- und Bauprozessen für Holzgeschosswohn- und Bürobauten anhand konkreter Zielgrößen durchgeführt werden. Die Bewertung erfolgt entsprechend dem Konzept simultan mit dem stattfindenden Prozess. Dadurch ist es möglich die Arbeiten ständig zu evaluieren, die Prozesse anzupassen und hinsichtlich der Zielsetzung zu optimieren.

Das erstellte Info-tool ist nicht nur auf die methodischen Anforderungen der Nutzer angepasst, es wurden auch die Merkmale der Bedienerfreundlichkeit von den Anwendern evaluiert und die Software angepasst. Damit wird die gezielte Informationsvermittlung entsprechend den Anforderungen des Anwenders gewährleistet.

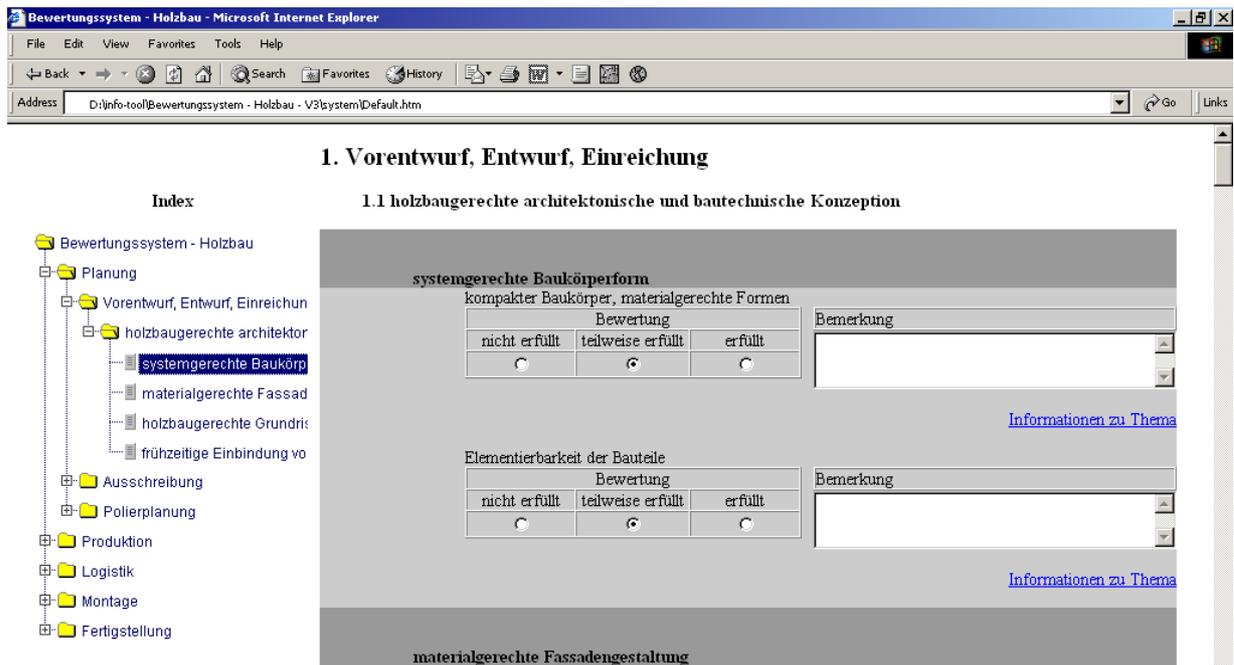


Abb. 2: Die Benutzeroberfläche des Info-tools

Die Objektivierung von Anforderung und Zielsetzung und die daraus resultierende Bewertungsmöglichkeit der Planungs- und Bauprozesse von Holzgeschosswohn- und Bürobauten stellt eine Grundlage für die übersichtliche und informative Bewertung während der Prozessabwicklung dar.

Info-tool ist im html-Format programmiert und kann somit durch Internet-Browser genutzt werden.

Evaluating planning and building processes for wooden residential and office buildings and developing principles to optimise these processes

Wood is enjoying increasing popularity as a construction material in Austria as can be seen by the numerous wooden residential buildings that have been erected in recent years. This experience has shown that wood is a suitable construction material for innovative and high quality residential buildings. While the experience from pilot building projects shows that visionary objectives can be achieved, the relatively small share of wooden buildings in the total construction volume also reveals the weaknesses of wood construction. Too few typologies and building systems have been worked out as a basis for industrial production in residential building construction. The combined planning and implementation of building processes is becoming ever more important in connection with the optimisation and quality assurance of processes in wood construction.



Fig. 1: Residential building, Judenburg West, Austria; wood as main construction material (Source: JOANNEUM RESEARCH)

The “Info-tool” software program further developed in this project is designed to support the combined planning and implementation of wood construction projects. Info-tool is used for the evaluation of processes involved in the planning and construction of wooden residential and office buildings. Info-tool was tested and evaluated by planning and building experts. The software allows the following planning and construction processes to be evaluated: planning, production of elements, logistics, assembly, completion.

Info-tool allows these five processes to be evaluated according to defined objectives. The evaluation is carried out simultaneously with the corresponding process. In doing so it is possible to evaluate the work on a continuous basis and to constantly adapt the processes in order to optimise the results.

Info-tool was not only adapted according to the experts' demands. The user interface of the software was also evaluated and optimised, thus providing the user with pinpoint information.

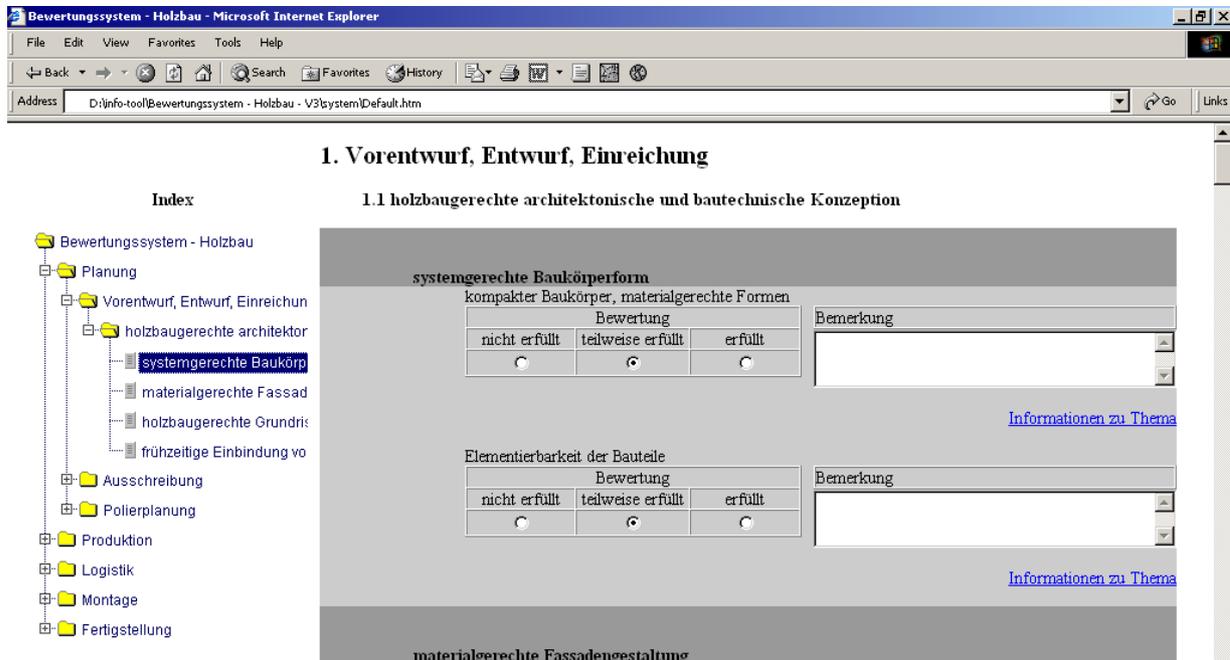


Fig. 2: The Info-tool user interface

Defining the demands on and objectives of wooden residential and office buildings is the basis for the optimisation of the planning and construction processes involved. Info-tool supports the process manager and decision-makers throughout the building project. Info-tool was programmed in html format and can therefore be used by Internet browsers.

Allgemeines zum Bericht

Zu diesem Projekt wurde im November 2001 ein Zwischenbericht erstellt, in dem die Vorgangsweise und die Projektergebnisse, die bis zu diesem Zeitpunkt erarbeitet wurden, dargestellt sind. Im vorliegenden Projektendbericht werden die gesamten Projektergebnisse und die daraus abzuleitenden Erkenntnisse dargestellt. Dabei werden die Zwischenergebnisse, die bereits im Zwischenbericht dargestellt wurden, in diesem Bericht nur mehr in der für das Projektendergebnis relevanten Form angeführt.

Der Aufbau des Berichts stellt im Großen und Ganzen den chronologischen Ablauf der Arbeiten dar. Die Darstellung des Wissensstandes vor dem Projekt, sowie die in diesem Projekt verfolgten Zielsetzungen wurden bereits im Projektantrag, aber auch im Projektzwischenbericht beschrieben. Im Kapitel 1 (Einleitung und Zielsetzung) sind diese Inhalte zusammengefasst. Dieses Kapitel stellt somit den Ausgangspunkt für die Projektarbeiten dar.

In Kapitel 2 (Verwendete Methode und Daten) werden die verwendeten Methoden und die im Projekt angewandte Vorgangsweise für die Datengewinnung (für sekundäre und primäre Datenerhebungen) und die wesentlichen Gründe für diese Methodenwahl dargestellt. Somit wird der Weg des Erkenntnisgewinns in diesem Projekt methodisch dargestellt.

Die Ergebnisse der Erhebungen werden in Kapitel 3 dargestellt und beschrieben. Wichtige Merkmale der erhobenen Daten aber auch die Besonderheiten die bereits bei der Datenerhebung bemerkt wurden, werden hervorgehoben, um die Interpretation der Ergebnisse zu erleichtern.

Im Kapitel 4 werden die, aus den in Kapitel 3 dargestellten Ergebnissen ableitbaren Erkenntnisse beschrieben. Dabei werden nicht nur die aus den

Datenerhebungen ableitbaren Erkenntnisse beschrieben, sondern auch all jene Erkenntnisse, die nicht unmittelbar aus den erhobenen Daten abgeleitet werden können. Gemäß der Zielsetzung des Projekts wird die Software Info-tool, mit der die Planungsprozesse im Holzbau optimiert werden können, gemäß den Erfordernissen der Zielgruppe angepasst. Auch die notwendigen Anpassungen werden in Kapitel 4 beschrieben und interpretiert.

Abschließend wird in Kapitel 5 ein Ausblick auf die Anwendung und mögliche Weiterentwicklung der Software Info-tool gewährt. Mit der vorliegenden Projektarbeit wurde ein geeignetes Instrument zur Verbesserung und Optimierung der Planungs- und Bauprozesse von Holzgeschosswohn- und Bürobauten entwickelt und somit ein wesentlicher Schritt zur Objektivierung der Potentiale des Holzbaus geleistet. Diese Arbeit kann jedoch nur als einer der vielen notwendigen Bausteine zur umfassenden Optimierung des Holzbaus angesehen werden.

Inhalt

<u>ALLGEMEINES ZUM BERICHT</u>	1
<u>1 EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG</u>	5
<u>1.1 DIE PROBLEMATIK</u>	5
<u>1.2 DAS PROJEKT IM RAHMEN DER PROGRAMMLINIE " HAUS DER ZUKUNFT"</u>	7
<u>1.3 SCHWERPUNKT DER ARBEIT</u>	7
<u>1.4 ZUSAMMENFASSUNG DER VORGEHENSWEISE</u>	8
<u>1.5 VORARBEITEN ZU DEM THEMA</u>	9
<u>1.6 ALLGEMEINE EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK</u>	10
<u>2 VERWENDETE METHODE UND DATEN</u>	12
<u>2.1 VORGEHENSWEISE</u>	12
<u>2.2 VERWENDETE SEKUNDÄRDATEN</u>	13
<u>2.3 ERHEBUNG DER PRIMÄRDATEN</u>	14
<u>2.4 ERLÄUTERUNG DER ERHEBUNG</u>	15
2.4.1 <u>EVALUIERUNG VON INFO-TOOL</u>	15
2.4.2 <u>KONZEPTION DES FRAGEBOGENS</u>	17
2.4.3 <u>DURCHFÜHRUNG DER BEFRAGUNG</u>	19
<u>3 ERGEBNISSE</u>	21
<u>3.1 ERGEBNISSE DER FRAGEBOGENERHEBUNG</u>	21
<u>3.2 ZUSAMMENFASSUNG</u>	26
<u>4 ANALYSE UND INTERPRETATION</u>	27
<u>4.1 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE DER FRAGEBOGENERHEBUNG</u>	27

<u>4.2</u>	<u>ABGELEITETE OPTIMIERUNGSSCHRITTE FÜR DIE SOFTWARE INFO-TOOL</u>28
<u>4.3</u>	<u>ZUSAMMENFASSUNG DES IN DIESEM PROJEKT ERREICHTEN</u>	
	<u>ERKENNTNISGEWINNS</u>29
<u>5</u>	<u>AUSBLICK</u>31
<u>6</u>	<u>ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS</u>33
<u>7</u>	<u>LITERATUR</u>34
<u>8</u>	<u>ANHANG</u>38

1 Einleitung und Zielsetzung

Zahlreiche in Österreich realisierte Wohnbauprojekte der letzten Jahre beweisen die **Eignung des Holzbaus zur Schaffung innovativ, qualitativ hochwertigen Geschosswohnbaus**, welcher guten Wohnkomfort gewährleistet.

Mit den Erfahrungen der ersten Pilotprojekte mit Demonstrationscharakter konnten schon ansatzweise visionäre Zielvorstellungen umgesetzt werden. Aufgrund des verhältnismäßig geringen Anteils des Holzbaus am gesamten Bauvolumen ist es zwar noch nicht gelungen, Typologien und Bausysteme als Grundlage für eine industrielle Fertigung im Wohnbau umzusetzen, doch können schon teilweise die grundsätzlichen Vorteile einer Montagebauweise realisiert werden.

In einer Optimierung der Montagebauweise und der Weiterentwicklung von Systembauweisen liegt ein bedeutendes Potential für alle involvierten Wirtschaftsbereiche.

Im Zusammenhang mit der **Optimierung und Qualitätssicherung von Prozessabläufen im Holzbau** kommt der vernetzten Planung und Realisierung von Holzbauprojekten große Bedeutung zu.

1.1 Die Problematik

Der Geschosswohnbau, im speziellen, der Holzbau steht vor einer wesentlichen Problematik mit bedeutender Auswirkung auf Gesellschaft, Wirtschaft und Politik, der Problematik der derzeit zu **hohen Baukosten**.

Eine der Ursachen für die Baukostenexplosion in der Vergangenheit ist die vielschichtige Strukturierung der Bauwirtschaft, die in zu hohem Maße handwerklich orientiert ist.

Der moderne Holzbau bietet jedoch ökonomische und ökologische Potentiale für die Schaffung qualitativ hochwertigen zeitgemäßen Wohnraums. Rationalisierungsmaßnahmen und Verkürzungen der Bauabläufe, eine Systematisierung von Grundrissen und Bauteilen, sowie die Möglichkeiten industrieller Fertigung beinhalten ein enormes Optimierungspotential.

Im Zusammenhang mit der **Optimierung und Qualitätssicherung von Prozessabläufen im Holzbau** kommt der vernetzten Planung und Realisierung von Holzbauprojekten große Bedeutung zu.

Zu diesem Zweck wird das **Bewertungssystem als ein Instrumentarium** für die Evaluation von HBs geschaffen, erstmals erprobt im Projekt "Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau, Judenburg West", wird es im gegenständlichen Projekt durch die Evaluation weiterer 17 Projekte optimiert und als Software **Info-tool** zur Verfügung gestellt.

Motivation des gegenständlichen Projektes:

- **Impuls zur Weiterentwicklung des Holzgeschosswohn- und Bürobaus** durch Analyse und Entwicklung von Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Planungs- und Bauprozesse
- **Informationsdiffusion** der entwickelten Optimierungsmaßnahmen an die am Bauprozess beteiligten Professionisten mithilfe der Software Info-tool

1.2 Das Projekt im Rahmen der Programmlinie " Haus der Zukunft"

Das Projekt betrifft **als Grundlagenstudie** folgende Themenstellung:

- Innovationspotential von Informationstechnologien im Wohnbau
- Strategien zur Behebung von Lern- und Diffusionsdefiziten
- **mit Begleitmaßnahmen:**
Informationsknoten zur verstärkten Integration ökologischer Materialien und nachwachsender Rohstoffe.

Nachdem eine Qualitätsoptimierung im Interesse aller am Planungs- und Bauprozess Beteiligten, sowie Bewohner des Holzbaus bzw. des Holzgeschosswohnbaus steht, und die Kosteneffizienz der HBs für eine weitere Bearbeitung wesentlich sein wird, besteht die **Notwendigkeit einer professionellen Evaluation der derzeitigen HBs, bezogen auf deren Planungs- und Realisierungsprozesse.**

Die Innovation im Projekt besteht einerseits aus der Darstellung der komplexen Zusammenhänge der Planungs- und Bauprozesse der HBs und ihrer Chance zur Optimierung der bautechnischen Qualität und der Kosteneffizienz. (Optimierungsmaßnahmen sind somit inkludiert).

Andererseits besteht die Innovation im Projekt aus der interdisziplinären Zusammenarbeit des analysierenden Teams.

In weiterer Folge kann die Benutzung der interaktiven Software Info-tool einen wesentlichen Beitrag zur Diffusion von Know-how im Holzbau leisten.

1.3 Schwerpunkt der Arbeit

Schwerpunkt der Arbeit im Rahmen des Forschungsprojektes „**Evaluation der Planungs- und Bauprozesse von Holzgeschosswohnbauten und**

Entwicklung zur Optimierung dieser“ im Rahmen des Impulsprogramms „Haus der Zukunft“ bildet die :

Analyse der Planungs- und Bauprozesse von Holzgeschoss- und Bürobauten (HGs), unter Berücksichtigung des Meinungsbildes der beteiligten Professionisten (Planer, Bauträger u. Bauausführende), Dokumentation und Distribution der entwickelten Optimierungsmaßnahmen mithilfe der Software Info-tool

1.4 Zusammenfassung der Vorgehensweise

Mit Hilfe eines im Rahmen des Projektes "Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau - Judenburg West"¹ entwickelten Bewertungssystems für die Evaluation von Planungs- und Bauprozessen des Holzgeschosswohnbaus, erfolgt in dieser Arbeit die Evaluation weiterer 17 österreichischer Holzbaugeschossbauten (HGs) durch ein Expertenteam.

¹ "Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West", Holz.Design.Institut 2001, DI Horst Köberl, Arch. DI Andrea Schröttner

Das Bewertungssystem wird in Form der Software Info-tool zur Verfügung gestellt und seine Anwendung als Evaluationsinstrument ermöglicht eine interdisziplinäre Betrachtung der Schnittstellen, womit Vorschläge für Optimierungsmaßnahmen inkludiert sind.

Darüber hinaus werden Bewertungssystem und Software bezüglich Anwendbarkeit und Benutzbarkeit evaluiert und daraus Vorschläge zur Optimierung abgeleitet.

1.5 Vorarbeiten zu dem Thema

In Forschung, Lehre und konkreten Realisierungen von Bauprojekten werden zahlreiche Vorarbeiten geleistet (siehe Projektantrag).

Das HDI beschäftigt sich seit knapp drei Jahren mit der Qualitätsoptimierung und Qualitätssicherung von HBs mit dem generellen Ziel einen möglichst "ideal" verlaufenden Planungs- und Realisierungsprozess von HBs erreichen zu können.

Das Projekt „**Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West**“ bildet die wichtigste Vorarbeit. Wesentliches Ergebnis der Forschungsarbeit ist **das Bewertungssystem**, ein Werkzeug für die laufende Qualitätskontrolle der einzelnen Realisierungsphasen von Holzbauprojekten mit flexibler Anwendbarkeit für Planer und Ausführende.

Das Bewertungssystem ist in Ergänzung zu anderen diesbezüglichen Bestrebungen in der Steiermark (z.B.: "Qualitätsprofil innovativer Holzbau

Steiermark", TU-Graz LIGNUM RESEARCH, 2000; Eigenüberwachungs-Protokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau) zu sehen.

1.6 Allgemeine Einführung in die Thematik

Im Zusammenhang mit der Optimierung und Qualitätssicherung von Prozessabläufen im Holzbau kommt der vernetzten Planung und Realisierung von Holzbauprojekten große Bedeutung zu.

Mit Hilfe des im Projekt „Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West“ entwickelten und erstmals angewandten **Bewertungssystems** werden in dem gegenständlichen Projekt weitere 17 österreichische Projekte evaluiert.

Inhalt der Evaluation sind die Planungs- und Produktionsprozesse der an der Realisierung der HBs beteiligten Professionisten (Planer, Bauträger und Bauausführende). Unter Berücksichtigung der bautechnischen, bauphysikalischen, baubiologischen, energieeffizienten, wirtschaftlichen, materialeffizienten Gesichtspunkte, der rechtlichen Grundlagen und den architektonisch-gestalterischen Gesichtspunkten sind die Planungs- und Bauprozesse vom Vorentwurf bis zur Fertigstellung des Gebäudes untersucht und evaluiert.

Das Bewertungssystem bildet das Instrument für die wissenschaftliche Untersuchung der einzelnen Prozessabläufe (zur Analyse und Evaluierung der qualitativen Umsetzung der entsprechenden Prozessabläufe). Es behandelt in einer übergreifenden Strukturierung die Teilbereiche **Planung, Produktion, Logistik, Montage und Fertigstellung**.

Durch die ermöglichte interdisziplinäre Betrachtung der Schnittstellen mit Hilfe des Bewertungssystems werden Fehlerquellen, Kostenaufwendungen und

Optimierungspotentiale aufgezeigt, Vorschläge für Optimierungsmaßnahmen sind somit definiert.

Durch die weitere Anwendung des Bewertungssystems für weitere 17 HGs ergibt sich ebenfalls die Möglichkeit der **Evaluation des Bewertungssystems auf seine Anwendung und Benutzbarkeit**.

Das optimierte System wird als Software Info-tool zur weiteren Verwendung für verschiedene Professionisten zugänglich gemacht.

2 Verwendete Methode und Daten

2.1 Vorgehensweise

Mit Hilfe eines für die Evaluation von Planungs- und Bauprozessen des Holzgeschosswohnbaus "Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau - Judenburg West"² entwickelten Bewertungssystems, erfolgt in dieser Arbeit die Evaluation weiterer 17 österreichischer Holzbaugeschossbauten (HG's).

Die Anwendung des Bewertungssystems als Evaluationsinstrument ermöglicht eine interdisziplinäre Betrachtung der Schnittstellen, womit Vorschläge für Optimierungsmaßnahmen inkludiert sind.

Durch die weitere Anwendung des Bewertungssystems wird dieses auf seine Anwendung und Benutzbarkeit evaluiert, **optimiert und als Software Info-tool für eine weitere Anwendung zur Verfügung gestellt.**

² "Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West", Holz.Design.Institut 2001, DI Horst Köberl, Arch. DI Andrea Schröttner

Die Vorgehensweise ist durch folgende **Phasen** in ihrem Projektablauf definiert:

	PROJEKTPHASEN
I.	Projektplanung und Projektmanagement
II.	Recherche, Vorbereitung
III.	Entwicklung der Erhebungsinstrumente
IV.	Entwurf der Software Info-tool Programmierung der Software Info-tool
V.	Evaluation (Datenerhebung, Datenauswertung und Interpretation)
VI.	Dateneinbringung und Optimierung der Software Info-tool
VII.	Endbericht, Präsentation

2.2 Verwendete Sekundärdaten

Das Projekt "**Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West**" stellt einen ersten Schritt dar, Lern- und Diffusionsdefizite aufzuzeigen, auf Basis derer Qualitätsoptimierungsmaßnahmen definiert werden können. Die erhaltenen Ergebnisse dienen dem gegenständlichen Projekt als Grundlage.

Daten aus dem erwähnten Projekt sind:

- ein Prototyp des Bewertungssystems (in Form eines MS Excel-Sheets)
- Die Ergebnisse der Evaluierung des Probelaufs (stehen im Rahmen des Abschlussberichtes in anonymisierter Form für das gegenständliche Projekt zur Verfügung)

Weiters:

Pro Holz Steiermark entwickelte gemeinsam mit der TU Graz, Institut für Hoch- und Industriebau, in Koordination mit der Rechtsabteilung 14 ein "**Eigenüberwachungs-Protokoll**". Inhalte des Protokolls stehen in Zusammenhang mit den Untersuchungen für das Projekt "Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West" als auch für das gegenständliche Projekt, sodass eine Koordinierung der Tätigkeiten im Sinne einer Nutzung von Synergieeffekten sich als sinnvoll erweist.

2.3 Erhebung der Primärdaten

Die Erhebung sollte zu folgendem Erkenntnisgewinn beitragen:

- a) Systemische Darstellung **der Untersuchungsergebnisse** aus der **Evaluation der Planungs- und Bauprozesse**
- b) **Optimierungsmaßnahmen** hinsichtlich eines "idealen" Planungs- und Bauprozesses, entwickelt auf Basis praxisbezogener Erfahrungswerte am Planungs- und Bauprozess beteiligter Professionisten (dokumentiert und abrufbar über die Software Info-tool)

Um diese Erkenntnisse zu erhalten wird die Datenerhebung mittels folgender Methoden durchgeführt:

1. Anwendung der Software Info-tool durch Testpersonen zur Holzbauprojektevaluierung
2. Fragebogenumfrage zur Erhebung der Eigenschaften der Software Info-tool

2.4 Erläuterung der Erhebung

Bei der Erhebung der Primärdaten wird zum einen die Bewertung von Holzbauprojekten von verschiedenen Zielgruppen mithilfe der Software Info-tool durchgeführt, und zum anderen die Eigenschaften und Verbesserungspotentiale von Info-tool aus der Sicht der Zielgruppen erhoben. Im folgenden werden die Erhebungsmethoden anhand der konkreten Durchführung beschrieben.

Die Personen, Firmen und Institutionen, die einerseits an der Anwendung von Info-tool interessiert sind, und andererseits die relevanten Kenntnisse von mindestens einem der 17 vorgegebenen Holzbauprojekte haben, sind im Anhang 2 angeführt. Im folgenden werden diese als Stakeholder bezeichnet.

Damit die Ergebnisse vergleichbar sind, wurden 17 Holzbauprojekte als Basis der Anwendung von Info-tool vorgeschlagen. Die 17 ausgewählten Holzbauprojekte sind in Anhang 3 angeführt.

2.4.1 Evaluierung von Info-tool

Anhand des Softwareprogramms Info-tool wird von einem Stakeholder jeweils ein konkretes Holzbauprojekt gemäß Tabelle 1 ausgewählt und evaluiert. Dazu wurde jedem Stakeholder eine Diskette mit der Software Info-tool inklusive einer Beschreibung zugesandt (vgl. Abschnitt 2.4.3). Dadurch konnte vermieden werden, dass unbefugte Personen die Software

bedienen. Auch die Möglichkeit, dass die Software von einer inkompetenten Person unzweckmäßig verwendet wird, konnte dadurch verringert werden.

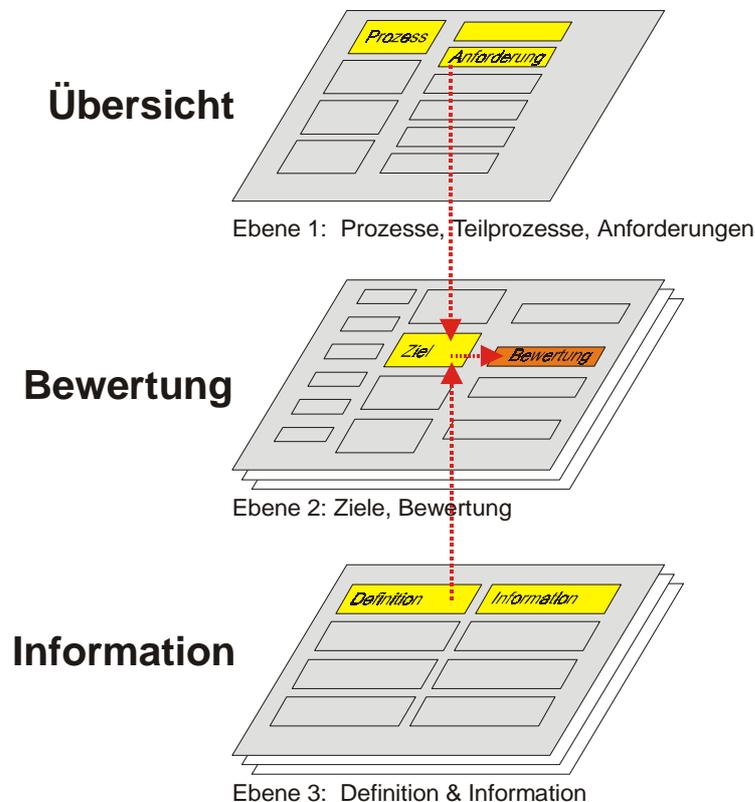
Das Programm Info-tool stellte ein Bewertungssystem zur laufenden Qualitätskontrolle der einzelnen Realisierungsphasen von Holzbauprojekten mit flexibler Anwendbarkeit für Planer und Ausführende dar. Dabei werden entsprechend dem Holzbauprojektfortschritt die jeweiligen Arbeitsschritte anhand von objektiven Kenngrößen bewertet. Die an die Stakeholder gesandte Version von Info-tool ist durch folgende Merkmale charakterisiert:

Es sind fünf Prozesse der Bauabwicklung, die in chronologischer Reihenfolge aufeinander abfolgen, definiert:

- Planung
- Produktion
- Logistik
- Montage
- Fertigstellung

Für diese fünf Prozesse sind die jeweiligen Anforderungen so gestaltet, dass für jede Anforderung Ziele definiert werden können, denen bestimmbare Kenngrößen (Details) zugeordnet sind (siehe Anhang 1). Die Summe der Bewertungen der Zielerreichung für die Anforderungen ergibt die Bewertung des Prozesses und die Summe der Zielerreichung der Anforderungen der Prozesse ergibt die Bewertung des Bauvorhabens. Die Software Info-tool stellt für die Anforderungen und die jeweiligen Ziele (bzw. Details) ein Informationsblatt zur Verfügung. In diesem Informationsblatt stehen für schwieriger zu bewertende Ziele Informationen, durch die die Bewertung erleichtert und objektiviert werden soll. Die prinzipielle Struktur des Bewertungssystems, das in der Software Info-tool umgesetzt wurde, ist in Abbildung 1 dargestellt.

Abbildung 1: Struktur des Bewertungssystems



Das Bewertungssystem enthält entsprechend der Definition der Anforderungen 37 Ziele die in einem Bauvorhaben erreicht werden können. Zu jedem Ziel gibt es ein oder mehrere Details, für die durch Anklicken festgelegt werden kann, ob sie erfüllt, teilweise erfüllt oder nicht erfüllt sind. Die detailliertere inhaltliche Beschreibung von Info-tool ist durch Anhang 1 gegeben und die HTML-Version von Info-tool ist diesem Endbericht auf Diskette beigelegt.

2.4.2 Konzeption des Fragebogens

Der Fragebogen, seine Gestaltung und seine Inhalte wurden vom Projektteam in mehreren Sitzungen diskutiert und optimiert. Folgende inhaltliche Aspekte

wurden als wesentlich für die Evaluierung des Bewertungssystems und der Software Info-tool erachtet:

- Wichtigkeit, Brauchbarkeit, Akzeptanz, Bedarf, Vollständigkeit, Einsetzbarkeit des Bewertungssystems.
- Einfachheit, Verständlichkeit, Gestaltung der Software Info-tool .

Diese Aspekte sind in verschiedenen Teilen des Fragebogens enthalten (vgl. Anhang 4).

Darüberhinaus wurde in zwei Teilen des Fragebogens die Möglichkeit zur freien ergänzenden Beantwortung eingeräumt. Zum ersten betrifft dies die durch das Bewertungssystem angesprochenen Problembereiche (Frage 18). Und Frage 28 ermöglichte die freie Aufzählung oder Schilderung von Problemen bei der Bearbeitung der Software Info-tool.

In allen anderen Fällen waren Antwortformate vorgegeben. Dabei wurde bis auf zwei Ausnahmen entweder der dichotome JA/NEIN Typus gewählt (Frage 2, 19-21 und 27) oder visuelle Analogskalen (Fragen 3-16 und 22-26) die eine möglichst gute Annäherung an eine metrische Messung erlauben. Dadurch sind in beiden Fällen Summen und Mittelwerte definiert und stellen sinnvolle Masse für die Zusammenfassung der Ergebnisse dar. Die weitverbreiteten aber methodisch überaus problematischen Rating-Skalen (auch Likert-Skalen) wurden generell vermieden.

Die zwei Ausnahmen stellen die Fragen 2 und 17 dar. In Frage 2 wurde mit der Bearbeitungszeit eine metrische Information direkt abgefragt. Das Antwortformat von Frage 17 ermöglicht die Angabe von drei Zuständen was einer Verallgemeinerung des dichotomen Typus entspricht und folgerichtig wird dieses Antwortformat als polytom bezeichnet. Die oben erwähnten günstigen Eigenschaften sind daher auch für die Fragen 2 und 17 gegeben.

Visuelle Analogskalen bestehen in der Regel aus einer horizontalen Linie deren Endpunkte die Extremata einer Antwortdimension beschreiben. Also im

Falle einer abgefragten Zustimmung zu einem Thema kann das linke Ende die völlige Ablehnung darstellen, während das rechte Ende die völlige Zustimmung erfasst. Die befragten Personen können nun den Grad ihrer Zustimmung irgendwo auf dieser Linie durch ein Zeichen (Kreuz, Kreis) angeben. Für die Dateneingabe kann die Linie beliebig skaliert werden, üblicherweise wird die Gesamtstrecke auf den Bereich 0-100 normiert. Im gegebenen Beispiel wäre das linke Ende mit 0 und das rechte mit 100 zu kodieren und Antworten dazwischen sind als metrische Werte zwischen 0 und 100 abzulesen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass die Antworten im Sinne einer metrischen Messung erfolgen – eine für die sinnvolle Weiterverarbeitung der Daten notwendige Eigenschaft der Messungen.

2.4.3 Durchführung der Befragung

Aus Zeit- und Kostengründen wurde eine schriftliche Form der Befragung gewählt. Die Stichprobe war durch die Stakeholder gegeben. Es wurde entschieden das Bewertungssystem in Form eines HTML-Dokumentes (Info-tool) auf Diskette den Stakeholdern zur Verfügung zu stellen. Die Aufgabe für die Stakeholder bestand darin, aus der Liste der Holzbauprojekte (mindestens) eines auszuwählen und den Holzbau-Evaluierungsprozess anhand von Info-tool durchzuführen. Die dabei gewonnenen Eindrücke und Erfahrungen sollten dann letztendlich in die Beantwortung des Fragebogens einfließen.

Das gesamte Untersuchungs-Material (siehe Anhang 4) wurde den Stakeholdern postalisch zugesandt und umfasste folgende Teile:

1. Begleitschreiben
2. Informationsblatt „Information zum Bewertungssystem (BWS)“ und Anleitung zur Bearbeitung des Fragebogens
3. Diskette mit der Softwareversion des Bewertungssystems
4. Liste der Holzbauprojekte
5. Fragebogen zum Bewertungssystem – BWS
6. Erinnerung „Rücksendetermin 31.5.2002“

7. Frankiertes und adressiertes Antwortkuvert

Die Materialien 1-6 sind diesem Bericht als Anhang beigelegt.

Die Aussendung erfolgte am 17.5.2002 und der Rücklauf innerhalb der gesetzten Frist war mit n=3 Stück sehr gering, wenngleich mit 7.14% nicht untypisch für postalische Erhebungen. Nach Ablauf der Frist wurde durch telefonische Nachfrage versucht den Rücklauf zu erhöhen. Trotz einiger mündlicher Zusagen das Info-tool zu benutzen und den Fragebogen ausgefüllt zu retournieren, konnten wir keinen weiteren ausgefüllten Fragebogen erhalten.

3 Ergebnisse

Auf Basis der in Kapitel 2 beschriebenen, methodischen Vorgangsweise zur Datenerhebung wurden die im Folgenden beschriebenen Ergebnisse erarbeitet. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Erhebungen dargestellt, während im Kapitel 4 die Erkenntnisse, die aus den Ergebnissen resultieren, und deren Aussagekraft analysiert und interpretiert werden.

3.1 Ergebnisse der Fragebogenerhebung

Das Info-tool wurde gemeinsam mit Informationsunterlagen und einem Fragebogen an die 42 Stakeholder (siehe Anhang 3) verschickt. Der Rücklauf des Fragebogens ist mit $n=3$ Stück sehr gering, wenngleich mit 7.14% nicht ungewöhnlich für postalische Datenerhebungen.

Besonders auffällig ist, dass keine der acht angeschriebenen (Holz)Baufirmen geantwortet hat, obwohl der Einsatz von Info-tool gerade für diese Anwender großen Nutzen bringen müsste. Die mangelnde Beschäftigung der (Holz)Baufirmen ist aber nach Ansicht des Projektteams nicht als fehlende Akzeptanz von Info-tool zu interpretieren, sondern vielmehr als Desinteresse. Da das tägliche Geschäft im Vordergrund steht, und zur Lösung der Anforderungen des täglichen Geschäfts das Info-tool keine Notwendigkeit darstellt, ist es für diese Stakeholder noch nicht interessant. Dies ist insofern bedauerlich, als das große Potential, das durch die Anwendung von Info-tool entsteht, nicht genutzt wird. Erst die tatsächliche Anwendung von Info-tool durch andere Stakeholder wird die Anwendung von Info-tool in den Baubetrieben begünstigen.

Die Antworten wurden soweit es ging durch Mittelwertbildung zusammengefasst, was bei dichotomen und polytomen Antwortformaten der Prozentdarstellung entspricht. Bei den Ergebnissen der Fragen mit visuellen Analogskalen ist ein Wertebereich von 0-100 gegeben. Demnach liegt der Mittelpunkt der Skala bei 50 und alles was darunter ist, wird als Ablehnung

und alles was darüber ist als Zustimmung interpretiert. Dabei können allerdings im eigentlichen Sinn keine statistischen Aspekte der Absicherung der Ergebnisse verwendet werden, weil die Stichprobe mit $n=3$ dies nicht erlaubt. Die Interpretation ist daher eher vorsichtig angelegt und die Ergebnisse sind naturgemäß nicht unkritisch zu verallgemeinern.

Die Ergebnisse der Auswertungen sind in den Tabellen 2-5 dargestellt. Tabelle 2 enthält die Ergebnisse zu den Rahmenbedingungen Benutzungsdauer und Vollständigkeit (Fragen 1 und 2), sowie allgemeine Aspekte der Software Info-tool (Fragen 3-11), die in der empirischen Erhebung durchgehend als Bewertungssystem (BWS) bezeichnet wird.

Tabelle 1: Ergebnisse für die Fragen 1 bis 11

1. Wie lange haben Sie das BWS benutzt?	20, 30, bzw. 120 Minuten
2. Haben Sie ein Projekt vollständig evaluiert?	JA=100%
	Mittelwert
3. Ich bin mit dem BWS im Großen und Ganzen zufrieden	41.0
4. Ich finde, das BWS ist ein wichtiges Instrument zur Qualitätskontrolle im Holzbau	26.7
5. Das BWS ist im Betrieb gut einsetzbar	54.7
6. Das BWS würde in unserem Betrieb von den Mitarbeitern akzeptiert werden	33.3
7. Die Bearbeitung des BWS ist einfach	67.3
8. Die vollständige Bewertung eines Projektes ist zeitraubend	43.3
9. Die gebotenen Informationen sind verständlich	54.7
10. Die gebotenen Informationen sind ausreichend	41.3
11. Der Bedarf am BWS ist in unserem Betrieb hoch	21.0

Die Antworten zur Benutzungsdauer (Frage 1) zeigen, dass die vollständige Bearbeitung eines Projektes in 20-30 Minuten erledigt werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich hier um Werte bei der Erstbenutzung handelt, der bei routinierten Benutzern noch deutlich sinken kann. Das Info-tool ist daher gerade für Praktiker effizient einsetzbar.

Die Fragen 3 bis 11 betreffen grundsätzliche Aspekte der Software Info-tool. Dabei werden die Fragen 5, 7 und 9 eher zustimmend beantwortet (Mittelwerte größer als 50). Inhaltlich handelt es sich dabei einerseits um

Einsetzbarkeit, Einfachheit und Verständlichkeit des BWS. Den Fragen 4, 6, und 11 wird eher nicht zugestimmt (Mittelwerte kleiner als 50) – hier geht es um Wichtigkeit des BWS, Akzeptanz und Bedarf in der täglichen Anwendung.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse zur Wichtigkeit (Fragen 12-16) und Vollständigkeit (Frage 17) der Problembereiche dargestellt und daneben noch Frage 19 zur Bereitschaft an einer Mitarbeit. Die offene Frage 18 wird am Schluss dieses Teiles besprochen.

Tabelle 2: Ergebnisse für die Fragen 12 bis 17 und 19

Beurteilen Sie bitte die Wichtigkeit der fünf Bereiche des BWS		Mittelwert	
12. Planung		91.7	
13. Produktion		73.3	
14. Logistik		60.7	
15. Montage		67.3	
16. Fertigstellung		73.3	

17. Das BWS enthält im Bereich	zu wenig	ausreichend	zu viele Details
	Details	Details	
Planung	67%	33%	0%
Produktion	0%	100%	0%
Logistik	0%	100%	0%
Montage	0%	100%	0%
Fertigstellung	0%	100%	0%

19. Können Sie sich in Hinblick auf die Vervollständigung des BWS eine Mitarbeit vorstellen?	JA=66.6%
---	-----------------

Die Wichtigkeit der einzelnen Teile wird in den Fragen 12-16 beurteilt. Hier zeigt sich, dass alle fünf Bereiche für wichtig gehalten werden (alle Mittelwerte sind größer als 50), wobei der Planung die höchste Bewertung zukommt. Frage 17 erfasst, ob zu diesen Bereichen genügend Details in Info-tool vorhanden sind und es zeigt sich, dass ein deutliches Manko im Bereich Planung gesehen wird. In allen anderen Bereichen werden die Details als ausreichend erachtet.

Zwei Personen würden an der Vervollständigung von Info-tool mitwirken wollen.

Tabelle 4 enthält die Ergebnisse zur Einsetzbarkeit der Software Info-tool (Fragen 20 und 21).

Tabelle 3: Ergebnisse für die Fragen 20 und 21

20. Das BWS könnte in Ihrem Betrieb eingesetzt werden als	
Informationstool	JA=66,6%
Eigenüberwachungstool	JA=66,6%
Sonstiges	JA=0%
21. Können Sie sich den Einsatz des BWS als Fremdüberwachungstool vorstellen (z.B. RA 14...)?	JA=0%

Die Fragen 20 und 21 betreffen die Einsatzmöglichkeiten von Info-tool. Zwei Personen glauben, dass es als Informationsquelle und als Eigenüberwachungsinstrument im Betrieb eingesetzt werden kann. Hingegen wird die Möglichkeit des Einsatzes zur Fremdüberwachung (z.B. RA 14) von niemandem gesehen.

Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse des Fragenblockes zu Gestaltung von Info-tool (Fragen 22-27).

Tabelle 4: Ergebnisse für die Fragen 22 bis 27

	Mittelwert
22. Das Erscheinungsbild des BWS ist zufriedenstellend	66,0
23. Die Bedienungsfreundlichkeit des BWS ist hoch	52,7
24. Die inhaltliche Gliederung des BWS ist übersichtlich	72,7
25. Das BWS ist selbsterklärend	66,0
26. Die Formulierungen sind verständlich	86,7
27. Ich habe detaillierte Verbesserungsvorschläge und möchte diese gern persönlich mitteilen	JA=0%

Die Fragen 22-27 betreffen die Gestaltung von Info-tool. Es zeigt sich in allen Aspekten eine positive Bewertung (Mittelwerte größer als 50), wobei die Bedienungsfreundlichkeit am schlechtesten beurteilt wird. Hier besteht ein Potential für Verbesserungen. Allerdings möchte niemand persönlich dazu Stellung nehmen (Frage 27), wodurch die Spezifikationen der Verbesserungen zunächst offen bleiben. Es zeigt sich allerdings bei der Auswertung von Frage 28, dass daraus Spezifikationen für Verbesserungen ableitbar sind.

Abschließend werden die offenen Fragen 18 und 28 besprochen (siehe auch Anhang 5).

Die Frage 18 betrifft mögliche inhaltliche Erweiterungen von Info-tool. Es werden folgende Bereiche genannt: Wohnphysiologie, Benutzerzufriedenheit, architektonische Qualität, Wartung, Erhaltung, Betrieb, Rückbau, ökologische Aspekte, Wirtschaftlichkeit.

Die genannten Themenstellungen sind für die Bewertung eines fertigen Wohnbauobjektes von großer Bedeutung, können aber für ein Qualitätssicherungstool, das vor allem für die Qualitätssicherung in der Planungs- und Bauphase eingesetzt werden soll, keine Berücksichtigung finden. Die angeführten Erweiterungen sind aus diesem Grund vor allem für die Bewertung von Holzbauten hinsichtlich ihrer Gebrauchseigenschaften geeignet, was aber mit Info-tool nicht beabsichtigt wird.

Frage 28 betrifft Probleme bei der Bearbeitung des BWS.

Hier sind durch die Kommentare eines Benutzers Hinweise für eine benutzerfreundlichere Gestaltung erhältlich. Es geht dabei einerseits um Aspekte der Menüführung und Bedienbarkeit. Andererseits geht es um die Verwaltung und Speicherung verschiedener Bauprojekte.

Beides lässt sich in einer überarbeiteten Voll-Version von Info-tool berücksichtigen. In der getesteten Version ist die Anbindung an eine Datenbank nicht realisiert und daher ist die Speicherung und Verwaltung von Projekten nicht vorgesehen.

3.2 Zusammenfassung

Aus den retournierten Fragebögen wird ersichtlich, dass die Software Info-tool einfach, verständlich ist und effizient einsetzbar ist. Inhaltlich werden mit den fünf Problembereichen die richtigen Aspekte abgedeckt, wenngleich der Bereich Planung zu wenig ausführlich dargestellt erscheint. Trotz dieser grundsätzlich positiven Beurteilung des Bewertungssystems werden Wichtigkeit, Akzeptanz und Bedarf in der täglichen Arbeitspraxis als gering eingeschätzt. Die Gestaltung der Software wird auch grundsätzlich angenommen, wobei Menüführung und Projekt-Verwaltung Themen einer möglichen Verbesserung darstellen.

4 Analyse und Interpretation

Gemäß den in Kapitel 3 dargestellten Befunden werden die Ergebnisse der Fragebogenerhebung analysiert und interpretiert. Aus diesen Erkenntnissen werden die notwendigen Anpassungen für Info-tool erarbeitet.

Zusammenfassend wird der Erkenntnisgewinn dieser Studie in Kapitel 4.3 dargestellt. Damit werden auch die während der Arbeit gewonnenen Erkenntnisse in diesem Endbericht eingearbeitet.

4.1 Interpretation der Ergebnisse der Fragebogenerhebung

Anhand der Ergebnisse der Fragebogenumfrage konnte festgestellt werden, dass trotz der geringen Teilnahme sehr wertvolle und ausreichende Rückmeldungen über Info-tool aus der Fragebogenerhebung erhalten werden konnten.

Es zeigte sich, dass die grundsätzliche inhaltliche und formale Konzeption durchaus akzeptiert und für wichtig erachtet wird. Allerdings werden Mängel im Bereich Planung gesehen und darüber hinaus bestehen Zweifel an der Relevanz von Info-tool für die in der Stichprobe vertretenen Betriebe. Die geäußerten Zweifel an Wichtigkeit, Akzeptanz und Bedarf in der täglichen Arbeitspraxis legen die Vermutung nahe, dass der Nutzen aus einer effizienten Qualitätskontrolle nicht direkt nachvollziehbar ist und erst nach einer längeren Verwendung spürbar wird. In diesem Zusammenhang kann man auch den Umstand stellen, dass der gesamte Bereich Bauträger und Baufirmen nicht in den Beurteilungen vertreten ist. Diese Unternehmen sehen anscheinend im täglichen Geschäft keinen Nutzen in der Verwendung eines Qualitätssicherungsinstrumentes wie es die Software Info-tool darstellt. Erst die Anwendung von Info-tool durch andere Stakeholder wird diese Unternehmen veranlassen, das Potential dieser Software auch für ihr Unternehmen zu nutzen.

Erweiterungsmöglichkeiten werden vor allem in Bereichen nach Abschluss der Bauausführung gesehen. Diese Bereiche entsprechen jedoch vor allem der Evaluierung der Gebrauchstauglichkeit von Bauten, und fallen daher nicht in den Bereich der Aufgabenstellungen und Ziele der Software Info-tool.

4.2 Abgeleitete Optimierungsschritte für die Software Info-tool

Die Gestaltung von Info-tool lässt sich durch eine verbesserte Menüführung optimieren und die Anbindung an eine Datenbank ermöglicht eine effiziente Verwaltung von Bauprojekten. Allerdings wird der Rücklauf (n=3) insgesamt als so gering betrachtet, dass eine verbindliche Grundlage für die Überarbeitung der Software nicht gegeben ist. Es wird daher an der bestehenden Version solange festgehalten bis zusätzliche Rückmeldungen anderer Benutzer vorliegen. Immerhin sind zwei der drei Benutzer recht rasch mit der Software zurande gekommen und haben hinsichtlich der formalen Gestaltung keine wesentlichen Bedenken geäußert.

Darüberhinaus bleiben sämtliche in dieser Studie erhobenen Kritikpunkte erhalten und können bei Vorlage einer breiteren empirischen Basis in eine Neukonzeption der Software Info-tool einfließen.

Eine wesentliche Erkenntnis betrifft weder die inhaltliche oder formale Konzeption des Bewertungssystems und der Software Info-tool, sondern die Akzeptanz von Qualitätssicherungssystemen bei der Zielgruppe, den Stakeholdern. Hier sind sicherlich vermehrt Maßnahmen zu setzen um die Akzeptanz zu erhöhen und dann auch mehr Rückmeldungen über das System und die Software zu erhalten. Erst dann kann eine inhaltliche und formale Optimierung sinnvoll in Angriff genommen werden.

4.3 Zusammenfassung des in diesem Projekt erreichten Erkenntnisgewinns

Zusammenfassend werden folgende wesentliche Erkenntnisse, die im Rahmen dieser Studie erarbeitet wurden, genannt:

- Entwicklung der Software Info-tool zur Evaluierung und Optimierung der Planungs- und Bauprozesse von Holzgeschosswohnbauten und Bürobauten

Aufbauend auf einem Bewertungssystem zur Bewertung von Holzbauten wurde die Software Info-tool, mit der es möglich ist, für jeden Planungs- und Bauprozess für Holzgeschosswohn- und Bürobauten eine Bewertung anhand konkreter Zielgrößen durchzuführen, entwickelt. Diese Software ist nicht nur als Bewertungstool geeignet, sondern dient dem Anwender auch während der Durchführung von Planungs- und Baumaßnahmen, die Arbeit ständig zu evaluieren, anzupassen und somit die Prozesse in Hinblick auf die jeweilige Zielsetzung zu optimieren.

- Optimierung der Software Info-tool hinsichtlich des Anwendernutzens und der Bedienerfreundlichkeit

Die erstellte Software, wurde in der entwickelten Form von Stakeholdern, die in Zukunft mit diesem Werkzeug arbeiten, getestet. Die aus der Anwendung der Software resultierenden Anmerkungen der Stakeholder wurden in diesem Bericht aufgearbeitet und können jederzeit bei einer inhaltlichen und/oder formalen Neukonzeption der Software Info-tool einfließen, sodass die optimale Gestaltung und Informationsvermittlung zur maximalen Anwenderzufriedenheit gewährleistet ist.

- Erstellung und Anpassung einer Grundlage für die Qualitätssicherung im Holzbau

Das Bewertungssystem und die auf dem Bewertungssystem basierende Software sind als Grundlage für die Qualitätssicherung im Holzbau

geeignet. Insbesondere die Objektivierung von Anforderungen und Zielsetzungen, und die daraus resultierende Bewertungsmöglichkeit, die für verschiedene Holzbauprojekte möglich ist, stellt eine Grundlage für die übersichtliche und faire Bewertung von Prozessen bereits während der Durchführung von Holzbauprojekten dar. Somit ist die Basis für ein objektives Qualitätssiegel mit der damit verbundenen Qualitätssicherung geschaffen.

5 Ausblick

Im Folgenden werden die, aus den Erkenntnissen der Studie abgeleiteten Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Zielsetzungen der Studie angeführt. Dabei steht die Umsetzung der Erkenntnisse in der Praxis, der Wissenstransfer zu den Zielgruppen und jene Arbeiten, die zur Gewährleistung der Aktualität der Inhalte des Evaluierungs- und Optimierungstools in der Zukunft notwendig sind, im Vordergrund.

Eine kurz bis mittelfristige Maßnahme, die aus dem positiven Abschluss dieser Studie resultiert, ist die Erstellung eines Handbuchs zur Darstellung der Möglichkeiten und der Inhalte von Info-tool. Dazu werden zu den einzelnen Anforderungen und Zielsetzungen auch beispielhafte Polierplanungen und Detailzeichnungen sowie Photographien zur bildlichen Darstellung der Inhalte angeführt. Dieses Handbuch kann nicht nur für die Beteiligten bei Holzbauprojekten, sondern auch für die in Ausbildung stehenden, zukünftigen Stakeholder im Holzbau angeboten werden. Somit wird der Wissenstransfer zur Optimierung der Planungs- und Bauprozesse insbesondere durch die neuen Arbeitskräfte in den Unternehmen gewährleistet.

Aber auch die Weiterentwicklung des Bewertungssystems, auf dem die Software Info-tool basiert, ist eine wesentliche Forderung in der Zukunft. Nur durch die Anpassung und Verfeinerung der Möglichkeiten des Bewertungssystems, sowie eine umfangreiche Skizzen-, Detailzeichnungen- und Photobibliothek, die zu jeder Anforderung auch Möglichkeiten zu deren Lösung darstellt, kann die Benutzergruppe von Info-tool verbreitert werden. Damit kann diese Software außer zur Evaluierung und Optimierung von Planungs- und Bauprozessen, auch als beliebtes Instrument zur Weiterbildung und Wissensvermittlung verwendet werden.

Schließlich und endlich kann, wenn Info-tool von möglichst vielen Stakeholdern der Planungs- und Bauprozesse von Holzbauten genutzt wird, dieses Instrument als Grundlage zur Bewertung und Vergabe eines

Qualitätszeichens, für den Holzbau verwendet werden. Dies könnte als eine unterstützende Bewertungsgrundlage für Förderstellen, aber auch für das Marketing von Holzbauunternehmen, als zusätzliches Argument für Holzbauten und deren qualitätsgesicherten Eigenschaften, dienen.

6 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

<u>Abbildung 1: Struktur des Bewertungssystems</u>	17
<u>Tabelle 1: Ergebnisse für die Fragen 1 bis 11</u>	22
<u>Tabelle 2: Ergebnisse für die Fragen 12 bis 17 und 19</u>	23
<u>Tabelle 3: Ergebnisse für die Fragen 20 und 21</u>	24
<u>Tabelle 4: Ergebnisse für die Fragen 22 bis 27</u>	24

7 Literatur

Andexer, Ch., Moosbrugger G. (1995). Steirischer Architektur-Export. Europadorf Roßlau in Sachsen-Anhalt. In: *architektur, Das österreichische Fachmagazin*, 2. Jg. Heft 4, S. 44 - 48

Andritzky, M., Wenz-Gahler, I. (1979). Wohnbedürfnisse. In M. Andritzky & G. Selle (Hrsg.). *Lernbereich Wohnen*, Hamburg, Rowohlt

Argyle, M. (1987). *The psychology of happiness*, London, Methuen

Bayrisches Staatsministerium des Innern, Oberste Baubehörde, München (Hrsg.), (1997). *Wohnungen in Holzbauweise, Wohnmodelle Bayern, Band 2*, Stuttgart, Karl Krämer Verlag

Berk, R.A. & Rossi, P.H. (1998). *Thinking about program evaluation*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. 2. überarb. Auflage. Berlin, Springer

Brezing, H. (2000). Welche Bedürfnisse haben Anwender(innen), und wie werden sie abgedeckt? Die Bedeutung von Evaluationsstandards und von Effektivitätskriterien für die Praxis. In W. Hager, J.-L. Patry & H. Brezing (Hrsg.), *Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen* (S. 8-18). Bern: Huber.

Deutschmann, G., Kletzl, W. (1995). Am Hang. Eigentumswohnungen in Veitsch/Stmk. In: *architektur, Das österreichische Fachmagazin*, 2. Jg. Heft 4, S. 50 - 51

Fink, A. (1995). *Evaluation for education & psychology*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Flade, A. (1987). *Wohnen psychologisch betrachtet*. Bern, Huber

Fischer, M. (1991). Umwelt und Wohlbefinden. In A. Abele & P. Becker (Hrsg.). *Wohlbefinden: Theorie – Empirie – Diagnostik*. 2. Aufl. S. 245 – 266, Weinheim, Juventa

Geisler, E. (1986). Psychologische Gesichtspunkte der Wohnumwelt. In J. Beckert, F.P. Mechel, H.-O. Lamprecht (Hrsg.). *Gesundes Wohnen: Wechselbeziehungen zwischen Mensch und gebauter Umwelt; ein Kompendium*, S. 36 – 48, Düsseldorf, Beton-Verlag

Grandjean, E. (1973). *Wohnphysiologie. Grundlagen gesunden Wohnens*. Zürich, Artemis

Grimmer, V. (1998). Holzzeilen am Waldesrand, Arch. Hubert Rieß. In: *Architektur Aktuell*, Band 221, Oktober, S. 116 - 125

Hoefflinger, P. (1982). *Der Einfluß verschiedener Wohnmaterialien auf die Beziehung Mensch-Umwelt*. Phil. Diss., Wien

Holling, H. & Gediga, G. (Hrsg.) (1999). *Evaluationsforschung*. Göttingen: Hogrefe.

Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (JCSEE, 1994),. *The program evaluation standards, 2nd edition*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Kabelitz, E. (1994). *Der Baustoff Holz. Stoffdaten und Gebrauchseigenschaften unter dem Einfluß von Feuchte und Wärme*. In: *DBZ 466*, Band 12, S. 119 – 129

Koch, U. & Wittmann, W.W. (Hrsg.) (1990). *Evaluationsforschung*. Berlin: Springer.

Kolb, F.X., Kreupl, F.X. (1994), *Holzbausysteme*. In: *Detail*, Band 3, S. 280 – 282

Kolb, J. (1992), *Systembau in Holz*, Zürich

Kramel, H. (1991), *Betrachtungen zum Holzhausbau. Gestalten und Konstruieren*. In: *SAH*, S. 7 – 9

Lampugnani, V.M. (1980). *Architektur und Städtebau des 20. Jahrhunderts*, Stuttgart

Laser, S. (1995). *Nicht auf dem Holzweg. Holz – ein Baustoff stellt sich vor*. In: *architektur*, Das österreichische Fachmagazin, 2. Jg. Heft 4, S. 36 - 43

Maderthaler, R. (1981). *Architekturpsychologische Gesichtspunkte der Umweltgestaltung I, folia oecologiae hominis/Humanökol.* B1, 10, S. 193 – 229

Maderthaler, R. (1982). Architekturpsychologische Gesichtspunkte der Umweltgestaltung I, folia oecologiae hominis, S. 55 – 96

Mayr, N. (1999). Nicht auf dem Holzweg. Ein geförderter Mietwohnbau in Salzburg mit vielen Facetten. In: Salzburger Nachrichten vom 30. Jänner 1999

Mayring, P. (1991). Die Erfassung subjektiven Wohlbefindens. In A. Abele & P. Becker (Hrsg). Wohlbefinden: Theorie – Empirie – Diagnostik. 2. Aufl. S. 51 – 70, Weinheim, Juventa

Nußbaumer, J. (1995). Sonderprogramm Holzsystembauweise. In: Baumeister, Band 6, S. 12 – 17

ÖNORM B3802

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz)-Skripten, u. a.

- *Zweitwohnungen in Österreich – Formen und Verbreitung, Auswirkungen, künftige Entwicklung; Gutachten des Instituts für Stadtforschung – IS, des Kommunalwissenschaftlichen Dokumentationszentrums – KDZ und des Österreichischen Instituts für Raumplanung (bearbeitet von Albert Kaufmann und Rüdiger Reichel-IS; Tilmann Brandl und Regine Wessig-KDZ; Karoly Cserjan, Daniel Märki, Hans Kordina und Werner Fritthum – ÖIR). Rechtliche Aspekte (bearbeitet von G. Weber), Wien 1987*
- *Bevölkerungsprognose 1991 – 2021 (bearbeitet von Heinz Faßmann, Rainer Münz und Josef Kytir), Wien 1996*
- *Siedlungsentwicklung in Österreich, Band II: Szenarien 1991 – 2011, Gutachten des Österreichischen Instituts für Raumplanung (bearbeitet von Claudia Doubek), Wien 1996*
- *Achter Raumordnungsbericht, Wien 1996*
- *Raumordnung in Österreich, Wien 1998*
- *Literatur zur Raumforschung und Raumplanung in Österreich, ÖROK-Dokumentation 1998/1 (bearbeitet vom Kommunalwissenschaftlichen Dokumentationszentrum, Wien und dem Österreichischen Institut für Raumplanung), Wien 1998*
- *Haushaltsentwicklung und Wohnungsbedarf in Österreich 1991 – 2021 (bearbeitet von Heinz Faßmann und Rainer Münz), Wien 1998*

Pawson, R. & Tilley, N. (1997). Realistic evaluation. London: Sage.

Pietsch, H. (1983). Wohnqualität aus psychologischer Sicht. Diss., Wien

Rossi, P.H. & Freeman, H.E. (1993). *Evaluation. A systematic approach* (5th ed.). Newbury Park, CA: Sage.

Rossi, R.E. (Ed.) (1982). *Standards for evaluation practice*. San Francisco: Jossey-Bass.

Rostásy, F.S. (1983). *Baustoffe*, Stuttgart, Kohlhammer

Rouvel, L. (1978). *Raumkonditionierung: Wege zum energetisch optimierten Gebäude*. Berlin/Heidelberg, Springer

Sack, M., Rautert, T. (1985). *Einfache Paradiese – Holzhäuser von heute*, Stuttgart

Schild, E., Casselmann, H.-F., Dahmen, G., Pohlenz, R. (1979). *Bauphysik: Planung und Anwendung*. Braunschweig, Vieweg & Sohn

Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus* (4th ed.). Newbury Park, CA: Sage.

Spiel, C. (2001). *Program evaluation*. In N.J. Smelser & P.B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Volume: 3.12 Article: 86 (in press).

Steirisches Holzbau-Marketing, Verein zur Förderung der Steirischen Zimmermeister (1999). *Steirischer Holzbaupreis '99. 64 Beispiele für kreatives Bauen mit Holz*.

Steiermärkische Baugesetz (1995)

Veith, H.A. (1994). *Wirtschaftlicher Wohnungsbau. Massivbau und Holzsystembau im Vergleich*. Regierung von Oberbayern, S. 24 – 27

Wachsmann, K. (1995). *Holzhausbau – Technik und Gestaltung*, Berlin, 1930, kommentierte Neuauflage Basel/Boston/Berlin

Wittmann, W. (1985). *Evaluationsforschung. Aufgaben, Probleme & Anwendungen*. Berlin: Springer.

Wottawa, H. & Thierau, H. (1998). *Lehrbuch Evaluation. 2. überarb. Auflage*. Bern, Huber

8 Anhang

Anhang 1: Struktur des Bewertungssystems

Anhang 2: Liste der Holzbauprojekte

Anhang 3: Liste der Stakeholder

Anhang 4: Materialien der Aussendung

Anhang 1: Struktur des Bewertungssystems

Bewertungssystem – Holzbau

Prozess	Teilprozess	Anforderung	Ziel
Planung	Vorentwurf, Entwurf, Einreichung	holzbaugerechte architektonische und bautechnische Konzeption	systemgerechte Baukörperform
			materialgerechte Fassadengestaltung
			holzbaugerechte Grundrissorganisation
			frühzeitige Einbindung von Sonderplanern
	Ausschreibung	realistische Kostenermittlung bei definierten Qualitätsstandards	geeignete Pläne, Funktionsbeschreibung
			holzbauspezifische Vorbemerkungen
			Massenermittlung
	Polierplanung	Abstimmung Planer - Holzbaufirma - Sonderplaner	Festlegen des Holzbausystems mit ausführender Firma
			Koordination Planer - Sonderplaner
Produktion	Anbotslegung	realistische und vergleichbare Kosten	technische und formale Qualität der Ausführung lt. Ausschreibung
			Festlegung des Holzbausystems
	Produktionsplanung	Abstimmung Planer - Holzbaufirma	Erstellen eines Bauzeitplans
			zeitoptimierte und exakte Planung
			optimierte Vorfertigungstiefe
	Produktion	optimierter Produktionsablauf	maschineller Abbund und Fertigung
			optimierte Rohstofflogistik
			just-in-time Produktion
			Kontrolle
	Lagerung im Werk	Kontrolle	Eigenüberwachung

Bewertungssystem – Holzbau

Prozess	Teilprozess	Anforderung	Ziel
Logistik	Transport zur Baustelle	optimierte Transportlogistik	Fahrzeitplan, Verladeliste
			geeignete Transportmittel
		Kontrolle	Eigenüberwachung
	Lagerung auf der Baustelle	minimierte Lagerung	Anlieferung entsprechend Montageablauf
		Kontrolle	Eigenüberwachung
Montage	Montage der Elemente	Maßhaltigkeit	Genauigkeit der Vorleistungen des Massivbaus
			detailgetreue Koppelung der Holzbauelemente
		holzbaugerechte Bauleitung	Überprüfung der Innenausbau-Firmen
			Einhaltung des Montageplans
		Kontrolle	Eigenüberwachung
Fertigstellung	Innenausbau und Außenarbeiten	Dichtheit	detailgetreue Ausführung von Durchbrüchen und Anschlüssen
		planmäßige Leitungsführung	richtige Ausführung der E-Installation
			planmäßige Ausführung der Heizungs- und Sanitärinstallation
		Schutz fertiger Bauteile	Vermeiden von mechanische Beschädigung und Verschmutzung
			Vermeiden von Fechtigkeitsschäden
		Kontrolle	Einhalten des Bauzeitplans
			Eigenüberwachung
			Messung

Planung

Teilprozess	Anforderung	Ziel	Definition	Bewertung			Bemerkung
				2	1	0	
Vorentwurf, Entwurf, Einreichung	holzbaugerechte architektonische und bautechnische Konzeption	systemgerechte Baukörperform	kompakter Baukörper, materialgerechte Formen				
			Elementierbarkeit der Bauteile				
		materialgerechte Fassadengestaltung	systemgerechte Öffnungen				
			konstruktiver Holzschutz				
		holzbaugerechte Grundrissorganisation	holzbaugerechte Statik				
			gebündelte Installation				
			Einsatz von Modulen				
frühzeitige Einbindung von Sonderplanern	statisches System, Bauphysik, Installation						
Ausschreibung	realistische Kostenermittlung bei definierten Qualitätsstandards	geeignete Pläne, Funktionsbeschreibung	systemneutrale Leitdetails, formal wesentliche Details				
			Pläne im Maßstab 1:50				
		holzbauspezifische Vorbemerkungen	möglichst hohe Vorfertigungstiefe				
			genaue Beschreibung der Qualitätsstandards hinsichtlich Prozesse				
Massenermittlung	genaue und nachvollziehbare Ermittlung der Massen						
Polierplanung	Abstimmung Planer - Holzbaufirma - Sonderplaner	Festlegen des Holzbausystems mit ausführender Firma	ökonomisch - technische Abstimmung der Planung mit dem Holzbausystem				
		Koordination Planer - Sonderplaner	Schnittstelle Planer-Projektpartner (Koordination, Information, zeitgerechte Fertigstellung)				
Bewertung: 2=erfüllt, 1=teilweise erfüllt, 0=nicht erfüllt							

Planung - Informationsblatt

Definition	Information
kompakter Baukörper, materialgerechte Formen	wenig Vor- und Rücksprünge, keine aufwendigen Anschlußdetails, wenig Sonderbauteile
Elementierbarkeit der Bauteile	technisch und wirtschaftlich sinnvolle Höhen und Längen der Bauteilelemente
systemgerechte Öffnungen	richtige Position und Abmessungen, möglichst durchlaufende Schalungsbretter, systemgerechte Sturzlängen
konstruktiver Holzschutz	ausreichende Dachüberstände, richtige Ausführung von Brettstößen, Eckanschlüssen, Fensteranschlüssen, Sockelanschlüssen
holzbaugerechte Statik	systemgerechte Deckenspannweiten, notwendige Aussteifungen
gebündelte Installation	Zusammenlegen der Nasseinheiten (wenig Durchbrüche und Schächte), keine Installationen in Außenwand und Wohnungstrennwand
Einsatz von Modulen	sich wiederholende Wohneinheiten, Wohnungsteile, Bauteile
ökonomische Erschließung	hohe Vorfertigungstiefe, wenig Leitungsdurchbrüche (Stiegenhaus ist ein eigener Brandabschnitt), Optimierung des Platzbedarfs
statisches System, Bauphysik, Installation	Festlegen des statischen Systems, Definition der Anforderungen an die Bauphysik und die Vorfertigungstiefe bezüglich Installation
systemneutrale Leitdetails, formal wesentliche Details	Minimierung des Planungsaufwands (Leitdetails in Anlehnung an erprobte bzw. zertifizierte Holzbausysteme, z.B. Qualitätsprofil innovativer Holzbau Steiermark), formale Festlegung des Projektes (unabhängig vom Holzbausystem)
Pläne im Maßstab 1:50	"holzbausystemneutrale Ausschreibungsplanung", gute Lesbarkeit der Pläne mit ausschließlich für das Anbot notwendigen Inhalten
möglichst hohe Vorfertigungstiefe	Voraussetzung für eine wirtschaftliche und qualitätsvolle Realisierung des Projektes (Vorfertigung im Werk und kurze Bauzeit bedingen geringere Kosten, gesicherte Qualität und damit Konkurrenzfähigkeit zum Massivbau)
genaue Beschreibung der Qualitätsstandards hinsichtlich Prozesse	Festlegung von Parametern in Richtung qualitätsgesicherter wirtschaftlicher Prozessabläufe bei Produktion und Umsetzung
genaue und nachvollziehbare Ermittlung der Massen	Voraussetzung für eine rasche und gut vergleichbare Angebotserstellung
ökonomisch - technische Abstimmung der Planung mit dem Holzbausystem	Einarbeitung firmenspezifischer Detaillösungen, Mitwirkung der Firma an der Entwicklung der Detaillösungen, Überlegungen bezüglich Elementierung und Vorfertigung
Schnittstelle Planer-Projektpartner (Koordination, Information, zeitgerechte Fertigstellung)	hoher Planungsstandard (exakte und vollständige Planung) und optimierter Informationsfluss (Planungsdatenbank) ist Basis für hohen Vorfertigungsgrad und reibungslose Produktionsplanung

Produktion

Teilprozess	Anforderung	Ziel	Definition	Bewertung			Bemerkung
				2	1	0	
Anbotslegung	realistische und vergleichbare Kosten	technische und formale Qualität der Ausführung lt. Ausschreibung	technische Machbarkeit, bzw. technische Planungsmängel				
			finanzielle Machbarkeit				
		Festlegung des Holzbausystems	erprobtes bzw. zertifiziertes Holzbausystem				
Produktions- planung	Abstimmung Planer - Holzbaufirma	Erstellen eines Bauzeitplans	zeitlichen Abläufe des Bauvorhabens				
		zeitoptimierte und exakte Planung	CAD-gestützte Planung				
			ökonomisch - technische Abstimmung der Produktionsplanung mit der Polierplanung				
			Produktions- und Montageabläufe				
			Elementierung der Bauteile				
		optimierte Vorfertigungstiefe	exakte Planung der Elektro- und Sanitärinstallation				
	Einbau der Fensterelemente im Werk						
		Fertigstellung der Oberflächen					
Produktion	optimierter Produktionsablauf	maschineller Abbund und Fertigung	Maßhaltigkeit der Bauteilelemente				
			moderne Verbindungstechniken				
		optimierte Rohstofflogistik	Lieferung und Zwischenlagerung der Rohstoffe				
	just-in-time Produktion	minimierte Lagerung					
	Kontrolle	Eigenüberwachung	Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz und TU-Graz				
Lagerung im Werk	Kontrolle	Eigenüberwachung	Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz und TU-Graz				
Bewertung: 2=erfüllt, 1=teilweise erfüllt, 0=nicht erfüllt							

Produktion - Informationsblatt

Definition	Information
technische Machbarkeit, bzw. technische Planungsmängel	Überprüfung der Machbarkeit des ausgeschriebenen Holzbausystems und der geforderten Vorfertigungstiefe in Bezug auf die eigenen produktionstechnischen Möglichkeiten.
finanzielle Machbarkeit	Überprüfung ob das ausgeschriebene Projekt im Kostenrahmen der steirischen Wohnbauförderung realisierbar ist.
erprobtes bzw. zertifiziertes Holzbausystem	Bei der Wahl eines alternativen Holzbausystems müssen die Erfüllung der technischen und formalen Anforderungen lt. Ausschreibung nachgewiesen werden.
zeitlichen Abläufe des Bauvorhabens	Festlegung unmittelbar nach der Auftragserteilung, vor Beginn der Polierplanung
CAD-gestützte Planung	optimierte Ausnutzung der Potenziale der Planungssoftware bezüglich Projektmanagement (Planung von Produktions- und Montageabläufen, Optimierung der Logistik)
ökonomisch - technische Abstimmung der Produktionsplanung mit der Polierplanung	intensive Zusammenarbeit Planer - Holzbaufirma, Adaptierung der Detailplanung entsprechend Fertigungstechnik
Produktions- und Montageabläufe	frühzeitige Planung und Koordinierung der Abläufe als Voraussetzung für eine optimierte Produktion (Lagerung, Transport) und Montage
Elementierung der Bauteile	Berücksichtigung der Transportmöglichkeiten (Zufahrt zum Baugrund), sowie den fertigungstechnischer und logistischer Aspekte
exakte Planung der Elektro- und Sanitärinstallation	eine hohe Vorfertigungstiefe garantiert kostengünstige, qualitätsoptimierte und zeitoptimierte Montage und damit kurze Bauzeit; Verwendung vorgefertigter Installationseinheiten
Einbau der Fensterelemente im Werk	kurze Bauzeit, exakte Ausführung der Anschlüsse im Werk, kein Provisorium zum Verschließen von Öffnungen notwendig, Fassadenverkleidung montiert, innen malfertig gespachtelt
Fertigstellung der Oberflächen	
Maßhaltigkeit der Bauteilelemente	Voraussetzung für problemlose Montage, Sicherung der Qualität der Bauteilelemente
moderne Verbindungstechniken	
Lieferung und Zwischenlagerung der Rohstoffe	Abstimmung mit dem Fertigungsablauf
minimierte Lagerung	Produktion abgestimmt auf Transport und Montage
Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau	Endkontrolle der Elemente im Werk (Holzfeuchtigkeit, Montagevorrichtungen, Beschädigung und Verformung, Planmäßige Folienüberstände und Dichtungen der Stöße, chemischer Holzschutz, Verbindungstechnik vorhanden)
Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau	geeignete Lagerbedingungen (Witterungsschutz, Schutz vor mechanischer Beschädigung und Verformung)

Logistik

Teilprozess	Anforderung	Ziel	Definition	Bewertung			Bemerkung
				2	1	0	
Transport zur Baustelle	optimierte Transportlogistik	Fahrzeitplan, Verladeliste	terminliche Koordinierung der Transportfahrzeuge				
		geeignete Transportmittel	Abstimmung der Fahrzeuge mit Elementierung und Transportwegen				
	Kontrolle	Eigenüberwachung	Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz und TU-Graz				
Lagerung auf der Baustelle	minimierte Lagerung	Anlieferung entsprechend Montageablauf	Montage just in time				
	Kontrolle	Eigenüberwachung	Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz und TU-Graz				
Bewertung: 2=erfüllt, 1=teilweise erfüllt, 0=nicht erfüllt							

Logistik - Informationsblatt

Definition	Information
terminliche Koordinierung der Transportfahrzeuge	Abstimmung des Transports mit dem Produktions- und Montageablauf
Abstimmung der Fahrzeuge mit Elementierung und Transportwegen	Überprüfung der Transportwege, Beachtung von Durchfahrtshöhen und -breiten
Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau	Endkontrolle im Werk und Übernahme der Elemente auf der Baustelle (Vollzähligkeit, Elementkennzeichnung laut Plan, Verladung, trockener Transport)
Montage just in time	bei Verzögerungen geeignete Lagerbedingungen schaffen und den Zeitverlust aufholen
Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau	Schutz vor Witterung (Abdeckplanen), Schutz vor Bodenfeuchtigkeit (trockener Untergrund), geeigneter Untergrund für senkrechte und waagrechte Elementlagerung

Montage

Teilprozess	Anforderung	Ziel	Definition	Bewertung			Bemerkung
				2	1	0	
Montage der Elemente	Maßhaltigkeit	Genauigkeit der Vorleistungen des Massivbaus	höchste Maßgenauigkeit der Betonarbeiten				
		detailgetreue Koppelung der Holzbaulemente	Detailgetreue Ausführung der Anschlüsse				
	holzbaugerechte Bauleitung	Überprüfung der Innenausbau-Firmen	holzbauspezifische Vorkenntnisse und Erfahrungen, bzw. entsprechendes Problembewußtsein				
		Einhaltung des Montageplans	plangemäße Montage der Elemente				
	Kontrolle	Eigenüberwachung	Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz und TU-Graz				
Bewertung: 2=erfüllt, 1=teilweise erfüllt, 0=nicht erfüllt							

Montage - Informationsblatt

Definition	Information
höchste Maßgenauigkeit der Betonarbeiten	Überprüfung der planungsgerechten Ausführung der Betonfundamente, Voraussetzung für die zeitoptimierte Montage der Holzbauteile
Detailgetreue Ausführung der Anschlüsse	zur Gewährleistung von Winddichtigkeit und Schallschutz
holzbauspezifische Vorkenntnisse und Erfahrungen, bzw. entsprechendes Problembewußtsein	Sicherstellung einer qualitätsvollen Fertigstellung des Holzbaus ohne Beeinträchtigung von Vorleistungen; Definition holzbauspezifischer Verarbeitungsrichtlinien
planmäßige Montage der Elemente	entsprechende Reaktion auf Verzögerungen durch Krisenmanagement, Verzögerungen wieder aufholen
Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau	Detailgetreue Holzbaumontage, Witterung im Bautagebuch dokumentieren, Abnahme der Vorleistungen, Vorsorge aufsteigender Feuchtigkeit, Witterungsschutz Montage (Decken) Verankerung und Unterfütterung, Fotodokumentation Anschlußelemente, planmäßige Stiegenausführung

Fertigstellung

Teilprozess	Anforderung	Ziel	Definition	Bewertung			Bemerkung
				2	1	0	
Innenausbau und Außenarbeiten	Dichtheit	detailgetreue Ausführung von Durchbrüchen und Anschlüssen	luftdichte Herstellung von Durchbrüchen bei Dampfbremsen, strömungsdichte Herstellung von Durchbrüchen ins Freie				
			detailgerechter Fenster- und Türeinbau, Verklebung von Folien, wie z.B. Dampfbremse oder Winddichtung				
	planmäßige Leitungsführung	richtige Ausführung der E-Installation	rechtwinkelig verlegte nachvollziehbare Leitungsführung				
			geordnete Leitungsführung, Montage mit gedämmten Rohrschellen, Dämmung der Leitungen				
	Schutz fertiger Bauteile	Vermeiden von mechanische Beschädigung und Verschmutzung	Keine nachträglichen Durchbrüche				
			keine Beschädigung bzw. Verschmutzung bereits fertiggestellter Oberflächen				
		Vermeiden von Fechtigkeitschäden	Schutz der Fassade von Dachwasser				
			Verschliessen von Öffnungen in der Fassade				
			vorschriftsmäßige Einbringung des Estrichs				
	Kontrolle	Einhalten des Bauzeitplans	Vermeiden von Verzögerungen				
			zeitgerechte Kontrolle und Abnahme von Vorleistungen				
			rechtzeitige Reaktion auf Verzögerungen durch unsachgemäße Ausführung, Witterungseinflüsse				
		Eigenüberwachung	Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz und TU-Graz				
		Messung	Blower-Door-Test				
Bewertung: 2=erfüllt, 1=teilweise erfüllt, 0=nicht erfüllt							

Fertigstellung - Informationsblatt

Definition	Information
luftdichte Herstellung von Durchbrüchen bei Dampfbremsen, strömungsdichte Herstellung von Durchbrüchen ins Freie	Verklebung von Folien, wie z.B. Dampfbremse oder Winddichtung, Verwendung speizeller, nicht aushärtender Klebebänder, ordnungsgemäße Einbringung von Dichtmaterialien
detailgerechter Fenster- und Türeneinbau, Verklebung von Folien, wie z.B. Dampfbremse oder Winddichtung	
rechtwinkelig verlegte nachvollziehbare Leitungsführung	keine Schwächung oder Verletzung von Dämmungen und Dichtungen durch die Kreuzung zu vieler Leitungen, keine Verletzung von Luftdichtungen
geordnete Leitungsführung, Montage mit gedämmten Rohrschellen, Dämmung der Leitungen	
Keine nachträglichen Durchbrüchen	wenn sich Duchbrüche nicht vermeiden lassen, ordnungsgemäße Wiederherstellung der Dichtheit
keine Beschädigung bzw. Verschmutzung bereits fertiggestellter Oberflächen	definierte Wegeführung und Lagerung von Baumaterialien im Gebäude, Abdeckung von empfindlichen Oberflächen
Schutz der Fassade von Dachwasser	frühzeitige Montage von Dachrinnen, Einbau provisorischer Fallrohre
Verschliessen von Öffnungen in der Fassade	bei verzögertem Einbau von Fenstern oder Türen, Provisorium vorsehen
vorschriftsmäßige Einbringung des Estrichs	Verklebung vertikaler und horizontaler Dampfbremse, Beachtung entsprechender Austrocknungszeit
Vermeiden von Verzögerungen	Koordinierung der Ausbaurbeiten
zeitgerechte Kontrolle und Abnahme von Vorleistungen	Voraussetzung für die Einhaltung des Bauzeitplans
rechtzeitige Reaktion auf Verzögerungen durch unsachgemäße Ausführung, Witterungseinflüsse	Krisenmanagement, Mehrarbeit
Eigenüberwachungsprotokoll von Pro Holz Steiermark und TU-Graz, Institut für Hoch- und Industriebau	Spengler und Dachdeckerarbeiten (detailgetreue Verblechungen, prov. Dachentwässerung); Montage von Balkonen, etc. (detailgetreue Ausführung der Anschlüsse bezüglich Dichtheit und konstruktivem Holzschutz); Fenster- und Türeneinbau (planmäßige Detailausbildung), Elektroinstallation (planmäßige Leitungsführung, Luftdichtigkeit) Heizung und Wasserinstallation (planmäßige Leitungsführung, Luftdichtheit, Dämmung) Trockenbau und Estrichleger (Holzfeuchte der Rohdecke) Bodenleger (Prüfpflich lt.Önorm)
Blower-Door-Test	Prüfung der vorschriftsmäßigen Luftdichtheit des Gebäudes nach Einbau der Fenster und Türen

Anhang 2: Liste der Holzbauprojekte

LISTE DER HOLZBAUPROJEKTE

PROJEKT	BAUJAHR	GEBÄUDETYPUS	ARCHITEKT/PLANER	BAUHERR/BAUTRÄGER	BAUAUSFÜHRUNG
1. Judenburg, Stadionstraße	1998	3geschoßig WB, Großtafelbauweise	Arch. Riess	WAG Linz	Fa. Kulmer
2. Judenburg 19	2001	3-4geschoß. KLH - Platten bauweise	Arch. Hierzegger, Mark Mack	GWS Ennstal	Holz Bau Weiz
3. Trofaiach 2	2000	3 geschoßige Großtafelbauweise	Arch. Riess, Arch. Hohensinn	GIWOG	Fa. Kulmer
4. Trofaiach, Tannenweg	1998	3-4 geschoßige Mischkonstruktion	Arch. Riess	GIWOG	Holz Ba u Weiz
5. Gaishorn 2	1999	2-3 geschoßige Holzriegelbauw.	Arch. Riess	SG Rottenmann	Fa. Baumgartner
6. Leoben -Leitendorf 2	2000	2 ½ geschoßig	Baumeister Ing. Paschek	Steirisches Wohnungsunternehmen	Holz Bau Weiz
7. Volpegründe Weiz	1999	2-3 gesch oßige Großtafelbauw.	Arch. Hohensinn	VA tech Elin	Fa. Kohlbacher
8. Domschneidergasse Kindergarten	2001	2 geschoßiger Holzbau	Arch. Wratschko	Stadt Graz	
9. KLH Bürogebäude, Produktionshalle	1999	2 geschoßiger KLH- Bau	DI Riebenbauer	KLH- Werk	Holzbau Weirer
10. Mautern		2 geschoßige Hauptschule	Arch. Wondra	Gemeinde Mautern	Fa. Kulmer, Tischlerei Lackner
11. Veitsch/ - Gerstbreinsiedlung	1996 1997	2 geschoßige Holzriegelbauweise	Arch. Deutschmann, Walter Kletzl	SG Ennstal	Fa. Herbicek , Holz Bau Weiz
12. Hohentauern	2001	2 geschoßige Holzriegelbauweise	J.Baier, F. Landl, H. Thoma	SG Ennstal	Fa. Dellago
13. Solarhäuser Gleisdorf		2 geschoßige Büro- und Wohngeb	G.W. Reinberg	Lieb Bau Weiz	Lieb Bau Weiz
14. Wien, Spöttelgasse	Planung	4 geschoßige Holztafelbauweise	Arch. Riess		
15. Ölzbündt	1997		Arch. Kaufmann		Holzbauwerk Kaufmann
16. Kindberg - Aumühl	2000	3 geschoßige Großtafelbauweise	Arch. Hohensinn	GIWOG	Fa. Kohlbacher
17. Leoben Leitendorf	1998 2000	3 geschoß. WB in KLH	Baumeister Ing. Paschek	Steirisches Wohnungsunternehmen	Fa Weirer, Holz Bau Weiz

Anhang 3: Liste der Stakeholder

LISTER DER STAKEHOLDER					
Firma	Firma2	Titel	Nachname	PLZ	Ort
Architekturbüro	ANDEXER MOOSBRUGGER	DI	Andexer	8010	Graz
Architekturbüro	BAUMSCHLAGER - EBERLE - GRASSMANN			6911	Lochau
COMPACTHAUS	Baugesellschaft mbH			8501	Lieboch
DALLAGO MAX HOLZBAU	GesmbH & Co KG			8102	Semriach
KLH Massivholz GesmbH		Mag.	De Monte	8842	Katsch an der Mur
PRO HOLZ STEIERMARK		Ing.	Dobler	8010	Graz
		DI	Feyferlik	8010	Graz
GAMERITH & KAMPITS OEG		Univ.-Prof.DI Dr.	Gamerith	8010	Graz
Gemeinnützige Wohnungs-	u.Siedlungsgen. Ennstal reg GenmbH			8940	Liezen
		DI	Giselbrecht	8010	Graz
		Univ.-Prof.DI Dr.	Gnaiger	6900	Bregenz
GWS Gemeinn. Alpenländische	Ges. f. Wohnungsbau u. Siedlungswesen mbH			8010	Graz
HAAS HAUS				8263	Großwilfersdorf
HARRER VINZENZ GESMBH				8130	Frohnleiten
		Univ.-Prof.DI Dr.	Hierzegger	8010	Graz
		DI	Hoffmann	8010	Graz
		DI	Hohensinn	8010	Graz
HOLZBAU WEIZ GMBH				8181	St. Ruprecht/Raab
Kammer d. Architekten u.	Ingenieurkonsulenten Salzburg			5020	Salzburg
Kammer d. Architekten u.	Ingenieurkonsulenten Oberösterreich			4040	Linz
Kammer d. Architekten u.	Ingenieurkonsulenten Steiermark			8010	Graz
Kammer d. Architekten u.	Ingenieurkonsulenten Wien			1040	Wien
		Architekt	Kaufmann	6850	Dornbirn
		Architekt	Kaufmann	6850	Dornbirn
Kohlbacher GmbH				8665	Langenwang
Amt d. Stmk. Landesregierung	A15 - Technisches Referat	DI	Kuschl	8011	Graz
KULMER Holz- u. Leimbau GesmbH		DI	Saurer	8212	Pischelsdorf
		Ing.	Letmaier	8962	Gröbming
NEUE HEIMAT				8010	Graz
		DI	Nussmüller	8010	Graz
OWG/ÖWGES	Gemeinn. WohnbaugesmbH			8010	Graz
		Baumeister Ing.	Paschek	8550	Murau
		DI	Peyker	8010	Graz
		DI	Pernthaler	8010	Graz
PRO HOLZ ÖSTERREICH				1010	Wien
		DI	Riess	8010	Graz
		DI Architekt	Roth	9560	Feldkirchen i. K.
Siedlungsgenossenschaft Rottenmann	regGenmbH			8786	Rottenmann
		Univ.-Doz.DI Dr.	Schreibmayer	8010	Graz
Steyer Franz GesmbH			Steyer	8262	Ilz
Technische Universität Graz	Institut für Stahlbau, Holzbau und Flächentragwerke	Univ.-Prof.DI Dr.	Pischl	8010	Graz
WAG Linz		DI	Schmidt	4020	Linz

Anhang 4: Materialien der Aussendung

Architekturbüro
ANDEXER MOOSBRUGGER
Herrn DI Christian Andexer
Rechbauerstr. 16/1
8010 Graz

Graz, am 16. Mai 2002

Sehr geehrte Damen und Herren!

Begleitend zum Bauabschnitt 1 des **Wohnbauvorhabens „Judenburg West“** (2000/2001) wurde vom Holz.Design.Institut der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH unter der Leitung von **DI Horst Köberl** das Projekt **„Untersuchung zur Qualitätssicherung im Steirischen Holzbau – Judenburg West“** durchgeführt. Im Rahmen dieses Projektes wurde ein System zur Evaluierung von Holzbauprojekten entwickelt und am Projekt „Judenburg West“ erprobt.

Dieses Bewertungssystem (BWS) erfasst die Prozessabläufe Planung, Produktion, Logistik, Montage und Fertigstellung und eignet sich zur Identifikation von Schwachstellen im Gesamtablauf eines Bauvorhabens. Es ist als multifunktionales Instrument konzipiert, das im Sinne einer Qualitätssicherung bei Holzbauprojekten zur Information, Eigen- und Fremdkontrolle verwendet werden kann.

Im Rahmen eines weiteren Projektes unter der Leitung von **DI Mary-Ann Vajdic** wurde eine **Web-Version des Bewertungssystems (BWS)** konzipiert. Diese liegt nun als HTML-Dokument vor (siehe beiliegende Diskette).

Wir möchten Sie bitten bei der endgültigen Gestaltung des BWS mitzuwirken.

Dazu ersuchen wir Sie

1. das BWS anhand eines Holzbauprojektes (siehe Projekt-Liste) im Sinne einer Endkontrolle zu benutzen, und
2. die dabei gemachten Eindrücke und Erfahrungen im beiliegenden Fragebogen festzuhalten.

Der Fragebogen dient als Grundlage für eine etwaige Überarbeitung des BWS.

Dafür ist es von größtem Interesse, dass Sie diesen Fragebogen vollständig bearbeiten und mittels beigelegtem Kuvert an uns zurückschicken.

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt selbstverständlich völlig anonym und unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz.

Im Voraus vielen Dank für Ihre Mitarbeit.

Mit freundlichen Grüßen

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Beilagen

1. Anleitung zum BWS und für den Fragebogen
2. Eine Diskette mit der HTML-Version des Bewertungssystems (BWS)
3. Liste mit Holzbauprojekten
4. Ein Fragebogen
5. Ein frankiertes Antwortkuvert

INFORMATION ZUM BEWERTUNGSSYSTEM (BWS)

Das BWS ist als Web-Dokument konzipiert.

- **Sie benötigen daher einen Internet-Browser (z.B. MS Internet Explorer).**

Starten des BWS

- **Legen Sie Diskette in das Laufwerk Ihres PC.**
- **Öffnen Sie den Windows-Explorer und klicken Sie auf dem Laufwerk A: das Dokument „BWS.bat“ an.**

Das BWS öffnet sich mit der Standardeinstellung

- **linke Seite:** eine Baumstruktur zur einfachen Navigation im Dokument
Möchten Sie z.B. den Bereich Logistik bearbeiten, so klicken Sie solange in der Baumstruktur nach unten bis Sie die letzte Ebene erreicht haben. Erst dann sehen Sie auf der rechten Seite den entsprechenden Inhalt.
- **rechte Seite:** Detailinhalt zum jeweiligen Thema.

Die Baumstruktur ist in vier Ebenen aufgebaut

1) Prozesse; 2) Teilprozesse; 3) Anforderungen; 4) Ziele.

Das **BWS enthält insgesamt 37 Ziele** die in einem Bauvorhaben erreicht werden können. **Zu jedem Ziel gibt ein oder mehrere Details – insgesamt 58.** Bei jedem Detail können Sie durch Anklicken eintragen ob es „nicht erfüllt“, „teilweise erfüllt“ oder „erfüllt“ ist.

Beispiel:

Prozess	„Planung“,
Teilprozess	„Vorentwurf, Entwurf, Einreichung“,
Anforderung	„holzbaugerechte architektonische und bautechnische Konzeption“
Ziel	„systemgerechte Baukörperperform“
Details	„kompakter Baukörper, materialgerechte Formen“ „Elementierbarkeit der Bauteile“

Zu jedem Detail stehen Ihnen weitere Informationen zur Verfügung, die Ihnen die Bearbeitung erleichtern sollen.

Wenn Sie die Bearbeitung des BWS unterbrechen möchten, können Sie dies jederzeit ohne Abspeichern tun. Die Einstellungen im BWS bleiben automatisch erhalten.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

Fragen und Informationswünsche richten Sie bitte an:
Mag. Gerhard Neubauer
Institut für Angewandte Statistik und Systemanalyse
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
8010, Graz, Steyrergasse 25a
0316/876/1557, gerhard.neubauer@joanneum.at,

BEARBEITUNG DAS FRAGEBOGENS

Bevor Sie den Fragebogen ausfüllen starten Sie bitte das BWS von der Diskette und bearbeiten bitte eines der Holzbauprojekte aus der beigelegten Liste.

Wenn Sie das BWS zur Evaluierung eines Holzbauprojektes benutzt haben, dann teilen Sie uns bitte Ihre Meinung und Verbesserungsvorschläge mit. Benutzen Sie dazu den beigelegten Fragebogen und schicken Sie ihn mittels beiliegendem frankiertem Antwortkuvert ab.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

Fragen und Informationswünsche richten Sie bitte an:
Mag. Gerhard Neubauer
Institut für Angewandte Statistik und Systemanalyse
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
8010, Graz, Steyrergasse 25a
0316/876/1557, gerhard.neubauer@joanneum.at,

LISTE DER HOLZBAUPROJEKTE

PROJEKT	BAUJAHR	GEBÄUDETYPUS	ARCHITEKT/PLANER	BAUHERR/BAUTRÄGER	BAUAUSFÜHRUNG
1. Judenburg, Stadionstraße	1998	3geschoßig WB, Großtafelbauweise	Arch. Riess	WAG Linz	Fa. Kulmer
2. Judenburg 19	2001	3-4geschoß. KLH - Platten bauweise	Arch. Hierzegger, Mark Mack	GWS Ennstal	Holz Bau Weiz
3. Trofaiach 2	2000	3 geschoßige Großtafelbauweise	Arch. Riess, Arch. Hohensinn	GIWOG	Fa. Kulmer
4. Trofaiach, Tannenweg	1998	3-4 geschoßige Mischkonstruktion	Arch. Riess	GIWOG	Holz Ba u Weiz
5. Gaishorn 2	1999	2-3 geschoßige Holzriegelbauw.	Arch. Riess	SG Rottenmann	Fa. Baumgartner
6. Leoben -Leitendorf 2	2000	2 ½ geschoßig	Baumeister Ing. Paschek	Steirisches Wohnungsunternehmen	Holz Bau Weiz
7. Volpegründe Weiz	1999	2-3 gesch oßige Großtafelbauw.	Arch. Hohensinn	VA tech Elin	Fa. Kohlbacher
8. Domschneidergasse Kindergarten	2001	2 geschoßiger Holzbau	Arch. Wratschko	Stadt Graz	
9. KLH Bürogebäude, Produktionshalle	1999	2 geschoßiger KLH- Bau	DI Riebenbauer	KLH- Werk	Holzbau Weirer
10. Mautern		2 geschoßige Hauptschule	Arch. Wondra	Gemeinde Mautern	Fa. Kulmer, Tischlerei Lackner
11. Veitsch/ - Gerstbreinsiedlung	1996 1997	2 geschoßige Holzriegelbauweise	Arch. Deutschmann, Walter Kletzl	SG Ennstal	Fa. Herbicek , Holz Bau Weiz
12. Hohentauern	2001	2 geschoßige Holzriegelbauweise	J.Baier, F. Landl, H. Thoma	SG Ennstal	Fa. Dellago
13. Solarhäuser Gleisdorf		2 geschoßige Büro- und Wohngeb	G.W. Reinberg	Lieb Bau Weiz	Lieb Bau Weiz
14. Wien, Spöttelgasse	Planung	4 geschoßige Holztafelbauweise	Arch. Riess		
15. Ölzbündt	1997		Arch. Kaufmann		Holzbauwerk Kaufmann
16. Kindberg - Aumühl	2000	3 geschoßige Großtafelbauweise	Arch. Hohensinn	GIWOG	Fa. Kohlbacher
17. Leoben Leitendorf	1998 2000	3 geschoß. WB in KLH	Baumeister Ing. Paschek	Steirisches Wohnungsunternehmen	Fa Weirer, Holz Bau Weiz

FRAGEBOGEN ZUM BEWERTUNGSSYSTEM - BWS

Bitte unbedingt ausfüllen, wenn Sie Frage 19 und/oder Frage 27 mit JA beantworten

Betrieb/Firmenstempel: _____

Ansprechperson: _____

Tel/Fax/email: _____

1. Wie lange haben Sie das BWS benutzt?.....**Minuten**

2. Haben Sie ein Projekt vollständig evaluiert ? JA NEIN
O O

Bitte geben Sie den Grad der Übereinstimmung mit folgenden Aussagen durch ein Kreuz auf der Linie an.

	gar nicht	stimmt	völlig
	0.....	20.....40.....60.....80.....	100
3. Ich bin mit dem BWS im Großen und Ganzen zufrieden	----- ----- ----- ----- -----		
4. Ich finde, das BWS ist ein wichtiges Instrument zur Qualitätskontrolle im Holzbau	----- ----- ----- ----- -----		
5. Das BWS ist im Betrieb gut einsetzbar	----- ----- ----- ----- -----		
6. Das BWS würde in unserem Betrieb von den Mitarbeitern akzeptiert werden	----- ----- ----- ----- -----		
7. Die Bearbeitung des BWS ist einfach	----- ----- ----- ----- -----		
8. Die vollständige Bewertung eines Projektes ist zeitraubend	----- ----- ----- ----- -----		
9. Die gebotenen Informationen sind verständlich	----- ----- ----- ----- -----		
10. Die gebotenen Informationen sind ausreichend	----- ----- ----- ----- -----		
11. Der Bedarf am BWS ist in unserem Betrieb hoch	----- ----- ----- ----- -----		

Das BWS besteht aus fünf Teilen die den Bau-Prozessen entsprechen. Beurteilen Sie bitte die Wichtigkeit dieser Teile des BWS für Ihren Betrieb

	völlig unwichtig	absolut wichtig
	0.....	20.....40.....60.....80.....100
12. Planung -----	----- ----- ----- ----- -----	
13. Produktion -----	----- ----- ----- ----- -----	
14. Logistik-----	----- ----- ----- ----- -----	
15. Montage-----	----- ----- ----- ----- -----	
16. Fertigstellung -----	----- ----- ----- ----- -----	

		zu wenig	ausreichend	zu viele	
17. Das BWS enthält im Bereich	Planung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Details
	Produktion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Logistik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Montage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Fertigstellung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

18. Welche Problembereiche werden im BWS nicht angesprochen, sollten aber enthalten sein ?

- | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| | JA | NEIN |
| 19. Können Sie sich in Hinblick auf die Vervollständigung des BWS eine Mitarbeit vorstellen ? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20. Das Bewertungssystem könnte in Ihrem Betrieb eingesetzt werden als | JA | NEIN |
| Informationstool | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Eigenüberwachungstool | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sonstiges..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | JA | NEIN |
| 21. Können Sie sich den Einsatz des BWS als Fremdüberwachungstool vorstellen (z.B. RA 14 zur Wohnbauförderung) ? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

FRAGEN ZUR GESTALTUNG

- | | gar nicht | stimmt | völlig |
|---|-------------------------------|---------|---------|
| | 0..... | 20..... | 40..... |
| | 60..... | 80..... | 100 |
| 22. Die Erscheinungsbild des BWS ist zufriedenstellend | ----- ----- ----- ----- ----- | | |
| 23. Die Bedienungsfreundlichkeit des BWS ist hoch | ----- ----- ----- ----- ----- | | |
| 24. Das inhaltliche Gliederung des BWS ist übersichtlich | ----- ----- ----- ----- ----- | | |
| 25. Das BWS ist selbsterklärend | ----- ----- ----- ----- ----- | | |
| 26. Die Formulierungen sind verständlich | ----- ----- ----- ----- ----- | | |

- | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| | JA | NEIN |
| 27. Ich habe detaillierte Verbesserungsvorschläge und möchte diese gerne persönlich mitteilen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

28. Folgende Probleme sind bei der Bearbeitung des BWS aufgetreten

Fragen und Informationswünsche richten Sie bitte an:
Mag. Gerhard Neubauer
Institut für Angewandte Statistik und Systemanalyse
JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
8010, Graz, Steyrergasse 25a
0316/876/1557, gerhard.neubauer@joanneum.at,

VIELEN DANK FÜR IHRE MITARBEIT