

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 114 (1996)  
**Heft:** 36

**Artikel:** Diagnosemethode für die Unterhalts- und Erneuerungsplanung:  
Forschungsprojekt Duega  
**Autor:** Gredig, Jürg / Wright, Martin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79027>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Jürg Gredig und Martin Wright, Pfäffikon

# Diagnosemethode für die Unterhalts- und Erneuerungsplanung

## Forschungsprojekt Duega

**Beim Forschungsprojekt Duega (Diagnosemethode für die Unterhalts- und Erneuerungsplanung verschiedener Gebäudearten) handelt es sich um eine Weiterentwicklung der von IPBau herausgegebenen Grobdiagnose für Wohnbauten (Grobdiagnose, Zustandserfassung und Kostenschätzung von Gebäuden, Form 724.431). Die im Impulsprogramm IPBau erarbeiteten Grundlagen werden auf alle Gebäudearten erweitert und in die bestehende Systematik der CRB-Arbeitsmittel integriert.**

Der Anteil an Erneuerungs- und Umbauprojekten wird sich in den kommenden Jahren weiter erhöhen. Damit verstärkt sich auch der Ruf öffentlicher, privater wie auch institutioneller Bauherren nach Diagnoseverfahren, mit deren Hilfe die Planer schneller, flexibler, transparenter und ohne Verlust an Präzision Unterhalts- und Erneuerungskosten ermitteln können. Bestärkt durch die positiven Erfahrungen, welche mit der IPBau-Grobdiagnose für Wohnbauten in den letzten Jahren gemacht wurden, gab eine Initiantengruppe,

unterstützt von Verantwortlichen des IPBau, den Impuls zur Entwicklung einer erweiterten, von Gebäudeart und -nutzung unabhängigen Diagnosemethode.

Im Frühjahr 1995 gab die KWF Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (heute KTI Kommission für Technologie und Innovation) mit ihrer Zustimmung und einer Kostengutsprache den Startschuss zu diesem bedeutungsvollen Projekt.

Es wird nun eine praxisorientierte Diagnosemethode realisiert, an der sich ab Frühjahr 1997 alle Planer und Bauherren orientieren können, die sich mit Umbau- und Erneuerungskosten befassen. Beteiligt an diesem Projekt sind die Privatwirtschaft, einige namhafte Fachverbände (vgl. Kasten), das Bundesamt für Konjunkturfragen, das ZTL Zentralschweizerisches Technikum Luzern sowie das CRB Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung.

### Impulsgeber und Ziel

Das IPBau schaffte mit der Grobdiagnose für Wohnbauten den Durchbruch: Innerhalb kurzer Zeit konnte man der Fachwelt

beweisen, dass mit wenig Aufwand zuverlässige Angaben über den Zustand und die zu erwartenden Unterhaltskosten für einfache Wohnbauten gemacht werden können. Bis zum heutigen Tag haben über 3000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer an den Kursen für Grobdiagnose teilgenommen, was das grosse Bedürfnis nach solchen Hilfsmitteln belegt.

Die als Impulsgeber zu bezeichnende IPBau-Grobdiagnose zeigte nicht nur die Möglichkeiten einer raschen Kostenermittlung auf, sondern gab Aufschlüsse über unerlässliche Kriterien, welche eine flexible Diagnosemethode für verschiedene Gebäudearten beinhalten muss.

Duega befasst sich mit der Entwicklung einer Gliederungsstruktur als Stan-

### Beteiligte Verbände

- Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein SIA
- Schweiz. Vereinigung für Bau-Renovation Pro Renova
- Schweiz. Fachverband für Bauökologie FVB
- Schweiz. Verband der Immobilien-Treuhänder SVIT
- Schweiz. beratende Haustechnik- und Energie-Ingenieure SBHI
- Hauseigentümer-Verband Zürich HEV
- Schweiz. Baumeisterverband SBV
- Schweiz. Zentralstelle für Baurationalisierung CRB
- Schweizer Baudokumentation

dard für die Unterhalts- und Erneuerungsplanung für verschiedene Gebäudearten in unterschiedlichen Phasen der Bewirtschaftung, Planung und Projektierung. Die Forschungsarbeit soll den Softwarefirmen als Grundlage für die Entwicklung geeigneter Programme dienen. Weiter soll die Duega-Gliederung künftig für Energie-, Finanz-, Renditeplanungen usw. herangezogen werden können. Durch die Anbindung von Duega an die bestehenden Arbeitsmittel des CRB will man eine rasche und grosse Verbreitung von Duega erreichen.

### Eckpfeiler für eine echte Alternative

Aus den Erfahrungen von Anwendern der IPBau Grobdiagnose ist klar hervorgegangen, dass eine neue Diagnosemethode langfristig nur unter folgenden Bedingungen eine echte Alternative zu bestehenden Hilfsmitteln sein kann:

- Unabhängigkeit von Gebäudeart und -nutzung
- Durchgängigkeit durch alle Phasen der Diagnose, Planung, Realisierung und Bewirtschaftung dank Integration in die bestehenden Arbeitsmittel des CRB

Tätigkeiten	Duega			BEK	NPK
	Makroelemente	Elemente	Teilelemente	Berechnungselemente	Leistungsposition
<b>Planung/Realisierung</b>					
Problemanalyse	●	○			
Studium von Lösungsmöglichkeiten	●	○			
Grobschätzung zum Vorprojekt	○	●	○		
Kostenschätzung zum Bauprojekt		●	●	○	
Kostenberechnung/Kostenvoranschlag		○	●	●	●
Ausschreibung				○	●
Bauleitung (Rechnungswesen)				○	●
Schlussabrechnung				○	●
Auswertung/Analyse	●	●	●	○	
<b>Gebäudebewirtschaftung</b>					
Schätzungswesen	●	○	○		
Unterhalts- und Erneuerungsplanung	●	●	●		
Eigenschaftenbuchhaltung	●				

● geeignet  
○ möglich

Gliederung entsprechend Bewirtschaftungs- oder Planungsphase

Anwendung der verschiedenen Gliederungsstrukturen in Phasen der Planung/Realisierung und Bewirtschaftung

- Berücksichtigung der bestehenden Elementkostengliederung EKG (SN 506 502) mit dem Ziel, über die Auswertung abgerechneter Projekte Kennziffern zu erhalten, die für künftige Beurteilungen anderer Bauwerke herangezogen werden können, so wie dies heute bei Neubauten bereits möglich ist
- Transparente Darstellung der Kosten nach einer standardisierten, elementorientierten Gliederung für unterschiedliche Szenarien (einerseits als Entscheidungsgrundlage für Bauherren, andererseits als Kostenrahmen für die projektierenden Planer)
- Top-Down-Arbeitsweise (Abstufung anhand vorhandener Informationen und Kostenrelevanz). Die Duega-Methode kann somit sowohl vom Bewirtschafter von Immobilien-Portefeuilles, der sich primär auf Managementebene für komprimierte Informationen interessiert, als auch vom Architekten, der sich auch mit Diagnose, Planung und Ausführung eines

Einzelobjektes befassen muss, angewendet werden.

### Einsatzgebiet der Duega-Gliederung

Die Abbildung verdeutlicht, in welchen Phasen der Bewirtschaftung und Planung die Duega-Methode eingesetzt werden kann. Ein grosser Vorteil gegenüber herkömmlichen Grobdiagnosegliederungen (z.B. IPBau, MER-Methode) besteht in der Integration der Duega-Methode in die Gesamtsystematik des CRB, die zur Durchgängigkeit über sämtliche Phasen und Gliederungsstrukturen führt. Durch die Schaffung der Makroelemente für die Bauernuerung ergibt sich die Möglichkeit, in allen Phasen der Gebäudebewirtschaftung eine Standardgliederung für entsprechende Zielformulierungen einzusetzen. Durch Auswertung der Objektdaten in der Planungs- und Ausführungsphase können messbare und vor allem nachvollziehbare Vergleichszahlen (Kostenkennwerte) für die Bearbeitung anderer Bau-

objekte herangezogen werden (z.B. für Kostenschätzungen).

Für jedes Projekt und für jede Projektstufe kann die optimale Gliederung verwendet werden. Durch die klare Definition der einzelnen Gliederungsstufen ist die Durchgängigkeit gewährleistet.

### Stand der Arbeit

Ende 1995 wurden die Elementgliederung und der Berechnungsgang als Gesamtentwurf mit Beispielen der Beschreibungen vorgelegt. 1996 werden zahlreiche Referenzobjekte nach der Duega-Gliederung analysiert und ausgewertet. Nach einer letzten Bereinigung der Elementgliederung und des Berechnungsganges wird das Forschungsprojekt auf Ende des Jahres 1996 abgeschlossen und bereit sein für die Integration in die CRB-Arbeitsmittel.

Adresse der Verfasser:

Jürg Gredig, Bauökonom und Martin Wright, Chartered Quantity Surveyor, Gredig/Wright, PBK, 8808 Pfäffikon

ASIC-Artikelreihe: Neuzeitliche Bauwerke

Gustave E. Marchand, Bern, und Julius Natterer, Eroy

## Holz-Beton-Verbunddecke im Einsatz

**Für die Realisierung der Reihenhaussiedlung St. Ursen mit 19 Einfamilienhäusern und einem grosszügigen Angebot an Gemeinschaftsräumen und Ateliers kam die hier vorgestellte Holz-Beton-Verbunddecke zum Einsatz. Das Holz war bis zur Entdeckung des Stahlbetons das einzige Material, das im Hochbau für Geschossdecken verwendet wurde. Verschiedene Kriterien, wie Schallschutz, Brandschutz oder Wasserdichtigkeit waren jedoch nicht erfüllt und haben zum Ersatz des Holzes durch Beton geführt. In den letzten Jahren wird Holz durch die Entwicklung neuer Technologien und Einsatzgebiete wieder vermehrt eingesetzt.**

Die Holz-Beton-Verbunddecke (HBV-Decke) hat ein analoges Tragverhalten zu Stahlbetondecken: Holz, das eine sehr gute Zugfestigkeit aufweist, ersetzt den Stahl,

Beton, der vorwiegend auf Druck belastbar ist, wird entsprechend eingesetzt. HBV-Decken haben meistens eine fertige Oberfläche auf der Unterseite und ein durchschnittlich tieferes Eigengewicht. Im Vergleich zu einer gewöhnlichen Holzdecke haben sie den Vorteil grösserer Masse, womit sie bessere Schalldämmwerte und höhere Feuerwiderstände erreichen. Der hohe Vorfertigungsgrad, das bessere Wohnklima und die höhere Wärmedämmfähigkeit sind weitere Vorteile gegenüber Betonkonstruktionen. Zudem erlaubt das System viel grössere Spannweiten (bis 10 m).

Bei der HBV-Decke besteht der Holzanteil aus Brettstapelelementen. Die Brettstapelelemente werden primär aus Seitenbrettern (FK II/III) der Stärke 24 bis 30 mm gebildet, wie sie in jeder Sägerei in grossen Mengen und demnach entsprechend günstig anfallen. Nachdem die Bretter getrocknet und gehobelt sind, werden sie durch kontinuierliche Nagelung miteinander verbunden. Dadurch, dass die

Bretter senkrecht stehen, entsteht ein beliebig breiter, einachsig gespannter Holzträger. Die Querverbindung bewirkt die Querverteilung von punktförmigen Lasten und ein kontinuierliches Verformungsverhalten quer zur Spannrichtung der Elemente. Ausserdem erlaubt die Kopplung der Bretter, unter Einhaltung einiger statischer Restriktionen, auch Brettstöße im Elementfeld. Das Brettstapel-system bietet die Möglichkeit, ein gesamtes Gebäude in der Werkstatt als Elementbaukasten-System vorzufertigen, das auf der Baustelle dann in kürzester Zeit montiert werden kann.

Heute sind verschiedene Lösungen bekannt, wie das Holz mit dem Beton schubfest verbunden werden kann. In St. Ursen wurde jenes System eingesetzt, das am Lehrstuhl für Holzkonstruktionen der ETH Lausanne (Prof. J. Natterer) in Zusammenarbeit mit der Hilti AG in Schaan entwickelt wurde. Das System besteht aus einer massiven Holzdecke in Brettstapelbauweise und einer vor Ort eingebrachten Betonschicht. Die schubfeste Verbindung zwischen den beiden Schichten wird primär durch horizontalen Formschluss in

### Eingesetzte Materialien:

Holz	562 m <sup>3</sup>
Beton	1 275 m <sup>3</sup>
Bewehrungsstahl	145 000 kg