MINIMUM IMPACT HOUSE

PROTOTYP FÜR NACHHALTIGES BAUEN
PROTOTYPE FOR SUSTAINABLE BUILDING

DREXLER GUINAND JAUSLIN ARCHITECTS AND
FACHGEBIET ENERGIEEFFIZIENTES BAUEN, TU DARMSTADT
DEPARTMENT FOR ENERGY EFFICIENT BUILDING, TU DARMSTADT

Das Minibuch zum Minihaus ist im Verlag
Müller + Bussmann, Wupperthal erschienen.

188 Seiten kosten 14,80 Euro

Bestellung über:

minibuch@dgj.eu

The Miniboook is published
Müller + Bussmann, Wupperthal erschienen.

188 pages (English and German) 14,80 Euro

Order:

minibook@dgj.eu

Verlag Müller + Busmann KG, Wuppertal

ISBN 978-3-928766-95-1

© 2010 Verlag Müller + Busmann KG
Alle Rechte, sowohl der fotomechanischen als
auch der auszugsweisen Wiedergabe, vorbehalten.

Publisher Müller + Busmann KG, Wuppertal

ISBN 978-3-928766-95-1

© 2010 Publisher Müller + Busmann KG
All rights, the photo-mechanical as well as
the partially reproduction reserved.

Minimum Impact House

- Forschungsprojekt zur Entwicklung eines Prototyps für nachhaltiges Bauen

Verbundforschungsprojekt
Drexler Guinand Jauslin Architekten
mit dem
Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen Prof. Manfred Hegger der Technischen Universität Darmstadt
in Zusammenarbeit mit
Chair of Landscape Architecture Faculty of Architecture - Urbanism Delft University of Technology
Projektbeteiligte und Autoren:
Hans Drexler, Esther Götz, Kristina Klenner, Daniel Jauslin, Marcella Lantelme, Anna Mohn, Susanne Sauter, Jörg Thöne, Eva Zellmann.

Dieses Forschungsprojekt wurde unterstützt von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Minimum Impact House

- Research and developement project for sustainable building

Joint research project
Drexler Guinand Jauslin Architects
with
Department of Energy Efficient Building Prof. Manfred Hegger of the Technical University Darmstadt
in collaboration with
Chair of Landscape Architecture Faculty of Architecture - Urbanism Delft University of Technology
Project team and authors:
Hans Drexler, Esther Götz, Kristina Klenner, Daniel Jauslin, Marcella Lantelme, Anna Mohn, Susanne Sauter, Jörg Thöne, Eva Zellmann.

This research project was supported by
Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Inhaltsverzeichnis

1|	**Nachhaltiges Bauen**	**S. 8**
2|	**Das Minihaus und die Stadt**	**S. 28**
3|	**Entwurf des Prototyps**	**S. 46**
4|	**Wohnen im Minihaus**	**S. 66**
5|	**Ein Minihaus bauen**	**S. 88**
6|	**Das Minihaus, energieeffizient**	**S. 102**
7|	**Das Minihaus und die Umwelt**	**S. 120**
8|	**Das Minihaus und die Nachhaltigkeit**	**S. 142**
9|	**Über das Minihaus hinaus denken**	**S. 164**
	Quellenverzeichnis	**S. 184**

Table of Contents

1|	Sustainable Building	P. 9
2|	Minihouse and the City	P. 29
3|	Design of the Prototype Building	P. 47
4|	Living in the Minihouse	P. 67
5|	How to Build a Minihouse	P. 89
6|	Minihouse, energy efficient	P. 103
7|	Minihouse and Environment	P. 121
8|	Minihouse and Sustainability	P. 143
9|	Thinking beyond the Minihouse	P. 165
	Bibliography	P. 185

1| Nachhaltiges Bauen

Nachhaltiges Bauen ist eine wichtige Herausforderung für die heutige Architektur und zudem von enormer Komplexität, da Ursachen und Wirkungen eng miteinander verwoben sind. Da das Bauen in der gesamten Entwicklung der Nachhaltigkeit eine Art Mikrokosmos darstellt, können hier Strategien entwickelt und erprobt werden, die auch für eine insgesamt nachhaltige Entwicklung wegweisend sein können. Eine solche Umsetzung setzt ganzheitliches Denken und entsprechende Konzepte voraus, die auf einer Analyse der unterschiedlichen Faktoren beruhen und ihre Wechselwirkung berücksichtigen. Eine solche Vorgehensweise bezeichnen wir als „systemisch“.

Da der Bausektor einen sehr hohen Anteil am Wirtschafts- und Sozialleben allgemein, besonders aber am Ressourcenverbrauch hat, ist eine grundlegende Änderung der Branche hin zum Prinzip der Nachhaltigkeit von zentraler Bedeutung.

1| Sustainable Building

Sustainable building is one of the most important challenges of modern architecture, and as causes and consequences condition one another, the subject is of great complexity. In the development of sustainability, building represents a sort of microcosm. That is why strategies for sustainable building have to be developed and implemented, that might give directions for an overall sustainable development. Such a realization demands a holistic way of thinking and suitable concepts which are based on an analysis of the different factors and consider their reciprocal influence. We call this approach “systemic”.

Since the building sector is an important factor of economic and social life, and especially of the consumption of resources, the initiation of the principles of sustainability for this branch of industry has high priority.

Nachhaltigkeit lässt sich aus drei Perspektiven betrachten: Die ökologische Dimension erfasst die Wechselbeziehungen zwischen Mensch (Kultur) und Umwelt (Natur). Durch ökonomische Betrachtungen werden Interaktionen innerhalb des Wirtschaftssystems abgebildet. Die gesellschaftliche Dimension umfasst sowohl die Wirkungen auf die Gemeinschaft, die im Forschungsprojekt durch städtebauliche Analysen untersucht wurden, als auch die Wirkungen auf den Einzelnen, die von seinem Wohnumfeld ausgehen.

Um die Vielzahl der Themen und Aspekte zu erfassen, die zu einer grösseren Nachhaltigkeit im Bauen gehören, existiert eine Reihe von Systemen. Diese Nachhaltigkeitssysteme und Zertifizierungssysteme sind für eine Optimierung von Gebäuden und Planungen von zentraler Bedeutung, da sie einen Überblick über die vielfältigen Anforderungen geben, die in der Planung berücksichtigt werden müssen. Auch helfen die Zertifizierungen, sich einem allgemeinen Begriff des nachhaltigen Bauens anzunähern, da sie Gebäude vergleichbar machen und verbindliche Standards einführen. So entsteht ein Anreiz für die Investoren, sich mit Nachhaltigkeitskriterien auseinanderzusetzen, die anderenfalls häufig als kostentreibende Idealismus abgetan werden.

Für einzelne Aspekte des nachhaltigen Bauens existiert heutzutage eine große Anzahl von Ansätzen und Lösungen. Häufig wird über der Arbeit an Teilaspekten der viel wichtigere Gesamtzusammenhang aus dem Auge verloren. Zentral für eine nachhaltige Entwicklung ist jedoch die Einbettung aller Aspekte in ein systemisches Denken, welches die Wirkungen auf andere Bereiche berücksichtigt und eine Koordination aller Faktoren anstrebt. Hier sind insbesondere Architekten gefordert. Im Gegensatz zu den Ingenieuren, deren Augenmerk meist auf rein technischen Problemen ruht und die auf präzise Methoden angewiesen sind, arbeiten Architekten stets in einem Spannungsfeld aus harten, also quantifizierbaren Faktoren wie Kosten, Statik, Energieverbrauch und so genannten weichen Faktoren, also sozio-kulturellen Aspekten wie Gestaltung, Nutzungseignung und Identifikation mit dem Gebauten.

Sustainability can be viewed from three perspectives: The ecological dimension, which focuses on the interaction between men (culture) and the ecosystem (nature). The economic dimension describes the interactions within the economic system. The socio-cultural dimension covers the interactions between the building and the society, described in terms of an urban analysis in the research projects, as well as the interactions between users and building.

The various and diverse themes and aspects related to greater sustainability in the building sector are codified in a series of criteria. These criteria should provide investors, city planners and architects with the necessary indications and aspects of constructing a sustainable building and show the principles of sustainable construction. There are certification systems which make it possible to analyse projects and buildings with regard to sustainability. These systems enable an overall vision of the requirements and define binding regulations. A further advantage of these certifications is the possibility for investors to put forward the integration of the sustainability system as a marketing argument. This might give them an incentive to consider this alternative seriously which so far has often been regarded as an unrealistic idealism, good only for the raise of costs.

Today there are many possibilities and solutions regarding certain aspects of sustainable building. But when considering the various individual aspects, the general view is often lost. For a sustainable development a systemic way of thinking is required, an approach, which considers the reciprocal influences of the various sections and aims at the coordination of the multiple factors. In this regard, architects and planners are asked to assume greater responsability. Unlike engineers, who are concerned with purely technical problems governed by precise methods, architects are constantly caught between “hard” facts such as statistics, costs, energy consumption and “soft” facts, namely sociocultural aspects such as creative design, suitability of use and identification with the building.

Häufig wird ein Entwurf nicht als vielschichtiger Prozess, sondern als ein künstlerischer Schöpfungsakt begriffen, bei dem die (geniale) Idee am Anfang steht und das architektonische Ergebnis in all seinen Details determiniert. Da die meisten Aspekte der Nachhaltigkeit erst im Laufe eines Prozesses und dann anhand der Ergebnisse geprüft werden können, müssen iterative und rekursive Planungsabläufe die Regel werden, welche es ermöglichen, einmal getroffene Entscheidungen zu revidieren. Dies erfordert eine Abkehr von der linearen, künstlerischen Architekturpraxis.
Gebäude stehen in einem lebendigen Dialog mit ihrem Umfeld, sind in die Ströme von Energie und Materie eingebunden, sie verändern sich im Laufe der Zeit. Entsprechend sollten sie auch gedacht und entwickelt werden.

Das Projekt Minimum Impact House hatte zum Ziel, am Beispiel eines überschaubaren Wohngebäudes eine solche gesamtheitliche systemische Betrachtung durchzuführen. Dabei wurde ein Prototyp für nachhaltiges Bauen entwickelt und gebaut. Parallel zu dieser Entwicklungsarbeit wurden in einem Forschungsprojekt Aspekte der Nachhaltigkeit beschrieben, analysiert und zur Entwicklung des Prototyps genutzt. Die Ergebnisse des Bauens eines nachhaltigen Prototyps sowie die Ergebnisse der begleitenden Forschungsarbeit wurden aufbereitet und sind in diesem Buch für eine breitere Leserschaft neu zusammengefasst.

A project often is seen as an act of artistic creation based on a (brilliant) idea which determines the finished building right down to the smallest detail. Since most of the aspects of sustainability are verifiable only while work is in progress or even later, on the basis of the results, interactive and recursive design methods must be applied, permitting a revision of former decisions.

Buildings establish a vital dialogue with the surrounding environment; they are closely linked to the flow of energy and material and change in the course of time. That is why they must be conceived and developed according to these aspects.

The project Minimum-Impact-House is based on such a holistic view which could be applied because of the buildings small scale. In consequence, a prototype building was designed and built. At the same time, a research was conducted which analysed and evaluated the several aspects of sustainability in the projected building. The results of the construction of a sustainable prototype and of the research study that accompanied the project are gathered and presented in this book.