

Gretler & Partner AG

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
2. Theorie	1
2.1 Begriffsklärung	2
2.2 Formen der Sanierung	2
2.3 Baustoffe und Ökobilanzen	3
2.3.1 Baustoffanalyse	3
2.3.2 Ökobilanzen	5
2.3.3 Ökobilanzen und ökologische Bewertung in der Schweiz	6
2.4 Imaterielle Aspekte	8
2.4.1 Wirtschaftlichkeit	9
2.4.2 Baurecht	10
2.4.2.1 R-Sätze und Giftklassen	12
3. Praxis	12
3.1 Die ökologische Absichtserklärung	13
3.2 Die ökologische Zustandsbeurteilung	14
3.3 Der Beurteilungsraster	14
3.4 Umsetzung in der Ausschreibung	15
4. Situation in Basel-Stadt	15
5. Literaturverzeichnis	17

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb.1 : Unterschiedliche Wahrnehmung von Umweltveränderungen	4
Abb.2 : Ökologische Werkzeuge bei einer Sanierung	13

Tabellenverzeichnis

Tab.1: Ökologische Merkmale und deren Bewertung	7
Tab.2: Gesetzliche Grundlagen der ökologischen Sanierung	11
Tab.3: Gebäude nach Bauperiode, Renovation und Wohnviertel 1990	16

1. Einleitung

Gemäss der Konferenz in Rio 1992 ist das Prinzip der Nachhaltigkeit unerlässlich um den Fortbestand zukünftiger Generationen der Menschheit auf Dauer zu sichern. Dies postuliert also auch den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen jeglicher Form. Ein grosser Teil der „negativen“ Einflüsse des Menschen auf seine Umwelt ist auf den Bau, die Nutzung und den Unterhalt von Gebäuden zurückzuführen. Dabei spielen Faktoren wie *Gewinnung* und *Herstellung v. Baumaterialien*, *Transport*, *Verarbeitung* und *Entsorgung* eine wichtige Rolle. Aber auch Aspekte wie Flächenverbrauch, Abwasser und Energieverbrauch in Form von Strom + Heizen sind wichtig.

Alleine in der Schweiz werden rund zehn Tonnen Baumaterial und eine Tonne Abfälle pro Person und Jahr verbraucht. Das entspricht ca. 77 Mio. Tonnen für die gesamte Schweiz in einem Jahr.

Um diese hohen Energie- und Materialkosten deutlich zu verringern ist eine ökologische und umweltgerechte Bauerneuerung nötig! Das heisst:

Massnahmen ergreifen, die zu einer Verbesserung der Lebensbedingungen in Altbaugebieten bzw. Altbauwohnungen führen und bei gleichem oder höherem individuellem Nutzen die Umweltbelastung insgesamt senken.

Diese Arbeit soll die theoretischen und praktischen Aspekte einer ökologischen und umweltschützenden Sanierung erläutern. Dabei werden zunächst die Begriffe Ökologie, Umweltschutz und Sanierung näher beschrieben, die Formen der Sanierung, die Baustoffe und die Ökobilanzen, die immateriellen Aspekte wie Wirtschaftlichkeit und Baurecht und die „Ökologischen Werkzeuge“ einer Sanierung. In einem zweiten Teil soll der Bezug zur aktuellen Situation in Basel hergestellt werden. Eine Einschätzung der gewonnenen Erkenntnisse schliesst die Arbeit ab.

2. Theorie

Dieses Kapitel dient dazu einen kurzen Überblick über den Stand des Wissens zum Thema Ökologie und Umweltschutz bei Sanierungen zu geben. Nach Begriffsklärungen werden im Besonderen die materiellen und immateriellen Aspekte der ökologischen Sanierung dargelegt.

2.1 Begriffsklärung

Sanierung: „allg.: nachträgliche Verbesserung bestehender Zustände“

„im Städtebau: alle Massnahmen die zu einer Verbesserung der Lebensbedingungen in Altbaugebieten bzw. Altbauwohnungen führen.“

Ökologie: „Wissenschaft die sich mit den Wechselbeziehungen zwischen Organismen untereinander, zu ihrer Umwelt und deren Geoökofaktoren beschäftigt .“

Umweltschutz: „Die Gesamtheit der Massnahmen und Verhaltensweisen von Mensch und Gesellschaft, die der Erhaltung, Sicherung und Verbesserung seines Lebensraumes, der natürlichen Lebensgrundlagen und der Gesundheit des Menschen -einschliesslich ethischer und ästhetischer Ansprüche- vor schädigenden Einflüssen von Landnutzung und Technik dienen.“
(Alle Zitate aus: WÖRTERBUCH ALLGEMEINE GEOGRAPHIE, Leser et al. ,1998).

Zusammenfassend kann man also sagen, dass bei einer ökologischen und umweltschützenden Sanierung die ganzheitliche Betrachtung des Wirkungsgefüges Mensch-Umwelt im Zentrum steht, welches zu einem nachhaltigen Umgang mit alter Bausubstanz und dem optimalen Kosten-Nutzen Verhältnis für sowohl Mensch, als auch seine Umwelt führt.

2.2 Formen der Sanierung

1. Ausbau: Die Sanierung und Weiterentwicklung im Inneren des Gebäudes. Dabei kann der gesamte Innenraum umgestaltet werden, z.B. durch die Neuordnung der Raumaufteilung.
2. Anbau: Das Addieren eines neuen Elements an die vorhandene Bausubstanz, das sowohl im Gegensatz, als auch in Harmonie zum Charakter des Altbaus stehen kann.
3. Aufbau: Vertikale Aufstockung eines Gebäudes bei dem der alte Baukörper seine Identität behalten soll. Diese Form der Sanierung ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll, da kein neuer Boden bebaut wird.
4. Selektiver Rückbau: Das Entfernen von Gebäudeelementen, das der

ökonomischen und ökologischen Effizienzsteigerung dient. Kosten und Energie kann durch die Entfernung unnötiger Gebäudeteile eingespart werden.

5. Wiederaufbau: Im Sinne einer ökologischen Sanierung geht es dabei um den Wiederaufbau von verlorener Bausubstanz durch alte, wiederaufbereitete Baumaterialien. Meistens ist diese Form der Sanierung nicht ökonomisch, da die Wiederaufbereitung der Baumaterialien oft teurer kommt als Neumaterial zu verwenden.
6. Translozierung: Die gesamthafte Versetzung von Gebäuden um diese in ihrer Form zu erhalten. Der Denkmalschutz spielt hier oft eine wichtige Rolle. Meistens handelt es sich dabei um die letzte Möglichkeit ein Gebäude in seiner Form zu erhalten.
(gesamtes Kapitel: HAMESSE 2001, S.48-53)

2.3 Baustoffe und Ökobilanzen

In der Schweiz werden jährlich 10 Millionen Tonnen Abfälle produziert. Davon sind ca. 3.5 Millionen Tonnen Bauabfälle. Diese enthalten oft Chemikalien, toxische Stoffe und den Treibhauseffekt verstärkende Gase. Sie belasten die Umwelt und schädigen auch den Menschen direkt oder indirekt.

Wenn also Baustoffe gewonnen, hergestellt, verarbeitet, genutzt, entsorgt und wiederverwertet werden, müssen sie dabei konsequenterweise auf ihre Belastung für die Umwelt geprüft und im Sinne einer ökologischen Verträglichkeit optimiert werden.

2.3.1 Baustoffanalyse

Die ganzheitliche Betrachtung von Lebenszyklen der Baustoffe und die sich daraus ergebende ökologische Bewertung dienen dem Erreichen des Ziels der ökologischen Sanierung. Wichtige Faktoren bei der Baustoffanalyse sind dabei:

- ◆ Herkunft der Rohstoffe
- ◆ Transportkosten u. Aufwand
- ◆ Abfallprodukte
- ◆ Problemstoffe

- ◆ Lebensdauer der Rohstoffe
- ◆ Recycling möglich?

Für den Menschen ist dabei zwischen direkt und indirekt wahrnehmbaren Auswirkungen zu trennen (s. Abb.1).

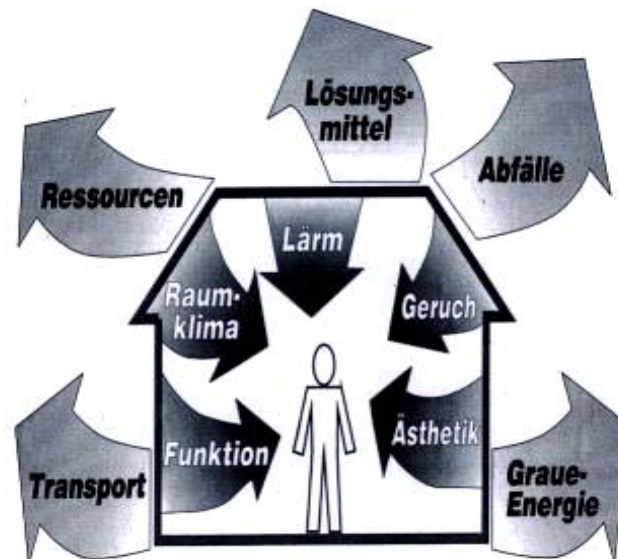


Abb.1: Unterschiedliche Wahrnehmung von Umweltveränderungen.

(Aus: Ökologische Bauerneuerung, S.11)

Um das Problem der umweltbelastenden Baustoffe deutlich zu machen, muss die Wahrnehmung der externen Auswirkungen verstärkt geschult werden, hier ist die Wissenschaft und die Politik gefordert (Ökologische Bauerneuerung, S.11).

Um Baustoffe zu bewerten, ist eine ganzheitliche Betrachtung der Baustoffzyklen unerlässlich. Die gängigen Phasen der Zyklen sind:

1. Rohstoffgewinnung
2. Herstellung des Produkts
3. Verarbeitung
4. Nutzung
5. Rückführung oder Entsorgung

In diesen Phasen treten Umweltbelastungen in Form von Rohstoffen, Energieverbrauch und Transport auf. Um den Baustoff zu bewerten müssen also, gemäss der ganzheitlichen Herangehensweise, alle Belastungen in allen Phasen untersucht werden. Dabei kann man in jeder Phase grob kategorisch mit Fragen prüfen:

- ◆ Kommen die Rohstoffe aus nachhaltig genutzten Ressourcen?
- ◆ Welche Form der Energie und wieviel davon wird verwendet?
- ◆ Wie gross ist der Transportaufwand?
- ◆ Welche und wieviel Abfallprodukte entstehen?
- ◆ Sind Problemstoffe enthalten, die weitere Kosten verursachen?
- ◆ Wie lang ist die Lebensdauer des Baustoffes?
- ◆ Kann der Stoff zurückgeführt werden?

(Ökologische Bauerneuerung, S.11-13)

Um diese Fragen zu beantworten und eine umfassende Ökobilanz von Baustoffen zu erstellen, müssen also ihr gesamten Lebenszyklen auf Stoff- und Energieumsätze quantitativ erfasst werden (Lalive d'Épinay, 2000, S.3). Anschliessend sollte eine qualitative Bewertung der Umwelteinwirkungen folgen, um eine einheitliche Vergleichsbasis zu schaffen (Zürcher, 1995, S.40).

2.3.2 Ökobilanzen

Die Grundanforderungen an die Ökobilanz sind Vollständigkeit, Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Erstellung nach einheitlichen Kriterien. Nach internationalem Konsens umfasst das konzeptionelle Vorgehen bei einer Ökobilanz folgende Schritte:

1. Zieldefinition
2. Sachbilanz (objektiv, quantitativ)
3. Wirkungsanalyse (objektiv, quantitativ)
4. Bewertung (subjektiv, qualitativ)

In der Zieldefinition werden die Systemgrenzen, das Bilanzgebiet und der untersuchte Parameter festgelegt. Den wichtigsten und umfangreichsten Schritt stellt die Sachbilanz dar. Hier müssen die quantitativ messbaren Stoff- und Energieströme wirtschaftlich exakt erfasst werden, um in der Wirkungsanalyse die Auswirkungen auf

die Umwelt klar und transparent herzustellen zu können. Diese objektive Erfassung bietet die Grundlage für die subjektive Bewertung, in diesem Fall der Baustoffe. Die Subjektivität hält dabei Einzug in Form von Erfahrungen, Eigeninteressen, Fremdinteressen und Vorurteilen. Um dies zu verdeutlichen, sei hier plakativ und beispielhaft das Vorurteil, das die Chemie und ihrer Produkte grundsätzlich umweltschädigend sind, genannt (Zürcher, 1995, S.40).

Das Ziel der Ökobilanz ist die Basis für umweltpolitische Entscheidungen zu liefern und Planern bzw. Architekten eine Hilfe bei der ökologisch sinnvollen Auswahl von Baustoffen zu sein. Dabei spielt sie eine wichtige Rolle bei der Internalisierung externer Kosten, wie z.B. die Inanspruchnahme und Belastung von Umweltgütern (Wasser, Luft, Boden, Energie, Rohstoffe etc.) durch den Menschen. Sie ergänzt bereits bestehende ökonomische Bilanzen, die externe Kosten nicht, oder nur am Rande in Betracht ziehen.

Nun stellt sich die Frage, ob der Ansatz der ganzheitlichen Ökobilanzen in der Schweiz verwirklicht wird.

2.3.3 Ökobilanzen und ökologische Bewertung in der Schweiz

Bis dato wurden bereits Anstrengungen in der Schweiz unternommen um Ökobilanzen zu etablieren. Eine wichtige Rolle spielt hier das Bundesamt für Umwelt und Landschaft (BUWAL), das eine Ökobilanz als Ergänzung zu ökonomischen Bilanzen einführen will. Diese Bilanzierung soll in einem objektiven Teil eine Bestandsaufnahme der umweltrelevanten Auswirkungen, die vom Menschen verursacht werden, enthalten. In einem subjektiven Teil versucht man die Umwelteinwirkungen zu bewerten, um die bereits erwähnte Vergleichsbasis zu schaffen.

Die BUWAL-Methode bietet einen allgemein anwendbaren Masstab, der sich an der geltenden Umweltgesetzgebung orientiert (Zürcher 1995, S.40).

Eine konkretere ökologische Bewertungsmethode bietet *eco-devis*. Dabei handelt es sich um einen nationalen Trägerverband, der von öffentlichen und privaten Institutionen getragen wird. Das Ziel ist die Kennzeichnung von Baustoffen und Bauteilen innerhalb einer Funktionseinheit (z.B. Tragschicht oder Dämmschicht), die sich von anderen Produkten derselben Gattung durch eine geringere Umweltbelastung unterscheiden.

Dabei wird nach der Empfehlung der SIA 493 (Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten) vorgegangen:

Zunächst werden alle wichtigen Umweltauswirkungen während der einzelnen Baustoffphasen (siehe 2.3.1) erfasst. Durch erfahrene Fachleute werden die wichtigsten Handelsprodukte identifiziert, die Produktdeklarationen von Herstellern eingefordert und vorgegebenen Positionen in einem Normpositionenkatalog (NPK) zugeordnet. Die so erhaltenen Daten werden dann in den einzelnen Funktionseinheiten ausgewertet. Sind sie dabei innerhalb einer Einheit (z.B. Wärmedämmung) gleichwertig, bezüglich Dauerhaftigkeit und bauphysikalischen Eigenschaften, so werden die ökologischen Daten verglichen. Wenn es hier grosse Unterschiede zwischen den Produkten gibt, erfolgt eine Gewichtung und Bewertung. Wie diese ökologische Bewertung abläuft ist aus Tabelle 1 ersichtlich.

Ökologische Merkmale und ihre Bewertung im Überblick		
Ökologische Merkmale	Charakterisierung	Bewertung und Gewichtung
Herstellung		
Lösemittlemissionen Beschichten und Befestigen	Menge pro Funktionseinheit, LRV-Klassen	Ausschluss der LRV-Klasse 1; Minimierung und spez. Bewertung gegenüber Grauer Energie
Graue Energie , Harmonisierte Werte	in MJ pro Funktionseinheit	Minimierung und spez. Bewertung gegenüber anderen Kriterien
Verarbeitung		
Arbeitshygienische Risiken	Giftklasse und/oder R-Sätze, Menge und Art	keine Bewertung; Hinweis auf Schutzmassnahmen als Zusatzbedingungen im eco-devis
Lösemittlemissionen	Menge pro Funktionseinheit, LRV-Klassen	Ausschluss der LRV-Klasse 1; Minimierung und spez. Bewertung gegenüber Graue Energie
Nutzung		
Ökologisch und toxikologisch relevante Bestandteile	Menge, Giftklasse und/oder R-Sätze	Ausschluss für gew. R-Sätze, spez. Risikoabschätzung und Gewichtung gegenüber anderen Merkmalen
Emittierbare Schadstoffe	Lignum CH 6.5, GuT, Menge Schwermetalle pro Funktionseinheit	Standards als Zusatzbedingung im eco-devis, spez. Risikoabschätzung und Gewichtung der Schwermetalle gegenüber anderen Merkmalen
Entsorgung		
Verwertung	verwertbar oder nicht verwertbar	Minimalanforderungen an Entsorgung: (mindestens ein Kriterium erfüllt)
Verbrennung Schadstoffgehalte	Höchstwerte unter- oder überschritten	a) entweder verwertbar oder b) Höchstwerte unterschritten oder
Ablagerung auf Deponien	Inertstoffdeponie, Reaktordeponie	c) Anforderung an Inertstoffdeponie erfüllt

Tab.1: Ökologische Merkmale und deren Bewertung

(Aus: www.eco-devis.ch)

Bei der Herstellungsphase wird als Mass u.a. die Graue Energie herangezogen. Sie bezeichnet die „Summe aller nicht erneuerbaren Primärenergieträger und energetisch nutzbarer fossiler Brennstoffe, sowie der Wasserkraft eines bestimmten Systems“ (www.eco-bau.ch) die, in diesem Fall bei der Gewinnung und Herstellung des Produktes, anfallen. Bei der Verarbeitungsphase sind die Lösungsmittlemissionen der Produkte das wichtigste Merkmal. Während der

Nutzungsphase geht es um die Präsenz und die Emittierbarkeit von umweltbelastenden Stoffen. Die Entsorgungsphase wird schliesslich durch zwei Merkmale gekennzeichnet. Einerseits die Verwertbarkeit und die Schadstoffgehalte bei brennbaren Produkten, andererseits die Verwertbarkeit und der Typus der Deponien bei nicht brennbaren Produkten.

Auch bei dieser Bewertungsmethode gibt es quantitative Merkmale (Graue Energie, Lösungsmittlemissionen etc.) und qualitative Merkmale (LRV(Luftreinhalteverordnung)-Klasse, Entsorgungsmerkmale etc.), die es zu vergleichen und abzuwägen gilt.

Als Endergebnis erfolgt bei *eco-devis* die Kennzeichnung der Materialien innerhalb einer Funktionseinheit, die „ökologisch interessant“ und deutlich weniger umweltbelastend sind als der Durchschnitt der getesteten Produkte.

Wie schon bereits mehrfach erwähnt, bezieht sich die ökologische Bewertung bei *eco-devis* auf einzelne Funktionseinheiten und nicht auf ganze Konstruktionen oder gar Gebäude. Das Ziel ist eher, der Planerin ein Instrument und eine Hilfe für den Zeitpunkt der Ausschreibung zu geben, bei dem innerhalb der einzelnen Funktionseinheiten üblicherweise noch Spielraum besteht. Damit liefert *eco-devis* durchaus einen wichtigen Beitrag zur ökologischen Baustoffanalyse, doch bleibt festzuhalten, dass in der Schweiz (nach Informationen des Verfassers) bis heute keine ganzheitliche, von allen Seiten (Politiker, Hersteller von Bauprodukten, Bauherren, Architekten und Umweltverbänden) anerkannte Methode der Ökobilanzierung und -bewertung besteht. Um eine Reduktion der Umweltbelastungen bei Sanierungen zu erreichen, besteht hier dringend transdisziplinärer Handlungsbedarf.

2.4 Imaterielle Aspekte

Neben dem materiellen Aspekt „Baustoffe“ sind auch die imateriellen Aspekte bei einer ökologischen und Umwelt schützenden Sanierung zu betrachten. Dazu gehören u.a. Wirtschaftlichkeit und Baurecht. Diese zwei Aspekte sollen in folgenden Kapiteln beschrieben werden.

2.4.1 Wirtschaftlichkeit

Das Ökonomie und Ökologie nicht vereinbar sind, ist ein immer noch verbreiteter Standpunkt, der aber immer mehr widerlegt wird. Durch die allseits geforderte Nachhaltigkeit, die versucht ökonomische, ökologische und soziale Aspekte zu vereinen und die Realisation dieser Forderung in vielen Bereichen (z.B. die Biosphärenreservate der Unesco oder das 3-Liter Auto) hat zur Entkräftung dieser durchaus pessimistischen Sichtweise beigetragen. Auch eine ökologische Sanierung kann so wirtschaftlich oder noch günstiger als eine herkömmliche Sanierung sein.

Wenn die Internalisierung externer Kosten jedoch nicht mit einbezogen wird, ist es teurer ökologisch zu Bauen und Sanieren. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass ökologisches Sanieren und Bauen keine besondere Form des Bauens ist, denn das Bauen ist stets mit den Aus- und Wechselwirkungen auf und zwischen Mensch und Umwelt verbunden und damit ökologisch bedeutend. Die Frage ist nur inwiefern sich Akteure der ökologischen Wirkungen und ihrer Verantwortung gegenüber anderer Menschen und der Natur bewusst sind (Diel et al. 1998, S.367).

Wenn man Techniken wie Wärmerückgewinnung, Solarthermie, Regenwassernutzung und den Bauunterhalt eines ökologisch zu sanierenden Gebäudes allein betrachtet, so belaufen sich die Mehrkosten auf jeweils 15 Prozent (Diel et al. 1998, S. 367).

Kalkuliert man aber auch die externen Kosten, so dreht sich das Kosten-Nutzen Verhältnis zu Gunsten der ökologischen Sanierung um:

- ◆ Ökologische Baumaterialien brauchen im Mittel ein Drittel weniger Energie bei der Herstellung.
- ⇒ bei einem Einfamilienhaus würde diese Energieersparnis für 4-5 Jahre Heizen ausreichen.
- ◆ Die Emissionsreduzierung ist grösser als 40 %.
- ◆ Die Regenwassernutzungsanlage reduziert die sonst benötigte Menge an Trinkwasser um 30%.
- ◆ Persönliche ökologische Verhaltensweisen, wie beim Heizen, können bis zu weitere 30 % Energieeinsparnis bringen.
- ◆ Bei der Entsorgung ist das Materialaufkommen um 7% geringer als beim herkömmlichen Bau und Sanieren.

- ◆ Die Bauschuttmenge ist 30% geringer.
- ◆ Die Menge der Problemstoffe reduziert sich von 20 m³ auf 0,1 m³
(Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau 1993)

Weitere Einsparungen ergeben sich durch die Verwendung regionaler Baustoffe und die damit verbundene Transportenergieeinsparnis und die zunehmenden Investitionen in ökologisch sinnvolle Technik, die einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten kann.

Um einen optimalen ökologischen sowie ökonomischen Nutzen bei der Sanierung eines Gebäudes zu erreichen, ist die Bestandsaufnahme und die sich daraus ergebenden Massnahmen ein zentrales Instrument.

Es muss aber auch betont werden, dass sich die Kosten eines ökologisch sanierten Gebäudes eher langfristiger amortisieren, als die eines nach rein ökonomischen Gesichtspunkten sanierten Gebäudes. Aber auch diese langen Amotisierungsphasen könnten durch die Zunahme der ökologischen Sanierung und der damit einhergehenden Technologie-, Prozess-, und Kostenoptimierung, stark verkürzt werden.

Hierzu bedarf es aber eines Umdenkens von kurzfristigen, Gewinnoptimierten auf mittel- bis langfristige, nachhaltige (ökonomisch/ökologisch/sozial) Denkstrukturen.

Die Grundlagen dafür müssen in Politik, Wissenschaft und Bauwirtschaft geschaffen werden.

Als Schlussfolgerung kann also angeführt werden, dass es schon bei heutigen Bedingungen günstiger sein kann ökologisch zu Bauen und Sanieren, wenn man die Internalisierung externer Kosten in die Berechnungen miteinbezieht (Diel et al. 1998, S.367).

2.4.2 Baurecht

Das bestehende Schweizer Baurecht gesamthaft darzulegen würde den Rahmen dieser Arbeit deutlich sprengen und deshalb ist dieses Kapitel auf die Auflistung der bestehenden Gesetze im Rahmen der Ökologie und des Umweltschutzes bei der Sanierung und die Erläuterung der sogenannten R-Sätze reduziert.

Aus Tabelle 2 kann man die bestehenden und relevanten gesetzlichen Grundlagen zum Thema Ökologie und Umweltschutz bei Sanierungen entnehmen:

Kürzel	Gesetz	Datum d. Inkrafttretens
AltV	Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten	26.08.98
BauPg	Bundesgesetz über Bauprodukte	08.10.99
EnG	Energiegesetz	26.06.98
EnV	Energieverordnung	07.12.98
GG	Bundesgesetz über den Verkehr mit Giften	21.02.69
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer	24.01.91
GSchV	Gewässerschutzverordnung	28.10.98
GV	Giftverordnung	30.5.78
GVV	Verordnung über verbotene, giftige Stoffe	23.12.71
LRV	Luftreinhalteverordnung	16.12.85
LSV	Lärmschutzverordnung	15.12.86
MAK	Grenzwerte am Arbeitsplatz 2001 Gesundheitsgefährdende Stoffe	2001
NISV	Verordnung über den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung	23.12.99
StoV	Verordnung über umweltgefährdende Stoffe	09.06.86
TVA	Technische Verordnung über Abfälle	10.12.90
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz	07.10.86
UVPV	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung	19.10.98
VBBö	Verordnung über die Belastung des Bodens	01.07.98
VOCV	Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen	12.11.97
VREG	Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte	14.01.98
VVS	Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen	12.11.86
VWF	Verordnung über den Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Flüssigkeiten	01.07.98

Tabelle 2: Gesetzliche Grundlagen der ökologischen Sanierung (aus: <http://www.admin.ch>).

2.4.2.1 R-Sätze und Giftklassen

Bei den R-Sätzen handelt es sich um eine gesetzliche Vorgabe der EU zur Gefahrenkennzeichnung für ökologisch und toxikologisch relevante Bestandteile. Dabei wird zwischen gewässergefährdenden (R50–R53) und gesundheitsgefährdenden (R20–48) Bestandteilen unterschieden. Die einzelne R-Klasse beschreibt grob das Gefahrenpotential des Bestandteiles (R50 bedeutet z.B. sehr giftig für Wasserorganismen, R24 bedeutet Giftig bei Berührung mit der Haut). In der Schweiz wird derzeit ergänzend zu den R-Sätzen die Giftklasse nach CH-Giftverordnung angegeben. Die Gifte werden vom Bundesamt für Gesundheitswesen aufgrund ihrer Gefährlichkeit in fünf Giftklassen unterteilt:

Giftklasse 1: Letaldosis bis 5 mg/kg

Giftklasse 2: Letaldosis 5 - 50 mg/kg

Giftklasse 3: Letaldosis 50 - 500 mg/kg

Giftklasse 4: Letaldosis 500- 2000 mg/kg

Giftklasse 5: Letaldosis 2000 - 5000 mg/kg

Ob und in welchem Masse giftige Bestandteile von Baustoffen während ihrer gesamten Nutzungsdauer emittiert werden, kann heute nur in sehr begrenztem Masse gesagt werden. Im Sinne der Ökologie und des im Umweltschutzgesetz verankerten Vorsorgeprinzips, wäre es besser auf umweltgefährdende Inhaltsstoffe in Bauprodukten so weit wie möglich zu verzichten (Zürcher, 1998, S.76-77).

3. Praxis

Wenn sich jemand entschliesst, Ökologie und Umweltschutz bei einer Sanierung zu berücksichtigen, so ist es von grosser Bedeutung, dass eine ständige Kommunikation zwischen der Bauherrschaft und dem Planer stattfindet. Dabei werden Vereinbarungen über Zweck, Kosten, Qualität, ökologische Aspekte, Ästhetik etc. getroffen. Zur speziellen Berücksichtigung der ökologischen Aspekte stehen vier Werkzeuge zur Verfügung. In Abb.2 sind sie als Mauerzellen dargestellt und schematisch den einzelnen Stufen des generellen Planungs- und Bauablaufs zugeordnet (Ökologische Bauerneuerung , S.18).



Abb.2: Ökologische Werkzeuge bei einer Sanierung
(aus: Ökologische Bauerneuerung, S.18)

3.1 Die ökologische Absichtserklärung

Bei der ökologischen Absichtserklärung muss die Bauherrschaft den Stellenwert der ökologischen Aspekte bei der Sanierung festlegen. Sie enthält Aussagen zu:

- ◆ Stellenwert der Ökologie, Kosten und Vorgehen.
- ◆ Materialien und Bauablauf
- ◆ Nutzung
- ◆ Entsorgung und Wiederverwertung

Der Planer kann zwar Hilfestellung bei ihrer Erstellung geben, aber die Entscheidungen obliegen der Bauherrschaft. Der Stellenwert der Ökologie muss ständig gegen andere Kriterien wie etwa Kosten (siehe Abb. X) abgewogen werden.

Eine mögliche Aussage zum Stellenwert der Ökologie wäre :

„Bei der Planung und Projektierung, sowie bei der Ausübung der Erneuerung ist auf grösst mögliche Umweltverträglichkeit der gewählten Lösung zu achten.“

Und beim Punkt Materialien liesse sich festhalten:

„Bei der Erneuerung sollen Baumaterialien, Konstruktionen und technische Einrichtungen bevorzugt werden, die als besonders ökologisch bekannt sind, solange

diese keine schwerwiegende andere Nachteile mit sich bringen.“

Eine sorgfältig erarbeitete Absichtserklärung bietet eine wichtige Grundlage, die während des weiteren Planungs- und Bauverlaufs auch hinterfragt und konkretisiert werden kann, sofern dies noch möglich ist (Ökologische Bauerneuerung, S.27).

3.2 Die ökologische Zustandsbeurteilung

Die Zustandsbeurteilung ist die wesentliche Voraussetzung für die daraus folgende Planung der Bausanierung. Es sollen die wesentlichen ökologischen Schwachstellen eines Gebäudes ermittelt werden. Folgende Aspekte werden berücksichtigt:

- ◆ Energieverbrauch
- ◆ Trinkwasserverbrauch
- ◆ Meteorwasserkonzept
- ◆ Aussen- und Innenluftbelastung/Raumklima
- ◆ Besondere Schadstoffe der Baumaterialien
- ◆ Physiologische Belastungen (Lärm, Elektro-Smog)
- ◆ Entsorgungsprobleme

Das Ziel ist eine generelle Übersicht über den ökologischen Zustand des Gebäudes. Die Beurteilung erfolgt durch Gespräche mit Eigentümern, Berechnungen und Besichtigungen des Gebäudes.

Die Bewertung ergibt qualitative Aussagen über die Sanierungsbedürftigkeit bestimmter Gebäudeteile wie Heizung, Fassade, Boden etc. und stellt die Grundlage für die Ausarbeitung von Varianten der Sanierung in der Phase „Projektierung“ (siehe Abb.2) dar .

3.3 Der Beurteilungsraster

Nach der Absichtserklärung und der Zustandsbeurteilung erarbeitet das Planungsteam verschiedene Projektvarianten zur Sanierung. Diese müssen dann anhand von Kriterien beurteilt werden. Mit dem Beurteilungsraster kann der Planer die Projektvarianten gesamthaft und transparent beurteilen. Er enthält alle relevanten, ökologischen und übrigen Kriterien (Kosten, Ästhetik etc.), die mit Checkfragen präzisiert werden. Das Ergebnis ist eine Gesamtbeurteilung der

Varianten und hilft der Bauherrschaft somit bei ihrem Variantenentscheid (Ökologische Bausanierung, S.19).

Auf die Darstellung des Beurteilungsrasters soll hier verzichtet werden, da dies den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Weiterführende Informationen: Ökologische Bausanierung, S.29ff.

3.4 Umsetzung in der Ausschreibung

Mit diesem Werkzeug werden nun, nach der Variantenwahl, die ökologischen Anforderungen an die Sanierung in einem Vertrag festgehalten. Darin sind allgemeine Bedingungen und Angaben zur Materialwahl enthalten.

Das Ziel ist die Unternehmer der Sanierung zu einer Einhaltung der niedergelegten Bestimmungen und Angaben zu verpflichten.

4 Situation in Basel-Stadt

Man mag sich nun fragen, welche Bedeutung diese Grundlagen der Ökologie und des Umweltschutzes bei Sanierungen für Basel haben. In der Tat müsste die Berücksichtigung der ökologischen Aspekte eine wichtige Rolle spielen und in Zukunft ständig wachsen. Dies ist vor dem Hintergrund des Programms „5000 neue Wohnungen für Basel-Stadt“ zu sehen, das als ein Projekt aus der Werkstatt Basel hervorgegangen ist.

Der Anstoss zur Werkstatt kam durch den zunehmenden und anhaltenden Trend der Abwanderung einkommensstarker Haushalte aus der City Basel. Im Rahmen der Lokalen Agenda 21, die aus der Konferenz in Rio de Janeiro 1992 entstanden ist, wurden in einem für Basel bisher einmaligen partizipativen Prozess (Werkstatt Basel) viele Projekte zur Quartiersaufwertung und Verbesserung der Lebensqualität lanciert. Die erhöhte Wohnumfeldqualität, so der Hintergedanke, zieht wieder einkommensstarke Haushalte in die Stadt, deshalb auch die 5000 neuen Wohnungen. Doch Basel hat Probleme mit der Bereitstellung neuer Bauflächen, es gibt einfach zu wenige. Ausserdem wäre es nicht im Sinne der Lokalen Agenda 21, dass noch bestehende Grün- und Erholungsflächen in der Stadt für den Bau von Wohnungen verschwinden, a ja ein Grundpfeiler der Nachhaltigkeit, neben der Wirtschaftlichkeit und Sozialverträglichkeit, die Ökologie ist. Konsequenterweise

heisst das, es muss alte Bausubstanz saniert und umgestaltet werden, um das Ziel der 5000 neuen Wohnungen evtl. zu erreichen. Wie bereits dargelegt, muss auch die ökologische Sanierung dabei einen hohen Stellenwert einnehmen. Das genügend Bausubstanz zur Sanierung vorhanden ist, zeigt Tabelle 3.

Gebäude nach Bauperiode, Renovation und Wohnviertel 1990¹

Gemeinde Wohnviertel	Bauperiode Vor 1900		Bauperiode 1900-1920		Bauperiode 1921-1946		Bauperiode 1947-1960		Bauperiode 1961-1990		Alle Bauperioden	
	Alle Ge- bäude	davon renov. in % ²	Alle Ge- bäude	davon renov. in % ²	Alle Ge- bäude	davon renov. in % ²	Alle Ge- bäude	davon renov. in % ²	Alle Ge- bäude	davon renov. in % ²	Alle Ge- bäude	davon renov. in % ²
Stadt Basel	2 952	66	2 881	66	6 863	58	3 088	47	2 782	15	18 566	52
Altstadt GB	339	72	52	69	33	45	21	29	42	5	487	62
Vorstädte	293	70	35	66	54	70	76	47	109	21	567	57
Am Ring	496	65	211	70	95	52	146	47	248	12	1 196	51
Breite	90	60	108	74	166	63	193	60	94	14	651	56
St. Alban	160	69	141	62	415	54	253	41	208	11	1 177	47
Gundeldingen	220	59	416	66	338	64	94	31	347	8	1 415	48
Bruderholz	16	50	79	61	915	53	700	44	305	13	2 015	44
Bachletten	94	70	367	67	1 450	58	436	56	128	15	2 475	57
Gotthelf	160	63	201	68	460	67	35	26	122	17	978	59
Iselin	150	70	219	64	507	61	364	49	206	16	1 446	53
St. Johann	158	60	401	65	533	60	193	45	234	18	1 519	53
Altstadt KB	145	66	29	76	24	33	33	52	43	14	274	54
Clara	77	65	47	72	23	65	25	64	87	21	259	51
Wettstein	93	62	122	66	307	53	81	56	35	17	638	55
Hirzbrunnen	6	33	19	63	1 195	56	201	42	101	39	1 522	53
Rosental	39	33	43	56	84	63	27	56	56	9	249	44
Matthäus	348	66	284	69	101	68	94	41	278	14	1 105	52
Klybeck	49	76	99	49	118	72	74	45	94	18	434	51
Kleinhüningen	19	84	8	13	45	42	42	52	45	9	159	39
Riehen	103	59	205	60	924	61	1 276	50	1 092	16	3 600	43
Bettingen	22	64	6	83	28	71	43	35	141	23	240	36
Kt. Basel-Stadt	3 077	65	3 092	66	7 815	59	4 407	48	4 015	15	22 406	51

¹Bewohnte oder bewohnbare Gebäude. Einschliesslich 175 Gebäude, die ausschliesslich von Kollektivhaushaltungen bewohnt werden. ²Renoviert seit 1960.

Tab.3: Gebäude nach Bauperiode, Renovation und Wohnviertel 1990 in Basel-Stadt
(Aus Statistisches Jahrbuch des Kanton Basel-Stadt 2000).

Das eigentliche Ziel dieses Kapitels, war es darzustellen wie es mit der ökologischen Sanierung in Basel bis zu diesem Zeitpunkt steht. Die Gründe, warum dieses Ziel leider nicht erreicht werden konnte, sind mannigfaltig. Da wären zunächst einmal die fehlenden, direkten Informationen zum Thema zu nennen. Weder bei Statistischen Ämtern, noch bei Verbänden oder der Verwaltung waren Daten zum Stand der ökologischen Sanierung in Basel zu erhalten. Wenn überhaupt, so die erhaltenen Rückmeldungen, könnte man Informationen zum Thema nur über indirekte Recherche erhalten, d.h. über Bauabfallströme und regionale Wirtschaftsberichte. Hier liegt schon das nächste Problem, denn die Hinweise in diese Richtung zu recherchieren, kamen erst sehr spät und die Zeit fehlte schlussendlich, diesem Weg nachzugehen. Aber auch wenn noch Zeit vorhanden gewesen wäre, so bestätigten viele der angefragten Personen, hätten diese Bemühungen durchaus den Zeitumfang einer Diplomarbeit einnehmen könnten. Diese Feststellungen bestätigen wiederum, dass zu diesem speziellen Thema wenig geforscht wurde, bzw. aus Datenschutzgründen wenig Information zugänglich ist.

Die vorhandene Literatur zum Thema ist zwar einerseits sehr vielfältig, andererseits aber sehr spezialisiert auf z.B. chemische, statische oder biologische Teilaspekte, deren Darstellung weder zur Übersicht noch zur Kompaktheit der Arbeit beigetragen hätte. Von der Seite der Befragten kam aber auch der Einwand, dass das Thema zu grob, zu breit definiert sei. Dieses Argument ist vielleicht nicht von der Hand zu weisen, aber in Zeiten in denen Nachhaltigkeit und Ökologie gefordert und auf so ziemlich jede Fahne geschrieben werden, sollte es doch möglich sein über dieses Thema, das immerhin einen sehr grosse Bedeutung für den langfristigen und nachhaltigen Umgang mit unserer Umwelt hat, transparent und möglichst problemlos Informationen zu erhalten. Es soll jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Verfasser bei den falschen Adressen nachgefragt hat und die Situation gar nicht so dramatisch ist, wie sie dargestellt wurde.

5 Literaturverzeichnis

DIEL, F.; FEIST, W.; KRIEG, H.-U.; LINDEN, W. (Hrsg.) (1998) : Ökologisches Bauen und Sanieren. C.F. Müller Verlag. Heidelberg. S.1-385.

HAMESSE, J.-E., (2001) : Ökologische Bausanierung. DVA. Stuttgart/München. S.1-136).

LALIVE d'EPINAY, A. (2000) : Wie umweltverträglich sind Gebäude? In: Heimatschutz (3/2000). S. 2-4.

BMBau – Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (1993) : Baunutzungskosten und ökologisches Bauen. IRB Verlag. Bauforschungsberichte F2237.

ZÜRCHER, C. (Hrsg.) (1995) : Bau und Energie. VDF/Teubner. Zürich/Stuttgart. S.1-105.

Internet - Literaturverzeichnis

www.eco-bau.ch

www.buwal.ch

www.admin.ch