Stadt Erlangen

Stadtentwicklungsplanung
Erlangen

Ökologische Stadterneuerung im Zollhausviertel

unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte
Begrünung, Entsiegelung und Regenwassernutzung

Vorstudie

Referat für Stadtplanung und Bauwesen

Ökologische Stadterneuerung im Zollhausviertel

unter besonderer Berücksichtigung der Aspekte Begrünung, Entsiegelung und Regenwassernutzung

Vorstudie

Herausgeber:

Stadt Erlangen
Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung

Bearbeitung:

Andreas Kagermeier
Institut für Geographie
der Universität Erlangen-Nürnberg

Erlangen, Februar 1987

INHALTSVERZEICHNIS

0. ZUSAMMENFASSUNG 4

1. EINLEITUNG 6

1.1. STADTÖKOLOGIE UND STADTERNEUERUNG 6

1.2. AUSGANGSSSITUATION 10

2. VORGEHENSWEISE 12

3. IST-ZUSTAND IM ZOLLHAUSVIERTEL 15

3.1. LAGE IN DER INNENSTADT 15

3.2. GEBÄUDE- UND NUTZUNGSSTRUKTUR 16

3.3. DEMOGRAPHISCHE KENNDATEN 18

3.4. INFRASTRUKTURELLE ERSCHLIESSUNG 18

3.4.1. Verkehrserschließung 18

3.4.2. Leitungsgebundene Energieträger 21

3.5. BEHEIZUNG 21

4. RAHMENBEDINGUNGEN EINER ÖKOLOGISCH ORIENTIERTEN STADTERNEUERUNG 24

4.1. ENERGIE 24

4.1.1. Reduzierung des Primärenergieverbrauchs 25

4.1.1.1. Erhöhung der Nettoenergieausbeute 25

4.1.1.2. Reduzierung des Nettoenergieverbrauchs 27

4.1.1.3. Einsatz regenerativer Energiequellen 32

4.1.2. Reduzierung der Schadstoffemissionen 36

4.2. WASSER / ABWASSER 42

4.2.1. Reduzierung des Wasserverbrauchs durch Sparmaßnahmen 44

4.2.1.1. Reduzierung des Wasserverbrauchs durch WC-Spülungen 45

4.2.1.2. Trinkwassereinsparungen bei Dusche, Badewanne und Waschbecken. 47

4.2.1.2. Trinkwassereinsparungen bei Dusche, Badewanne und Waschbecken . 47

4.2.2. Aufbereitung, Speicherung und Wiederverwendung von Grauwasser . 48

4.2.3. Reduzierung des Oberflächenabflusses 49

4.2.3.1. Regenwassernutzung 50

4.2.3.3. Förderung der Versickerung 54

4.3. FESTE ABFÄLLE 57

4.4. BEGRÜNUNG 58

4.4.1. Begrünung von privaten versiegelten Flächen 60

4.4.2. Begrünung von Fassaden 63

4.4.3. Dachbegrünung 63

4.5. VERKEHR 64

5. ERGEBNISSE DER BEFRAGUNGS- UND BERATUNGSAKTION 66

5.1. INTERESSE UND MITWIRKUNGSBEREITSCHAFT 66

5.2. RESTRIKTIVE FAKTOREN 72

5.3. INITIIERTE MASSNAHMEN 74

6. STEUERUNGSINSTRUMENTE 77

6.1. BERATUNG UND BETREUUNG 77

6.2. FINANZIELLE FÖRDERUNG 79

6.3. HILFESTELLUNGEN BEI DER DURCHFÜHRUNG 80

6.4. BAULEITPLANUNG 80

6.5. ERGÄNZENDE INSTRUMENTE 81

7. LITERATURVERZEICHNIS 83

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in der Erlanger Innenstadt 15
Abb. 2: Gebäudenutzung im Zollhausviertel und in der Innenstadt 1983 17
Abb. 3: Altersstruktur der Wohnbevölkerung im Zollhausviertel, in der Erlanger Innenstadt und in der Gesamtstadt (Stand 30.06.86) 19
Abb. 4: Grundkarte des Zollhausviertels 20
Abb. 5: Wärmeversorgung der Gebäude im Zollhausviertel 22
Abb. 6: Beheizung der Gebäude im Zollhausviertel (195 Gebäude) und in der Erlanger Innenstadt (3815 Gebäude) 23
Abb. 7: Baulücken und bewohnte Hinterhofbebauung im Zollhausviertel 29
Abb. 8: Skizze für eine mögliche Bebauung des Parkplatzes Henkestraße 30
Abb. 9: Maßnahmen zur Wärmedämmung im Zollhausviertel seit 1969 32
Abb. 10: Einfluß der Dachausrichtung auf das nutzbare Energieangebot für solare Brauchwassererwärmung 35
Abb. 11: NO_x und SO_2 Emissionsfaktor der Raumwärmeversorgung in der Bundesrepublik 1982 38
Abb. 12: Jahresverlauf der Monatsmittelwerte und der höchsten monatlichen 1/2 h Mittelwerte der SO_2 Immissionen in der Werner-von-Siemens Straße in den Jahren 1985 und 1986 40
Abb. 13: CO_2 Emisssionen verschiedener Heizsysteme bei unterschiedlicher Wärmedämmung im Vergleich 42
Abb. 14: Fließbild für die übliche Wasserversorgung von Haushaltungen 43
Abb. 15: Beispiel von käuflichen Komposttoiletten 46
Abb. 16: Wassereinsparungsmöglichkeit durch Selbstschlußventile (pro Person und Tag) 48
Abb. 17: Ungelöster Rückstand im Niederschlagswasser in Abhängigkeit von Regenintensität und Niederschlagsmenge 50
Abb. 18: Benötigtes Speichervolumen in Abhängigkeit von verfügbarer Niederschlagsmenge 51
Abb. 19: Fließbild für Tinkwasserverbrauch bei Nutzung des aufgefangenen Regenwassers und Mehrfachnutzung von Brauchwasser 53
Abb. 20: Kfz-Stellflächen in den Hofbereichen 61
Abb. 21: Hinterhöfe mit gewerblicher Nutzung 62
Abb. 22: Nutzungen der Innenhöfe 67
Abb. 23: Interesse an Hofumgestaltung 67
Abb. 24: Mitwirkungsbereitschaft bei Hofumgestaltung 68
Abb. 25: Interesse und Mitwirkungsbereitschaft der Mieter und Eigentümer an einer Umgestaltung der Hofbereiche 69
Abb. 26: Bereitschaft, Pflegemaßnahmen zu übernehmen 70
Abb. 27: Mögliche Störung durch Nutzung des Hofes 71
Abb. 28: Befürworten einer Verbindung zu anderen Höfen 74

0. ZUSAMMENFASSUNG

Ziel der Studie war es, Möglichkeiten und Grenzen der ökologischen Stadterneuerung im Zollhausviertel aufzuzeigen.

Ökologische Stadterneuerung zielt auf eine Reduzierung des anthropogenen stofflichen und energetischen In- und Outputs im Gesamtökosystem Stadt ab.

Lernprozesse und Verhaltensänderungen sind nur schwer im Kommunalen Rahmen zu initiieren. Dieser Aspekt wurde daher weitgehend ausgeklammert.

Die Möglichkeiten einer ökologisch orientierten Erneuerung von Innenstadtgebieten sind, im Vergleich zu den Möglichkeiten bei neuen Bebauungsgebieten begrenzt, da eine Vielzahl baulicher Parameter nicht oder nur bedingt verändert werden kann.

Ökologische Stadterneuerung ist ein langfristiger Prozess, bei dem keine kurzfristigen spektakulären Ergebnisse erwartet werden dürfen. Eine Begrenzung auf städtische Teilbereiche ist nicht sinnvoll, da in allen Stadtteilen ökologische Umgestaltungen möglich und notwendig sind.

Da kaum Möglichkeiten zur viertelsbezogenen ökologischen Umorientierung im Bereich Energie und Abfall bestehen, ist hier der gesamtkommunale und gesamtstaatliche Rahmen entscheidend. Aus diesem Grund sollten die kommunalen Ansätze zur Reduzierung des Abfallaufkommens und der Gewinnung von Sekundärrohstoffen ausgeweitet werden. Ebenso wird eine Fortführung des bestehenden Energieversorgungskonzeptes für die Innenstadt (Gas und Fernwärme) unter verstärkter Einbeziehung der Wärmedämmung und eine intensivierte Förderung der Nutzung regenerativer Energiequellen empfohlen.

Demgegenüber sind bei Begrünung, Entsiegelung und Regenwassernutzung eine Vielzahl von kleinräumigen Maßnahmen initiierbar.

Wichtigstes Ziel ökologisch orientierter Stadterneuerung ist die Initiierung und Stimulierung von Selbsthilfeaktivitäten. Das Untersuchungsgebiet weist eine für Selbsthilfeaktivitäten ungünstige demographische Struktur auf (hoher Anteil an Studenten und älteren Bewohnern).

Zur Mobilisierung gebietsinterner Potentiale bedarf es einer differenzierten und kontinuierlichen fachlichen Information, förderungstechnischer Beratung und animatorischer Betreuung vor Ort. Dabei müssen zugunsten der Kompetenz der Bewohner als Experten ihres Wohnumfeldes teilweise normative Planvorstellungen zurückgenommen werden.

Eine Einbeziehung von vorhandenem oder entstehenden Selbsthilfepotential erfordert einen flexiblen und langfristig orientierten finanziellen und personellen Mitteleinsatz.

Über Beratung und finanzielle Hilfestellungen hinaus kann die Unterstützung von Selbsthilfeaktivitäten durch Materialbereitstellung wichtig sein.

Dezentrale Planungsprozesse erfordern integrierte Arbeits- und Entscheidungsstrukturen in den kommunalen Verwaltungen.

1. EINLEITUNG

1.1. STADTÖKOLOGIE UND STADTERNEUERUNG

Die Einflußnahme des Menschen auf seine natürliche Umwelt ist in den letzten 150 Jahren rapide angestiegen. Gleichzeitig hat die Konzentration der Bevölkerung, der Arbeitsstätten, der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur in den Verdichtungsräumen zu einer deutlichen Verschlechterung der Lebensumwelt geführt. Landschaftsverbrauch, Bodenbelastung durch Versiegelung und Stoffeintrag, Luftschadstoffemissionen, Gewässerbelastung durch industrielle und siedlungsbedingte Abwässer sowie Sinken des Grundwasserspiegels sind dabei die herausragenden Umweltprobleme der Städte.

Die Umweltbelastung vor allem der großen Städte und Ballungszentren hat inzwischen einen Grad erreicht, der ihre Attraktivität gefährdet. Neben dem Angebots- und Preisgefüge ist sinkende Umweltqualität (Lärm, Luftverunreinigung, Verkehrsbelästigung, schlechtes Stadtklima, fehlende Grünausstattung) ein wichtiges Motiv für die seit Jahren anhaltende Randwanderung in den Verdichtungsräumen. Das dadurch induzierte Anwachsen des Verkehrsaufkommens führt zu einem weiteren Anstieg der Umweltbelastung in den Verdichtungsräumen.

Aber auch die überproportional ansteigenden Kosten der Beseitigung von Umweltschäden machen deutlich, daß die Umweltbelastung Ressourcen bindet, die für andere städtebauliche Aufgaben benötigt werden.

Ziel der Stadtökologie ist es, den Grad der Beeinflussung und die Veränderung der natürlichen Faktoren des Ökosystems Stadt durch menschliches Handeln zu reduzieren. Bezogen auf die systemaren Zusammenhänge bedeutet dies, daß der anthropogene stoffliche und energetische In- und Output reduziert wird und soweit möglich durch geschlossene Kreisläufe (Recycling) oder natürliche Inputs (z.B. regenerative Energiequellen) ersetzt wird. Stadtökologie ist damit nie nur auf die Analyse des status-quo beschränkt, sondern immer auch handlungsorientiert. Stadtökologische Handlungskonzepte zielen auf die Verbesserung der Umweltbedingungen im städtischen Lebensraum.

Handlungsträger im städtischen Bereich sind neben Einzelpersonen vor allem die kommunalen Verwaltungen und politischen Institutionen. Werden stadtökologische Maßnahmen von kommunaler Seite initiiert oder durchgeführt, zeigen sich zumeist die Grenzen der bestehenden administrativen und politischen Strukturen. Traditionelle stadtentwicklungsplanerische und stadtgestalterische Handlungsträger sind sektoral gegliederte Abteilungen. Stadtökologisch orientierte Handlungskonzepte erfordern demgegenüber ein hohes Maß an ressortübergreifendem, integriertem Planen und Handeln.[1]

Daß sich ökologische Ansätze nur mit Schwierigkeiten in bestehende administrative Strukturen einfügen lassen, zeigt u.a. die unterschiedliche Zuordnung der mit Umweltschutz beschäftigten Stellen in den kommunalen Verwaltungen (Eigenes Referat, Zuordnung zu Referaten wie Planung, Recht, Koordinierungsstelle, Arbeitsgruppe, Beauftragter).[2] Die Schwierigkeiten und Probleme einer wie auch immer strukturierten Umweltschutzstelle als Institutionalisierung des ökologischen Ansatzes innerhalb der Kommunalverwaltungen ergeben sich vor allem aus dem Sachverhalt, daß nahezu alle Bereiche kommunalen Handelns auch eine das Ökosystem Stadt beeinflussende Komponente aufweisen.

Insbesondere im Bereich der Stadtentwicklungsplanung ist die ökologische Dimension von den ökonomischen und sozialen inzwischen nicht mehr zu isolieren. Dabei geht es nicht nur um den Aspekt des Landschaftsschutzes und der stärkeren Be- und Durchgrünung des städtischen Raums.[3] Wichtig erscheint vor allem, ökologische Bewertungen, Kriterien und Ziele in die einzelnen Fachplanungen einzubringen. Dies gilt sowohl für die Planung des Aus-, Um-, oder teilweisen Rückbaus der Infrastruktursysteme (Verkehr, Wasser, Abwasser, Energie, Abfall) als auch für den sonstigen baulichen Bereich (Verwendung von Baustoffen, Lage von Bauten oder Siedlungsteilen, Baudichte etc.).

---

1) siehe hierzu: Ganser, Karl. Integrierte Planung in der Stadterneuerung. in: Adam und Grohe (Hg.). Ökologie und Stadtplanung. Erkenntnisse und praktische Beispiele integrierter Planung. Köln 1984, S. 79 - 84

2) siehe hierzu: Spindler, A.. Kommunaler Umweltschutz. in: Raumplanung, Heft 28, 1985, S. 2

3) Wichtige Strategien und Instrumente dieses Bereiches einer ökologischen Stadtgestaltung in Erlangen sind zusammengefasst in: Habermeier, D.. Strategien für eine ökologische Stadtgestaltung. in: Demokratische Gemeinde, Sondernummer Local 2000: Aktive Umweltpolitik - Aufgabe für Städte, Gemeinden und Kreise, 1984, S. 62 - 67

"Viele Gemeinden nehmen diese neue städtebauliche Aufgabe nur zögernd in Angriff. Denn ihre Bewältigung erscheint wegen der Vielzahl und oft auch Kleinteiligkeit der Ansatzpunkte kommunalen Handelns als sehr komplex. Vor allem aber muß vielfach von eingefahrenen Handlungsmustern und gewohnten Denkweisen Abschied genommen werden."[4]

Auch im Bereich der Stadterneuerung werden seit einiger Zeit stadtökologische Belange mehr und mehr mit einbezogen. Stadterneuerung wurde ursprünglich als zeitlich, inhaltlich und räumlich begrenzte Aufgabe der öffentlichen Hand verstanden, die dem sich abzeichnenden Verfall der Innenstädte entgegenwirken sollte. Dabei stand anfangs die Behebung baulich-physikalischer Mängelerscheinun im Vordergrund (Stadtsanierung). Im Verlauf der letzten 15 Jahre wurden verstärkt auch ökonomische Aspekte (Funktionsschwächesanierungen) und soziale Zielsetzungen (Revitalisierung) mit einbezogen. Inzwischen zeichnet sich immer deutlicher ab, daß Stadterneuerung zu einer Daueraufgabe der Kommunen mit vielfältigen Bedarfsfeldern geworden ist.[5]

Ökologische Belange wurden dabei meist nur insofern berücksichtigt, als sie zugleich auch für die einzelnen Menschen wünschenswert erschienen. So sind wohnumfeldverbessernde Maßnahmen, Maßnahmen zur Energieeinsparung oder Umstellungen auf emissionsarme Heizverfahren, neben der intendierten Verbesserung für die Menschen, auch mit positiven Effekten für das Gesamtökosystem Stadt verbunden.

Auch der Grundansatz der Stadterneuerung, die Innenstädte wieder attraktiv zum Wohnen und Leben zu machen, d.h. die Innenentwicklung der Städte gegenüber der Außenentwicklung wieder stärker zu betonen, berührt insofern ökologische Belange, als negative ökologische Effekte der Außenentwicklung (Verbauung von randstädtischen Freiräumen; mit der Sub- und Disurbanisierung verbundenes Anwachsen der Verkehrsleistungen) teilweise abgemildert werden können.

---

4) Bundestagsdrucksache 10/5999. Städtebaulicher Bericht - Umwelt und Gewerbe in der Städtebaupolitik. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bonn 09.09.1986, S. 27 (Hervorhebungen durch den Verfasser)

5) Siehe hierzu: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 8, 1986. Insbesondere den Artikel von Pesch, Franz und Selle, Klaus. Neue Aufgaben und neue Arbeit in der Stadterneuerung. S. 561 - 574

Demgegenüber sind Stadterneuerungsmaßnahmen mit einer primären Orientierung an ökologischen Gesichtspunkten erst in jüngster Zeit und in beschränktem Umfang begonnen worden. "Konventionelle" Stadterneuerung war lange Zeit vor allem darauf ausgerichtet, dem drohenden Verfall der Innenstädte und in den letzten Jahren auch dem drohenden Verfall der Großwohnsiedlungen der 60er und 70er Jahre entgegenzuwirken. Im Gegensatz dazu beschränkt sich ökologische Stadterneuerung nicht auf einzelne Teilbereiche der Städte, da eine ökologisch orientierte Umgestaltung in allen Stadtbereichen - wenn auch mit unterschiedlichen Schwerpunkten und unterschiedlicher Dringlichkeit - möglich und notwendig ist.

Auch wenn bislang (noch) kein festgefügter Maßnahmenkatalog[6] für ökologisch orientierte Stadterneuerungsmaßnahmen erstellt wurde, gehören dazu sicherlich folgende Bereiche:

- *Reduzierung des Energiebedarfs und -verbrauchs - auch unabhängig von Amortisationszeiten*

- *Reduzierung belastender Outputs (Abwärme, Abwasser, Abfall, Abgase)*

- *Reduzierung des Oberflächenabflusses der Niederschläge und Erhöhung der Grundwasserneubildung im Siedlungsbereich*

- *Quantitative und qualitative Erweiterung der Flora und Fauna*

- *Schaffung, bzw. Erhalt von Flächen mit extensiver oder keiner menschlichen Nutzung (Flächen für Spontanvegetation und Sukzessionsflächen)*

---

6) Sellnow hat in jüngster Zeit den Versuch unternommen, einen Katalog privater ökologischer Maßnahmen und Möglichkeiten der Förderung durch kommunale Verwaltungen aufzustellen, der besonderes Gewicht auf "Maßnahmen der Verhaltensänderung" (S.22) legt, ohne jedoch zufriedenstellende langfristige und umfassende Konzepte für die ökologische Stadterneuerung vorlegen zu können: Sellnow, Reinhard. Arbeitshilfe zur ökologischen Erneuerung in der Stadt - Möglichkeiten privater Maßnahmen und deren Förderung durch die Stadtverwaltung. in: Stadt Nürnberg. Arbeitsgruppe Nürnberg-Plan (Hg.). Beiträge zum Nürnberg-Plan. Reihe E, Stadt- und Regionalforschung, Heft 22. Nürnberg, Oktober 1986

Gemeinsam ist diesen Maßnahmen, daß die damit verbundenen positiven Auswirkungen auf das Gesamtsystem nicht immer auch mit für den einzelnen erfahrbaren positiven Auswirkungen verbunden sind.

Positive ökologische Veränderungen werden deshalb nur in begrenztem Umfang von privaten Handlungsträgern begonnen und verwirklicht. Der politische Wille, in diese Richtung Veränderungen zu erzielen, setzt damit notwendigerweise eine gleichzeitige Bereitstellung positiver Stimuli zur Förderung von Maßnahmen voraus, die dieser Zielsetzung entsprechen. Welcher Art diese Stimuli sinnvollerweise sein sollten, wird Gegenstand der empirischen Analyse sein.

1.2. AUSGANGSSSITUATION

Der Erlanger Stadtrat beschloß im Frühjahr 1986, Planungsmittel zur ökologischen Stadterneuerung zur Verfügung zu stellen. Die Planungsmittel sollten schwerpunktmäßig in einem Viertel der östlichen Innenstadt (Zollhausviertel), in der die Wohnfunktion einen hohen Stellenwert besitzt, eingesetzt werden.

In diesem Bereich war bei einer von der Stadt in Auftrag gegebenen Freiflächenkartierung ein überdurchschnittlich hoher Versiegelungsgrad ermittelt worden. Darüber hinaus ist in diesem Gebiet ein hoher Anteil wohnumfeldbedingter Einwohnerverluste zu beobachten.[7]

Inhaltliche Schwerpunkte der Planungen sollten dabei Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Energieeinsparung und Regenwassernutzung sein.

Mit den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln sollten anfallende Planungskosten bei privaten Maßnahmen zu 100 % bezuschußt, Freiflächengestaltungspläne erarbeitet, sowie Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung durchgeführt werden.

---

7) nach: Stadt Erlangen. Stadtentwicklungs- und Planungsamt. Beschlußvorlage zur Sitzung des Verkehrs- und Planungsausschusses: Planungsmittel zur ökologische Stadterneuerung in einem Gebiet der Innenstadt. Erlangen, 13.5. 1986, S. 1

Als erster Schritt wurde vom Stadtentwicklungs- und Planungsamt in Zusammenarbeit mit Landschaftsarchitekten eine Broschüre zur Innenhofbegrünung und Regenwassernutzung erarbeitet. Diese Broschüre sollte als Basis für die Öffentlichkeitsarbeit dienen und den Bewohnern und Hauseigentümern in der Innenstadt Ansätze und Lösungsmöglichkeiten zur Innenhofbegrünung und Regenwassernutzung vermitteln. Die Broschüre wurde im September 1986 an alle Haushalte in der Erlanger Innenstadt verteilt.

Zum zweiten inhaltlichen Schwerpunkt Energie wurde im Februar 1987 ebenfalls eine Broschüre fertiggestellt und in der gesamten Innenstadt verteilt.

Das Geographische Institut der Universität Erlangen-Nürnberg wurde mit der Durchführung einer Befragungs- und Beratungsaktion, als einem weiteren Schritt der Öffentlichkeitsarbeit, und einer projektbegleitenden Untersuchung im Schwerpunktgebiet Zollhausviertel beauftragt. Schwerpunkt der Öffentlichkeitsarbeit sollte, da die Broschüre zum Themenkreis Energie im Herbst 1986 noch nicht vorlag, im Bereich Begrünung und Regenwassernutzung liegen (siehe Kapitel 5.).

2. VORGEHENSWEISE

In Abstimmung mit dem Stadtentwicklungs- und Planungsamt wurde für die Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit und der wissenschaftlichen Begleituntersuchung folgendes Konzept erarbeitet.

1) Erarbeitung einer detaillierten Problemanalyse relevanter ökologischer Aspekte im Zollhausviertel. Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von stadtökologischen Erneuerungsmaßnahmen. Die detaillierte Bestandsaufnahme und Analyse der Freiflächen im Zollhausviertel bleibt dabei weitgehend ausgeklammert. Dieser Teilbereich ist Gegenstand einer parallel zur vorliegenden Studie erarbeiteten Freiflächenkartierung und eines darauf aufbauenden Freiflächengestaltungskonzepts, das von einem Geographiestudenten erarbeitet wird.

2) Grundlage für alle weiteren Planungsschritte ist die Ermittlung der Wünsche, Vorstellungen und Möglichkeiten der Bewohner und Hauseigentümer im Schwerpunktgebiet. Zielsetzung war dabei, möglichst alle Bewohner einzubeziehen. Aus diesem Grund waren weder die Durchführung von Bürgerversammlungen noch eine schriftliche Befragung sinnvoll. Mit diesen Methoden der Erfassung von Äußerungen der Bewohner werden nur Interessierte erreicht, da ein höheres Maß an Eigeninitiative (Aktives Aufsuchen der Bürgerversammlung, aktives Ausfüllen der Fragebögen) vorausgesetzt wird. Darüber hinaus bestehen bei Bürgerversammlungen kaum Möglichkeiten, auf die individuellen Situationen, Möglichkeiten und Probleme einzugehen. Das gleiche gilt für standardisierte mündliche Befragungen, die zwar ein geeignetes sozialwissenschaftliches Instrument darstellen, Beurteilungen und Meinungen zu allgemeinen Sachverhalten zu ermitteln, die aber die in diesem Fall interessierenden - von Haus zu Haus unterschiedlichen - Voraussetzungen nur sehr bedingt erfassen können. Aus diesen Gründen wurde dem Einzelgespräch - gesteuert durch einen Interviewerleitfaden - der Vorzug gegeben, auch wenn dies die zeit- und arbeitsaufwendigste Erhebungsmöglichkeit darstellt. Die Gespräche vor Ort erlauben es jedoch auf die jeweiligen konkreten Gegebenheiten direkt einzugehen und ein differenziertes - wenn auch nur bedingt quantifizierbares - Gesamtbild zu erhalten.

- *Abklärung der Bereitschaft und Fähigkeit eines finanziellen Engagements von Mietern oder Eigentümern*

- *Ermittlung der Möglichkeiten von Selbsthilfeaktivitäten.*

4) Zusammenfassung der Ergebnisse im vorliegenden Bericht.

3. IST-ZUSTAND IM ZOLLHAUSVIERTEL

In diesem Kapitel soll versucht werden, die Ausgangssituation im Zollhausviertel darzustellen. Grundlage hierfür sind dabei vor allem sekundärstatistische Unterlagen, die durch eigene Erhebungen ergänzt wurden.

3.1. LAGE IN DER INNENSTADT

Kernbereich der heutigen Erlanger Altstadt ist eine auf das 17. Jahrhundert zurückgehende planmäßig angelegte Siedlung von französischen Hugenotten. Das Zollhausviertel schließt sich - als Stadterweiterungsgebiet der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts - im Südosten an die Hugenottenstadt an (siehe Abb. 1).

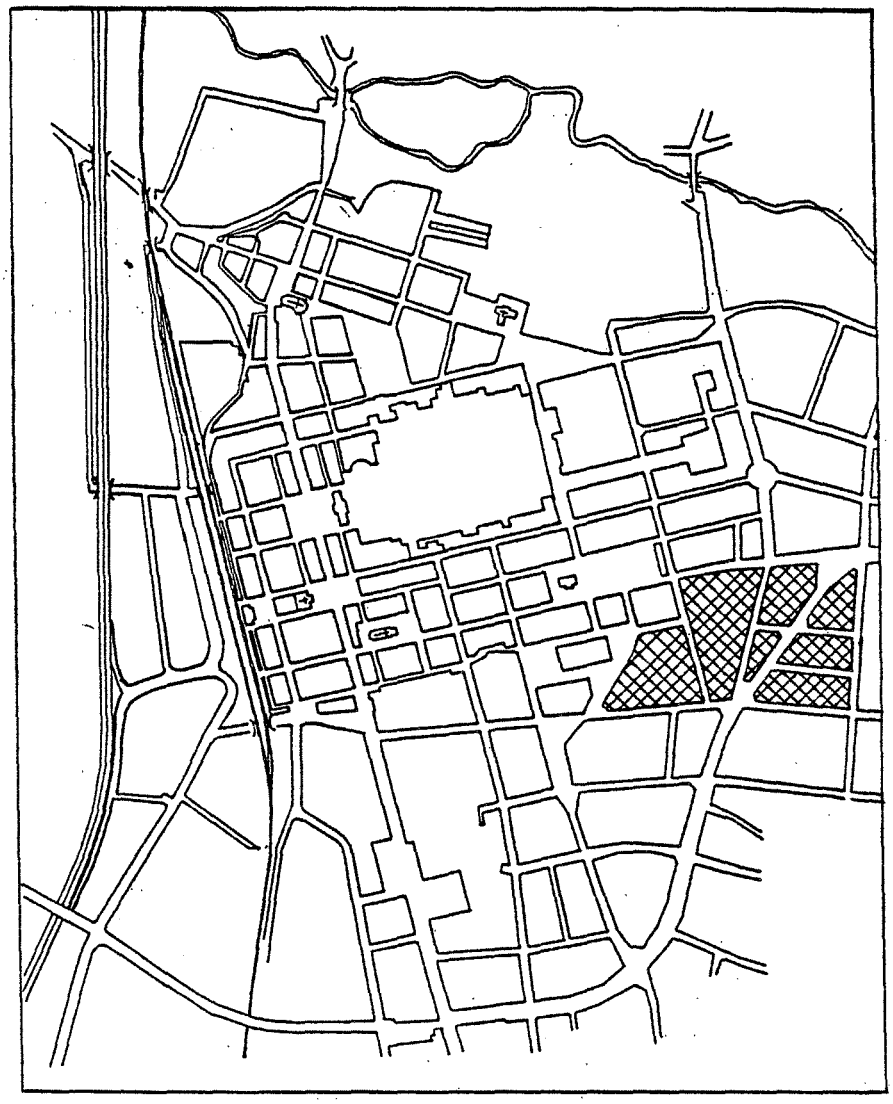


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in der Erlanger Innenstadt

Da nicht alle Parzellen in dieser Zeit bebaut wurden, stammen etwa 20 % der Gebäude (v.a. im Südosten des Zollhausviertels) aus den letzten 30 Jahren und es haben sich bis heute einige Baulücken erhalten, die jedoch größtenteils als Parkflächen genutzt werden.

3.2. GEBÄUDE- UND NUTZUNGSSTRUKTUR

Bedingt durch das für Innenstadtgebiete relativ junge Alter weisen die Gebäude im Zollhausviertel im Allgemeinen kaum größere bausubstantielle Mängel auf.

Dies dürfte auch mit ein Grund dafür gewesen sein, daß für dieses Viertel weder eine Ausweisung als Stadterneuerungsgebiet nach dem StBauFG noch als Modernisierungsschwerpunkt nach dem ModEnG erwogen wurde. Kommunale Interventionen im Rahmen der Stadterneuerung beschränkten sich im Zollhausviertel auf den Ankauf eines ehemalig gärtnerisch genutzten Areals im Block Anlagen-, Wald-, Henke-, Raumerstraße. Bis zum Bau eines auf diesem Gelände geplanten Parkdecks wurde als Übergangslösung ein Parkplatz eingerichtet.

Bei der 1983 durchgeführten Gebäudevorerhebung zur geplanten Volkszählung wurden für die Gebäude im Zollhausviertel die in Abbildung 2 dargestellten Nutzungsarten erhoben. Trotz der Nähe zum Hauptgeschäftsbereich der Erlanger Innenstadt dominiert im Zollhausviertel die Wohnnutzung auch flächenmäßig (77 % der Nutzflächen).

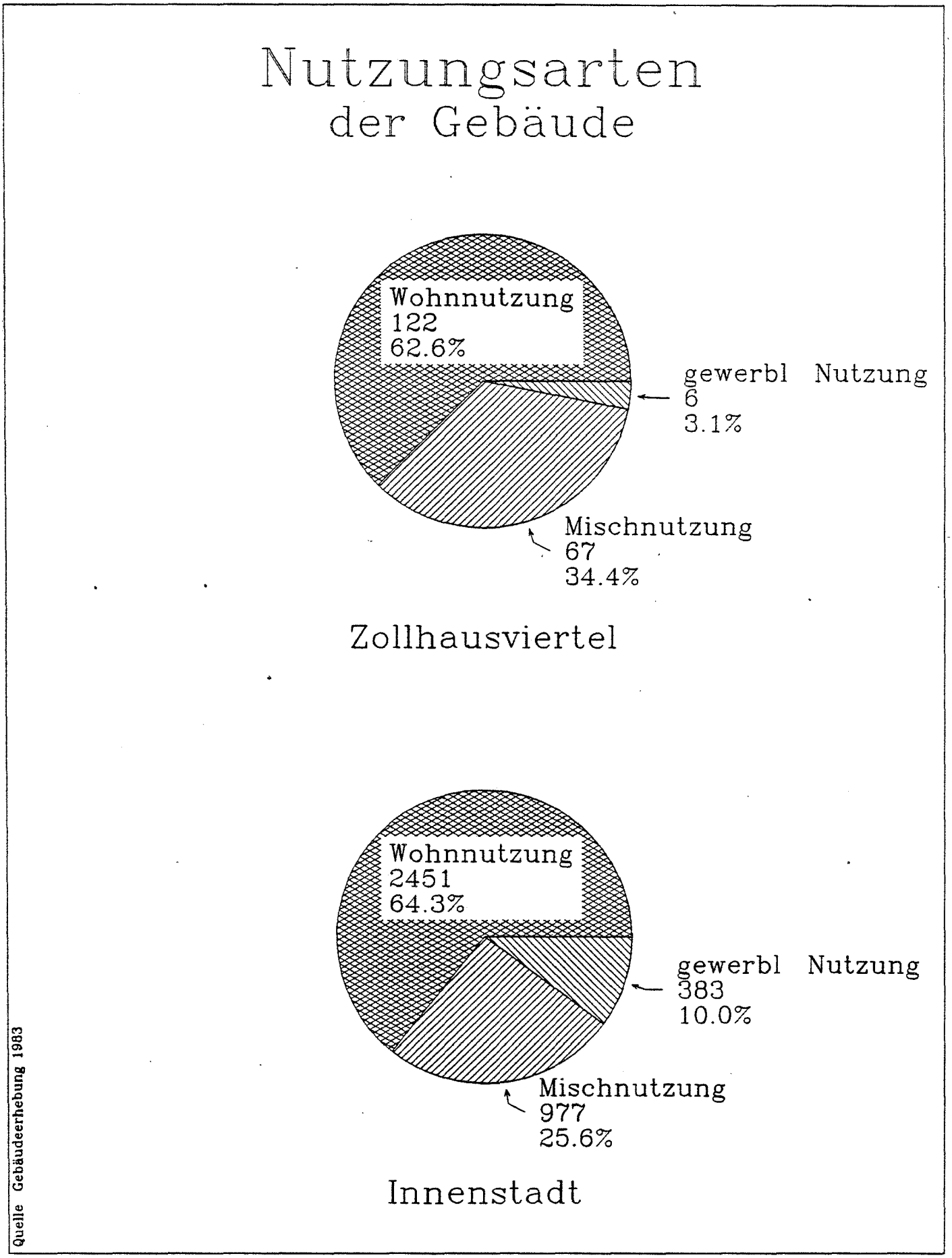


Abb. 2: Gebäudenutzung im Zollhausviertel und in der Innenstadt 1983

3.3. DEMOGRAPHISCHE KENNDATEN

Die Altersstruktur der Wohnbevölkerung im Zollhausviertel weicht nur geringfügig von den entsprechenden Werten für die gesamte Innenstadt (statistische Bezirke 01 bis 04) ab (siehe Abb. 3). Sie ist gekennzeichnet von einem im Vergleich zur Gesamtstadt unterdurchschnittlichen Anteil an Kindern und Jugendlichen, und einem - bedingt durch die Präferenz der Studenten für die Innenstadt als Wohngebiet - überdurchschnittlichen Anteil der Altersgruppe der 19 bis 35-jährigen.

Noch vor wenigen Jahren galt die Innenstadt als Wohngebiet mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil älterer Personen.[8] Inzwischen liegt der Anteil der über 65-jährigen an der Wohnbevölkerung der Innenstadt unter dem entsprechenden Anteil dieser Altergruppe an der Wohnbevölkerung der Gesamtstadt.

3.4. INFRASTRUKTURELLE ERSCHLIESSUNG

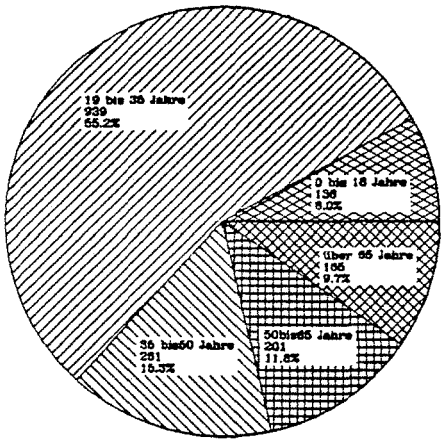
3.4.1. Verkehrserschließung

Bis Ende der 70er Jahre wiesen alle drei das Zollhausviertel von Nord nach Süd durchquerenden Straßen (Wald-, Stubenloh-, Werner-von-Siemens-Straße) einen hohen Anteil an Durchgangsverkehr auf. Die Werner-von-Siemens-Straße war, nach der Stillegung der Sekundärbahn nach Gräfenberg 1963, zu einer der Hauptverkehrsstraßen Erlangen mit 4 Fahrspuren geworden.

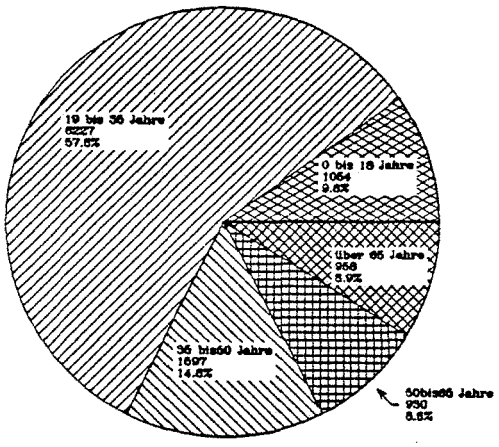
---

8) vgl. hierzu: Popp, Herbert. Bevölkerungs- und Sozialstruktur. in: Klaus, Joachim und Wirth, Eugen. Gutachten über die künftige Entwicklung der nördlichen Innenstadt Erlangens unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte sowie des Verkehrsaspektes. Erlangen 1971, S. 42 f.

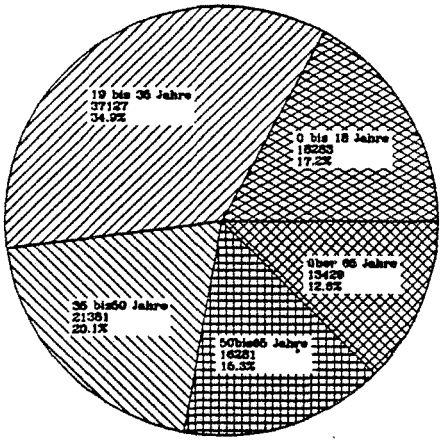
Altersstruktur der Wohnbevölkerung



Zollhausviertel



Innenstadt



Gesamtstadt

Stand 30.06.86

Abb. 3: Altersstruktur der Wohnbevölkerung im Zollhausviertel, in der Erlanger Innenstadt und in der Gesamtstadt (Stand 30.06.86)

Noch 1974 wurde die Werner-von-Siemens-Straße als Teil der Hauptumgehungsstraße und die Stubenlohstraße als Teil eines Innenstadtringes (Andienungs- und Parkring) ausgewiesen.[9] Im Rahmen einer sukzessiven Verkehrsberuhigung der Innenstadtbereiche wurden die

Werner-von-Siemens-Straße im Bereich des Zollhausviertels für den Durchgangsverkehr - mit Ausnahme des öffentlichen Nahverkehrs - gesperrt, der Mittelstreifen teilweise entsiegelt und mit Bäumen bepflanzt, die

Stubenlohstraße aufgepflastert und als verkehrsberuhigter Bereich nach § 42 Abs. 4a StVO ausgewiesen und die

Waldstraße zwischen Anlagenstraße und Henkestraße zur Einbahnstraße.

Abb. 4: Grundkarte des Zollhausviertels

---

9) nach: Stadt Erlangen. Referat für Stadtentwicklung und Stadtplanung. Strukturplanung für die historische Innenstadt. Erlangen 1974, S. 6

Auch die untergeordneten Straßen im Zollhausviertel wurden in die Verkehrsberuhigungsmaßnahmen einbezogen und teilweise in Wohnstraßen umgestaltet (Raumerstraße) oder in Einbahnregelungen einbezogen (Feldstraße, Gabelsbergerstraße).

3.4.2. Leitungsgebundene Energieträger[10]

Seit der Umstellung des Gasnetzes von Stadtgas auf Erdgas 1974 wurde das Gasnetz in der Innenstadt flächendeckend ausgebaut. Diese Erweiterung des Gasangebotes war eine wichtige kommunale Vorleistung zur Reduzierung der heizungsbedingten Luftschadstoffemissionen in der Gesamtstadt und vor allem auch in der Innenstadt.

Neben der Möglichkeit eines Gasanschlusses besteht in Teilen des Zollhausviertels (Stubenloh-, Luitpold- und Raumerstraße) die Möglichkeit eines Anschlusses an das städtische Fernwärmenetz (siehe auch Abb. 5).

3.5. BEHEIZUNG

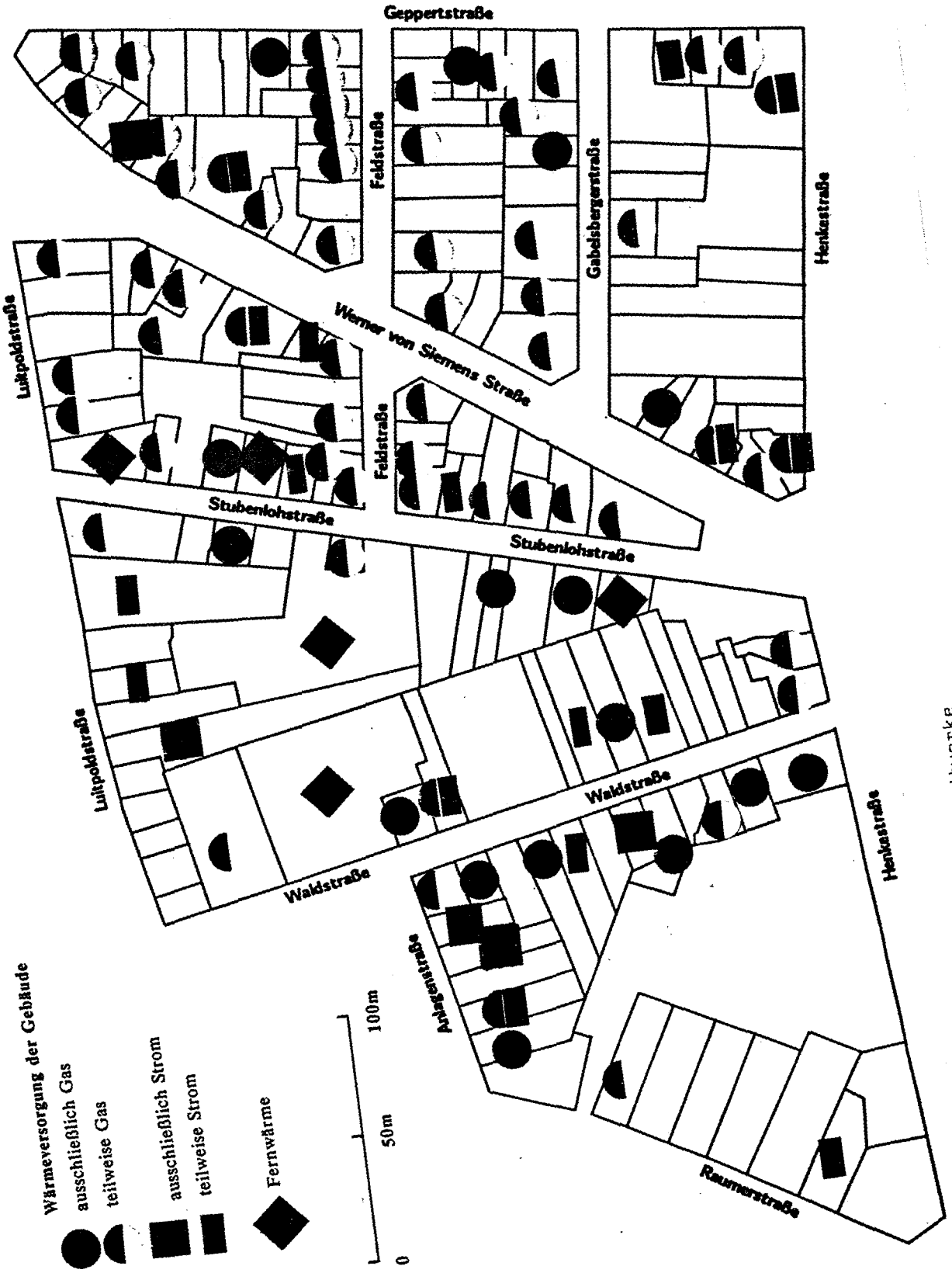
Trotz der guten Ausstattung mit leitungsgebundenen Energieträgern ist der Anteil der Gebäude im Zollhausviertel, die den gesamten Raumwärmebedarf mit Erdgas decken noch relativ gering (siehe Abb. 5). Zwar verfügen fast die Hälfte der Gebäude über einen Erdgasanschluß. In den meisten Fällen werden jedoch nur eine oder 2 Wohnungen pro Gebäude mit Erdgas versorgt und die übrigen Wohnungen im Gebäude werden mit anderen Energieträgern beheizt.

Der Anteil der Gebäude, die (zumindest noch teilweise) mit Einzelöfen beheizt werden, ist sowohl im Vergleich zur sonstigen Innenstadt, als auch absolut noch sehr hoch (siehe Abb. 6[11]).

---

10) ohne die in der Bundesrepublik quasi ubiquitäre Energie Strom

11) Die unterschiedlichen Angaben in Abbildung 5 und 6, z.B. bei der Fernwärme resultieren auf unterschiedlichen Abgrenzungen. Bei der Gebäudeerhebung wurde das Zollhausviertel aufgrund der Flurstücksnummern in 195 Einzelgebäude eingeteilt. Die Einteilung bei Abbildung 5 basiert auf 156 Besitzparzellen (siehe hierzu auch Kapitel 5). So weisen in Abbildung 5 nur 5 Parzellen die Signatur "Fernwärme" auf, während in Abbildung 6 11 Einzelgebäude mit Fernwärmeversorgung aufgeführt werden.



Quelle: Unterlagen der Erlanger Stadtwerke

Abb. 5: Wärmeversorgung der Gebäude im Zollhausviertel (156 Parzellen)[12]

12) Quelle: Unterlagen der Erlanger Stadtwerke

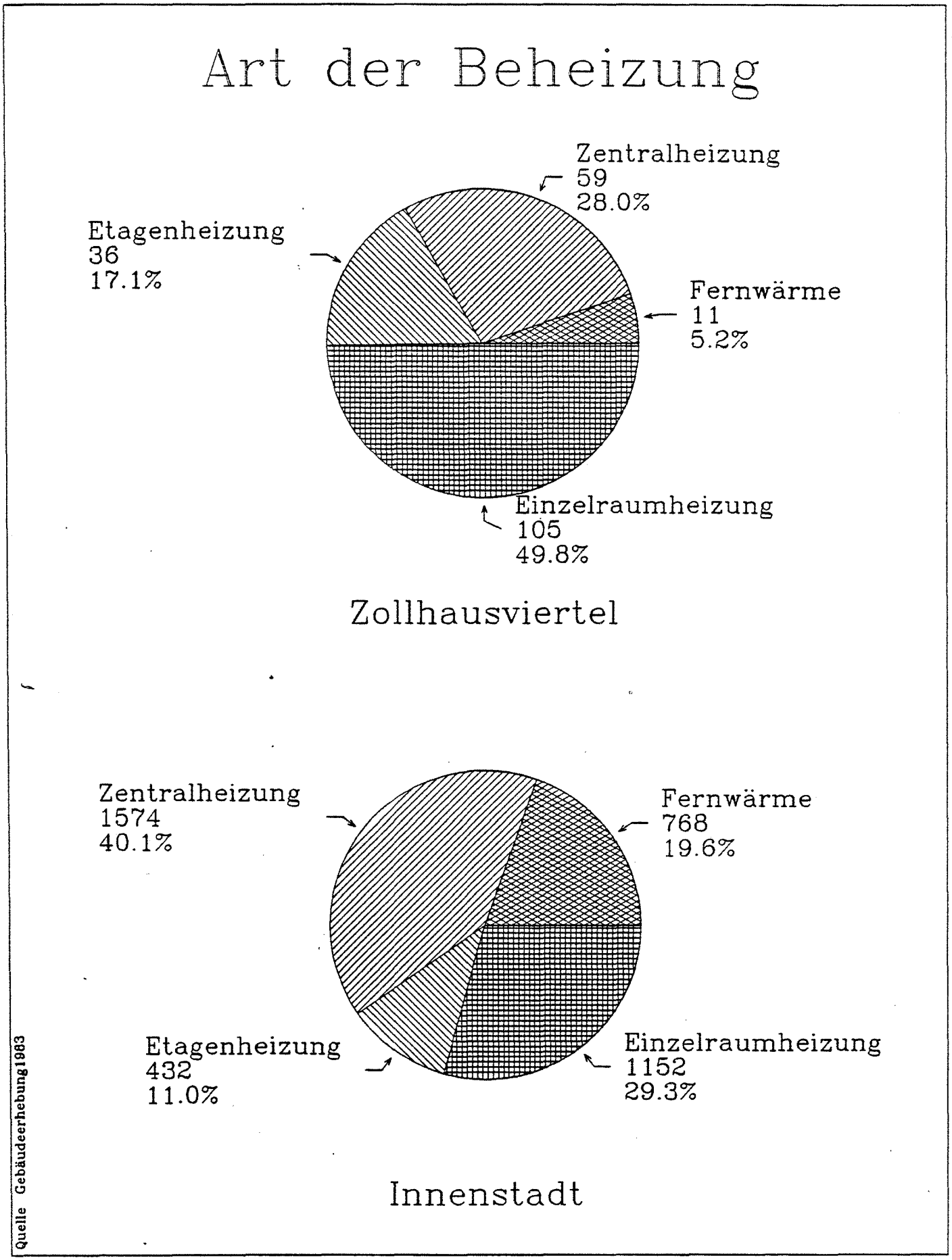


Abb. 6: Beheizung der Gebäude im Zollhausviertel (195 Gebäude)
und in der Erlanger Innenstadt (3815 Gebäude)

4. RAHMENBEDINGUNGEN EINER ÖKOLOGISCH ORIENTIERTEN STADTERNEUERUNG

Im folgenden Kapitel wird versucht, allgemeine Ansatzpunkte zur ökologischen Stadterneuerung auf die konkrete Situation im Zollhausviertel umzusetzen, und eine erste Grobabschätzung von Notwendigkeit und Realisierungschancen vorzunehmen. Es wird dabei davon ausgegangen, daß die Notwendigkeit einer ökologischen Stadterneuerung keines weiteren Nachweises bedarf.

4.1. ENERGIE

Einer der komplexesten Bereiche einer ökologischen Stadterneuerung ist eine möglichst umweltverträgliche Energieversorgung. Die privaten Haushalte in der Bundesrepublik benötigten 1985 79 % des Endenergiebedarfs für Zwecke der Raumheizung und 11 % für die Warmwasserversorgung (ohne Warmwassererzeugung in Waschmaschinen und Geschirrspülmaschinen).

Lediglich 10 % des Endenergiebedarfs werden für Beleuchtung, Fernsehen, Radio und Hausgeräte (einschließlich Gasherd) benötigt.[13] Der Energieeinsatz in diesem Bereich wird vor allem von gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen (Lebensstandard und damit verbundene Ausstattung mit Elektrogeräten) und technischen Innovationen beeinflußt. Aufgrund des geringen Anteils am Gesamtenergiebedarf und der geringen Beeinflußbarkeit durch kommunale Maßnahmen soll dieser Bereich weitestgehend ausgeklammert werden. Die folgenden Ausführungen beschränken sich damit auf den Wärmemarkt mit etwa 90 % des Endenergiebedarfs.

Insbesondere wird unter dem Aspekt der Umweltverträglichkeit von Energieversorgungssystemen den beiden übergeordneten Zielen

REDUZIERUNG DES PRIMÄRENERGIEBEDARFS

REDUZIERUNG DER SCHADSTOFFEMISSIONEN

besonderes Gewicht beigemessen.

---

13) Zahlenangaben nach: Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung e.V. (HEA). Energieversorgung - Daten und Fakten. Frankfurt/M. 1986 S. 33

Im Gegensatz zum Neubau von Gebäuden sind die Möglichkeiten hierzu bei bestehender Bausubstanz eingeschränkt. Das Verhältnis Oberfläche - Volumen, die Exposition und Orientierung, der Fensterflächenanteil sind im Allgemeinen nicht mehr veränderbar. Da die jährliche Neubaurate nur 1 % des Wohnungsbestandes beträgt,[14] wird die zur Zeit bereits vorhandene Bausubstanz noch für lange Zeit den Hauptanteil der Gebäude ausmachen. Deshalb sind gerade bei bestehenden Gebäuden - trotz der im Vergleich zu Neubauten erheblich eingeschränkten Möglichkeiten - in den nächsten Jahren verstärkt Maßnahmen zur Reduzierung des Primärenergiebedarfs und der Schadstoffreduzierung notwendig, wenn bei diesen beiden Parametern insgesamt eine Verbesserung erzielt werden soll.

4.1.1. Reduzierung des Primärenergieverbrauchs

Eine Reduzierung des Primärenergieverbrauchs nicht regenerativer Energiequellen lässt sich prinzipiell erzielen durch:

- *ERHÖHUNG DER NETTOENERGIEAUSBEUTE*
- *REDUZIERUNG DES NETTOENERGIEVERBRAUCHS*
- *EINSATZ REGENERATIVER ENERGIEQUELLEN*

4.1.1.1. Erhöhung der Nettoenergieausbeute

Eine Erhöhng der Nettoenergieausbeute, d.h. eine Reduzierung der Umwandlungsverluste ist weitgehend abhängig von technischen Gegebenheiten (Abwärmeverlusten) und der für Transport und Umwandlung des eingesetzten Energieträgers aufzuwendenden Energie. Diese Rahmenbedingungen sind im lokalen Rahmen kaum zu beeinflussen.

Unter dem Aspekt der Primärenergieausnutzung ergeben sich nur geringe Unterschiede für Öl-, Gas-, und Kohleheizung. Den mit Abstand geringsten Nutzungsgrad weist bekanntlich die Elektroheizung auf. Unter dem Aspekt der optimalen Primärenergieausnutzung ist diese Heizungsart als die am wenigsten effektive nicht weiter auszubauen (siehe hierzu auch 4.1.2.).

---

14) Nach: Bundestagsdrucksache 10/5999. Städtebaulicher Bericht- Umwelt und Gewerbe in der Städtebauploitik. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bonn 09.09.1986, S. 21

Lediglich die Erzeugung von Fern-, und Nahwärme in Kraft-Wärme-Kopplung im städtischen Heizkraftwerk kann als ein Beitrag zur Erhöhung des Ausnutzungsgrades der eingesetzten Energie angesehen werden (siehe Tabelle). Mit einem Energieausnutzungsgrad von fast 80 % weist die Fernwärme den höchsten Wert für die 5 Heizarten auf.

Ölheizung	0,53
Gasheizung	0,56
Kohleeinzelöfen	0,59
Fernwärme	0,79
Elektroheizung	0,34

Nutzungsgrad (Nutzenergie/Primärenergie) der Raumwärmeversorgung[15]

Schwellenwert für den Anschluß von Wohngebieten an das Fernwärmenetz ist in Erlangen eine Wärmebedarfsdichte von mehr als 30 MW/km^2. Bei einer Nutzfläche im Zollhausviertel von 62 421 m^2, [16] einer Fläche von etwa 10 ha und einem angenommenen minimalen durchschnittlichen Wärmebedarf von 80 W/m^2 Nutzfläche[17] ergibt sich ein theoretischer Wärmebedarf (ohne Brauchwasser) von 49 MW/km^2. Eine vollständige Erschließung des Zollhausviertels für die Fernwärmeversorgung wäre demnach theoretisch denkbar. Aufgrund der Konkurrenz der Fernwärme mit Gas als zweitwichtigstem leitungsgebundenen Energieträger für die Wärmeversorgung, aufgrund der bei kleineren Gebäuden

---

15) Angaben für Öl-, Gas-, Kohle- und Elektroheizung nach:
Euler, Hartmut und Peters, Aribert. Umweltwirkungen von Wärmeversorgungskonzepten und Möglichkeiten ihrer Reduzierung. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8,1984, S. 751

Fernwärme (Heizkraftwerk Erlangen) nach: Glatzel, Wolf-Dieter. Planender Umweltschutz am Beispiel der Wärmeversorgung Erlangens. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8,1984, S. 579

16) Ergebnis der Gebäudevorerhebung zur geplanten Volkszählung 1983

17) Um Überbewertungen des Energiebedarfs auszuschließen wurde der durchschnittliche Wärmebedarfswert, der bei Altbauten etwa zwischen 75 und 108 W/m^2 schwankt, eher zu niedrig angesetzt.
Zahlen nach: Küenzlen, Martin / Oekotop Autorenkollektiv. Ökologische Stadterneuerung. Die Wiederbelebung von Altbaugebieten. Karlsruhe ^{2}1985, S. 158

relativ hohen Anschlußkosten pro Wohnung und der kleinteiligen Besitzstruktur kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, daß der Anschlußgrad bei einer vollständigen Erschließung des 10 ha großen Zollhausviertels für Fernwärme den notwendigen Schwellenwert von 3 MW (= 30 MW/km^2) erreichen würde.

Einen höheren Nutzungsgrad als bei der Fernwärmeerzeugung im Erlanger Heizkraftwerk läßt sich bei Kraft-Wärme-Kopplung in dezentralen Blockheizkraftwerken und bei gasbetriebenen Wärmepumpen erzielen. Da für das Zollhausviertel bereits Anschlußmöglichkeit an konventionelle Fernwärme besteht, würde der konkurrierender Aufbau einer Nahwärmeversorgung aus einem Blockheizkraftwerk zu erhöhten Leitungsverlusten des bestehenden Fernwärmenetzes führen und ist daher nicht sinnvoll.

Gaswärmepumpen müssen meist bivalent (z.B. in Verbindung mit einem Gaskessel) betrieben werden. Aufgrund der dadurch verursachten Mehrkosten für die Vorhaltung eines ergänzenden Heizsystems, werden Gaswärmepumpen von privaten Einzeleigentümern im Augenblick kaum eingebaut. Zwar bezuschußt die Stadt Erlangen den Einbau von gasbetriebenen Wärmepumpen mit 25 % der Kosten. Aufgrund der notwendigen Luftkonvektion im Bereich des Verdampfers ist der Einbau von Gaswärmepumpen bei der kleinteiligen Baustruktur mit relativ kleinen Innenhöfen für das Zollhausviertel nur sehr bedingt geeignet. Da bestehende größere Neubaukomplexe, mit den erforderlichen Freiflächen für den Verdampferbetrieb, im Zollhausviertel an das Fernwärmenetz angeschlossen sind, wäre eine Möglichkeit zum Einsatz von Gaswärmepumpen lediglich für größere Neubaukomplexe (siehe 4.1.1.2. Baulückenschließung) möglich.

4.1.1.2. Reduzierung des Nettoenergieverbrauchs

Eine Reduzierung des Nettoenergieverbrauchs ist nur in begrenztem Umfang durch Verhaltensänderungen (Einsatz von Elektrogeräten, Lüftungsverhalten, Warmwasserverbrauch etc.) zu erreichen, da dies mit einem subjektiv empfundenen Verlust an Lebensqualität verbunden sein kann und deshalb geringe Akzeptanz findet. Eine rein monetäre Steuerung (Energiesteuer etc.) des Verbrauchsverhaltens führt besonders in Altbaugebieten zu erheblichen sozialen Ungerechtigkeiten und scheidet damit ebenfalls zur Steuerung aus.

Damit reduziert sich die Möglichkeit des "Energiesparens" auf baulich technische Maßnahmen:

1) Städtebauliche Veränderungen

- *Erhaltung energetisch günstiger Altbauten*
- *Baulückenschließung*
- *Abriß energetisch ungünstiger Gebäude*

2) Aufbesserung an bestehender Bausubstanz

- *Dämmung von Wänden, Decken, Fugen, Fenstern*
- *Glasvorbauten.*

1) Städtebauliche Veränderungen

Mehrgeschossige Altbauten im Zollhausviertel sind hinsichtlich ihres günstigen Verhältnisses von Oberfläche zu Bauvolumen und der relativ großen Wanddicke als energetisch günstig einzustufen. Energetische Schwachpunkte dieser Gebäude sind Kellerdecken, Dächer, Fenster und große Raumhöhen.

Lediglich im westlichen Teil des Zollhausviertels (Waldstraße) finden sich einige eingeschossige Gebäude, die langfristig möglicherweise durch eine mehrgeschossige Bebauung ersetzt werden könnten, ohne daß dies zu Zielkonflikten mit anderen ökologischen Zielsetzungen führen würde.

Im Gegensatz dazu können bei einer aus energetischen Gesichtspunkten sinnvollen Baulückenschließung im Zollhausviertel Konflikte zum Ziel der Erhaltung von bestehenden Grünflächen entstehen. Etwa die Hälfte der in Abbildung 7 festgehaltenen Baulücken sind im Augenblick unversiegelte Gärten mit z.T. erhaltenswertem Baumbestand.

Inwieweit diese Baulücken bebaut werden sollten, müßte jeweils im Einzelfall entschieden werden. Demgegenüber ist eine Bebauung der versiegelten Baulücken gesamtökologisch als sinnvoll anzusehen. Diese Flächen werden im Augenblick als Kfz-Abstellflächen genutzt. Eine Entsiegelung dieser Flächen, bzw. deren Umwandlung in Grünflächen durch die jetzigen Eigentümer ist nicht wahrscheinlich. Eine Beeinträchtigung benachbarter Grundstücke durch eine Bebauung hinsichtlich Besonnung und Belüftung wäre bis auf einen Fall nicht gegeben. Darüberhinaus wird durch eine Baulückenbebauung zusätzlicher Wohnraum im Innenstadtbereich geschaffen und ein - wenn auch quantitativ geringer - Beitrag zur Reduzierung der Verkehrsprobleme in Erlangen geleistet.

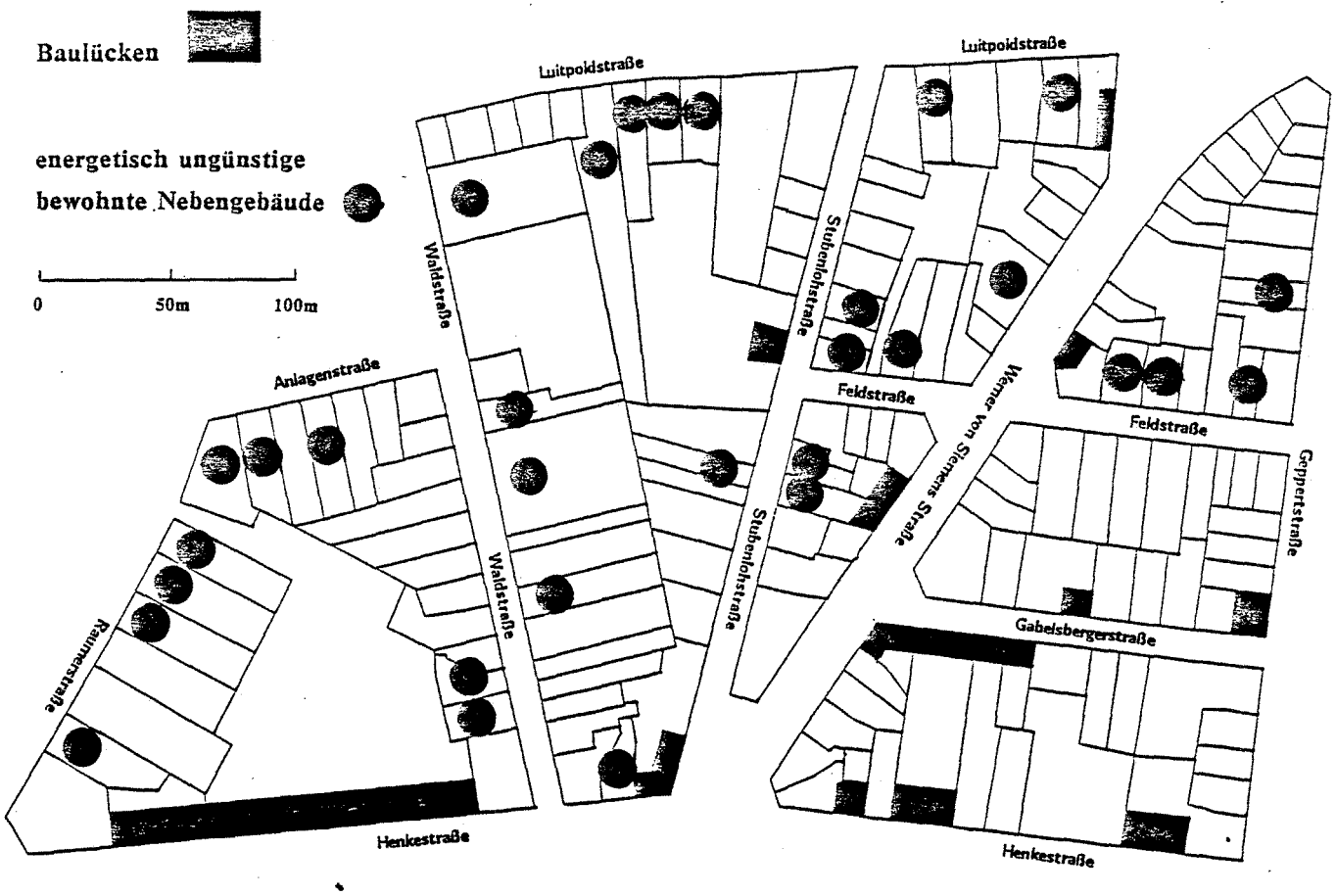


Abb. 7: Baulücken und bewohnte Hinterhofbebauung im Zollhausviertel

Eine beabsichtigte Bebauuung durch die jetzigen Eigentümer ist allerdings in keinem Fall erfragt worden, so daß eine teilweise Baulückenschließung - wenn überhaupt - nur mit hohem kommunalen Engagement zu verwirklichen wäre.

Die mit Abstand größte Baulücke im Zollhausviertel befindet sich allerdings in kommunaler Hand. Vorläufiges Konzept für dieses Grundstück an der Henkestraße ist eine Bebauung mit einem Parkdeck. Mit der Bereitstellung von Dauerstellplätzen für die Bewohner des Zollhausviertels besteht die Möglichkeit die Parkraumprobleme zu reduzieren. Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, daß durch den Bau eines Parkdecks Abstellmöglichkeiten in den Innenhöfen aufgegeben, bestehende Privatgaragen abgerissen und diese Flächen entsiegelt und begrünt werden (siehe 4.4.1.).

Ein - auch aus städtebaulicher Sicht - mögliches Nutzungskonzept für dieses Areal könnte eine geschlossene 4-stöckige Bebauung entlang der Henkestraße mit integriertem Parkdeck (EG und 1 UG) sein. Eine Realisierung dieses Projekts böte zugleich die Möglichkeit, ein ökologisch orientiertes Wohnbauprojekt mit Modellcharakter zu realisieren.

Mögliche Vorgaben für die Bebauung könnten sein:

- *solare Brauchwassererwärmung (günstige Ost-West Firstrichtung)*
- *Regenwassernutzung für Toilettenspülung*
- *passive Solarenergienutzung durch Glasvorbauten an der Südfasade (zugleich Schallschutz)*
- *Verwendung umweltverträglicher Baustoffe*
- *energetisch günstige Grundrißlösungen (Anordnung der Wohnräume auf Südseite, Schlafräume auf Nordseite)*
- *Mietergärten (auf begrüntem Parkdeckdach).*

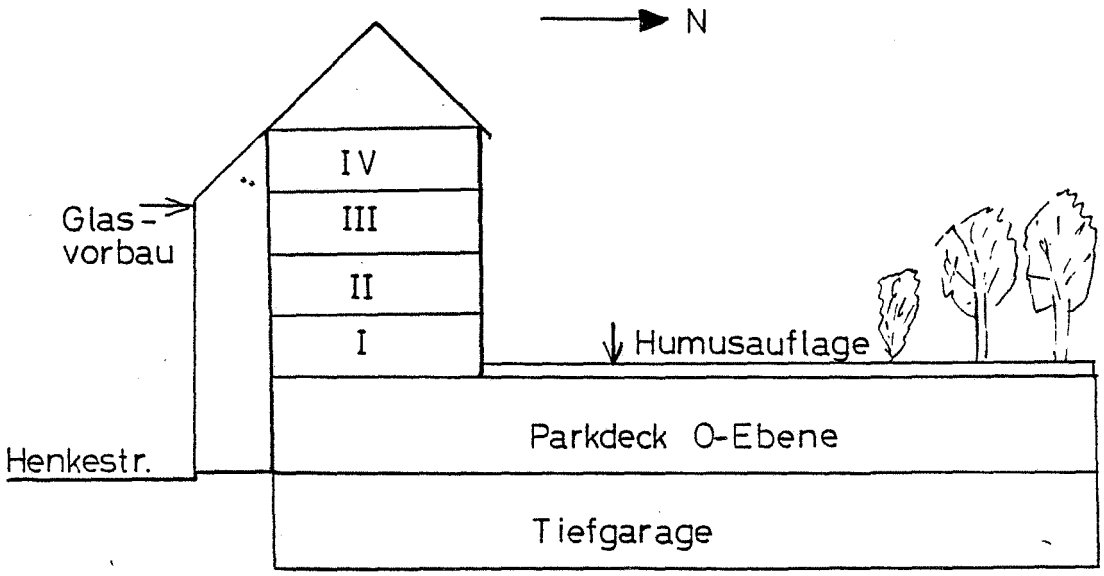


Abb. 8: Skizze für eine mögliche Bebauung des Parkplatzes Henkestraße

Ebenso wie bei den Baulücken konfligieren bei energetisch ungünstigen Gebäuden verschiedene Zielsetzungen miteinander. Als energetisch ungünstige Bebauung wird im folgenden bewohnte Hinterhofbebauung verstanden (siehe Abb. 7).

Diese Gebäude sind im Allgemeinen nicht unterkellert, zumeist eingeschoßig (ungünstiges Verhältnis von Oberfläche/Volumen), weisen geringere Wanddicken als die Vordergebäude auf und sind weniger häufig modernisiert worden.

Einerseits stellen diese Gebäude preisgünstigen Wohnraum für finanzschwache Bevölkerungsgruppen (Studenten, Rentner) dar, und bauliche Schäden (v.a. an den Dächern) haben zur unbeabsichtigten Entstehung von Brut- und Nistmöglichkeiten für Vögel und Gliederfüßler geführt. Andererseits weisen diese Gebäude überdurchschnittlich hohe Energieverluste auf, deren Reduzierung durch Dämmaßnahmen erhebliche Kosten verursachen, die teilweise in keinem Verhältnis zum Zeitwert der Gebäudesubstanz stehen.

Da im Zollhausviertel bei den befragten Eigentümern keine Absicht besteht, Nebengebäude in nächster Zeit abzureißen oder vollständig zu erneuern, und für bestehende Gebäude Bestandsschutz gilt, kann ein Konzept für diese Bereiche nur langfristig verfolgt werden. Wie beim Bebauungsplan 314 (Stubenlohstraße) bereits praktiziert, stellt die Festlegung von Baugrenzen eine langfristig orientierte Möglichkeit dar, für Blockinnenbereiche bebauungsfreie Grünzonen und verdichtete Blockinnenbebauung festzulegen.

2) Aufbesserung an bestehender Bausubstanz

Aufgrund der zumeist relativ großen Wanddicke der Vordergebäude im Zollhausviertel liegen die Schwachpunkte der Isolierung v.a. im Bereich der Fenster- und Dachisolierung. Dies spiegelt sich auch bei den seit 1969 durchgeführten Maßnahmen zur Energieeinsparung wider, bei denen der Schwerpunkt gerade in diesem Bereich lag (siehe Abb. 9).

Eine Anbringung von Vollwärmeschutzfassaden, die bei einem Teil der älteren Gebäude auch aus Denkmalschutzgründen nicht möglich ist, wäre insbesondere für die nach 1945 gebauten Gebäude mit geringeren Wanddicken (v.a. im Südosten des Zollhausviertels) eine notwendige Maßnahme zur Reduzierung des Energieverbrauchs.

Die städtebaulichen Voraussetzungen für passive Solarenergienutzung (unbeschattete Südfassade mit Freiraum zur Anbringung von Glasvorbauten) sind im Zollhausviertel begrenzt. Die straßenseitigen Südfassaden der Gebäude an der Feld-, Gabelsberger- und Henkestraße scheiden aufgrund fehlender Abstandsflächen zum Straßenraum aus. Die Hofflächen in der Luitpoldstraße sind teilweise extrem klein und/oder durch Nebengebäude so verbaut, daß größere Glasvorbauten kaum möglich sind. Gebäude, die eine für passive Solarenergienutzung günstige Nord-Süd-Orientierung aufweisen, finden sich fast nur in der Anlagenstraße und auf der Südseite der Feld- und Gabelsbergerstraße.

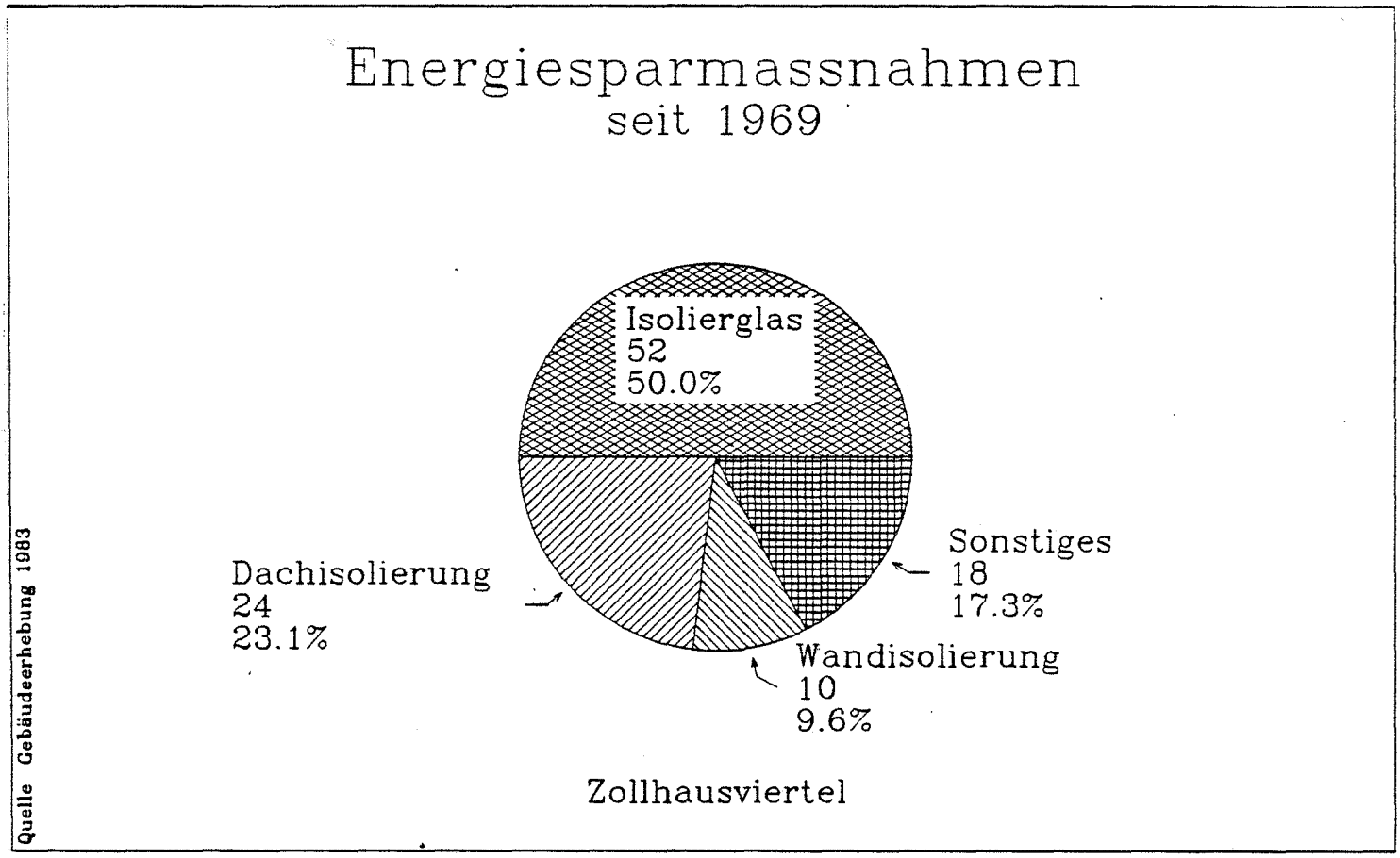


Abb. 9: Maßnahmen zur Wärmedämmung im Zollhausviertel seit 1969

Konkrete Realisierungsabsichten für passive Solarenergienutzung durch Glasvorbauten bestehen im Augenblick nicht.

4.1.1.3. Einsatz regenerativer Energiequellen

Regenerative Energiequellen zeichnen sich durch einen relativ geringen Energiegewinn pro Flächeneinheit aus. Innenstadtgebiete weisen einen hohen Energiebedarf pro Flächeneinheit auf. Die Möglichkeiten, in Innenstadtgebieten regenerative Energiequellen zur Energiebedarfsdeckung einzusetzen sind damit a-priori begrenzt.

Windenergie

Erlangen weist mit einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von unter 3,3 m/s [18] ein ungünstiges Potential für Windkraftnutzung auf. Aufgrund der kleinräumigen topographischen Verhältnisse (keine Höhen- und Westexposition) sind die Voraussetzungen zur Winderenergienutzung für das Zollhausviertel mit Ausnahme einiger mehr als 4-geschossigen Bauten an der Henkestraße gering.

Bioenergie

Einzige theoretisch bestehende Möglichkeit zur Bioenergienutzung aus autochthonen Ausgangsmaterialien wäre die Biogaserzeugung auf Fäkalienbasis. Funktionsfähige Biogasanlagen zur Erzeugung von Methangas basieren im Augenblick meist auf bei der Tierhaltung anfallenden Fäkalien.[19] Für eine Biogasanlage, die über die notwendige Größe für einen optimalen Gärungsprozeß bei geringen Wärmeverlusten verfügt, müssten die menschlichen Fäkalien mehrerer Anwesen gesammelt und zentral vergast werden. Dafür fehlen im Zollhausviertel die Möglichkeiten. Damit scheidet diese Möglichkeit zur Nutzung einer regenerativen Energiequelle aus.

Solarenergie

Die prinzipiellen Voraussetzungen zur Nutzung der Solarenergie sind in Erlangen mit etwa 1750 Sonnenscheinstunen pro Jahr[20] für deutsche Verhältnisse (zwischen 1400 und 1900 Stunden pro Jahr) als günstig zu bezeichnen.

Wie bei allen regenerativen Energiequellen sind auch bei der Sonnenenergie Angebotszeiten und -mengen nicht identisch mit Zeiten hohen Energieverbrauchs. Größtes Problem der Nutzung regenerativer Energien bleibt nach wie vor nicht die Energiegewinnung, sondern deren Speicherung.

---

18) siehe: Rotarius, Thomas. Dauerhafte Energiequellen. Cölbe 1983, S. 174

19) siehe: Umweltzentrum am Deister (Hg.). Biogas - Eine Möglichkeit der alternativen Energiegewinnung. o.O. 1982

20) nach: Bund für Umwelt und Naturschutz in Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg (Hg.). Strom von der Sonne, Freiburg 1980, S. 7

Gerade für Heizzwecke werden aufgrund des hohen Energiebedarfs und der geringen Speicherkapazität der vorhandenen Speichermedien (Wasser- oder Latenzspeicher) im Augenblick noch unverhältnismäßig große Speichervolumina benötigt. Die Bereitstellung dieser Volumina ist in Altbaugebieten wie dem Zollhausviertel im Allgemeinen kaum möglich. Vor allem aus diesem Grund scheidet die Nutzung der Solarenergie zu Heizzwecken aus.

Die beiden verbleibenden Nutzungsmöglichkeiten der Sonnenenergie sind die photovoltaische Stromerzeugung und die Brauchwassererwärmung (v.a. im Sommerhalbjahr). Durch photovoltaische Stromerzeugung kann, wegen der

im Verhältnis zum Strombedarf kleinen Einstrahlfläche und des

im Augenblick noch geringen Wirkungsgrad der auf dem Markt befindlichen mono- oder polykristalinen Zellen,

nicht der gesamte Strombedarf eines mehrstöckigen Wohngebäudes gedeckt werden. Aus diesem Grund wird diese Form der Solarenergienutzung in den nächsten Jahren auf Einzelfälle beschränkt bleiben, in denen Eigentümer daran interessiert sind, unabhängig von Kosten-Nutzen Relationen einzelne Wohnungen zusätzlich mit Solarstrom zu versorgen.

Photovoltaische Anlagen werden bereits von der Stadt Erlangen mit verlorenen Zuschüssen zu 50 % gefördert. Speziell für das Zollhausviertel besteht hinsichtlich der Solarstromgewinnung, aufgrund des geringen möglichen Beitrags zur Energiebedarfsdeckung, kein zusätzlicher Handlungsbedarf.

Demgegenüber sind die Voraussetzungen für solare Brauchwassererwärmung erheblich günstiger. Aufgrund des hohen Wirkungsgrades von Kollektoranlagen im Vergleich zu photovoltaischen Zellen sind die zur Verfügung stehenden Dachflächen bei südorientierter Anbringung der Kollektoren und etwa 2 m^2 benötigter Kollektorfläche pro Person[21] ausreichend, im Jahresmittel etwa 50 % des benötigten Warmwassers zu erzeugen.

---

21) Überschlagsmäßige Berechnung nach: Jacobs, Peter et alii. So baue ich meine Solaranlage. Marburg 1982, S. 20 ff.

Eine südorientierte Anbringung von Kollektoren ist aufgrund der Firstrichtung in der Anlagen-, Luitpold-, Feld-, Gabelsberger- und Henkestraße und damit bei etwa 50 % der Gebäude im Zollhausviertel möglich. Da bei einer Abweichung des Kollektors von der Südrichtung um 50^{o} die benötigte Kollektorfläche nur um etwa 1/4 größer ist (siehe Abb. 10) bestehen auch in der Werner-von-Siemens Straße und in der Raumerstraße noch günstige Voraussetzungen für das Anbringen von Sonnenkollektoren.

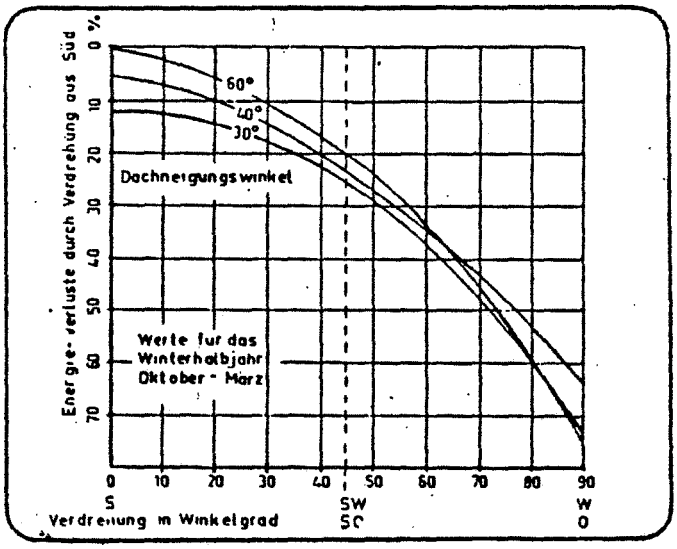


Abb. 10: Einfluß der Dachausrichtung auf das nutzbare Energieangebot für solare Brauchwassererwärmung[22]

Daß solare Brauchwassererwärmung auch bei ungünstiger Dachneigung oder Dachorientierung möglich ist, zeigt der Betrieb einer solchen Anlage in einem Anwesen in der Stubenlohstraße (ca. 80^{o} Abweichung von Südrichtung) mit Kollektoren auf der Ost- und Westseite des Daches. Solche Anlagen lassen sich allerdings nur mit einem etwas höheren Steuerungsaufwand realisieren.

Auch wenn der Nutzung von regenerativen Energiequellen in dichtbewohnten Gebieten mit einem hohen Energiebedarf auch in Zukunft kaum größere Bedeutung zukommen wird, besteht im Bereich der solaren Brauchwassererwärmung ein durchaus nutzungswürdiges Potential, dessen Inwertsetzung verstärkt betrieben werden sollte.

---

22) Quelle: Lorenz-Ladener. Solaranlagen im Selbstbau - Theorie und Praxis der Brauchwassererwärmung. Diplomarbeit Gesamthochschule Kassel. Kassel 1979, S. 11

4.1.2. Reduzierung der Schadstoffemissionen

Eine Reduzierung des Verbrauchs an nicht regenerativer Primärenergie (siehe 4.1.1.) bedeutet bei den angesprochenen Möglichkeiten indirekt immer auch eine Reduzierung der Luftschadstoffemissionen. Im folgenden sollen deshalb nur direkte Möglichkeiten der Emissionsreduzierung näher betrachtet werden.

Da die Menge der durch die Stromerzeugung emittierten Luftschadstoffe bei den bestehenden zentralisierten Stromversorgungskonzepten auf kommunaler Ebene nicht direkt beeinflußt werden kann, soll dieser Aspekt wiederum ausgeschlossen werden. Damit beschränken sich die Möglichkeiten der Emissionsreduzierung auf die Wahl des Wärmeversorgungssystems und der eingesetzten Brennstoffe. Dabei treten teilweise Konkurrenzbeziehungen zum Ziel der Reduzierung des Primärenergieverbrauchs auf, da Heizsysteme mit niedrigem Primärenergieverbrauch teilweise große Emissionsmengen verursachen (z.B. Kohleeinzelöfen CH und SO_2). Eine ökologisch orientierte Auswahl von Heizsystemen wird daher immer zwischen dem Energieverbrauch und den Emissionen abwägen müssen.

Aus gesamtökologischer Sicht sollten **nicht lokale Immissionsentlastungen** auf Kosten großräumiger Mehrbelastungen (wie z.B. bei Fernwärme und Stromheizung), sondern **primär Emissionsreduzierungen** (durch die Wahl schadstoffarmer Heizsysteme und Reduzierung des Energieverbrauchs) angestrebt werden.

Bei einer Bewertung von Energieversorgungskonzepten unter ökologischen Gesichtspunkten ist einer optimalen Exergienutzung Vorzug vor der reinen Anergieproduktion zu geben. Das bedeutet, daß, bei gleichem Wirkungsgrad und gleichen Emissionen einer Gasheizung und eines gasbetriebenen Blockheizkraftwerks, der Kraft-Wärme Kopplung der Vorzug zu geben wäre, da hierbei neben der Primitivenergie Heizwärme (= Anergie) auch die Edelenergie Strom (= Exergie) aus der Edelenergie Gas gewonnen werden kann.

Beim Vergleich der fünf gegenwärtig wichtigsten Systeme der Raumwärmeversorgung hinsichtlich der verursachten SO_2 und NO_x Emissionen sind die Werte (wie auch beim Nutzungsgrad, siehe 4.1.1.1.) für die Elektroheizung am

ungünstigsten. Heizstrom ist aufgrund der Abnahmecharakteristik (Schwankungen je nach Jahreszeit und Witterung) der Mittellaststromerzeugung zuzuordnen, die in der Bundesrepublik vor allem in Steinkohlekraftwerken erfolgt. Heizstrom wird folglich kaum aus dem emissionsarmen (Grundlast-) Betrieb nuklearer Wärmekraftwerke bezogen, sondern zum großen Teil aus fossilen Energieträgern gewonnen.[23]

Auch wenn angenommen wird, daß die NO_x und SO_2 Emisssion bei der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen in den nächsten Jahren aufgrund der Umsetzung der TA-Luft auf 0,8 g NO_x/kWh und 1,3 g SO_2/kWh verringert werden,[24] wären lediglich die Emissionsmengen (bei angenommener Entschwefelung des Erlanger Heizkraftwerks) der Kohleheizung höher als die durch eine Elektroheizung verursachten.

Am wenigsten Emissionen (auch von CH und Staub)[25] verursacht das Heizen mit entschwefeltem Erdgas (siehe Abbildung 11). Neben der Anwendung ist Erdgas auch hinsichtlich Gewinnung und Transport der umweltverträglichste fossile Brennstoff.

Relativ wenig Emisssionen werden auch durch (richtig eingestellte und gewartete, fein zerstäubende) Ölbrenner verursacht. Durch weitere Senkung des Schwefelanteils im leichten Heizöl von 0,3 auf 0,15 % werden die SO_2 Emisssionen erheblich reduziert.

Ebenfalls relativ günstig erscheint die Kohleheizung, wobei jeoch zu berücksichtigen ist, daß die SO_2 Emisssionen - je nach verwendeten Kohlearten- große Schwankungen aufweisen. Darüber hinaus betragen die in der Abbildung aufgrund mangelnder vergleichbarer Daten nicht dargestellten Emissionen von

---

23) Vgl. hierzu: "Für elektrische Raumwärmeerzeugung wird zum größeren Teil Steinkohlestrom (Mittellaststrom) eingesetzt. ... Im gesamten Raumwärmebereich - Stromanteil dort etwa 6 % - spielt Kernenergie eine sehr geringe Rolle (etwa 1 %)." Kraftwerk Union AG. Fakten und Argumente zur aktuellen Diskussion um die Kernenergie. o.O., Oktober 1986 o.S.

24) Euler, Hartmut und Peters, Aribert. Umweltwirkungen von Wärmeversorgungssystemen und Möglichkeiten ihrer Reduzierung. a.a.O., S. 756

25) siehe: Glatzel, Wolf-Dieter und Beck, Peter. Umweltvorsorge durch Energieversorgungskonzepte. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8, 1984, S. 778 f.

Staub und CH bis zum 40-fachen und von CO über das 100-fache der Werte von Ölheizungen.[26]

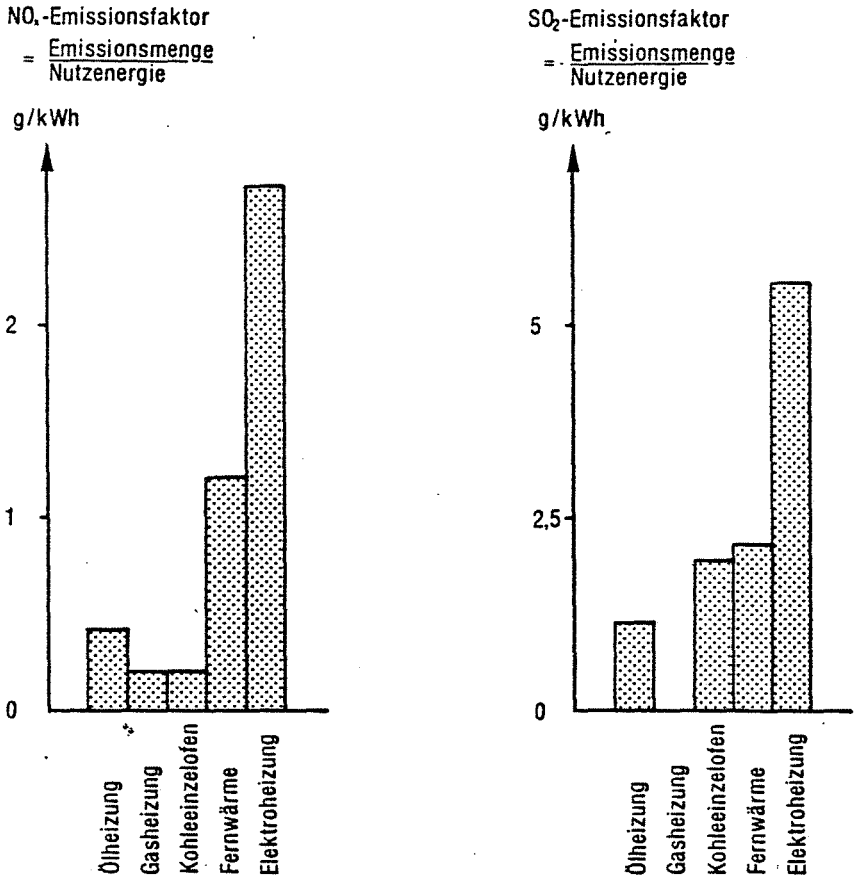


Abb. 11: NO_x und SO_2 Emissionsfaktor der Raumwärmeversorgung in der Bundesrepublik 1982 [27]

---

26) nach: Glatzel, Wolf-Dieter und Beck, Peter. Umweltvorsorge durch Energieversorgungskonzepte. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8, 1984, S. 783

27) Quelle: Euler, Hartmut und Peters, Aribert. Umweltwirkungen von Wärmeversorgungssystemen und Möglichkeiten ihrer Reduzierung. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8,1984, S. 751.
Die realen Werte für das Heizkraftwerk Erlangen liegen mit etwa 1,6 g NO_x/kWh und 3,2 g SO_2/kWh etwas höher als die Durchschnittswerte für die Bundesrepublik (eigene Berechnungen nach: Glatzel, Wolf-Dieter. Planender Umweltschutz am Beispiel der Wärmeversorgung Erlangens. a.a.O., S. 792 f.). Dies liegt am gegenwärtig hohen Anteil der Energieträger Steinkohle (55,5 %) und schwerem Heizöl (31,3 %) an der Fernwärmeerzeugung in Erlangen.

Die augenblicklichen Emisssionen des Erlanger Heizkraftwerkes liegen bei NO_x und SO_2 deutlich über denen von Gas- und Ölheizungen.[28]

Auch wenn angenommen werden kann, daß bis 1988

1) die SO_2 Emissionen durch Abgasreinigung reduziert werden,

2) der Schweröleinsatz eingestellt wird,

3) der Öleinsatz zugunsten von Gas reduziert wird,

4) die kleinen Kohlekessel stillgelegt werden,

5) evtl. auch eine Denoxierung und weitgehende Entstaubung

des Heizkraftwerkes erfolgt,[29] ist das Fernwärmekonzept Erlangens, wegen der geringen Stromauskopplung und des hohen Anteils der Kohlefeuerung von 55 % [30] weder unter dem Aspekt der Ressourcenschonung noch unter dem Aspekt der Luftreinhaltung einer Gasheizung überlegen.

Lange Zeit wurde der Beitrag von Kohleheizwerken zur Immissionsentlastung in den Vordergrund gestellt. Gerade in stark belasteten Innenstadtgebieten (siehe Abb. 12) schien es lange Zeit legitim, der lokalen Immissionsreduzierung Vorrang vor der Emissionsreduzierung einzuräumen.

---

28) Die CO Emisssionen sind demgegenüber geringer. Siehe: Glatzel, Wolf-Dieter und Beck, Peter. Umweltvorsorge durch Energieversorgungskonzepte. a.a.O., S. 778,779 und 782

29) nach: Pfister, Helmut und Vogel, Wolfgang. Global denken - Lokal handeln. Kommunale Umweltpolitik am Beispiel infrastruktureller Ver- und Entsorgung in Erlangen. in: Hopfinger, Hans (Hg.). Franken. Planung für eine bessere Zukunft. Nürnberg 1986, S. 191

30) nach: Glatzel, Wolf-Dieter. Planender Umweltschutz am Beispiel der Wärmeversorgung Erlangens. a.a.O., S. 792

Abb. 12: Jahresverlauf der Monatsmittelwerte und der höchsten monatlichen 1/2 h Mittelwerte der SO_2 Immissionen in der Werner-von-Siemens Straße in den Jahren 1985 und 1986

Die - aufgrund der verursachten Schäden - inzwischen stark in den Vordergrund getretene Notwendigkeit, die Gesamtbelastung durch Luftverunreinigungen zu verringern, macht eine Neubewertung der Fernwärmeversorgung aus Kohleheizkraftwerken erforderlich. Aus der Sicht des planenden Umweltschutzes empfahl Glatzel deshalb 1984, einen weiteren Ausbau der Fernwärme nur auf der Basis der - inzwischen geplanten - Wärmeauskopplung aus dem Großkraftwerk Franken II zu betreiben und ansonsten die Gasversorgung auch für die Innenstadt zu forcieren.[31]

Handlungsbedarf liegt hier vor allem beim **kommunalen Energieversorgungsunternehmen** und dem **städtischen Energieberater.** Zum einen sind die Möglichkeiten der Werbung für und Beratung über Erdgas als Heizenergie bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Zum anderen sollte die Umstellung auf Erdgas/Fernwärme mit Maßnahmen zur Wärmedämmung gekoppelt werden.

Auch wenn beim kommunalen Energieversorgungsunternehmen Ansätze zu einer Umorientierung vom Energielieferanten zu einem Energiedienstleistungsunternehmen bereits seit längerem erkennbar sind,[32] ist eine Intensivierung der Beratungstätigkeit möglich und notwendig, wenn das Ziel einer relativ emmissionsarmen Wärmeversorgung des Stadtgebietes erreicht werden soll.

Unabhängig von der Art des Wärmeversorgungssystems bestehen nach wie vor die größten Möglichkeiten zur Reduzierung der Emisssionen und des Energieverbrauchs in einer besseren Wärmedämmung (siehe Abb. 13 mit den Werten für CO_2 als Leitemission). Obwohl seit Jahren beständig propagiert, bestehen hinsichtlich der Wärmedämmung gerade in Gebieten wie dem Zollhausviertel immer noch große Defizite. Da eine Umstellung von Heizsystemen meist nur langfristig erfolgt (Ersatz von nicht mehr funktionstüchtigen Altanlagen oder im Zuge von grundlegender Modernisierung), kleinere Wärmedämmaßnahmen im Gegensatz dazu leichter initiiert werden können, kommt diesem Aspekt auch unter durchsetzungsstrategischen Aspekten Bedeutung zu.

---

31) siehe: Glatzel, Wolf-Dieter. Planender Umweltschutz am Beispiel der Wärmeversorgung Erlangens. a.a.O.

32) Siehe hierzu: Oertzen, F.W. von. Erlangen - auf dem Weg zu einem Energieversorgungskonzept. in: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hg.). Reihe Seminare - Symposien - Arbeitspapiere. Heft 1. Örtliche und regionale Energieversorgungskonzepte - Teil der Entwicklungs- und Bauleitplanung. Bonn 1981. o.S.

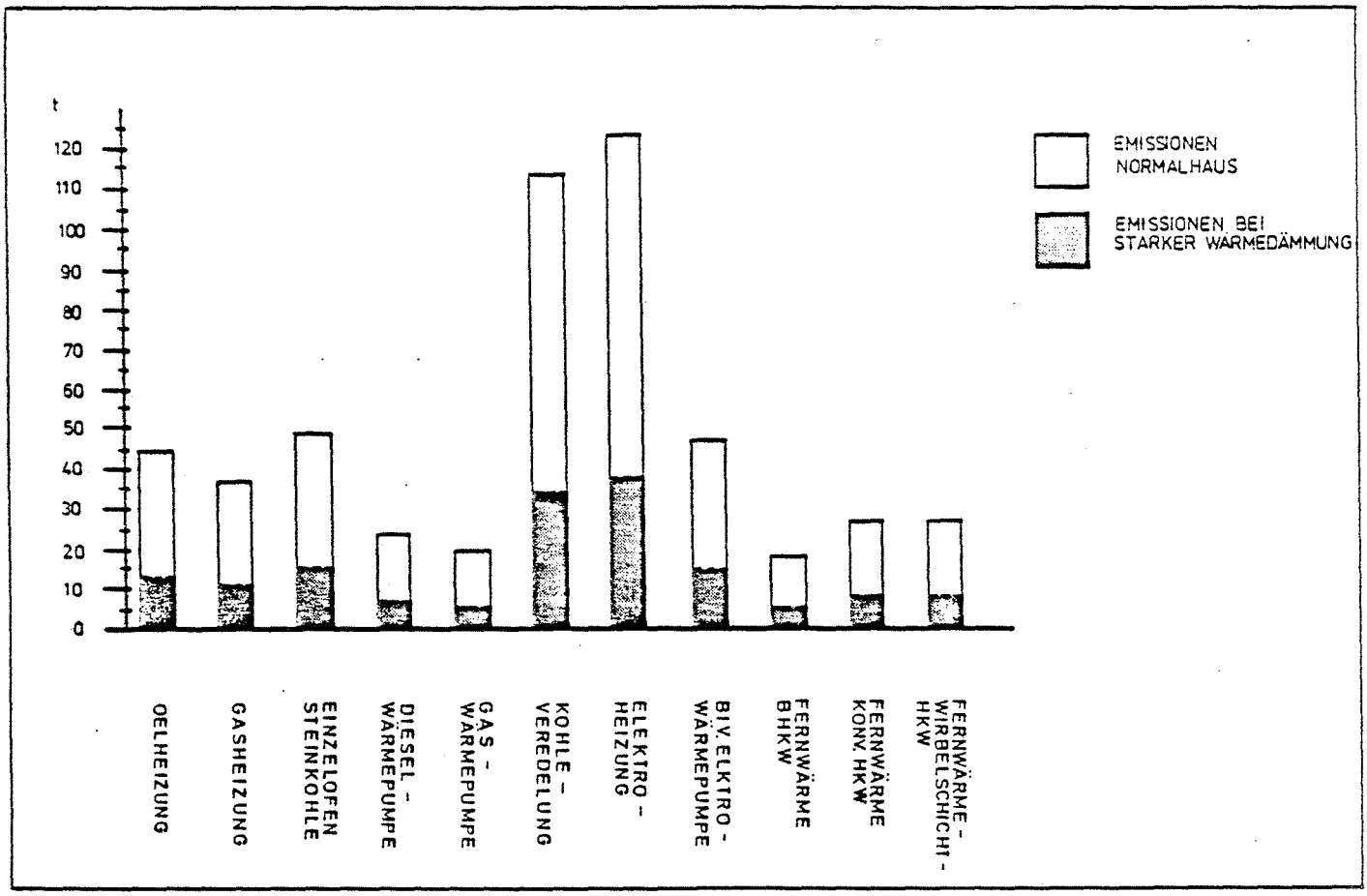


Abb. 13: CO_2 Emisssionen verschiedener Heizsysteme bei unterschiedlicher Wärmedämmung im Vergleich (bezogen auf 100 000 kWh)[33]

4.2. WASSER / ABWASSER

Der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Einwohner dürfte im Zollhausviertel aufgrund der leicht unterdurchschnittlichen sanitären Ausstattung (Bad/Dusche) - wie in anderen Altbaugebieten auch - etwas niedriger als der BRD-Durchschnitt von etwa 150 Liter / Tag und Person liegen.[34] Aufgrund fehlender genauer Angaben für den Wasserverbrauch im Zollhausviertel soll dieser Aspekt im folgenden unberücksichtigt bleiben.

---

33) Quelle: Euler, Hartmut. Umweltverträglichkeit von Energieversorgungskonzepten. Planungsgrundlagen für die Erstellung von umweltorientierten örtlichen und regionalen Energieversorgungskonzepten. in: Forschungen zur Raumentwicklung. Band 12. Bonn 1984, S. 46

34) vgl. hierzu: Köhler, Ekkehart. Hydrologie und Wasserversorgung. Frankfurt/M. 1982, S. 41

Der private Wasserverbrauch dürfte in etwa den in Abbildung 14 dargestellten durchschnittlichen Wasserverbrauchsarten in der Bundesrepublik entsprechen. Gewerbebetriebe mit erhöhtem Wasserbedarf befinden sich nicht im Zollhausviertel.

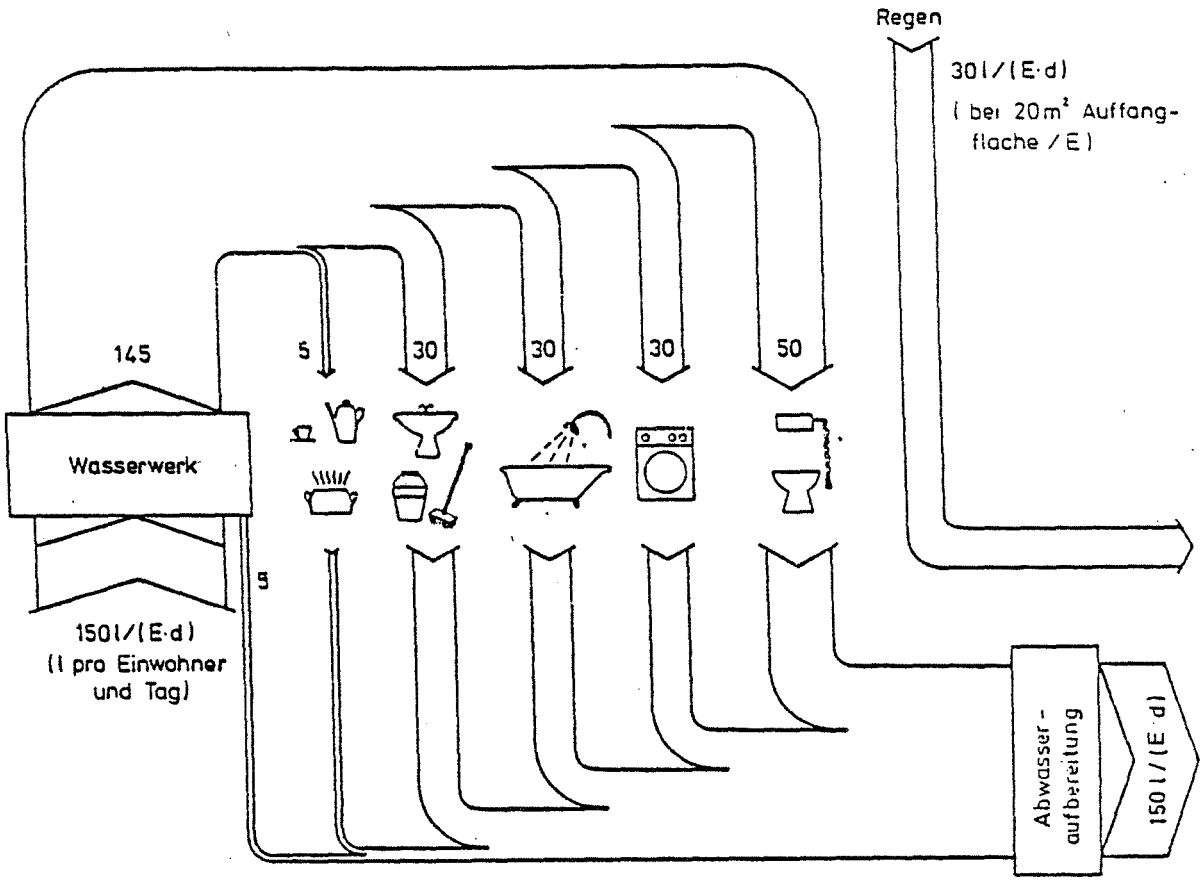


Abb. 14: Fließbild für die übliche Wasserversorgung von Haushaltungen[35]

Eine Umsetzung der übergeordneten stadtökologischen Zielsetzungen (siehe 1.1.) würde für den Bereich Wasser bedeuten, daß der Trinkwasser-Input vom zentralen Wasserwerk und der Abwasser-Output an die zentrale Kläranlage reduziert und gebietsinterne Wasserkreisläufe aufgebaut werden.

---

35) Quelle: Hess, M. Abwasserbehandlung durch qualifizierte Trennsysteme. in: Stadt Erlangen (Hg.). Umweltgerechtes Planen und Bauen. Dokumentation der Fachtagung am 10. und 11. Mai 1985 in Erlangen. Erlangen 1985, o.S.

Theoretisch sind folgende Maßnahmen möglich:

1) REDUZIERUNG DES TRINKWASSERVERBRAUCHS DURCH SPARMASSNAHMEN

2) AUFBEREITUNG, SPEICHERUNG UND WIEDERVERWENDUNG VON GRAUWASSER

3) REDUZIERUNG DES OBERFLÄCHENABFLUSSES

4.2.1. Reduzierung des Wasserverbrauchs durch Sparmaßnahmen

Ähnlich wie bei der Einsparung von Energie (vgl. 4.1.1.2.) besteht eine theoretische Möglichkeit der Trinkwasserverbrauchsreduzierung durch Änderung von Verhaltensweisen (Baden oder Duschen; Benutzung von Geschirrspülmaschine, etc.) und monetäre Steuerung (z.B. progressive Trinkwasserpreise) oder technische Innovationen (Reduzierung des Wasserverbrauchs von Haushaltsgeräten). Da diese Möglichkeiten jedoch nicht spezifisch für das Zollhausviertel oder von gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen abhängig sind, werden wiederum nur die bestehenden technischen Möglichkeiten zur Trinkwasserverbrauchsreduzierung einbezogen.

Im Vergleich zu den vielfältigen Möglichkeiten der Energieeinsparung durch Wärmedämmung sind die Möglichkeiten der Trinkwasserverbrauchsreduzierung beschränkter. Bezogen auf die Mengenangaben in Abbildung 14 kann davon ausgegangen werden, daß nur die Wassermengen, die für Baden/Duschen und für die Toilettenspülung benötigt werden, durch technische Maßnahmen reduziert werden können (Der Aspekt der Trinkwassersubstitution wird unter 4.2.2. mit behandelt).

4.2.1.1. Reduzierung des Wasserverbrauchs durch WC-Spülungen

Zur Reduzierung es Wasserbedarfs für Zwecke der WC-Spülung sind 2 Verfahren bekannt:

1) Veränderungen an den Spülkästen

2) Komposttoiletten

Nach DIN 19542 muß der Spülkasten pro Spülvorgang mindestens 9 l Spülwasser freigeben, um eine Verstopfung der Anschlußleitungen zu vermeiden. Wird angenommen, daß pro Person und Tag eine Fäkalienspülung und vier Urinspülungen durchgeführt werden, werden damit bei konventionellen Spülkästen pro Tag 4 mal, statt der für eine Urinspülung benötigten ca. 4 l (16 l), jedesmal der gesamte Inhalt des Spülkastens (= 36 l pro Tag) und damit etwa 20 l/Tag und Person nutzlos verworfen.

Bei Neubaumaßnahmen werden inzwischen bereits häufig Spülkästen eingebaut, die wahlweise 4 oder 9 l Spülwasser freigeben. Eine kostengünstige Nachrüstung konventioneller Spülkästen (durch Einhängen eines Gewichtes oder Fixierung des Gelenkes zwischen Spülkastenhebel und Abflußventil) ist bei allen Spülkästen möglich und sollte, aufgrund des möglichen Einsparpotentials von ca. 20 l/Tag und Person auch im Zollhausviertel verstärkt propagiert werden.

Neben dieser leicht umsetzbaren Möglichkeit, zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs für die Toilettenspülung, besteht prinzipiell die Möglichkeit, des Einbaus von Komposttoiletten, die ohne Spülwasser auskommen und auch zur Entlastung von zentralen Kläranlagen beitragen (siehe Abb 15).

Komposttoiletten bestehen aus einem Tank (Kompostierungskammer; siehe Abb. 15), dem die Fäkalien über ein Fallrohr zugeführt werden. Um den Kompostierungsvorgang zu fördern, sind die Kammern belüftet, teilweise beheizt und mit einem Rührwerk versehen. Als Endprodukt fällt Kompost an, der etwa 2 mal pro Jahr entnommen wird.

Abb. 15: Beispiel von käuflichen Komposttoiletten[36]

BEISPIELE VON KOMPOST-TOILETTEN BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG	DIMENSION UND VOLUMEN	KAPAZITÄT: WIEVIEL PERSONEN NORMALERWEISE DIE TOILETTE BENUTZEN KÖNNEN	A) ELEKTRIZITÄTSVERBRAUCH B) MATERIAL	EINSCHRÄNKUNG IN DER BENUTZUNG	AUSZEICHNENDE MERKMALE MERKMALE	VORTEILE	NACHTEILE	A) KOMPOSTIERUNGSGRAD (VISUELL BEWERTET) B) FUNKTION
CLIVUS-MULTRUM	114 CM BREIT 260 CM LANG 175 CM (183 CM) HOCH 121 CM BREIT 295 CM LANG 215 CM (245 CM) HOCH	3 (5) PERSONEN (PERIODISCH 8) 9 (15) PERSONEN	A) 4 WATT VENTILATOR B) VERSTÄRKTES POLYESTER MIT GLASWOLLE ALS ISOLIERUNGSMATERIAL	AKZEPTIERT DIE MEISTEN ORGANISCHEN ABFÄLLE	1. GROSSER ISOLIERTER TANK, DER UNTER DEM BADEZIMMER SITZT 2. NACH BEDARF KANN EIN HORIZONTALES BEFÖRDERUNGSROHR INSTALLIERT WERDEN	1. BENÖTIGT WENIG ELEKTRIZITÄT 2. EXTRA ROHR FÜR KÜCHENABFÄLLE 3. WEGEN DER GRÖSSE BRAUCHT DER KOMPOSTIERUNGSVORGANG KAUM INSTANDHALTUNG 4. ABFÄLLE SIND WEITER ENTFERNT VON DER TOILETTE ALS BEI ANDEREN SYSTEMEN 5. ENDPRODUKT IST SCHON LANGE GETESTET	1. TEUERSTES SYSTEM 2. SCHWIERIG ZU INSTALLIEREN 3. BRAUCHT GROSSES VOLUMEN UNTER DEM BADEZIMMER 4. FLÜSSIGKEIT KANN SICH GANZ UNTEN IM TANK ABSETZEN 5. 1-5 JAHRE VERGEHEN, BIS DER FERTIGE KOMPOST ENTNOMMEN WERDEN KANN	* "1976/77 WURDE CLIVUS AUF DEM NORWEGISCHEN MARKT NICHT GEFÜHRT. EINE GENAUE UNTERSUCHUNG DES URSPRÜNGLICHEN MODELLS WURDE ALS WENIGER INTERESSANT BETRACHTET, DA DIE JAHRE DAVOR GEZEIGT HABEN, DASS ES GUT FUNKTIONIERT
ECOLET/MULLBANK F-80	60 CM BREIT 106 CM LANG 80 CM HOCH 110 CM DURCHMESSER DES ENTLÜFTUNGSROHRES	2-3 PERSONEN (PERIODISCH 4)	A) 21 WATT-VENTILATOR UND 140 WATT-HEIZELEMENT, 2.8-3.9 KWH/TAG B) HOCHSCHLAGFESTES POLYSTYREN-PLASTIK	EINGEGEBENE URINMENGE MUSS BEGRENZT WERDEN, AKZEPTIERT EINIGE KÜCHENABFÄLLE, DIE ABER KLEINGESCHNITTEN SEIN MÜSSEN	1. HANDBETRIEBENER UMRÜHRSTAB VERTEILT DIE OBEREN ABFÄLLE 2. IST IN HAUPT- UND NACHKOMPOSTIERUNGSKAMMER GETRENNT	1. LEICHT INSTALLIERBAR 2. ENDPRODUKT IST SCHON GETESTET WORDEN	1. URIN MUSS, BESONDERS IN DER ANLAUFZEIT, BEGRENZT WERDEN 2. ABFÄLLE KÖNNEN SICH AM HEIZUNGSELEMENT VERFANGEN 3. ES KANN ZUM ÜBERLAUFEN KOMMEN 4. BENÖTIGT AM MEISTEN ELEKTRIZITÄT 5. UMRÜHREN IST ETWAS SCHWIERIG	A) BEI DER BELASTUNG VON 2 PERSONEN: GUT; VON 3 PERSONEN: ZUFRIEDENSTELLEND B) BEI DER BELASTUNG VON 2 PERSONEN: ZUFRIEDENSTELLEND VON 3 PERSONEN: SCHLECHT
KPS MK JOKLOSETT (MK-75 EL)*	GESAMTTOILETTE: 58 CM BREIT 105 CM LANG 75 CM HOCH 70 CM DURCHMESSER DES ENTLÜFTUNGSROHRES	2-3 PERSONEN	A) KEIN VENTILATOR 290 WATT HEIZUNG B) ROTATIONSGEGOSSENES POLYÄTHYLEN-PLASTIK	AKZEPTIERT WENIG KÜCHENABFALL; BEI DER BELASTUNG VON 3 PERSONEN KEINEN	1. DER BEHÄLTER IST DURCH EINEN ROST IN EINE HAUPT- UND NACHKOMPOSTIERUNGSKAMMER GETEILT 2. DER KOMPOST WIRD MANUELL IN DIE NACHKOMPOSTIERUNGSKAMMER GEFILTERT	1. DAS WÄRMEELEMENT KANN OHNE ENTLEERUNG AUSGEWECHSELT WERDEN	1. DAS RÜHRWERK IST ZU SCHWACH MONTIERT 2. DIE FLÜSSIGKEIT KANN SICH LEICHT AM BODEN SAMMELN UND NICHT EVAPORIERT WERDEN	A) BEI DER BELASTUNG VON 2 PERSONEN: GUT; VON 3 PERSONEN: ZUFRIEDENSTELLEND B) BEI DER BELASTUNG VON 2 PERSONEN: ZUFRIEDENSTELLEND; VON 3 PERSONEN: SCHLECHT
SNURREDASSEN BOLIG-MODELL CAROUSEL TOILET	130 CM HOCH 131 CM DURCHMESSER 160 CM DURCHMESSER DES ENTLÜFTUNGSROHRES	4 PERSONEN (PERIODISCH 5)	A) 11 WATT VENTILATOR 110/150 WATT HEIZUNG B) GLASFIBERVERSTÄRKTES POLYESTER	AKZEPTIERT NICHT ORGANISCHE ABFÄLLE ÜBER KÜCHENABFÄLLE HINAUS	1. RUNDER TANK MIT 4 KAMMERN, DIE CA. ALLE 6 MONATE ROTIERT WERDEN, SO DASS DER KOMPOSTIERUNGSVORGANG 1 1/2 - 2 JAHRE LANG UNGESTÖRT WEITERLÄUFT 2. DER TANK BESTEHT AUS INNEN- UND AUSSENBEHÄLTER UND KANN INSGESAMT SO ZERLEGT WERDEN, DASS ER DURCH EINE ÖFFNUNG VON 75 CM PASST	1. KEINE VERMISCHUNG VON FRISCHEN UND KOMPOSTIERENDEN ABFÄLLEN MÖGLICH 2. GETESTET BEI DEN NATIONAL SANITATION FOUNDATION: KEINE GEFAHR FÜR DEN BENUTZER UND DIE UMWELT FESTGESTELLT 3. AUSWAHL VON 2 UNTERSCHIEDLICHEN HEIZUNGSSYSTEMEN FÜR VERSCHIEDENE KLIMATA 4. DER VENTILATOR UND DIE HEIZUNG KÖNNEN, OHNE DASS DIE TOILETTE ENTLEERT WIRD, AUSGEWECHSELT WERDEN	1. OHNE GEBRAUCH VON TORF STEIGT DER DURCHLAUF DER FLÜSSIGKEIT ZUM AUSSEREN BEHÄLTER; WENN DIES NICHT VERDAMPFT WIRD, DANN LÄUFT ES DURCH DEN DRAINAGESCHLAUCH UND MUSS AN ANDERER STELLE DEPONIERT WERDEN	A) BEI EINER BELASTUNG VON 5 PERSONEN: ZUFRIEDENSTELLEND B) BEI EINER BELASTUNG VON 5 PERSONEN: GUT

** wurde nicht untersucht

Legende: 1 Kompostierungskammer 2 Aufsammlungskammer 3 Entleerungsluke 4 Inspektionsluke 5 Luftzufuhr 6 Wärmeelement 7 Ventilator 8 Rührwerk 9 Rost 10 Thermostat 11 Entlüftungsrohr 12 Motor

36) Quelle: Küenzlen Martin. Ökologische Stadterneuerung. a.a.O., S. 126

Aufgrund der notwendigen baulichen Anforderungen (leerer Raum unter Toilette ist Voraussetzung), der geringen Kapazität und möglicher hygienischer Probleme sind diese Systeme vor allem für Neubauten von Einfamilienhäusern geeignet. Die Möglichkeit des Einbaus von Komposttoiletten besteht, aufgrund der baulichen Gegebenheiten, bei den Gebäuden im Zollhausviertel, bis auf wenige Ausnahmen, nicht.

4.2.1.2. Trinkwassereinsparungen bei Dusche, Badewanne und Waschbecken

Geringer als bei der Toilettenspülung, bei der eine durchschnittliche Trinkwassereinsparung von 20 l/Tag und Person durchaus realistisch ist, sind die Möglichkeiten, den Trinkwasserbedarf zur Körperpflege durch technische Maßnahmen zu verringern.

Eine Einsparung von wenigen Litern pro Tag dürfte durch die Installation von Einhebel-Mischbatterien (Entfallen des unnötigen Wasserabflusses zur Temperatureinstellung) möglich sein. Ob der geringe Minderverbrauch allein einen Ersatz von konventionellen Mischbatterien rechtfertigt, erscheint mehr als fraglich. Da bei umfassenden Modernisierungen der sanitären Einrichtungen sowieso zumeist Einhebel-Mischbatterien eingebaut werden, besteht in dieser Richtung kein weiterer Handlungsbedarf.

Bröker meint, nachweisen zu können, daß der Einbau von Armaturen mit Selbstschlußventilen zu einer Einsparung von knapp 20 l/Tag und Person führt (siehe Abb. 16). Diese rein schematische Berechnung von Minderverbrauch durch Ventile, die sich während des Dusch- und Waschvorgangs abschalten, berücksichtigt nicht, daß fest eingestellte Ventilverschlußzeiten eventuell sogar zu einem Mehrverbrauch führen können, wenn nur (noch) kurz Wasser benötigt wird, das Ventil aber erst nach der eingestellten Verschlußzeit schließt. Die von Bröker als Argument angeführte Installation von solchen Ventilen in öffentlichen Gebäuden stellt lediglich eine Sicherung dagegen dar, daß minuten- oder stundenlang Wasser abfließt, weil Benutzer von öffentlich zugänglichen sanitären Einrichtungen des öfteren "vergessen" hatten, den Wasserhahn zuzudrehen. Da dieser Tatbestand in privaten Haushalten im Normalfall nicht erfüllt wird, bleibt zweifelhaft, ob diese Ventile im praktischen Einsatz wirklich zu einer Reduzierung des Wasserverbrauchs führen. Meßwerte aus der praktischen Anwendung lagen hierüber nicht vor.

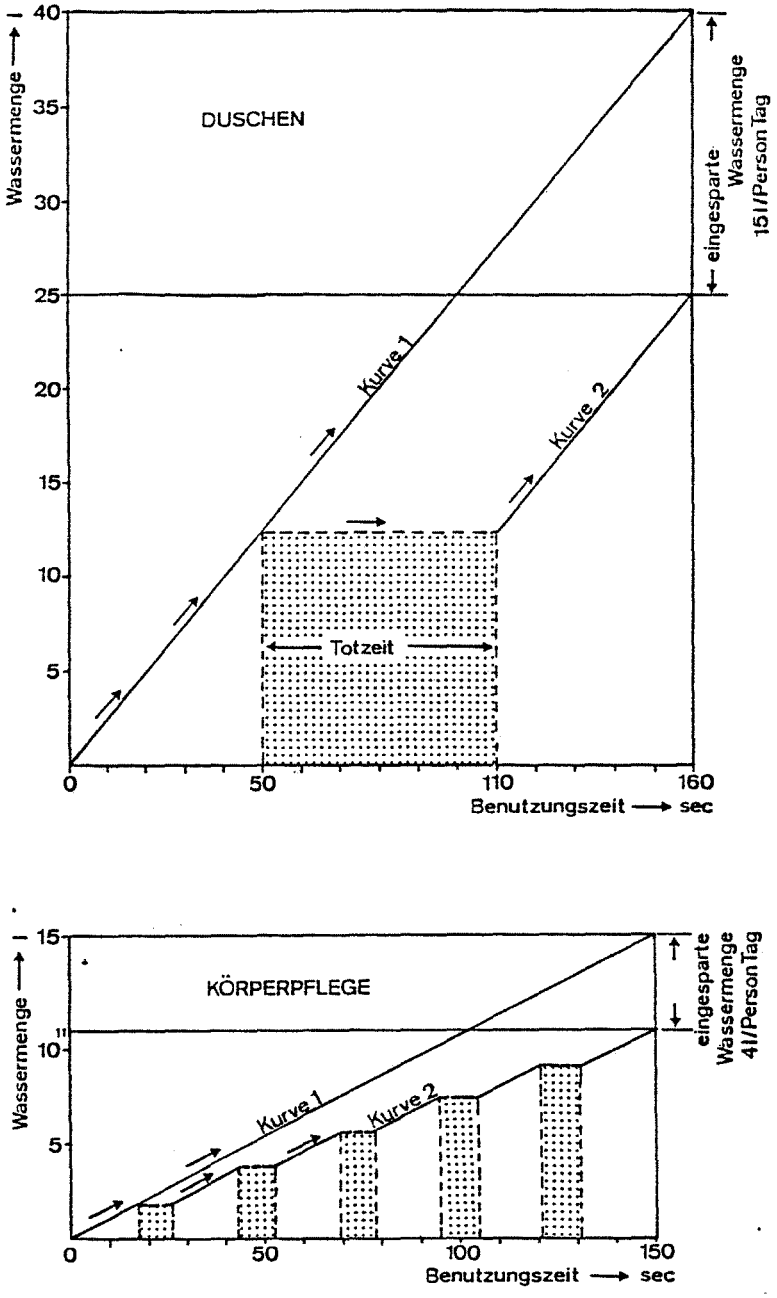


Abb. 16: Wassereinsparungsmöglichkeit durch Selbstschlußventile (pro Person und Tag)[37]

4.2.2. Aufbereitung, Speicherung und Wiederverwendung von Grauwasser

Eine weitere Möglichkeit zur Reduzierung des Trinkwasserverbrauchs besteht in nochmaliger Verwendung des beim Duschen/Baden und bei der Kleiderwäsche anfallenden - nur mäßig verschmutzten - Grauwassers. Einsatzbereich

37) Quelle: Bröker, Alfons. Wasserversorgung alternativ: Möglichkeiten und Grenzen alternativer Wasserversorgungskonzepte sowie energetischer Gesichtspunkte bei der Warmwasserversorgung. Karlsruhe 1984, S. 26

für das gesammelte Grauwasser wäre die WC-Spülung, da die Qualitätsansprüche für Toilettenspülwasser am niedrigsten sind.

Probleme bei der Grauwassernutzung treten bei der noch nicht voll befriedigend gelösten notwendigen Filterung des anfallenden Grauwassers auf, da insbesondere Haare aus Dusche und Bad die Filter relativ schnell verstopfen. Daneben kann es zu Bakterien- und Algenvermehrung im Grauwassersammelbehälter kommen, die hygienische Probleme aufwerfen können.

Sinnvolle Ergänzung zur Grauwassersammlung wäre eine vorhergehende Mineralisation der organischen Substanz des Grauwassers in, mit Bodensubstrat gefüllten, bepflanzten Beeten. Aufgrund der baulichen Gegebenheiten (bis auf 4 Gebäude keine dafür in Frage kommenden Flachdächer und kaum für diese Zwecke nutzbare Freiflächen) wäre eine Grauwassernutzung meistens nur ohne diese sinnvolle Ergänzung möglich.

Da Grauwassernutzung größere Eingriffe in das sanitäre Installationssystem (getrennte Ableitung von Dusche, Bad, Waschmaschine; Zuführung zum Speicher und eigene Leitung vom Speicher zu den Toiletten) voraussetzt, sind Realisierungschancen - wenn überhaupt - nur bei größeren Modernisierungsmaßnahmen und Neubauten gegeben.

Aufgrund mangelnder Erfahrungen in Mehrparteiengebäuden sind keine Ausagen über Akzeptanzschwierigkeiten möglich. Es ist jedoch zu vermuten, daß die Skepsis gegenüber einer Grauwassernutzung sowohl bei Mietern als auch bei den Hauseigentümern relativ groß wäre. Am ehesten geeignet für die Realisierung von Grauwassernutzung wären Gebäude mit 1 oder 2 Parteien, in denen der Eigentümer selbst wohnt. Bei den im Zollhausviertel in Frage kommenden Gebäuden handelt es sich zumeist um ältere Eigentümer, die aufgrund ihres Alters kaum für diese Innovation zu gewinnen sein werden.

4.2.3. Reduzierung des Oberflächenabflusses

Eine Reduzierung des Oberflächenabflusses von Niederschlägen ist möglich durch:

1) Nutzung von Regenwasser

2) Förderung der Versickerung

4.2.3.1. Regenwassernutzung

Eine Nutzung von Regenwasser als Brauchwasser ist sowohl für die Toilettenspülung als auch - nach entsprechender Filterung - für die Waschmaschine möglich. Eine Nutzung für die Toilettenspülung sollte nur dann erwogen werden, wenn eine Grauwassernutzung nicht möglich ist.

Für die Nutzung des Regenwassers spielt die Verunreinigung eine entscheidende Rolle. Die Auswaschung von Aerosolen aus der Luft und die Abwaschung von der Dachoberfläche ist bei den ersten 1,8 mm Niederschlag besonders hoch (siehe Abb. 17) und nimmt danach rapide ab.[38]

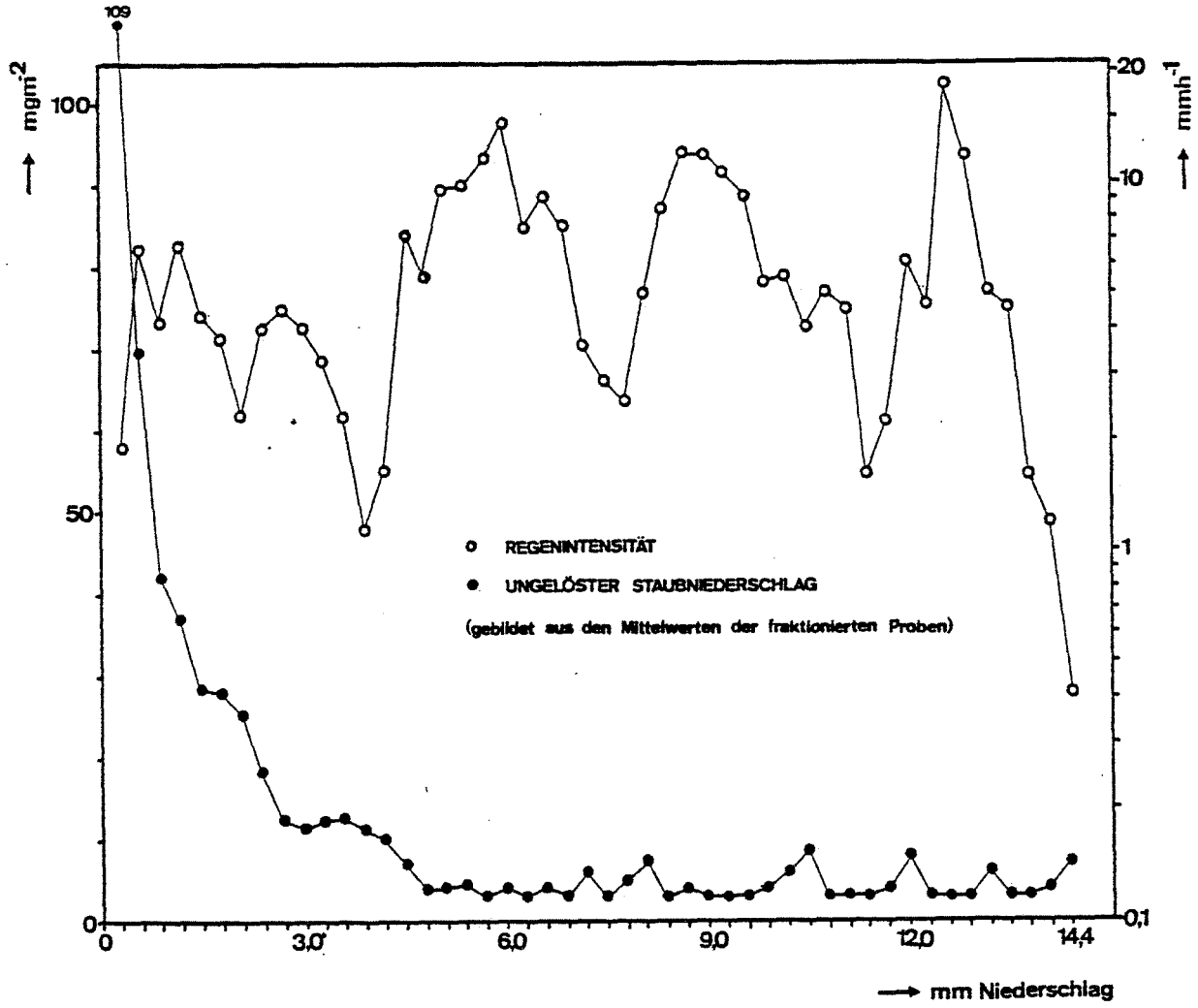


Abb. 17: Ungelöster Rückstand im Niederschlagswasser in Abhängigkeit von Regenintensität und Niederschlagsmenge[39]

---

38) Nach: Bröker, Alfons. Wasserversorgung alternativ. a.a.O., S. 32 - 36

39) Quelle: ebd., S. 35

Unter der Annahme, daß die ersten 1,8 mm eines Niederschlagsereignisses nicht gespeichert werden und Niederschlagsereignisse über 30 mm nicht gespeichert werden können, sind etwa 50 %[40] der jährlichen Niederschlagssumme von etwa 600 mm für die Brauchwassernutzung verfügbar.

Da im Zollhausviertel die Dachfläche pro Person im Durchschnitt nur etwa 10 m^2 beträgt, ergibt sich damit eine theoretisch pro Person verfügbare Regenwassermenge von etwa 3 m^3. Das hierfür benötigte durchschnittliche Speichervolumen beträgt etwa 300 l pro Person (siehe Abb. 18).

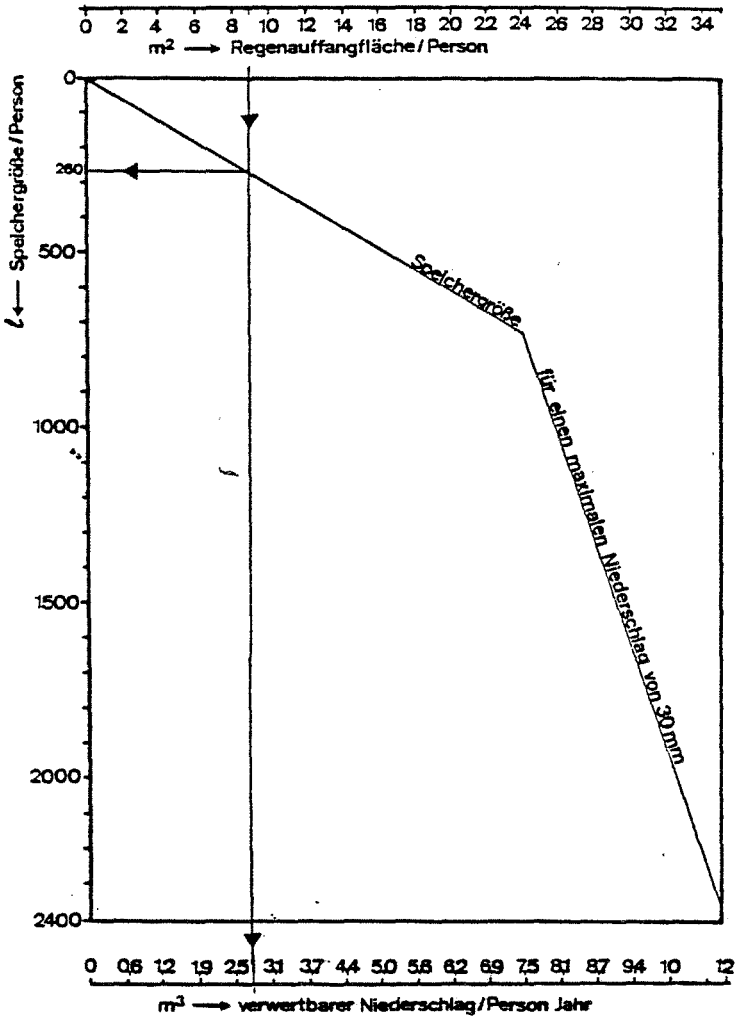


Abb. 18: Benötigtes Speichervolumen in Abhängigkeit von verfügbarer Niederschlagsmenge[41]

---

40) Nach: Bröker, Alfons. Wasserversorgung alternativ. a.a.O., S. 39 - 45

41) Quelle: Bröker, Alfons. Wasserversorgung alternativ. a.a.O., S. 52

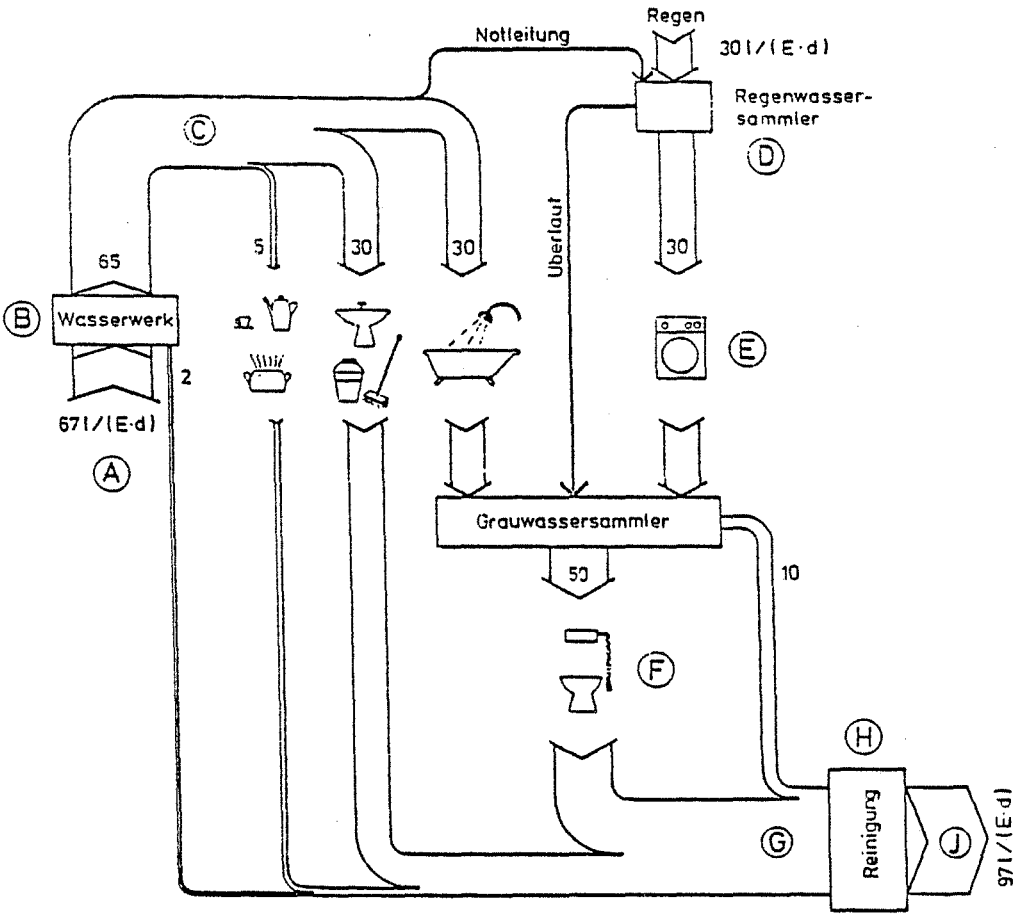
Bei einem angenommenen jährlichen Wasserbedarf von 10,9 m^3 (bei 30 l/Tag) pro Person für die Waschmaschine könnten damit etwa 30 % des Wasserbedarfs durch Regenwasser gedeckt werden.

Bei Verwendung des Regenwassers für die Toilettenspülung, mit einem niedrigeren Anspruch an die Qualität des verwendeten Wassers, könnten auch die ersten 1,8 mm eines Niederschlagsereignisses gespeichert werden und die verfügbare Wassermenge würde sich fast verdoppeln. Bei einem angenommenen Verbrauch für die Toilletenspülung zwischen 13 und 18 m^3 (zwischen 36 und 50 l/Tag) pro Jahr und Person könnte die aufgefangene Regenwassermenge im Durchschnitt etwa ein Drittel bis die Hälfte des Bedarfs decken. Die pro Person verfügbare Regenwassermenge (d.h. die Dachfläche pro Person) ist dabei von Haus zu Haus unterschiedlich. Während in Gebäuden mit 1 oder 2 Geschoßen und wenigen Bewohnern fast der gesamte Wasserbedarf für die Toilettenspülung/Waschmaschine durch Regenwasser gedeckt werden könnte, sind in mehrgeschoßigen Gebäuden die quantitativen Möglichkeiten zur Trinkwassersubstitution durch Regenwasser erheblich geringer.

Eine Realisierung der angesprochenen Möglichkeiten zur Trinkwassersubstitution durch Grauwasser und Regenwasser könnte im Idealfall zu einer Reduzierung des Trinkwasserbedarfs auf weniger als die Hälfte führen (siehe Abb. 19).

Für das Zollhausviertel erscheint unter realistischer Sichtweise (kaum Grauwassernutzung möglich und beschränkte Regenauffangflächen) eine Reduzierung des Trinkwasserbedarfs durch Trinkwassersubstitution um durchschnittlich etwa 10 l/Tag und Person möglich. Ansätze oder Interesse an einer Regenwassernutzung für Toilettenspülung oder Waschmaschine waren bei den Gesprächen mit den Bewohnern und Eigentümern nicht auszumachen.

Die einfachste Art der Regenwassernutzung stellt das Auffangen von Regenwasser zur Bewässerung der Gärten dar. Diese Möglichkeit wird bereits in etwa 20 % der Anwesen im Zollhausviertel genutzt. Interesse an einer Regenwassernutzung für die Gartenbewässerung bestand in etwa 5 % der Anwesen. Aufgrund der parallel zur Straße verlaufenden Firstrichtungen können in Regentonnen o.ä. nur die Niederschläge der straßenabgewandten Dachseiten aufgefangen werden. Darüber hinaus weisen Regentonnen nur ein geringes Speichervolumen von 100 bis maximal 500 l auf und können daher nur einen geringen Teil der Niederschläge speichern. Eine Bereitschaft zum Bau größervolumiger Zisternen wurde jedoch nicht ermittelt.



Ⓐ trotz Zugrundelegung gleicher Verbrauchsmengen wird dem Grundwasser weniger als die Hälfte entnommen

Ⓑ entsprechend kleinere Wasserwerke

Ⓒ entsprechend kleinere Rohrleitungen

Ⓓ Sammlung und Nutzung des Dach-Regenwassers, dabei Ausgleich des schwankenden Anteils

Ⓔ zum Wäschewaschen eignet sich (weiches) Regenwasser besser als Trinkwasser

Ⓕ zur Toilettenspülung genügt die Qualität des gebrauchten Wasch-, Dusch- und Badewassers

Ⓖ kleinerer Abwasseranfall ermöglicht kleinere Abwasserkanalisation

Ⓗ entsprechend kleinere Klärwerke bzw. intensivere Abwasserreinigung

Ⓙ entsprechend geringere Belastung der Flüsse, bessere Chance zu dezentraler Verwendung des gereinigten Abwassers, (evtl. Rückgabe ins Grundwasser)

(Zahlenangaben in Liter pro Einwohner und Tag)

Abb. 19: Fließbild für Tinkwasserverbrauch bei Nutzung des aufgefangenen Regenwassers und Mehrfachnutzung von Brauchwasser[42]

---

42) Quelle: Heß, M. Abwasserbehandlung durch qualifizierte Trennsysteme. a.a.O., o.S.

4.2.3.3. Förderung der Versickerung

Eine sinnvolle Ergänzung zur Nutzung von Regenwasser für die Gartenbewässerung wäre es, das nicht speicherbare Wasser nicht in die Kanalisation einzuleiten, sondern versickern zu lassen. In Innenstadtgebieten beträgt der Anteil der versiegelten Flächen ca. 85 %. Davon entfallen auf Straßenflächen und versiegelte Hofflächen je etwa 20 % und auf Dachflächen knapp 45 %.[43]

Da zentrale Versickerungsanlagen in Zusammenhang mit einer Entwässerung im Trennverfahren, als die effektivste Möglichkeit zur Förderung der Versickerung, für das Zollhausviertel in absehbarer Zeit nicht realisiert werden dürften, kommt der Förderung von dezentraler Versickerung eine große Bedeutung zu. Die Verhältnisse im Untergrund des Zollhausviertels sind für dezentrale Versickerung gut geeignet. Da die Gebäude in der Regel Erstbebauung darstellen, sind im Untergrund keine gravierenden anthropogenen Sperrschichten (alte Fundamente, Bauschutt) zu erwarten. Die fluvialen Sande des Untergrunds weisen eine hohe Durchlässigkeit auf.

Das Verhältnis von Dachfläche und versiegelten Hofflächen zu den für die Versickerung zur Verfügung stehenden Flächen ist im Zollhausviertel, wie in den meisten Innenstadtgebieten, mit etwa 2,5 zu 1 (ohne die straßenseitigen Dachflächen der Vordergebäude), trotz der hohen Durchlässigkeit des Untergrunds, relativ groß. Auch wenn angenommen wird, daß Hausbesitzer, die Maßnahmen zur Versickerung durchführen, in diesem Zusammenhang, bzw. bereits früher, einen Pufferspeicher für anfallendes Regenwasser (Regentonne, etc.) installiert haben, sind die anfallenden Regenwassermengen doch so groß, daß in jedem Fall ein Überlauf der Versickerungsanlage mit Kanalanschluß vorgesehen werden muß.

Für dezentrale Versickerungsanlagen sind folgende Lösungen denkbar:

- *Flächenversickerung*
- *Muldenversickerung*
- *Rigolenversickerung*
- *Schachtversickerung.*

---

43) Zahlenangaben entsprechen nach Überschlagsberechnungen den Verhältnissen im Zollhausviertel recht gut und wurden übernommen von: Heß, Manfred. Abwasserbehandlung in qualifizierten Trennsystemen. a.a.O., o.S.

Flächenversickerung,[44] d.h. das pro Flächeneinheit anfallende Wasser wird direkt durch die durchlässige Oberfläche versickert, betrifft nur die zur Zeit versiegelten Hofflächen, die auf diese Weise entsiegelt und gleichzeitig befahr- und begehbar bleiben würden. Die Versickerungskapazität wird bestimmt von der Form des gewählten Belags, der Fugenbreite und der Kapilarstruktur der eingebrachten Tragschicht.

Großflächige Entsiegelungmaßnahmen dieser Art sind jedoch im Zollhausviertel kurzfristig kaum zu erwarten, da die Eigentümer kein Interesse oder keine Bereitschaft erkennen ließen, die zumeist mit Asphalt oder kleinfugig verlegten Betonverbundsteinen versiegelten Flächen in nächster Zeit mit einem versickerungsfreundlicheren Belag zu versehen. Die vorhandenen Beläge weisen aufgrund des zumeist geringen Alters keine Schäden auf, die einen Ersatz durch einen anderen Belag - und damit die Möglichkeit, bei der Wahl des Belages beratend auf eine höhere Versickerungsfähigkeit hinzuwirken - in nächster Zeit notwendig machen würden.

Muldenversickerung und Rigolenversickerung sind die technisch einfachsten Möglichkeiten. Überschüssiges Regenwasser wird in Mulden (kiesgefüllt = Rigolen) geleitet, in denen es zwischengespeichert wird und je nach Bodenverhältnissen mehr oder weniger schnell versickert.

Aufgrund der baulichen Gegebenheiten (bei etwa 120 von 150 Anwesen Rückgebäude auf der gleichen oder Nachbarparzelle) müßten die Mulden in der Mitte der unversiegelten Hofflächen angelegt werden, um Feuchtigkeitsschäden an angrenzenden Gebäuden zu verhindern. Da die unversiegelten Flächen in der Regel entweder als Nutzgarten, Ziergarten oder Rasenfläche gestaltet sind, kann davon ausgegangen werden, daß kaum Eigentümer bereit sind, diese Flächen durch periodisch versumpfte Mulden zu entwerten.

Muldenversickerung könnte jedoch in Zusammenhang mit Gartenteichen, die sich zur Zeit auf dem Höhepunkt einer Modewelle befinden, auf größere Resonanz bei den Besitzern stoßen. Ebenso werden der Rigolenversickerung größere Chancen eingeräumt, da die kiesgefüllten Mulden begehbar sind und keine erhebliche optische Beeinträchtigung der Gartengestaltung darstellen.

---

44) Ohne die Förderung der Versickerung durch Entsiegelung im Zuge von Begrünungsmaßnahmen.

Konkrete Ansätze für derartige Maßnahmen sind im Augenblick jedoch nicht zu erkennen.

Die Schachtversickerung ist von den genannten Versickerungsmöglichkeiten die baulich aufwendigste (Menge des Aushubs, Betoneinfassung) und damit auch teuerste. Sie weist daher die geringsten Realisierungschancen auf. Andererseits ist gerade bei dieser Versickerungsart die Gefahr von Feuchtigkeitsschäden an in der Nähe liegenden Grundmauern am geringsten, da die Versickerungsebene in der Regel tiefer liegt, als angrenzende Grundmauern. Wegen der Nähe der Versickerungsfläche zum Grundwasserspiegel ist die reinigende Filterschicht geringer als bei den anderen Versickerungsarten. Damit ist die Gefahr einer möglichen Grundwasserverschmutzung bei dieser Versickerungsart am ehesten gegeben. Aus diesem Grund sollte Schachtversickerung nur angewendet werden, wenn andere Versickerungsmöglichkeiten nicht realisierbar sind. Die konkreten Möglichkeiten zur Versickerungsförderung müßten jedoch in Einzelgesprächen vor Ort erörtert werden. Eine pauschale Empfehlung für eine spezielle Versickerungsart kann nicht ausgesprochen werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Ansätze zur Versickerungsförderung kurzfristig nur über die Regenwassersammlung zur Gartenbewässerung, mit einer teilweisen Versickerung des überschüssigen Regenwassers zu erkennen sind. Bereitschaft, in versickerungsfördernde Maßnahmen, d.h. in Maßnahmen, die dem einzelnen keinen direkt erfahrbaren Nutzen bringen, zu investieren, waren bei den Gesprächen nicht festgestellt worden. Nur in zwei Fällen wird im Zuge der Hofumgestaltung eine größere Fläche entsiegelt (Feldstraße 1 und Werner-von-Siemens Straße 9), gärtnerisch gestaltet und damit indirekt auch die Versickerung gefördert. Nicht berücksichtigt ist dabei die - allerdings minimale - Erhöhung der Versickerung durch geplante kleinere Begrünungsmaßnahmen (z.B. Fassadenbegrünung) auf wenigen Quadratmetern oder -dezimetern. Auch im Straßenraum (ca. 20 % der Fläche) sind in absehbarer Zeit keine großflächigen Entsiegelungsmaßnahmen zu erwarten. Eine quantitativ ins Gewicht fallende Reduzierung des Oberflächenabflusses ist bei den gegebenen Rahmenbedingungen kurzfristig nicht zu erwarten.

4.3. FESTE ABFÄLLE

Die Notwendigkeit der Reduzierung des Abfallaufkommens und der weitgehenden Wiederverwertung von Sekundärrohstoffen ist inzwischen unumstritten.[45] Eine Möglichkeit zur dezentralen, stadtviertelbezogenen Verwertung und Reduzierung des Abfallaufkommens besteht bis auf eine Ausnahme nicht.

Nur im Bereich der festen organischen Abfälle der Haushalte bestehen stadtviertelintern Möglichkeiten, durch dezentrale Kompostierung und Verwendung des Komposts auf dem Grundstück, das aus dem Viertel abzutransportierende Abfallaufkommen zu reduzieren. Auf etwa 20 Grundstücken wird im Augenblick Kompostierung praktiziert, auch wenn, aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse, vor allem Gartenabfälle und weniger organische Küchenabfälle kompostiert werden. Teilweise wird eine Kompostierung von Küchenabfällen auch wegen der vermeintlichen Belästigung durch Gerüche und Insekten nicht praktiziert. Diesem Vorurteil sollte mit weiterer Aufklärung über richtige Kompostierung begegnet werden.

Selbst, wenn angenommen wird, daß die Kompostierung im Viertel intensiviert und ausgeweitet werden kann, wären bei etwa der Hälfte der Grundstücke, bedingt durch die geringe Größe und/oder die weitgehende Versiegelung der Hofbereiche,nicht genügend Flächen vorhanden, den erzeugten Kompost zur Bodenverbesserung einzusetzen. Aus diesem Grund wird eine ergänzende kommunale getrennt-organische Müllabfuhr für notwendig erachtet.

Eine weitere Anregung und Förderung von dezentraler Kompostierung trägt wahrscheinlich (ähnlich wie die Regenwassernutzung zur Gartenbewässerung) relativ wenig direkt zur quantitativen Reduzierung des Abfallaufkommens des Viertels bei (dazu sind gesamtkommunale oder gesamtstaatliche Handlungen notwendig). Auch wenn nicht empirisch erfaßbar, kann jedoch eine Kompostierung im eigenen näheren Wohnumfeld, als ein kleiner von vielen möglichen Bausteinen, dazu beitragen, Einsicht und Verständnis für grundsätzliche ökologische Zusammenhänge (Kreisläufe, Wiederverwertung von scheinbar "nutzlosen" Abfällen) zu fördern. Zumindest zeigten bei den Gesprächen Bewohner, die Regenwassernutzung und/oder Kompostierung durchführen, tendenziell mehr Verständnis für ökologische Zusammenhänge.

---

45) Wichtige Aspekte einer Umorientierung der kommunalen Abfallwirtschaft finden sich in: Demokratische Gemeinde. Sonderheft: Dem Abfall keine Chance. Beiträge für eine umweltfreundliche Abfallwirtschaft. Bonn, Juli 1986

4.4. BEGRÜNUNG

Ökologische Stadterneuerung wird spontan zumeist mit Begrünung und Durchgrünung der Innenstädte (und häufig nur damit) assoziiert. Der Mangel an wohnungsnahen Grünflächen ist einer der wichtigsten Gründe, vor allem für Familien mit kleinen Kindern, die innerstädtischen Wohnbezirke zu verlassen. Der Schaffung, Weiterentwicklung und Verbesserung wohnungsnaher Grün- und Freiflächen kommt angesichts dieser Wanderungsverluste erhebliche Bedeutung zu.

Seit über 15 Jahren wird in Erlangen dem "Grün in der Stadt" überdurchschnittliche Bedeutung zugemessen. Im Innenstadtbereich wurde dabei auf den Aspekt der Wohnumfeldverbesserung, und damit einer primär anthropozentrischen Zielsetzung, großes Gewicht gelegt. Der Schwerpunkt dieser wohnumfeldverbessernden Maßnahmen lag bisher im öffentlichen Raum (Entsiegelung, Be- und Durchgrünung von Straßen, Plätzen, öffentlichen Freiflächen, Schaffung von Freizeitanlagen[46]). In diesem Bereich konnten in den letzten Jahren zum Teil erhebliche Verbesserungen erreicht werden. Die Möglichkeiten zur weiteren Begrünung im öffentlichen Raum sind jedoch noch nicht voll ausgeschöpft und sollten auch in Zukunft gezielt genutzt werden.

Es zeichnet sich jedoch ab, daß die Ansprüche der Innenstadtbewohner an Grünflächen im öffentlichen Raum weder qualitativ noch quantitativ befriedigt werden können. Zum einen sind die flächenmäßigen Möglichkeiten zu Begrünungsmaßnahmen auf wohnungsnahen Freiflächen im öffentlichen Raum durch konkurrierende Nutzungsansprüche (Verkehr, öffentliche Infrastruktur) limitiert. Zum anderen befriedigen öffentliche Grünflächen nicht den Wunsch nach privaten oder halbprivaten Bereichen zur Erholung und Freizeitgestaltung und ermöglichen keine aktive Gestaltung und Umgestaltung durch die Benutzer.

---

46) So z.B. Schaffung öffentlich zugänglicher Grillplätze, Neuanlage und Verbesserung von Spiel- und Bolzplätzen. Siehe hierzu auch: Stadt Erlangen. Stadtentwicklungsplanung Erlangen. Fachplan Freizeit und Erholung. Erlangen 1977

Auch andere stadtökologische Zielsetzungen, wie:

- *Verbesserung des Stadtklimas*

- *Erhöhung des Grundwasserspiegels*

- *Ausweitung und Diversifizierung der Tier- und Pflanzenarten*

- *Vernetzung von Lebensräumen für Flora und Fauna*

können nicht allein im öffentlichen Raum verwirklicht werden, sondern bedürfen einer Miteinbeziehung privater Flächen.

Die Bereitstellung von finanziellen Mitteln zur Planung und Durchführung privater Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen sowie Maßnahmen des Artenschutzes stellt daher einen notendigen weiteren, an die in den letzten Jahren praktizierte Grünplanung[47] logisch anschließenden und ergänzenden Schritt dar.

Da im Zollhausviertel keine öffentlichen Grünflächen vorhanden sind, und Verkehrsflächen Gegenstand von 4.5. sein werden, beziehen sich die in diesem Kapitel aufzuzeigenden Möglichkeiten zur Begrünung nur auf Privatflächen. Es werden die prinzipiellen Möglichkeiten zu Begrünungsmaßnahmen behandelt. Die Ergebnisse der Befragungs- und Beratungsaktion werden in Kapitel 5 dargestellt.

Begrünung im bebauten städtischen Raum umfaßt:

Begrünung von - *versiegelten Flächen*

- *Fasssaden*

- *Dächern.*

---

47) Siehe hierzu: Stadt Erlangen (Hg.). Stadtentwicklungsplanung Erlangen. Fachplan Landschaft. Erlangen 1977 und: Stadt Erlangen (Hg.). Erlangen. Bereichsplan Regnitztal. Erlangen 1980

4.4.1. Begrünung von privaten versiegelten Flächen

Eine quantitative Bestandsanalyse der versiegelten und unversiegelten Flächen im Zollhausviertel war Gegenstand einer parallel zu dieser Studie durchgeführten Untersuchung, mit dem Ziel der Erstellung eines Freiflächenkonzepts, die von Herrn Gunther Schramm im Rahmen einer Studienarbeit am Geographischen Institut unter der Leitung von Herrn Prof. Killisch angefertigt wird. Dieser Aspekt bleibt daher im folgenden ausgeklammert.

Eine Durchsetzung einer verstärkten Begrünung wohnungsnaher privater Freiflächen ist unabhängig von der konkreten Situation aus zwei Gründen schwierig. Zum einen hat die öffentliche Hand auf diese Freiflächen keine direkte Zugriffsmöglichkeit. Die Stadt kann also nur anregend oder unterstützend tätig werden. Eine weitere Problematik liegt in der Tatsache, daß Freiflächen sowohl ökologische als auch soziale Funktinen zu erfüllen haben. Bei der Gestaltung muß daher immer zwischen dem Ziel, die Quantität und Qualität der Vergetationsflächen zu erhöhen und bedürfnisorientierten Kriterien, d.h. der Nutzbarkeit durch die Bewohner, abgewogen werden. In den Hinterhöfen haben sich teilweise Nutzungs- und Begrünungsstrukturen entwickelt, die eine Basis für das Alltagsleben der Bewohner darstellen. Mit der Erhaltung und Verbesserung von Nutzungsqualitäten erhöht sich auch die Chance, daß die Bewohner Begrünungsaktionen mittragen.

"Der Erfolg und die Dauerhaftigkeit von Wohnumfeldmaßnahmen sind in der Regel wesentlich größer und der nachfolgende dauernde Pflegeaufwand ist erheblich geringer, wenn den Bewohnern nicht ein fertig durchgeplantes und perfekt gestaltetes Produkt vorgesetzt, sondern ihnen Gelegenheit gegeben wird, ihre Umgebung in wesentlichen Teilen selbst zu gestalten oder nach ihren Bedürfnissen zu ändern und damit sich anzueignen."[48]

Die Hofbereiche im Zollhausviertel weisen zumeist eine kleinteilige Struktur und einen hohen Versiegelungsgrad auf.[49] In etwa 1/5 der Höfe bestehen Abstellmöglichkeiten für private Kraftfahrzeuge (Garagen oder versiegelte Stellplätze, siehe Abb. 20). Zusammen mit den benötigten Zufahrtsflächen, die

---

48) Bundestagsdrucksache 10/5999. Städtebaulicher Bericht - Umwelt und Gewerbe in der Städtebaupolitik. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bonn 09.09.1986, S. 38

49) Genauere Angaben in der Studie von Schramm.

ausnahmslos versiegelt sind, verhindert diese Nutzung zumeist eine weitergehende Begrünung und Entsiegelung des jeweiligen Hofes. Eine Bereitschaft, private Stellflächen im Hofbereich zugunsten einer stärkeren Begrünung aufzugeben, wurde in keinem Fall ermittelt. Auch an einer teilweisen Entsiegelung der Zufahrtsflächen (Rasengittersteine, großfugig verlegte Betonverbundsteine) besteht im Augenblick kein konkretes Interesse.

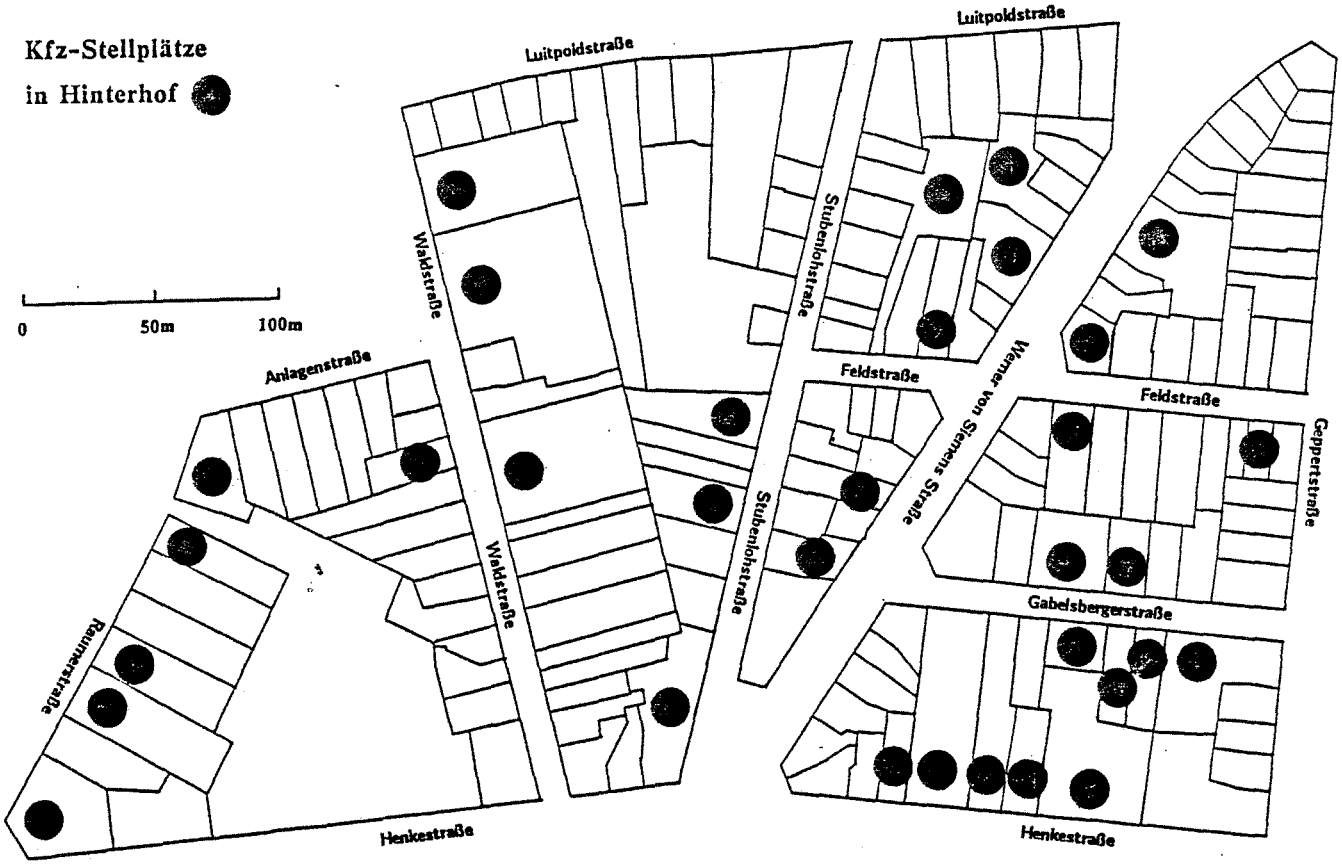


Abb. 20: Kfz-Stellflächen in den Hofbereichen

Ein weiterer Faktor, der flächenhafte Begrünungsmaßnahmen erschwert, ist die teilweise gewerbliche Nutzung der Hofbereiche (siehe Abb. 21).

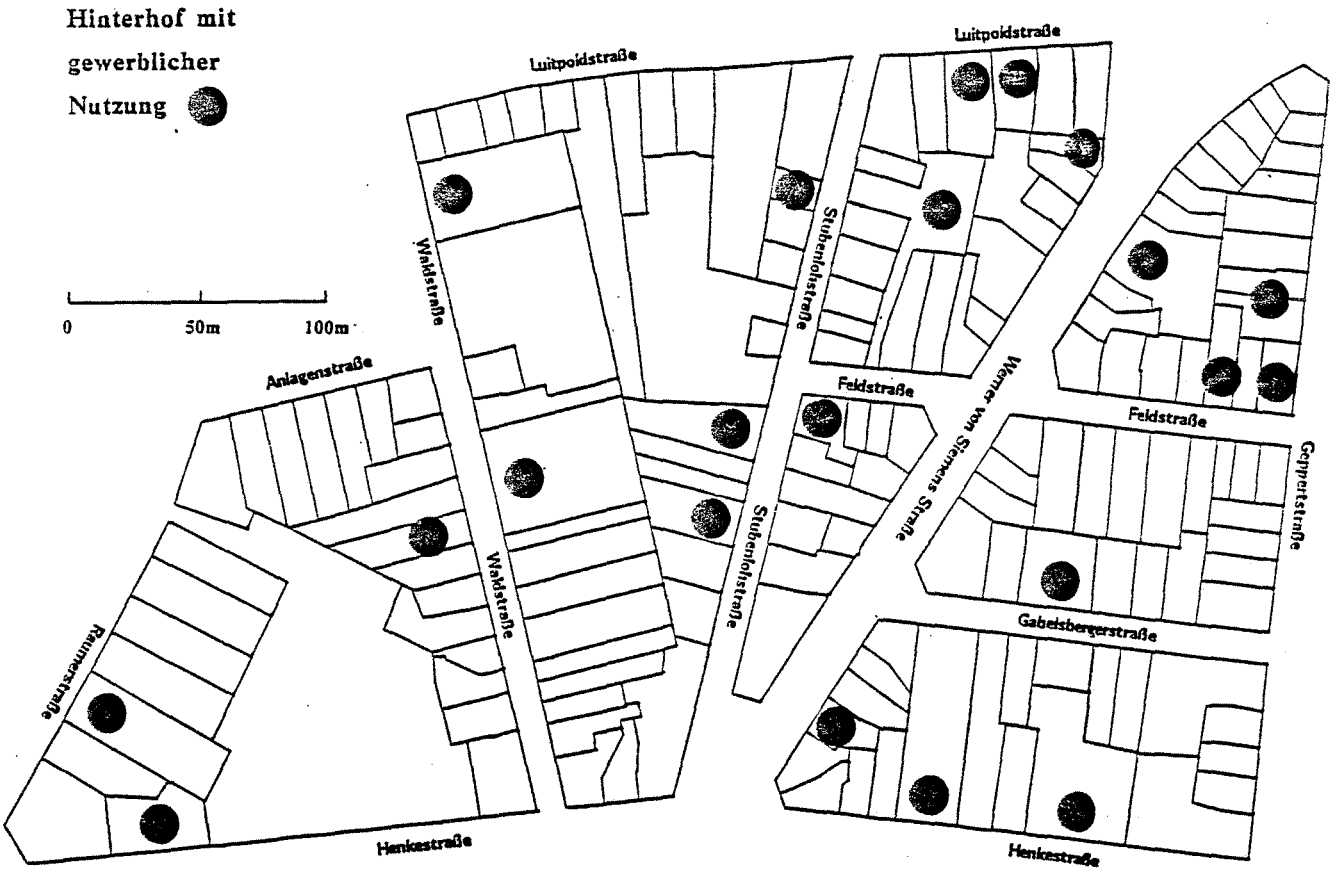


Abb. 21: Hinterhöfe mit gewerblicher Nutzung

Da von den Gewerbebetrieben keine erheblichen Beeinträchtigungen der Wohnfunktion ausgehen, soll die Mischung von Wohnen und Gewerbe erhalten werden.[50]

Einige Parzellen verfügen darüber hinaus nur über extrem kleine, oft nur wenige Quadratmeter große Höfe (z.B Eckgebäude, Anwesen in der Stubenlohstraße), bei denen die Begrünungsmöglichkeiten ebenfalls erheblich eingeschränkt sind. Lediglich im Zusammenhang mit Hofzusammenlegungen wären hier Möglichkeiten zu flächenhafter Begrünung zu sehen.

---

50) Nach: Stadt Erlangen. Protokollvermerk der Sitzung des Verkehrs- und Planungsausschusses des Stadtrates am 13.05.86

4.4.2. Begrünung von Fassaden

Während eine flächenhafte Begrünung und Entsiegelung häufig mit aktuellen Nutzungen und baulichen Gegebenheiten konfligiert, sind die Möglichkeiten zu Fassadenbegrünungen erheblich vielfältiger. Grundsätzlich könnten die meisten Wandflächen im Zollhausviertel begrünt werden. Einschränkungen ergeben sich bei Fassadenbegrünungen auf der Straßenseite, da hierbei im Bereich der häuslichen Versorgungsleitungen keine Pflanzungen erlaubt sind, und eine städtische Genehmigung eingeholt werden muß, da die Pflanzen in öffentliche Verkehrsflächen gepflanzt werden. Bei Gebäuden, die unter Denkmalschutz gestellt worden sind, muß zusätzlich die Genehmigung der zuständigen Denkmalschutzbehörde eingeholt werden.

Straßenseiten der Gebäude sind im Zollhausviertel noch keine begrünt. In den Innenbereichen finden sich demgegenüber einige Kletterpflanzen, die sich in zwei Gruppen einteilen lassen. Bei etwa 10 Gebäuden sind die Kletterpflanzen älter als 15 Jahre und haben die Wände oder Klettergerüste bereits voll ausgefüllt. Die anderen Pflanzen sind erst vor 1 bis 4 jahren gepflanzt worden. Zwischen diesen beiden Gruppen klafft eine zeitliche Lücke, in der im Zollhausviertel keine Kletterpflanzen gepflanzt wurden. Anlaß für die Pflanzung bei der zweiten Gruppe war in einigen Fällen die kostenlose Abgabe von Kletterpflanzen durch die Stadt Erlangen. Oftmals war auch der Bezug einer kostenlosen Kletterpflanze auslösendes Moment, weitere Fassadenbegrünungen vorzunehmen. Wegen der festgestellten direkten und indirekten Auswirkungen sollten Aktionen, bei denen Pflanzen kostenlos oder kostengünstig abgegeben werden, fortgesetzt werden.

4.4.3. Dachbegrünung

Für Dachbegrünung sind vor allem Dachflächen mit einer Neigung von 0 bis 15^{o}[51] geeignet. Steilere Dachflächen (bis maximal 45^{o}) erfordern aufwendigere Konstruktionen, um ein Abrutschen der aufgebrachten Humusauflage zu verhindern.

Flachdächer weisen im Zollhausviertel nur 5 Vordergebäude (4 im Block zwischen Henke-, Geppert-, Gabelsberger- und Werner-von-Siemens Straße und

---

51) Nach: Minke, Gernot und Witter, Gottfried. Häuser mit grünem Pelz. Ein Handbuch zur Hausbegrünung. Köln ^{4}1985, S. 35

das Gebäude der Universität in der Waldstraße) auf. Realisierungschancen für eine Dachbegrünung bestehen bei diesen Gebäuden im Augenblick nicht.

Dachneigungen unter 15^{o} finden sich lediglich bei einigen Nebengebäuden. Diese Gebäude sind im Allgemeinen mit Wellasbestplatten eingedeckt. Da die Holzsparren der Dachkonstruktion nicht für die Aufbringung einer Substratschicht (zwischen 55 kg/m^2 bei Leichtbauweise und etwa 150 kg/m^2 bei üblicher Ausführung mit 15 cm Substrat) ausgelegt sind, wären im Einzelfall Verstärkungen der Dachkonstruktion, auf der Basis statischer Nachberechnungen, notwendig.

Da der überwiegende Teil der Vordergebäude im Zollhausviertel für Dachbegrünungen ungünstige Neigungswinkel aufweist, sind die Möglichkeiten quantitativ begrenzt. Auf die Fälle, in denen eine Dachbegrünung möglich ist, wird in Kapitel 5 eingegangen.

4.5. VERKEHR

Der Verkehrsbereich mit seinen komplexen Auswirkungen auf das Gesamtökosystem Stadt kann nicht Gegenstand einer stadtteilbezogenen Studie sein. In diesem Abschnit werden deshalb die gesamtstädtischen Verbindungsstraßen (Henke- und Geppertstraße) ausgeklammert, auch wenn gerade in diesem Bereich die Beeinträchtigung der Anwohner (Abgase, Lärm) erheblich ist. Aus gesamtökologischer Sicht ist keine Verlagerung (oftmals nach dem St. Florians-Prinzip), sondern eine Reduzierung von relativ umweltbelastenden Verkehrsarten notwendig.

Wie in 3.4.1. bereits erwähnt, ist der Durchgangsverkehr der übrigen Straßen im Zollhausviertel bereits erheblich reduziert worden. Lösungsmöglichkeiten für den ruhenden Verkehr sind v.a. von der geplanten Bereitstellung von Dauerparkplätzen in dem projektierten Parkdeck an der Henkestraße (siehe 3.2. und 4.1.1.2.) abhängig. Im viertelsbezogenen Rahmen bestehen Veränderungsmöglichkeiten damit nur im Bereich der Verkehrsflächengestaltung.

Im Rahmen der Verkehrsberuhigung wurden bereits einige Schritte zur Umgestaltung des Verkehrsraums unternommen. So wurden die Raumer- und Stubenlohstraße flächig aufgepflastert und in der Werner-von-Siemens Straße der Mittelstreifen mit Bäumen bepflanzt.

Ein langfristiges Gesamtkonzept für die Straßengestaltung im Zollhausviertel liegt bisher nicht vor. Ein Konzept für eine weitergehende Umgestaltung des Straßenraums ist allerdings von den Voten des Kommunalparlaments, der Bewohner und Gewerbetreibenden des Viertels abhängig. Wie die Auseinandersetzungen im Zusammenhang mit der Umgestaltung der Stubenlohstraße zeigten, sind die Meinungen hierzu sehr heterogen. Die Bewohner des jeweiligen Straßenzugs befürchten häufig, daß bei einer Umgestaltung und Begrünung des Straßenraums Parkplätze eingezogen werden und sind deshalb skeptisch. Die Mitglieder des Kommunalparlaments befürchten teilweise, daß durch einzelne Verkehrsberuhigungsmaßnahmen andere Straßenzüge noch stärker belastet werden. Eine Durchführung von Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen ist aus diesen Gründen zumeist nur sehr begrenzt durchsetzbar.

Über die in der Feld-, Gabelsberger- und Werner-von-Siemens Straße praktizierte Aufstellung von bepflanzten Betonschalen, als zaghafte Ansätze optischer Begrünung waren jedoch nur ablehnende Äußerungen zu hören und es wurde teilweise der Wunsch geäußert, an diesen Stellen Bäume zu pflanzen. Auch für die provisorische Absperrung an der Waldstraße (Ecke Anlagenstraße) wurde von einigen Bewohnern die Anpflanzung eines Baumes angeregt. Weitere Ansätze zur Umgestaltung des Straßenraums können jedoch erst dann entwickelt werden, wenn klar ist, ob als Folge des in Auftrag gegebenen Verkehrsgutachtens nicht doch wieder eine stärkere Öffnung des Zollhausviertels für den Durchgangsverkehr erfolgt.

5. ERGEBNISSE DER BEFRAGUNGS- UND BERATUNGSAKTION

Nach der Analyse der Einzelaspekte einer ökologisch orientierten Stadterneuerung in Kapitel 4 sollen in diesem Kapitel die Ergebnisse der Befragungs- und Beratungsaktion dargestellt werden. Inhaltlicher Schwerpunkt der Befragung und Beratung waren die Bereiche *BEGRÜNUNG*, *ENTSIEGELUNG* UND *REGENWASSERNUTZUNG*.

Soweit andere Aspekte (Energie, Wasser, Verkehr, Abfall) bei den Gesprächen berührt wurden, ist dies bereits in Kapitel 4 erwähnt worden. Die folgenden Ausführungen beschränken sich damit auf den Schwerpunkt der Aktion.

Die beiden städtischen Grundstücke an der Henkestraße (Parkplatz und Umweltamt/Zulassungsstelle), das Anwesen der Universität an der Waldstraße und der Neubaukomplex der Kommunalen Wohnungsbaugesellschaft an der Stubenlohstraße wurden dabei ausgeklammert.

Im Gegensatz zur Gebäudevorerhebung der geplanten Volkszählung 1983, die für das Zollhausviertel 195 Einzelgebäude ausweist, beziehen sich die Ergebnisse dieser Studie auf 156 Besitzparzellen. In 134 dieser 156 Anwesen konnten Gespräche mit Bewohnern und Eigentümern durchgeführt werden. Verweigerungen wurden von den Mieter meist mit Nicht-Zuständigkeit oder Desinteresse, von den Eigentümern mit zu hohem Alter oder Desinteresse begründet.

In den 134 Anwesen wurden von knapp 400 Haushalten Informationen erhoben. Da die Anzahl der Interviews pro Anwesen, je nach Anzahl der Parteien unterschiedlich ist, werden die Angaben, um Verzerrungen zu vermeiden, jeweils auf die 134 Anwesen bezogen.

5.1. INTERESSE UND MITWIRKUNGSBEREITSCHAFT

Nur etwa 40 % der 134 Hofbereiche werden im Sommer von den Bewohnern zum Aufenthalt im Freien genutzt (siehe Abb 22). Demgegenüber sind in 42 Höfen gewerbliche Nutzung und/oder Kfz-Abstellen die dominierenden Nutzungsarten.

Prinzipielles Interesse an einer Umgestaltung oder Begrünung besteht in 73 Anwesen (siehe Abb. 23). Kein Interesse an einer Umgestaltung wurde bei 32 Anwesen (knapp 40 %) mit vorhandener Begrünung des Hofbereiches oder zumindest Teilen davon begründet.

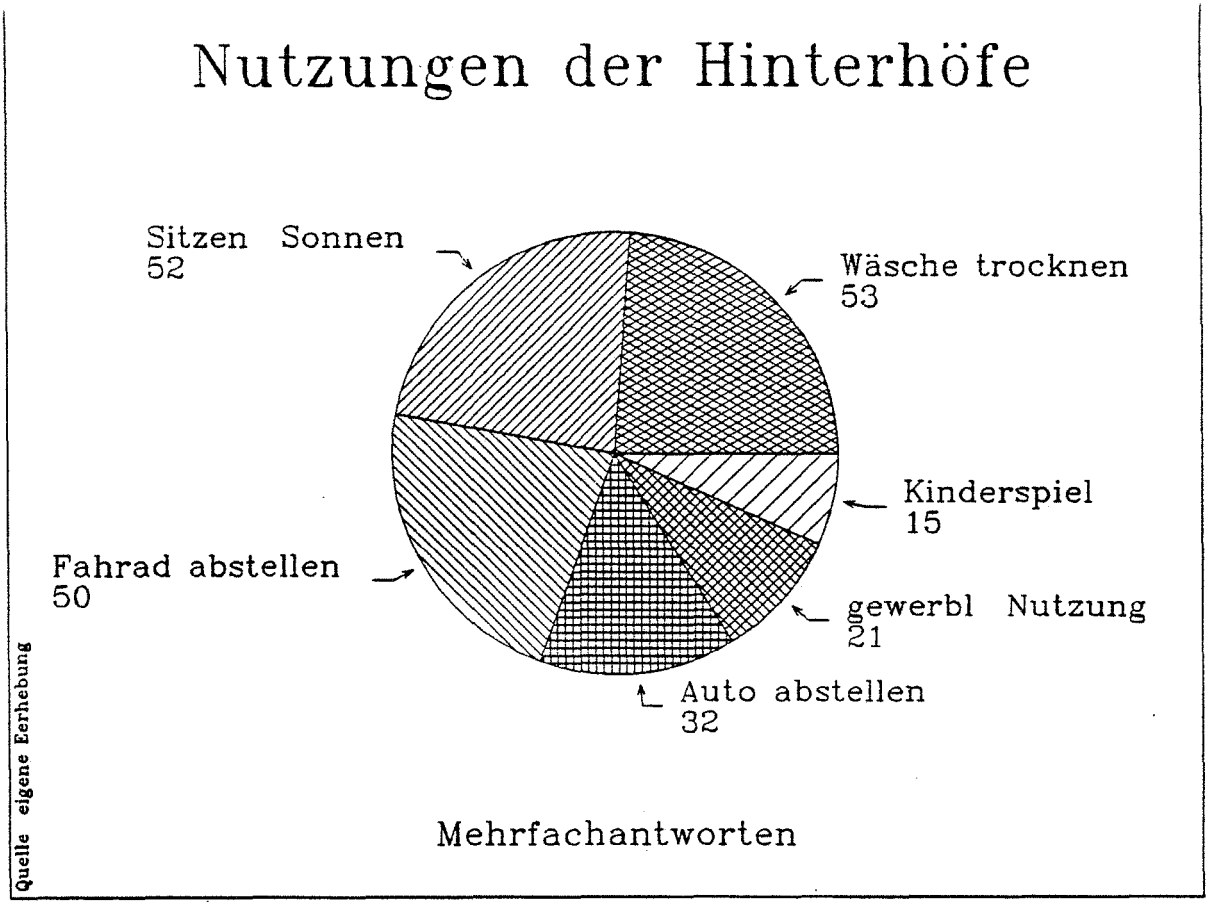


Abb. 22: Nutzungen der Innenhöfe

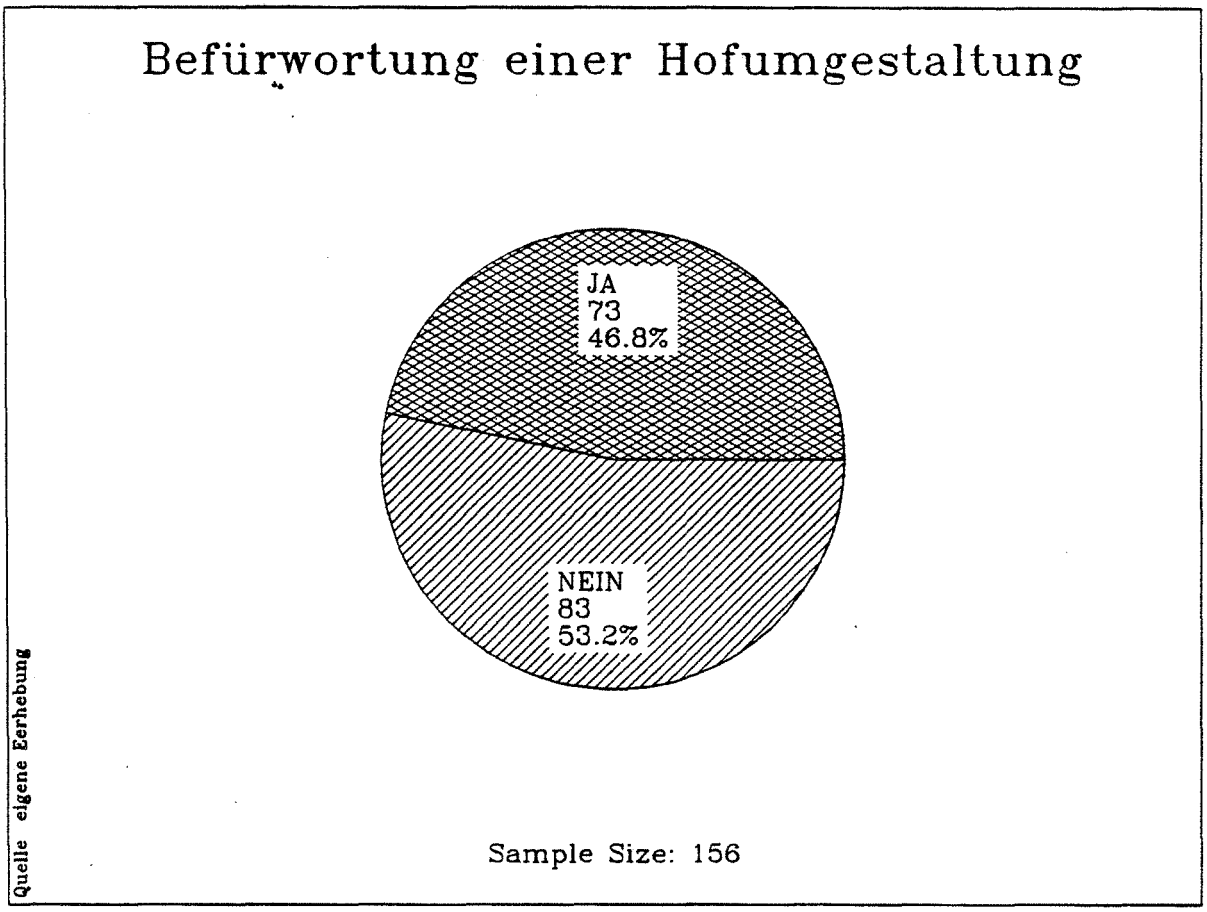


Abb. 23: Interesse an Hofumgestaltung

Die Antworten orientierten sich häufig auch an den gegebenen Möglichkeiten und Einschränkungen für eine Umgestaltung. In 20 Gebäuden wurde der für notwendig erachtete Erhalt von Kfz-Abstellmöglichkeiten als Grund dafür angegeben, daß eine Umgestaltung nicht möglich sei. Eine Bereitschaft, auf diese privaten Kfz-Abstellflächen zu verzichten wurde, wie bereits erwähnt, in keinem Fall festgestellt. In 14 Fällen war die gewerbliche Nutzung Grund für fehlende Begrünungsmöglichkeiten.

Da insbesondere auch Begrünungsmaßnahmen in Selbsthilfe gefördert werden sollten,[52] wurde bei den Gesprächen auch versucht, abzuklären, ob Bereitschaft zu Selbsthilfeaktivitäten vorhanden ist. Von den 73 Gebäuden, bei deren Bewohnern Interesse an einer Umgestaltung besteht, war in 45 mindestens eine Partei daran interessiert, bei einer Umgestaltung selbst mit Hand anzulegen (siehe Abb. 24). Verneint wurde diese Frage von Mietern häufig mit der Begründung, man beabsichtige, in einiger Zeit wieder auszuziehen (v.a. Studenten) oder der Eigentümer würde dies nicht erlauben.

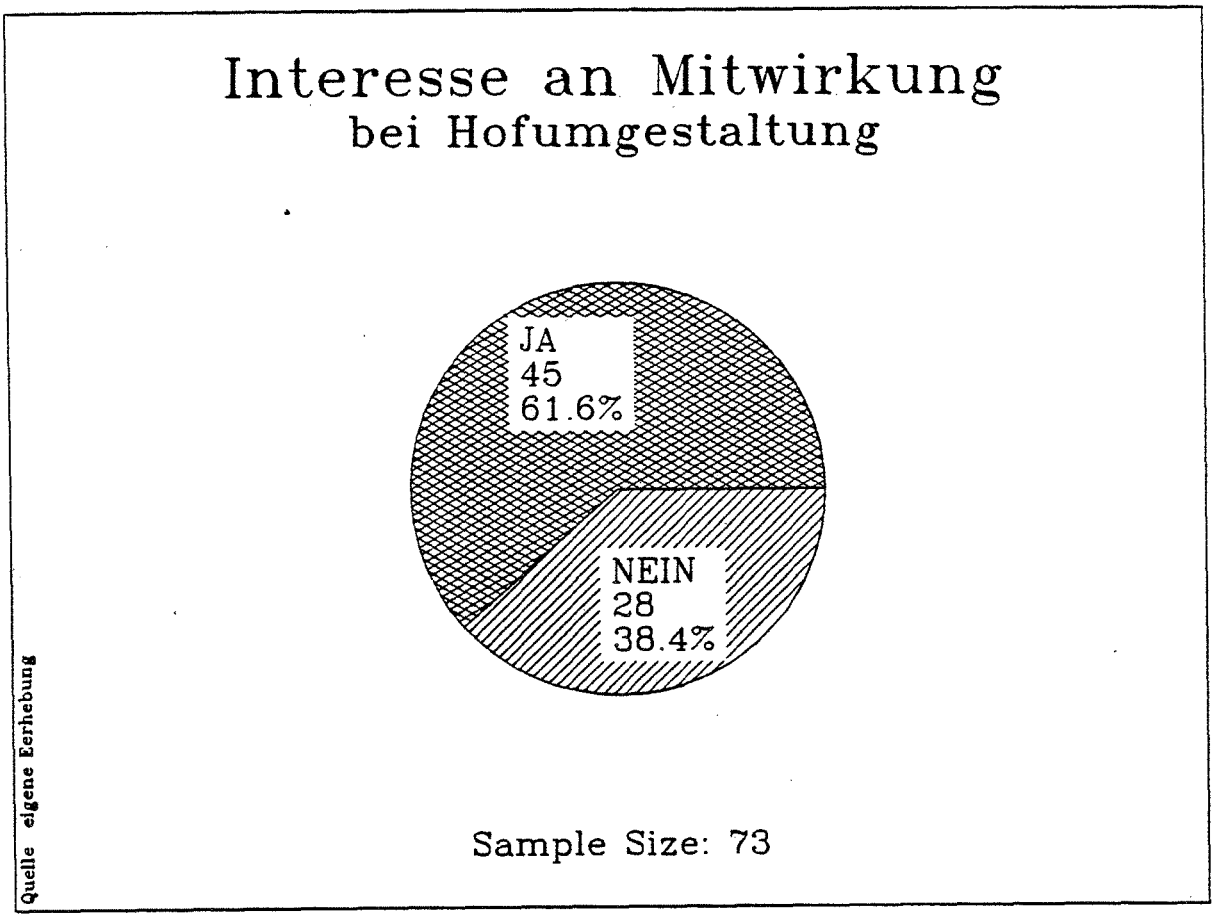


Abb. 24 Mitwirkungsbereitschaft bei Hofumgestaltung

52) Siehe: Stadt Erlangen. Protokollvermerk aus der Sitzung des Verkehrs- und Planungsausschusses des Stadtrates am 13.05.86

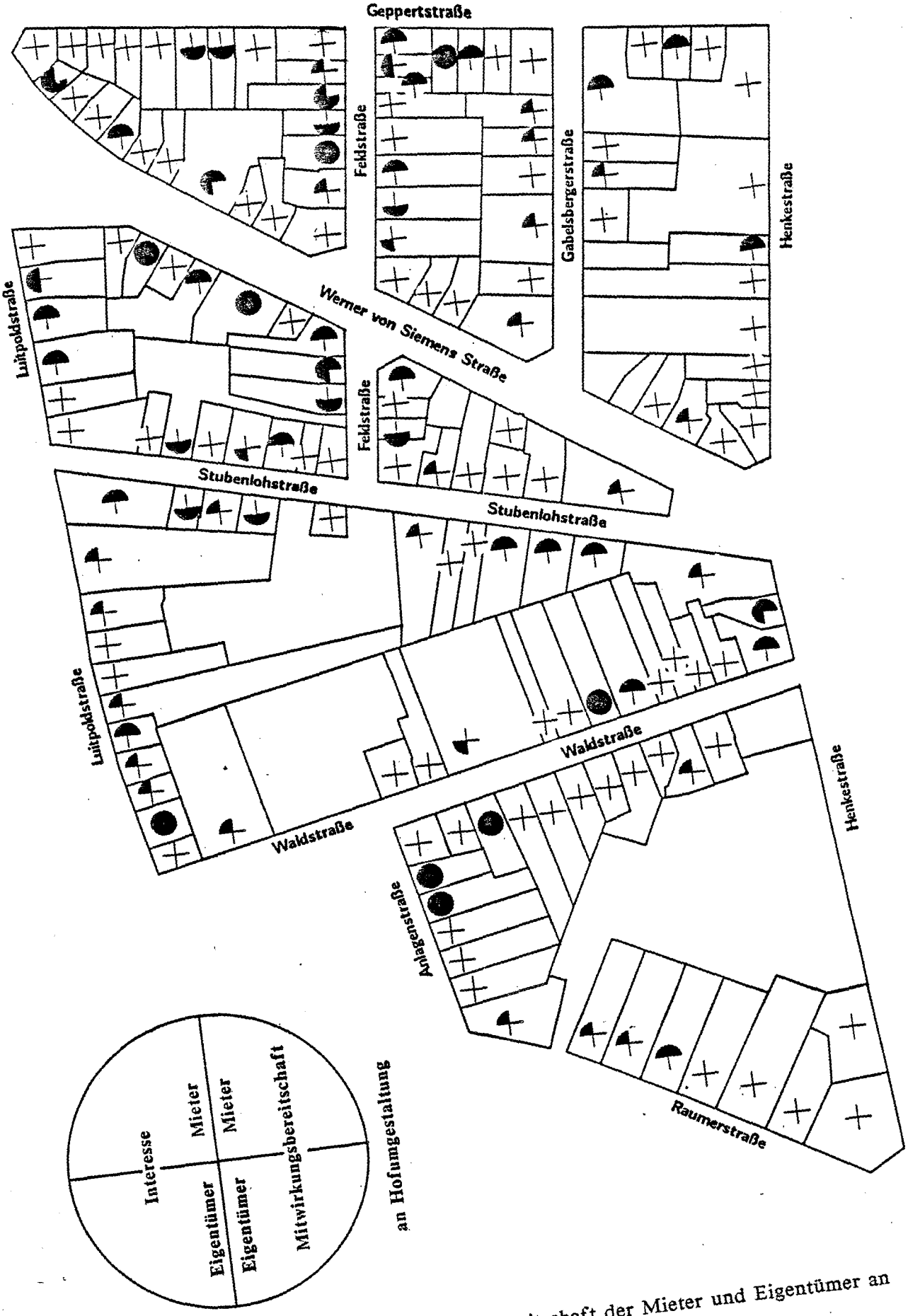


Abb. 25: Interesse und Mitwirkungsbereitschaft der Mieter und Eigentümer an einer Umgestaltung der Hofbereiche

Ein wichtiger Punkt ist auch die Frage, ob der minimale Pflegeaufwand für die Pflanzen geleistet würde. Insbesondere bei Anwesen, in denen der Eigentümer nicht selbst wohnt und bei Anwesen, die im Augenblick noch keine Begrünungsansätze aufweisen, kann nicht unbedingt davon ausgegangen, daß eine kontinuierliche Pflege (v.a. Gießen) gewährleistet ist. Es wurde deshalb versucht, abzuklären, ob Bereitschaft vorhanden ist, nach der Umgestaltung anfallende, kleinere Pflegemaßnahmen zu übernehmen (siehe Abb. 26). Die Erfahrungen bei anderen Begrünungsaktionen[53] war, daß eine Gestaltung und Bepflanzung durch die späteren Nutzer selbst, mit hoher Wahrscheinlichkeit erwarten läßt, daß die Pflanzen auch gepflegt werden.

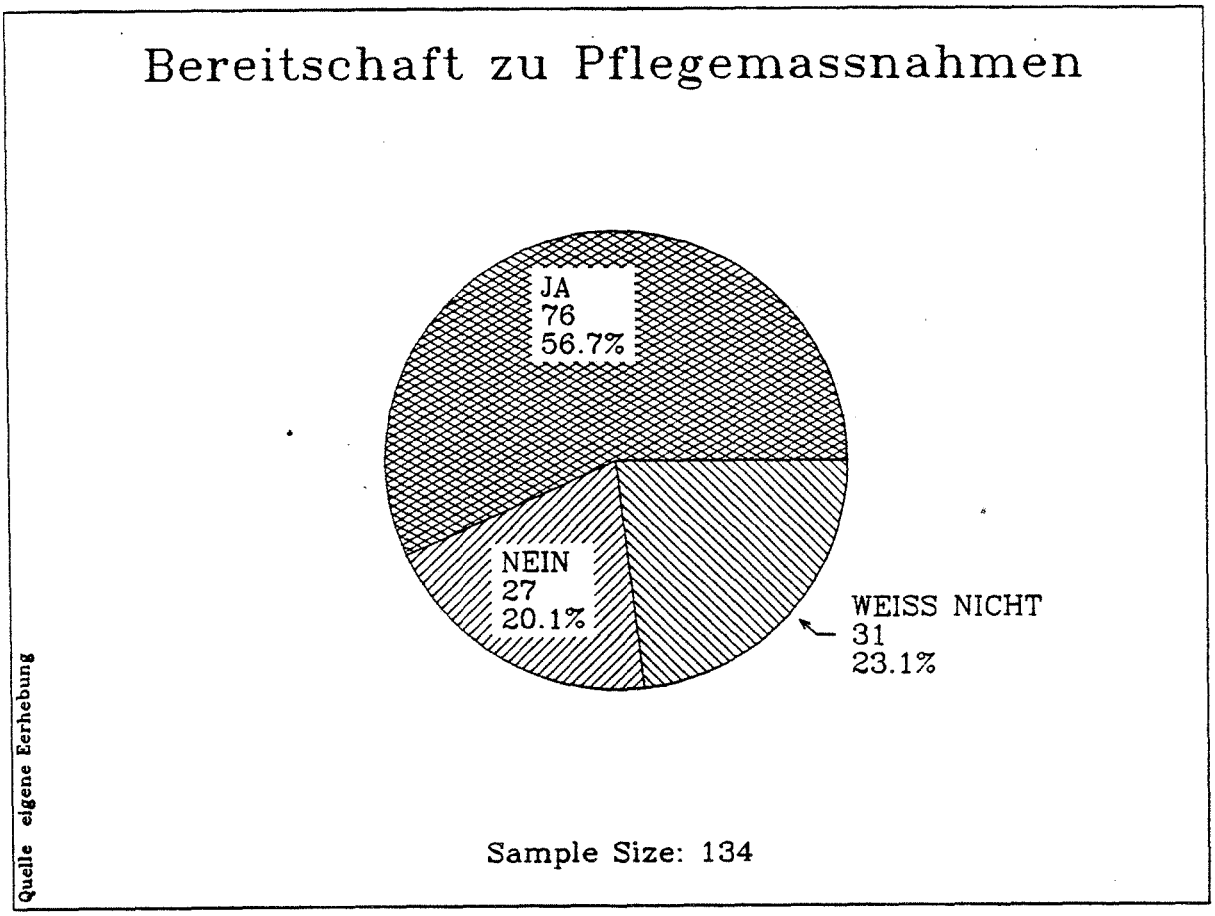


Abb. 26: Bereitschaft, Pflegemaßnahmen zu übernehmen

Selbst in Anwesen, in denen die Bewohner nicht interessiert waren, oder es ihnen nicht möglich war, bei einer Umgestaltung mitzuhelfen, erklärten sie sich bereit, sich an der Pflege der Pflanzen zu beteiligen. Inwieweit diese Er-

53) Siehe hierzu diverse Beiträge in: Andritzky, Michael und Spitzer, Klaus (Hg.). Grün in der Stadt - von oben von selbst für alle von allen. Reinbek bei Hamburg 1983

klärungen auch in entsprechende Handlungen umgesetzt würden und nicht nur leichtfertig abgegeben wurden, kann jedoch nicht überprüft werden.

In der Literatur wird häufig von Konflikten zwischen den Bewohnern berichtet, die entstehen, wenn die Nutzungsarten und -zeiten der Hofbereiche divergieren. So wird insbesondere lautes Kinderspiel häufig als störend empfunden. Die konkreten Konfliktmöglichkeiten können zwar nicht vorhergesagt werden. Die Antworten auf die Frage, ob man sich möglicherweise davon gestört fühlen würde, wenn der Hof nach einer Umgestaltung öfter von Kindern oder Mitbewohnern zum Aufenthalt und Spielen genutzt wird (siehe Abb. 27), können lediglich einen ersten Anhaltspunkt in diese Richtung darstellen.

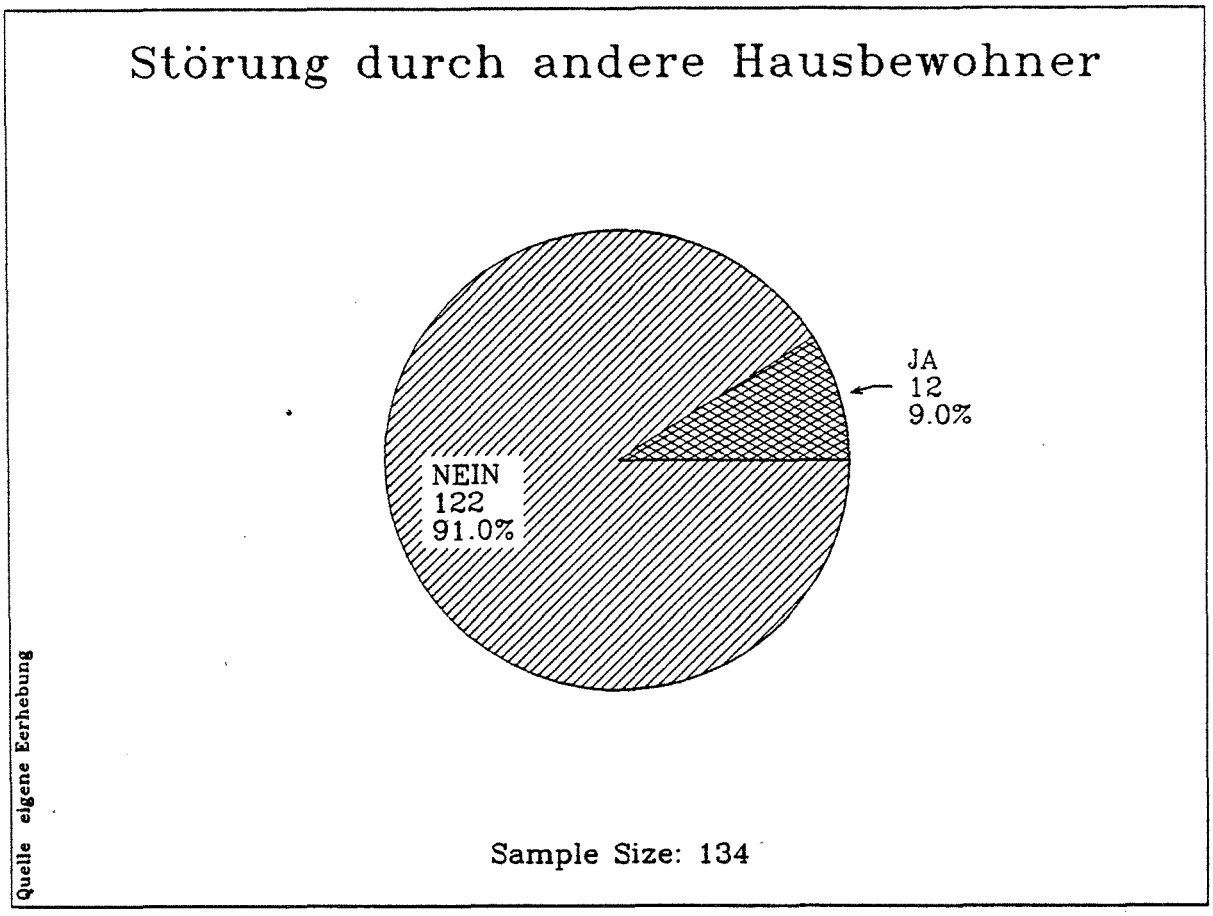


Abb. 27: Mögliche Störung durch Nutzung des Hofes

Nur in 12 Anwesen bejahten - zumeist ältere - Bewohner diese Frage. Es muß jedoch davon ausgegangen werden, daß Antworten auf projektive Fragen (wie auch bei der Pflegebereitschaft) ein tendenziell zu positives Bild der Realität ergeben. Aufgrund der zumeist geringen Parteienanzahl und der geringen Zahl der Kinder unter 6 Jahren im Zollhausviertel (53 = 3,1 %) ist das Konfliktpotential jedoch relativ gering.

5.2. RESTRIKTIVE FAKTOREN

Das scheinbar positive Bild von Kapitel 5.1. darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß bei den Eigentümern - insbesondere bei den nicht selbst im Anwesen wohnenden - das Interesse an Begrünungsmaßnahmen sehr gering ist. Auch die kommunalen und privatwirtschaftlichen Wohnungsbaugesellschaften sind nicht zu einer weiteren Begrünung ihrer Anwesen bereit. Auch bestehen bei den Eigentümern häufig Ressentiments dagegen, daß sich die Mieter den Hofbereich, der oftmals als alleiniger Verfügungsbereich des Eigentümers angesehen wird, durch die Umgestaltung "aneignen" könnten.

Wie in 3.3. bereits erwähnt, ist ein Großteil der Mieter im Zollhausviertel Studenten. Dieser Bewohneranteil ist zwar häufig an Begrünungsmaßnahmen interessiert, wäre auch bereit, selbst mit Hand anzulegen, ist aber im Normalfall nicht gewillt oder fähig, sich an einer Umgestaltung finanziell zu beteiligen. So ergab sich des öfteren die Situation, daß die Bewohner starkes Interesse an einer Umgestaltung zeigten, der Eigentümer zwar prinzipiell damit einverstanden war, da er aber nicht selbst im Anwesen wohnte, nicht bereit war, die anfallenden Kosten zu übernehmen.

Die Stadt Erlangen gewährt zwar Zuschüsse für Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen von Hinterhöfen sowie für Regenwassernutzung. Kosten bis 120 DM/m^2 werden zu 50 % bezuschußt. Im Gegensatz zu Mieterselbsthilfeprojekten im Ruhrgebiet[54] werden jedoch Eigenleistungen der Mieter nicht in die zuschußfähigen Kosten einbezogen. So trat im Verlauf der Beratungsaktion die Situation ein, daß Projekte, die von Landschaftsgärtnern durchgeführt werden und ein Volumen von mehreren tausend DM aufweisen, zu 50 % gefördert werden. Aufgrund der Förderrichtlinien wurden demgegenüber für kleinere Selbsthilfeaktivitäten, mit Materialkosten von wenigen hundert DM, für die der 50 %ige Eigenanteil weder von Mietern noch vom Eigentümer aufgebracht wurde, keine Mittel zur Verfügung gestellt. Unter dem Aspekt der Effektivität der eingesetzten Mittel sollte daher überlegt werden, ob es möglich ist, einen

---

54) Siehe: Staubach, Reiner und Kerchner, Günther. Mieterselbsthilfe bei der Hoferneuerung. Dokumentation Dortmunder Beispiele und Untersuchung zur Förderpraxis in 6 weiteren Städten Nordrhein-Westfalens. in: Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Reihe 3: Wohnungsbau - Kommunaler Hochbau. Band 3.037. Dortmund 1986

Selbsthilfesatz für Mieter von etwa 10 DM/Stunde anzuerkennen und damit die Materialkosten für kleinere Mieterselbsthilfeaktivitäten ganz zu fördern, in denen der Eigentümer nicht zu einem finanziellen Beitrag bereit ist.

Voraussetzung für Begrünung ist das Entfernen des aktuellen Belags. Sofern es sich dabei um auf Sand verlegte Plattenbeläge oder Betonverbundsteine handelt, kann dies von den Bewohnern selbst geleistet werden. In vielen Fällen[55] ist das Pflaster in einem Betonbett verlegt oder der Bodenbelag aus Beton oder Asphalt gegosssen. Ein des öfteren geschildertes Problem in solchen Fällen war, daß großflächige Begrünung aus irgendwelchen Gründen nicht möglich sei, aber der Wunsch bestehe, kleine Pflanzbeete mit 1 bis 5 m^2 (z.B. für Kletterpflanzen) anzulegen. Solch kleine Aufträge werden von Baufirmen nur ungern übernommen und kommen für die Bewohner unverhältnismäßig teuer. Eine Lösungsmöglichkeit für solche Fälle könnte es sein, wenn die Entsiegelung kleiner Flächen durch die Umweltwerkstatt durchgeführt werden könnte.

Da die Höfe in einigen Fällen sehr klein sind, wäre die Zusammenlegung mehrerer Höfe eine Möglichkeit, größere zusammenhängende Flächen für unterschiedliche Nutzungen und großflächigere Begrünung zu schaffen. Das Interesse an Hofzusammenlegungen ist jedoch gering (siehe Abb. 28).

Anders als z.B. in Berlin-Kreuzberg oder München-Haidhausen sind die Hofbereiche im Zollhausviertel, aufgrund der geringen Parteienanzahl, private oder halbprivate Bereiche, die zumeist nicht mit den Nachbarn geteilt werden wollen. Als Begründung wurden zwar von den Eigentümern manchmal rechtliche Bedenken geäußert. Der Hinweis auf mögliche Regelungen durch Gestattungsverträge[56] bewirkte jedoch keine Meinungsänderung, so daß angenommen werden kann, daß diese Begründung vorgeschoben wurde. In den Fällen, in denen eine Öffnung des Hofes auch vom Eigentümer befürwortet wurde, war entweder der Nachbar nicht bereit, die Trennmauer aufzugeben oder Nebengebäude verhinderten eine Öffnung der Höfe. Kurzfristig sind damit keine Möglichkeiten vorhanden, parzellenübergreifende Begrünungskonzepte, die Vorbildcharakter haben könnten, zu realisieren. Parzellenübergreifende Umgestaltungen, wie sie in der Studie von Schramm vorgeschlagen werden, mit ihren vielfältigen Möglichkeiten der Nutzungs- und Gestaltungsdifferenzierung, der

---

55) Siehe die Freiflächenkartierung von Schramm

56) Siehe: Drum, Manfred und Ludwig, Karl. Stadtoasen. Grüne Höfe hinterm Haus. Köln 1985, S. 145 f.

flächenhaften Entsiegelung und Begrünung und der stärker möglichen Berücksichtigung des Naturschutzes (Ruderal-, Sukkzessionsflächen, Feucht- und Trockenbiotope) haben nur langfristig Realisierungschancen.

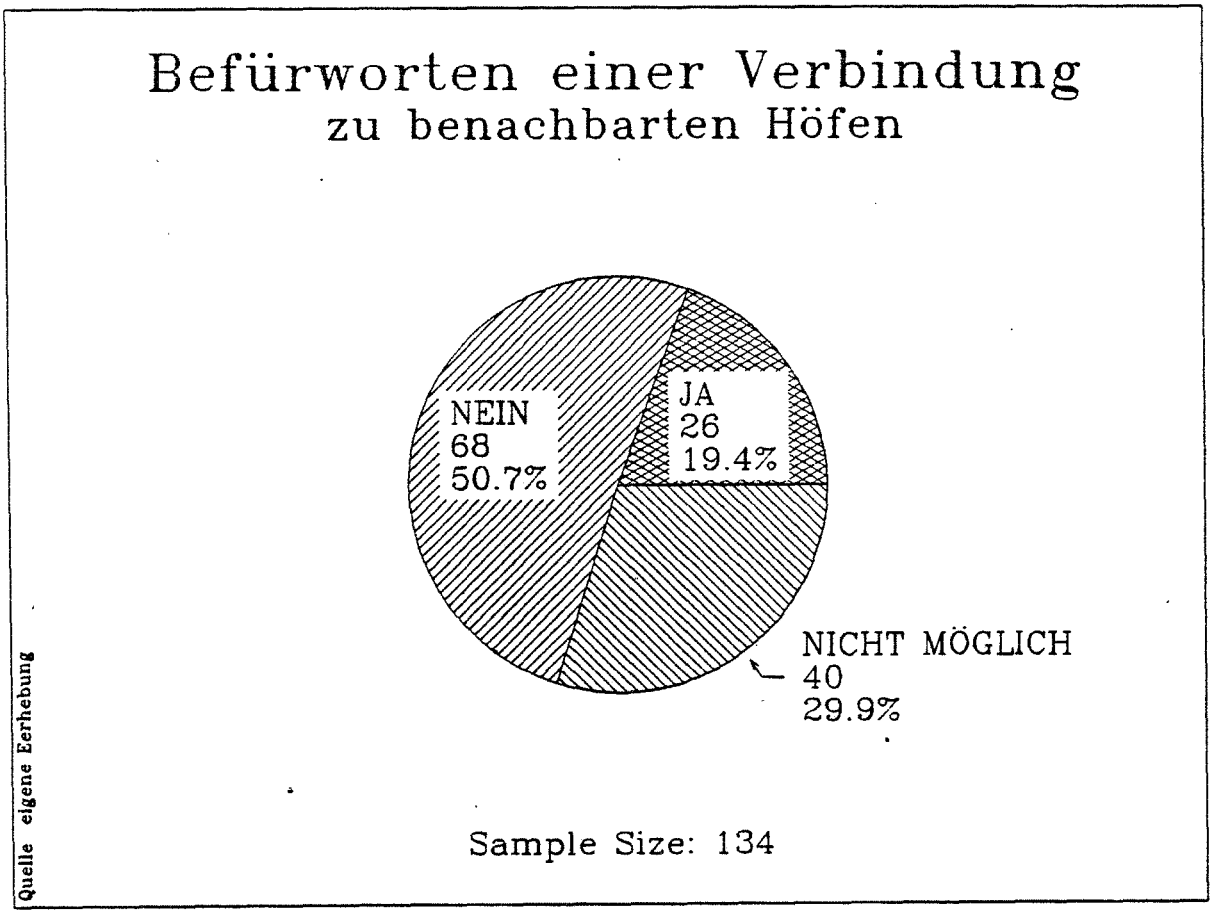


Abb. 28: Befürworten einer Verbindung zu anderen Höfen

5.3. INITIIERTE MASSNAHMEN

In 4 Fällen (Waldstraße 7, Feldstraße 1, Werner-von-Siemens Straße 8 und 9/11) wurden nach den Gesprächen mit den Eigentümern, die konkretes Interesse zeigten, kurzfristig größere Umgestaltungen der Höfe mit Entsiegelung, Begrünung und evtl. Regenwassernutzung durchzuführen, Landschaftsarchitekten eingeschaltet, die die konkrete Detaillplanung und weitergehende Beratung und Betreuung übernahmen.

In 3 Fällen (Anlagenstraße 1, Waldstraße 26, Geppertstraße 18) besteht konkretes Interesse an einer Dachbegrünung auf Nebengebäuden, die evtl. bereits im Frühjahr 1987 begonnen werden sollen. Da in einem Fall eine

statische Nachberechnung notwendig war, wurde ein Architekt eingeschaltet. Von diesen 7 Fällen befand sich vor der Beratung nur eine Maßnahme (Feldstraße 1) bereits in einem konkreten Stadium. Nur bei diesem Objekt kann möglicherweise davon ausgegangen werden, daß ein Mitnahmeeffekt eingetreten ist. Aber auch in diesem Fall konnte durch die Einschaltung von Gartenplanern erreicht werden, daß die Entsiegelung und Begrünung weiter geht, als von den Eigentümern ursprünglich intendiert. Dieses Phänomen, daß die Vorstellung der Mieter und Eigentümer häufig zu stark von den gewohnten Bedingungen und Gegebenheit des Wohnumfeldes eingeengt wird und vorhandene Möglichkeiten zur Begrünung nicht gesehen werden, konnte des öfteren beobachtet werden.

In 10 Gebäuden besteht der konkrete Wunsch, die straßenseitigen Fassaden zu begrünen. Die Adressen wurden die Verwaltung zur verwaltungsinternen Abklärung der Möglichkeit und ggf. Genehmigung weitergeleitet.

Bei etwa 15 Anwesen konnte Interesse für Fassadenbegrünung geweckt oder verstärkt werden. Wegen geplanter Fassadenrenovierungen oder der zögernden Haltung des Eigentümers ist eine Pflanzung bei diesen Gebäuden bereits im Frühjahr 1987 nicht wahrscheinlich. Da viele Bewohner noch nicht an die Möglichkeit von Kletterpflanzen an der straßenseitigen Fassade gedacht hatten, kann möglicherweise von den ersten Kletterpflanzen die im Zollhausviertel im Frühjahr 1987 gesetzt werden sollen, ein Impuls ausgehen, der zu weiteren Anpflanzungen führt.

Kennzeichnend für die Fälle, in denen konkrete weitere Schritte eingeleitet wurden, war, daß die Eigentümer von anfang an aufgeschlossen waren und selbst im Anwesen wohnten. Demgegenüber war es nicht möglich, reine Mieterselbsthilfeaktivitäten in eine konkrete Phase überzuleiten. Entweder stand der Eigentümer den Vorstellungen der Mieter skeptisch gegenüber, oder es war keiner der Beteiligten bereit oder fähig, eine Umgestaltung zu bezahlen.

Bei einer Reihe von Anwesen (z.B. Feldstraße 9, 11, 13, Stubenlohstraße 7, 12, Luitpoldstraße 3, 28, Waldstraße 14 - 20, Henkestraße 55, 71a) ist der Wunsch zur Umgestaltung bei den Eigentümern vorhanden, der in den Gesprächen jedoch noch nicht zu qualifizierten Ergebnissen geführt hat.

Neben den Fällen, in denen nach wiederholten Gruppen- und Einzelgesprächen fest stand, daß positive externe Stimuli für eine Durchführung von Maßnahmen notwendig sind, konnten durch die verteilte Broschüre, die durchwegs auf

positive Resonanz stieß, und die Gespräche Anregungen und Ratschläge vermittelt werden, die von den Bewohnern ohne weitere äußere Einflußnahme ungesetzt werden. Zumeist handelte es sich dabei um einfache Formen der Regenwassernutzung, Kompostierung oder Anpflanzungen. Durch die Gespräche wurde in diesen Fällen die latent vorhandene Bereitschaft geweckt und Impulse vermittelt, die möglicherweise den Anstoß zur Realisierung gaben. Auch diese kleinen privaten Aktivitäten beschränken sich auf Anwesen, in denen der Eigentümer selbst mit im Gebäude wohnt und bereit ist, die Initiative zu ergreifen.

Insgesamt wurde bei den Mietern eine erstaunlich große Passivität festgestellt. Eine stärkere Begrünung wurde zwar häufig befürwortet. Der Wunsch nach aktiver Gestaltung des näheren Wohnumfeldes und Eigeninitiative sind jedoch nur selten vorhanden.

6. STEUERUNGSINSTRUMENTE

"Ökologische Stadterneuerung ist nur in dem Maße erfolgreich, wie es ihr gelingt, die Betroffenen in einem Stadtteil zum Selbst-Tun zu bewegen"[57]

Wichtigstes Kriterium für geeignete Instrumente einer ökologischen Stadterneuerung muß daher sein, in wie weit die Kompetenz der Bewohner zu ökologischen Maßnahmen gefördert wird. Dazu gehört zwar auch die Ebene der Verhaltens- und Bewußtseinsänderungen, die z.B. von Sellnow in den Vordergrund ökologisch orientierter Stadterneuerung gestellt wird,[58] auf kommunaler Ebene jedoch nicht direkt zu beeinflussen ist.
Da private Selbsthilfe im Rahmen von Bundesprogrammen zur Stadtökologie keinen Stellenwert einnimmt,[59] sind die Kommunen darauf angewiesen, eigene Instrumente zu entwickeln.

Die aufgezeigten Steuerungsmöglichkeiten erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sind aufbauend auf den Erfahrungen bei der Durchführung der Untersuchung im Zollhausviertel erstellt worden.

6.1. BERATUNG UND BETREUUNG

Ökologische Lösungen sind im Allgemeinen keine Patentrezepte, sondern der jeweiligen spezifischen Situation angepaßt.

Ist eine Kommune daran interessiert, verstärkt ökologische Ansätze zu fördern, sind die konventionellen Mittel der Informationsvermittlung, mittels Broschüren, Zeitungsartikeln, Informationsveranstaltungen, mit ihren oft normierten Vorschlägen nur begrenzt geeignet, Lösungsmöglichkeitenfür die individuellen Situationen zu vermitteln. Diese Medien können zwar einen wichtigen Beitrag dazu leisten, Einsicht in grundlegende Zusammenhänge und verstärktes Ver-

---

57) Gütter, Reinhold. Grundzüge einer ökologischen Stadterneuerung. in: Raumplanung. Heft 35. Dezember 1986, S. 201

58) Siehe: Sellnow, Reinhard. Ökologische Stadterneurung und neue Trägerformen. in: Wohnbund-Journal. Ansichten zur ökologischen Erneuerung des Lebens in der Stadt. Heft 6/7, 1985

59) Siehe: Bundestagsdrucksache 10/4208. Antwort der Bundesregierung auf die große Anfrage der Abgeordneten und der Fraktion der SPD. Stadtökologie-Umweltschutz in Städten und Gemeinden. Bonn 11.11.1985

- *bei geplanten Veränderungen (z.B. vorliegender Bauantrag) oder bei Eigentümerwechsel ökologische Belange durch Gespräche und Beratung einzubringen*

- *Initiierung von Selbsthilfe ohne weitere kommunale Intervention*

- *projektbegleitende Betreuungsarbeit bei Selbsthilfeprojekten.*

In vielen Veröffentlichungen wird immer wieder betont, daß der Aufbau einer dezentralen bewohnernahen Beratungsinfrastruktur letztendlich für das Gelingen von ökologisch orientierten Stadterneuerungsmaßnahmen verantwortlich ist.[61] Die Vielzahl und Kleinteiligkeit der Ansatzpunkte erfordert dabei einen hohen personellen Aufwand. Dieser ist jedoch unabdingbar, wenn eine Breitenwirkung erzielt werden soll und nicht nur einige wenige "perfekt ökologische" Vorzeigeprojekte verwirklicht werden sollen.

6.2. FINANZIELLE FÖRDERUNG

Wie bereits erwähnt, besteht in Erlangen die Möglichkeit der finanziellen Förderung von Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Regenwassernutzung und Einsatz regenerativer Energiequellen durch verlorene Zuschüsse in Höhe von 50 bzw. 25 % der Kosten.

Die Bereitstellung dieser Mittel ist prinzipiell geeignet, ökologisch sinnvolle Maßnahmen zu begünstigen. In 5.2. wurde bereits darauf hingewiesen, daß bei intendierter Entsiegelung und Begrünung in Mieterselbsthilfe der zu leistende Eigenanteil teilweise nicht aufgebracht werden kann. Die Einbeziehung eines Selbsthilfesatzes von etwa 10 DM/Stunde für Mieter in die förderfähigen Kosten sollte daher (bis maximal 50 % der Gesamtkosten) erwogen werden.

Obwohl die Zuschußmittel bereits seit einigen Jahren zur Verfügung gestelt werden und für das gesamte Stadtgebiet bereitstehen, war die Kenntnis über diese Fördermöglichkeiten im Zollhausviertel sehr gering. Nur in einem Fall berichtete eine Hauseigentümerin, daß sie Zuschüsse für die Heizungsumstellung

---

61) Z.B.: Pesch, Franz und Tiggemann, Rolf. Ökologisch orientierte Stadterneuerung. Handlungsstrategien für das Ruhrgebiet am Beispiel der Stadt Bochum. in: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 1/2, 1986, S. 26 ff.

beantragt hatte. Auch wenn die Gefahr von Mitnahmeeffekten dadurch sicher nicht geringer wird, sollte doch stärker auf die vorhandenen Förderungsmöglichkeiten hingewiesen werden, damit die bereitgestellten Mittel auch ausgeschöpft werden. Um einen sinnvollen Mitteleinsatz zu gewährleisten, sollten finanzielle Förderungen immer mit Beratung und Betreuung gekoppelt werden.

6.3. HILFESTELLUNGEN BEI DER DURCHFÜHRUNG

Bei der Durchführung von Maßnahmen in Selbsthilfe fehlen häufig entsprechende Werkzeuge, Geräte und Materialien, die für einmalige Aktionen nicht extra angeschafft werden. Die Möglichkeit, entsprechende Gerätschaften auszuleihen und sie, eventuell auch unter fachgerechter Anleitung, einzusetzen, könnte einen Beitrag dazu leisten, Selbsthilfeaktivitäten zu fördern. Denkbar wäre auch die Bereitstellung von Mutterboden, dessen Beschaffung in kleineren Mengen teilweise Schwierigkeiten bereitet. Eine konkrete Realisierungsmöglichkeit für einen Geräte- und Materialpool bestünde in der Zuordnung zur Umweltwerkstatt, die eine für die gesamte Innenstadt günstige Lage aufweist und eventuell auch kleinere Dienstleistungen bei der Durchführung erbringen könnte (Fertigung von Rankgerüsten, Entfernen von Bodenbelägen, technische Beratung). Die vorhandenen Ansätze der Umweltwerkstatt zum Baumaterialrecycling sollten in diesem Zusammenhang ausgeweitet werden.

6.4. BAULEITPLANUNG

Auch wenn die Möglichkeiten der Bauleitplanung in bebauten Innenstadtgebieten erheblich begrenzter sind, als bei unbebauten Gebieten z.B. Bebauungsplan Holzweg), bieten die differenzierten Festsetzungsmöglichkeiten eine langfristig orientierte Durchsetzungsmöglichkeit einer ökologisch orientierten Stadtgestaltung. Auch wenn das geltende Bau- und Planungsrecht den Begriff der "ökologischen Belange"[62] nicht kennt und die Belange des Umweltschutzes im Baugesetzbuch ungewichtet neben einer Vielzahl anderer Belange steht,[63] bietet es doch eine Reihe möglicher Festsetzungen von ökologischen Belangen.

---

62) Castro, Dietmar. Umsetzung ökologischer Konzepte in Rahmen der Bebauungsplanung. in: Rehberg, Siegfried (Hg.). Grüne Wende im Städtebau. Wege zum ökologischen Planen und Bauen. Karlsruhe 1985, S. 49

63) Bundestagsdrucksache 10/4630. Gesetzentwurf der Bundesregierung. Entwurf eines Gesetzes über das Baugesetzbuch. §1, Abs. 5,6

Auf die konkrete Situation im Zollhausviertel bezogen, könnte dies z.B. bedeuten, daß das städtische Anwesen an der Henkestraße begrünt wird und Möglichkeiten der Regenwassernutzung ausgeschöpft werden. Da in diesem Gebäude auch das Umweltamt untergebracht ist, wäre von solchen Maßnahmen sicher eine Signalwirkung zu erwarten.

Aber auch ein Einwirken auf die kommunale GeWoBau zur ökologisch orientierten Umgestaltung ihres Anwesens in der Stubenlohstraße fällt in diesen Bereich.

Teil einer kontinuierlichen Öffentlichkeitsarbeit könnte auch sein, private Beispiele ökologisch orientierter Erneuerungsmaßnahmen publik und eventuel auch zugänglich zu machen. Damit sind nicht so sehr möglichst perfekte Vorzeigeobjekte gemeint, die zu der Meinung verleiten könnten, dies sei im eigenen Anwesen doch nicht zu erreichen. Gedacht ist vielmehr an kleine, unspektakuläre Beispiele, die aufzeigen, daß eine Vielzahl kleinerer Veränderungen möglich ist.

Ein weiteres Instrument, dessen Auswirkung auf den Verlauf von ökologischer Stadterneuerung zwar nicht quantifiziert werden kann, dem aber doch ein hoher Stellenwert zugemessen wird, ist eine verbesserte innerbehördliche Koordination. Die vielfältigen Belange einer ökologischen Stadterneuerung berühren die Zuständigkeitsbereiche der unterschiedlichsten Fachabteilungen. Bei der Zusammenarbeit mit einzelner dieser Stellen während der Erarbeitung dieser Studie, mußte festgestellt werden, daß eine ämterübergreifende koordinierte Zusammenarbeit auf Sachbearbeiterebene bei Grundsatz- und Sachfragen, der Mittelvergabe und der Öffentlichkeitsarbeit, wie sie bereits in Bochum mit positiven Erfahrungen praktiziert wird,[68] auch in Erlangen wünschenswert wäre.

---

68) Siehe: Tiggemann, Rolf und Grohé, Tomas. Ökologische Planung und Stadterneuerung. in: Geographische Rundschau, Heft 5, 1985, S. 234 ff.

7. Literaturverzeichnis

Andritzky, Michael und Spitzer, Klaus (Hg.). Grün in der Stadt - von oben von selbst für alle von allen. Reinbek bei Hamburg 1983

Bröker, Alfons. Wasserversorgung alternativ: Möglichkeiten und Grenzen alternativer Wasserversorgungskonzepte sowie energetischer Gesichtspunkte bei der Warmwasserversorgung. Karlsruhe 1984

Bund für Umwelt und Naturschutz in Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg (Hg.). Strom von der Sonne, Freiburg 1980

Bundestagsdrucksache 10/4208. Antwort der Bundesregierung auf die große Anfrage der Abgeordneten und der Fraktion der SPD. Stadtökologie - Umweltschutz in Städten und Gemeinden. Bonn 11.11.1985

Bundestagsdrucksache 10/4630. Gesetzentwurf der Bundesregierung. Entwurf eines Gesetzes über das Baugesetzbuch.

Bundestagsdrucksache 10/5999. Städtebaulicher Bericht - Umwelt und Gewerbe in der Städtebaupolitik. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Bonn 09.09.1986

Castro, Dietmar. Umsetzung ökologischer Konzepte in Rahmen der Bebauungsplanung. in: Rehberg, Siegfried (Hg.). Grüne Wende im Städtebau. Wege zum ökologischen Planen und Bauen. Karlsruhe 1985, S. 49 - 54

Demokratische Gemeinde. Sonderheft: Dem Abfall keine Chance. Beiträge für eine umweltfreundliche Abfallwirtschaft. Bonn, Juli 1986

Drum, Manfred und Ludwig, Karl. Stadtoasen. Grüne Höfe hinterm Haus. Köln 1985

Euler, Hartmut. Umweltverträglichkeit von Energieversorgungskonzepten. Planungsgrundlagen für die Erstellung von umweltorientierten örtlichen und regionalen Energieversorgungskonzepten. in: Forschungen zur Raumentwicklung. Band 12. Bonn 1984

Euler, Hartmut und Peters, Aribert. Umweltwirkungen von Wärmeversorgungssystemen und Möglichkeiten ihrer Reduzierung. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8,1984, S. 749 - 768

Ganser, Karl. Integrierte Planung in der Stadterneuerung. in: Adam und Grohe (Hg.). Ökologie und Stadtplanung. Erkenntnisse und praktische Beispiele integrierter Planung. Köln 1984, S. 79 - 84

Glatzel, Wolf-Dieter. Planender Umweltschutz am Beispiel der Wärmeversorgung Erlangens. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8,1984, S. 787 - 810

Glatzel, Wolf-Dieter und Beck, Peter. Umweltvorsorge durch Energieversorgungskonzepte. in: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 7/8, 1984, S. 769-786

Gütter, Reinhold. Grundzüge einer ökologischen Stadterneuerung. in: Raumplanung. Heft 35. Dezember 1986, S. 200 - 204

Habermeier, D.. Strategien für eine ökologische Stadtgestaltung. in: Demokratische Gemeinde. Sondernummer Local 2000: Aktive Umweltpolitik - Aufgabe für Städte, Gemeinden und Kreise. 1984, S. 62 - 67

Hahlweg, Dietmar. Grünplanung als wirksames Instrument ökologischer Stadterneuerung. Erfahrungen aus Erlangen. in: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 1/2,1986, S. 11 - 18

Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendung e.V. (HEA). Energieversorgung - Daten und Fakten. Frankfurt/M. 1986

Hess, M. Abwasserbehandlung durch qualifizierte Trennsysteme. in: Stadt Erlangen (Hg.). Umweltgerechtes Planen und Bauen. Dokumentation der Fachtagung am 10. und 11. Mai 1985 in Erlangen. Erlangen 1985, o.S.

Jacobs, Peter et alii. So baue ich meine Solaranlage. Marburg 1982

Köhler, Ekkehart. Hydrologie und Wasserversorgung. Frankfurt/M. 1982

Kraftwerk Union AG. Fakten und Argumente zur aktuellen Diskussion um die Kernenergie. o.O., Oktober 1986

Küenzlen, Martin / Oekotop Autorenkollektiv. Ökologische Stadterneuerung. Die Wiederbelebung von Altbaugebieten. Karlsruhe ^{2}1985

Lorenz-Ladener. Solaranlagen im Selbstbau - Theorie und Praxis der Brauchwassererwärmung. Diplomarbeit Gesamthochschule Kassel. Kassel 1979

Minke, Gernot und Witter, Gottfried. Häuser mit grünem Pelz. Ein Handbuch zur Hausbegrünung. Köln ^{4}1985

Oertzen, F.W. von. Erlangen - auf dem Weg zu einem Energieversorgungskonzept. in: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hg.). Reihe Seminare - Symposien - Arbeitspapiere. Heft 1. Örtliche und regionale Energieversorgungskonzepte - Teil der Entwicklungs- und Bauleitplanung. Bonn 1981. o.S.

Pesch, Franz und Selle, Klaus. Neue Aufgaben und neue Arbeit in der Stadterneuerung.in: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 8, 1986 S. 561 - 574

Pesch, Franz und Tiggemann, Rolf. Ökologisch orientierte Stadterneuerung. Handlungsstrategien für das Ruhrgebiet am Beispiel der Stadt Bochum. in: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 1/2, 1986, S. 19 - 30

Pfister, Helmut und Vogel, Wolfgang. Global denken - Lokal handeln. Kommunale Umweltpolitik am Beispiel infrastruktureller Ver- und Entsorgung in Erlangen. in: Hopfinger, Hans (Hg.). Franken. Planung für eine bessere Zukunft. Nürnberg 1986, S. 179 - 202

Popp, Herbert. Bevölkerungs- und Sozialstruktur. in: Klaus, Joachim und Wirth, Eugen. Gutachten über die künftige Entwicklung der nördlichen Innenstadt Erlangens unter besonderer Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte sowie des Verkehrsaspektes. Erlangen 1971

Rotarius, Thomas. Dauerhafte Energiequellen. Cölbe 1983

Sellnow, Reinhard. Arbeitshilfe zur ökologischen Erneuerung in der Stadt- Möglichkeiten privater Maßnahmen und deren Förderung durch die Stadtverwaltung. in: Stadt Nürnberg. Arbeitsgruppe Nürnberg-Plan (Hg.). Beiträge zum Nürnberg-Plan. Reihe E, Stadt- und Regionalforschung, Heft 22. Nürnberg, Oktober 1986

Sellnow, Reinhard. Ökologische Stadterneurung und neue Trägerformen. in: Wohnbund-Journal. Ansichten zur ökologischen Erneuerung des Lebens in der Stadt. Heft 6/7, 1985, S. 18 - 26

Spindler, A.. Kommunaler Umweltschutz. in: Raumplanung, Heft 28, 1985

Stadt Erlangen (Hg.). Erlangen. Bereichsplan Regnitztal. Erlangen 1980

Stadt Erlangen. Stadtentwicklungsplanung Erlangen. Fachplan Freizeit und Erholung. Erlangen 1977

Stadt Erlangen (Hg.). Stadtentwicklungsplanung Erlangen. Fachplan Landschaft. Erlangen 1977

Stadt Erlangen. Referat für Stadtentwicklung und Stadtplanung. Strukturplanung für die historische Innenstadt. Erlangen 1974

Staubach, Reiner und Kerchner, Günther. Mieterselbsthilfe bei der Hofer-neuerung. Dokumentation Dortmunder Beispiele und Untersuchung zur Förder-praxis in 6 weiteren Städten Nordrhein-Westfalens. in: Schriftenreihe Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Reihe 3: Wohnungsbau - Kommunaler Hochbau. Band 3.037. Dortmund 1986

Tiggemann, Rolf und Grohé, Tomas. Ökologische Planung und Stadterneuerung. in: Geographische Rundschau, Heft 5, 1985, S. 234 - 240

Umweltzentrum am Deister (Hg.). Biogas - Eine Möglichkeit der alternativen Energiegewinnung. o.O. 1982

BÜRGER-INFORMATION ZUR ÖKOLOGISCHEN STADTERNEUERUNG

Erlangen

Befragung des Geographischen Instituts im Auftrag des Referats für Stadtplanung und Bauwesen der Stadt Erlangen

Sehr geehrte Damen und Herren,

Ökologische Belange sind in den letzten Jahren immer stärker ins Bewußtsein der Öffentlichkeit gelangt. Über den staatlichen Maßnahmen zur Umweltverbesserung sollte nicht vergessen werden, daß auch jeder einzelne seinen Beitrag leisten kann, damit Umweltbeeinträchtigungen reduziert oder vermieden werden und die Wohnqualität verbessert werden kann.

Die Stadt Erlangen plant im Zollhausviertel in den nächsten Jahren verstärkt private Maßnahmen zur ökologischen Stadterneuerung zu fördern. Als erstes Informationsangebot für alle Bewohner haben Sie heute eine Broschüre zur Innenhofbegrünung und Regenwassernutzung erhalten. In einigen Wochen soll eine ähnliche Broschüre zu Fragen der Energieeinsparung und der Benutzung gesunder Baustoffe veröffentlicht werden und ebenfalls an Sie weitergegeben werden.

Daneben ist es für die Stadt Erlangen wichtig, etwas über Ihre Wünsche und Vorstellungen zu erfahren, damit diese bei der Gestaltung Ihrer Wohnumwelt eine weitestgehende Berücksichtigung finden können. Wichtige Grundlage hierfür ist eine Befragung, die sich an alle Bewohner im Zollhausviertel richtet.

Zu diesem Zweck werden in der Woche vom 13. Oktober bis 17. Oktober die Herren Kagermeier und Roth vom Geographischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg eine Befragung durchführen.

Die Beantwortung des Fragebogens ist selbstverständlich freiwillig.

...

Nach Auswertung Ihrer Hinweise zur Verbesserung des Wohnumfelds (erwartet werden möglichst konkrete Wünsche zur Begrünung, Energieeinsparung, Verwendung gesunder Baustoffe) sind im November 1986 Informationsgespräche geplant, bei denen mit Ihnen nähere Details zu Fragen der ökologischen Stadterneuerung besprochen werden und Möglichkeiten aufgezeigt werden sollen, wie Sie als Bewohner Ihr eigenes Wohnumfeld als Lebensraum attraktiver gestalten können. Zu diesen Veranstaltungen werden Sie noch gesondert eingeladen.

Mit bestem Dank für Ihre Unterstützung und

freundlichen Grüßen

A. Kagermeier

(Kagermeier)
Institut für Geographie

Auskünfte werden unter Tel.Nr. 862342 erteilt.