

TU_GRAZ

II

74.607/A.

ÖKOTOPIA

UB-TU GRAZ



+F297230X

ÖKOTOPIA

Bemerkungen zu einer ökologischen Utopie

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen
Grades eines Diplom-Ingenieurs
Fachrichtung Architektur

von

Robert TANZER

Technische Universität Graz

durchgeführt am
Institut für Baukunst

Begutachter:

Holger Neuwirth



11.1991

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG
 1.1. Die Bedeutung der Arbeit
 1.2. Die Arbeit als Lebensform

2. DIE KULTUR DER ARBEIT
 2.1. Die Arbeit als Kultur
 2.2. Die Arbeit als Kunst

3. DIE ETHIK DER ARBEIT
 3.1. Die Arbeit als Ethik
 3.2. Die Arbeit als Moral

4. DIE ÖKONOMIE DER ARBEIT
 4.1. Die Arbeit als Ökonomie
 4.2. Die Arbeit als Wirtschaft

5. DIE POLITIK DER ARBEIT
 5.1. Die Arbeit als Politik
 5.2. Die Arbeit als Staat

6. DIE PHILOSOPHIE DER ARBEIT
 6.1. Die Arbeit als Philosophie
 6.2. Die Arbeit als Wissenschaft

7. DIE PSYCHOLOGIE DER ARBEIT
 7.1. Die Arbeit als Psychologie
 7.2. Die Arbeit als Seelenkunde

8. DIE PÄDAGOGIK DER ARBEIT
 8.1. Die Arbeit als Pädagogik
 8.2. Die Arbeit als Erziehung

9. DIE SOZIOLOGIE DER ARBEIT
 9.1. Die Arbeit als Soziologie
 9.2. Die Arbeit als Gesellschaft

10. DIE KUNST DER ARBEIT
 10.1. Die Arbeit als Kunst
 10.2. Die Arbeit als Schöpfung

"Das Leben aller Menschen ist von Tagträumen durchzogen, darin ist ein Teil lediglich Schale, auch entnervende Flucht, auch Rache für Betrüger aber ein anderer Teil reizt auf, läßt mit dem schlecht vorhandenen sich nicht abfinden, läßt eben nicht entsagen. Dieser anderer Teil hat das Hoffen im Kern."

Ernst Bloch

An dieser Stelle möchte ich all jenen meinen Dank sagen, die am Zustandekommen dieser Arbeit direkt und indirekt beteiligt waren: Meinen Eltern, die mich im Studium immer unterstützt haben Frau Elisabeth Steiner und diskussionsbereiten Kollegen für ihre geistige Mitarbeit
 Meiner Freundin Regina und Helmut für ihre Mithilfe bei der Ausarbeitung

Inhaltsangabe

1 EINLEITUNG	4	9 SOLARUTOPIEN	25
Persönliche Motivation		Die Baustelle	
Begriffsklärung		Marin Solar Village	
2 DIE HEUTIGE SITUATION	6		
Landwirtschaft			
Energie aus Erdöl			
Entwicklungsländer			
Trinkwasser			
Industrie			
3 INDUSTRIALISIERUNG UND GARTENSTADTBEWEGUNG	8	10 SOLARSIEDLUNG FÜR VORSTÄDTE	27
4 KARL MARX UND DIE ANARCHISTEN	9	Zum Projekt	
Marx und Engels		Solararchitektur - eine Herausforderung	
Peter Kropotkin		Städtebau und Entwurfsmethode	
Michael Bakunin		Entwurfsziele	
Gustav Landauer		Selbstbau	
		Das Haus und seine ökologisch relevanten Funktionen	
		1. Energie	
		2. Zitate gegen das WC	
		3. Wasser	
		Der Garten	
		Konstruktion und Material	
5 SELBSTHILFEMODELLE DER 20ER JAHRE	10	11 ANHANG	34
Siedlerbewegung		Energiespezifische Berechnungen	
Leberecht Migge - Gartenkultur des 20. Jahrhunderts		Skizzen und Pläne	
6 ALTERNATIVBEWEGUNGEN DER 60ER UND 70ER JAHRE	15	Literaturliste	
Waldo Point			
Die neuen Alchemisten			
Arcosanti			
Findhorn			
7 GRUNDLAGEN EINER ÖKOLOGISCHEN UTOPIE	19		
8 biokybernetische Grundregeln			
Selbststeuerungsparadigma			
Feminismus			
ökologische Stadtgestaltung			
Wissenschafts- und Denksysteme			
8 ZUKUNTSZENARIOEN	22		
Computopia			
Ökotopia			
Gaia			
Chinatown			
Die Grüne Bewegung			
Sanfte Mobilität			

" Es ist aus der Geschichte ablesbar, daß immer dort, wo Dekadenz und Zerfallserscheinungen auftreten, das Fehlen einer Utopie, einer Neuorientierung zu konstatieren ist. Der Industrialismus und mit ihm unsere kapitalistische Wirtschaftsform haben ihren utopischen, glanzvollen Charakter verloren; sie können nur noch künstlich aufrechterhalten werden."(1)

Rüdiger Lutz

Diese Behauptung stelle ich am Beginn dieser Arbeit, da meine Frustration über Beobachtung solcher Dekadenz und Zerfallserscheinungen mein Motiv war, mich mit Utopien und daraus hervorgegangenen politischen und gesellschaftlichen Strömungen zu beschäftigen. Der soziale Entropieprozeß setzt meist dort in kulturelle Entwicklung ein, wo eine angestrebte Utopie sich nicht erfüllt.(1) Der Industrialismus zusammen mit dem auf Newton zurückreichenden mechanistischen Weltbild ist an Grenzen gestoßen.

Entropie ist ein Begriff aus der Thermodynamik, der besagt, daß in geschlossenen Systemen ein von Ordnung zur Unordnung strebender Auflösungsprozeß festzustellen ist. Die positive Kraft der Utopie wirkt ähnlich wie das Phänomen des Lebens in der Biologie entropischen gesellschaftlichen Prozessen entgegen, behauptet der Zukunftsforscher *Rüdiger Lutz*.

Unter den Begriff Utopie verstehe ich nicht ein Utopia in Nirgendwo, sondern eine Ideal- oder Wunschvorstellung, die durchaus mit menschlichem Tun oder bewußtem Nicht-Tun zu verwirklichen ist. Deutlich absetzen vom Begriff Utopie möchte ich den der Ideologie. In der Ideologie kommt es durch ausschließliches oder krampfhaftes Vertreten von Einzelaspekten zum Dimensionsverlust. Nach *Neusüss* ist die Ideologie der Schein, die Utopie hingegen der Traum einer wahren und gerechten Lebensordnung. Nach *Bloch* hat die Utopie das Hoffen im Kern.

Dieses Hoffen veranlaßt mich, in utopischen Gedankengebäuden herumzustöbern. Es geht mir nicht um eine "wertfreie Analyse", sondern um eine zielgerichtete Suche nach Ansätzen, die eine friedliche Koexistenz von uns Menschen untereinander und mit anderen lebenden Systemen möglich machen. Nun sind wir in den westlichen Industrienationen an einem Punkt angelangt, wo das bloße Erfüllen von Grundbedürfnissen menschlichen Lebens - Ernährung, Wohnen, Fortbewegung - mit ihren Neben- und Folgewirkungen bereits eine weltweit zerstörerische Dimension erreicht hat.

Dies möchte ich an einigen Beispielen in Kapitel 2 darstellen.

Der Hauptteil der Arbeit, Kapitel 3 - 7, besteht aus einer subjektiv ausgewählten Darstellung von Utopien und Strömungen, die alle aus dem Erkennen der aus Industrialismus und technischer Entwicklung entstandenen Probleme hervorgegangen sind. Viele dieser Konzepte fanden wenig Beachtung, da sie drohten, die Faszination und Eigendynamik des technischen

Fortschritts zu stören. Die Einseitigkeit dieses Prozesses führte zu einem Mangel an kultureller und sozialer Entwicklung.

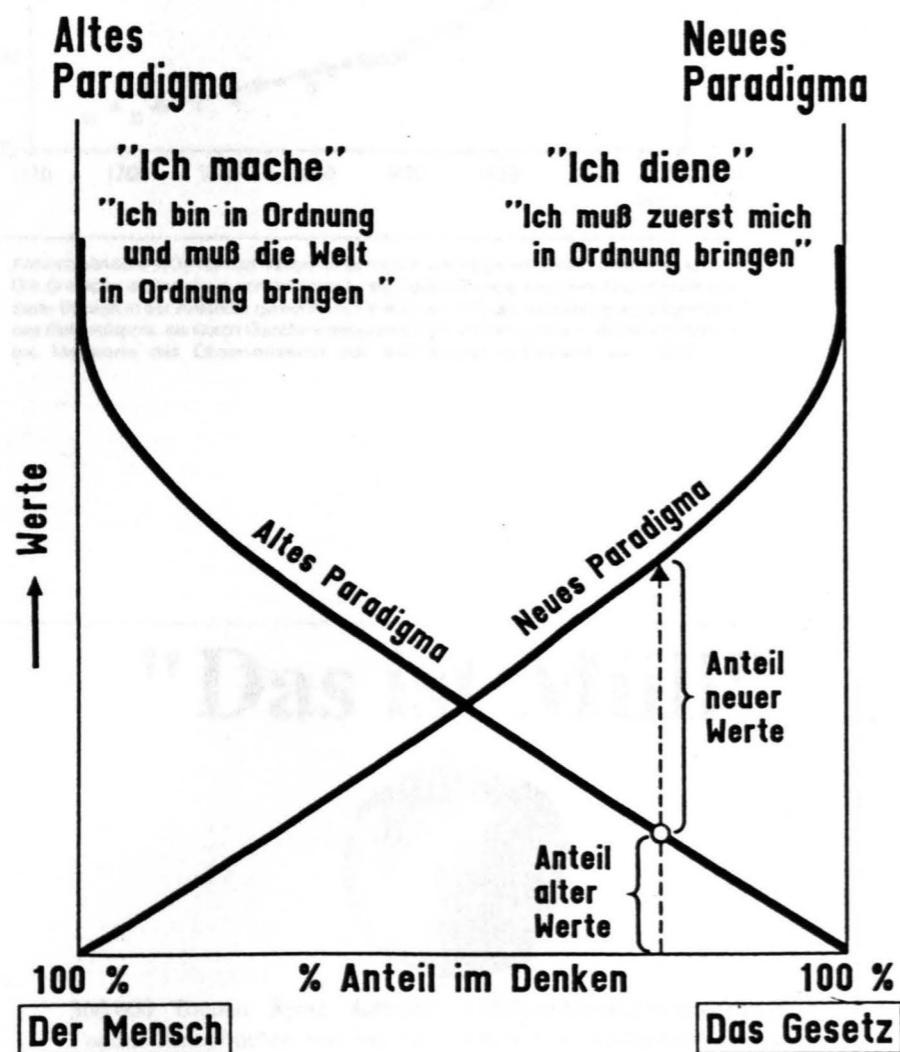
Technophobie und Industriekritik, angeheizt durch Katastrophenberichte und Untergangsliteratur, nehmen spürbar zu (Grenzen des Wachstums, Global 2000, E. F. Schumachers "small is beautiful", Jeremy Rifkins "Entropy" u. a.). Viele wenden sich aus Frustration Althergebrachtem zu und versuchen, überholte Werte zu konservieren und schütten damit das Kind mit dem Bade aus (positive Errungenschaften des Industriezeitalters). "Das Festhalten an der Vergangenheit ist lediglich die Unfähigkeit, gegenwärtigen Entwicklungen ins Auge zu blicken."(1)

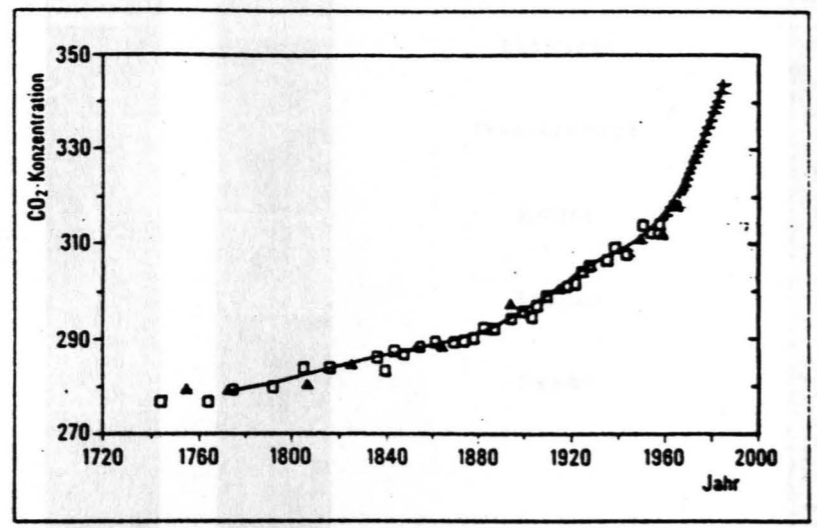
Von namhaften Wissenschaftern und Zukunftsforschern wird eine Veränderung der Weltanschauung prognostiziert, ein Paradigmenwechsel.(23) Dieser Begriff bezeichnet die Gesamtsicht dessen, was in Wissenschaft und Gesellschaft für gültig und relevant angesehen wird. In Kapitel 8 und 9 versuche ich, auf einige Grundbegriffe eines neuen, vielleicht ökologischen oder kybernetischen Paradigmas einzugehen. Thomas S. Kuhn definiert in seinem Buch "Die Struktur wissenschaftlicher Revolution" den Paradigmenwechsel folgendermaßen:

"Der wiederholte Übergang von einem Paradigma zum anderen auf dem Wege der Revolution ist das tatsächliche Bewegungsmuster der reifen Wissenschaft. Wenn ein Einzelner oder eine Gruppe zum Urheber einer Synthese wird, die für den Großteil der in den nächsten Generationen heran wachsenden Praktiker attraktiv ist, dann verschwinden allmählich die alten Denkweisen. Es gibt jedoch immer einige Menschen, die an der einen oder anderen inzwischen veralteten Denkweise festhalten. Diese werden dann einfach mit der Zeit kaltgestellt. Niemand beachtet mehr ihre Arbeit."

In Kapitel 10 beschreibe ich ein Siedlungskonzept, daß in einem demokratischen Prozeß Einzelnen, Familien und Gruppen ermöglichen soll, ihr Wohnumfeld selbst mitzugestalten und durch das Schließen von Energie- und Stoffkreisläufen weniger negative Folgewirkungen zu erzeugen. Die Situierung in Gegenden mit der wohl schlechtesten Bebauungsstruktur, in Vorstädten und peripheren Zersiedelungs gebieten, deren Luftaufnahmen Konrad Lorenz mit histologischen Bildern von Krebszellen vergleicht, habe ich aus 2 Gründen gewählt:

- 1 Weil Grund und Boden in Mitteleuropa bereits Mangelware sind und Landschaft als Gegenüber zur Stadt rar wird
- 2 Weil ich hoffe, daß vielleicht aus diesen Gebieten, wo Chaos und Unordnung regieren, und Konservisten weniger strenge, jede Entwicklung behindernde Einschränkungen erlassen haben, eine Gesundung der Stadt als Lebensraum möglich ist.





Atmosphärische CO₂-Konzentration (in ppm) der vergangenen zweihundert Jahre. Die Dreiecke stellen die durch infrarote Laser Spektroskope aus dem Eisbohrkern von Siple Station in der Antarktis gewonnenen Werte dar (17), die Rechtecke diejenigen dieses Eisbohrkerns, die durch Gaschromatographie gewonnen wurden (18) und die Kreuze die Meßwerte des Observatoriums auf dem Mauna Loa/Hawaii seit 1958

Auf den ersten Blick sieht die Situation westlicher Industrienationen verglichen mit der existentiellen Not und dem Feudalismus früherer Zeiten sehr rosig aus. Die Wirtschaft floriert, die meisten Menschen haben Arbeit, genug zu essen und besitzen persönliche Freiheit. Schaut man hinter die Kulissen ist eine immer größere Dekadenz im Umgang mit Ressourcen (Boden, Energie, Wasser, Nahrung) zu erkennen. Es ist eine Stimmung zu spüren, daß das gegenwärtige kulturelle System seinen Höhepunkt überschritten hat. Industrialismus und Industriekapitalismus scheinen ihren Glanz verloren zu haben, negative Auswirkungen sind in vielen Bereichen unübersehbar.

Unsere Landwirtschaft ist scheinbar sehr produktiv. In Wirklichkeit ernähren sich westliche Industrieländer im Gegensatz zu vielen Entwicklungsländern nicht selbst. Sie importieren Futtermittel für Mastvieh aus dem hungerleidenden Afrika und Asien und Energie für die Erzeugung von chemischem Dünger und den Betrieb landwirtschaftlicher Maschinen aus dem Orient. Ein Bauer in Bangladesch erwirtschaftet mit dem körperlichen Einsatz von 1 Kcal 10 Kcal, ein High-Tech Kollege aus der BRD bei gleichem Muskeleinsatz mit 50 000 Kcal Fremdenergie (Maschinen, Bewässerung, Pestizide, Düngemittel) 5000 Kcal.(3) Auf die Qualität und den Chemisierungsgrad solcher Nahrungsmittel (Getreide, Milch, Obst, Fleisch) möchte ich hier gar nicht eingehen. Ich möchte nur die Problematik der Massentierhaltung und die Dekadenz von Lebensmittelmassenvernichtungen nur zur Preissicherung angesichts verhungender Völker in Afrika erwähnen.

Ein weiterer Beweis für die Problematik des Wirtschaftens ist unser Energiehaushalt. Die Vergeudung hochwertiger fossiler Brennstoffe hat ihren Zenit noch nicht erreicht. Die daraus entstehenden Langzeitfolgen (Treibhauseffekt, Ozonloch) sind bereits registrierbar, jedoch in ihrer Tragweite noch nicht abzuschätzen. Atomkraftwerke "bereichern" unsere Nahrung und verändern die Gene von Lebewesen, Wasserkraftwerksprojekte gefährden die wenigen noch verbliebenen Flußläufe.

Der Großteil des weltweiten Energieverbrauchs für Industrie, Fortbewegung und Heizung wird aus Erdöl gedeckt, obwohl die von der Sonne täglich auf die Erde eingestrahlte Energiemenge ein Vielfaches aller bisher bekannten fossilen Reserven beträgt. 22 Milliarden Tonnen erzeugtes Kohlendioxyd haben bereits die Zusammensetzung der Luft verändert. Die Folgewirkungen des Golfkrieges zeigen sehr eindrucksvoll den "Fluch des schwarzen Goldes": Mindestens 500 Millionen Liter Rohöl verbrennen täglich in Kuwait, das sind 37 000 t Ruß, 1,6 Millionen t des Treibhausgases Kohlendioxyd, ca. die Halbtagsproduktion der Industriemacht Japan.(4) Befürchtete Auswirkungen auf das Weltklima wird es laut Klimaforschern zwar nicht geben, "lediglich" eine lokale Erhöhung des Krebsrisikos der betroffenen Völker.

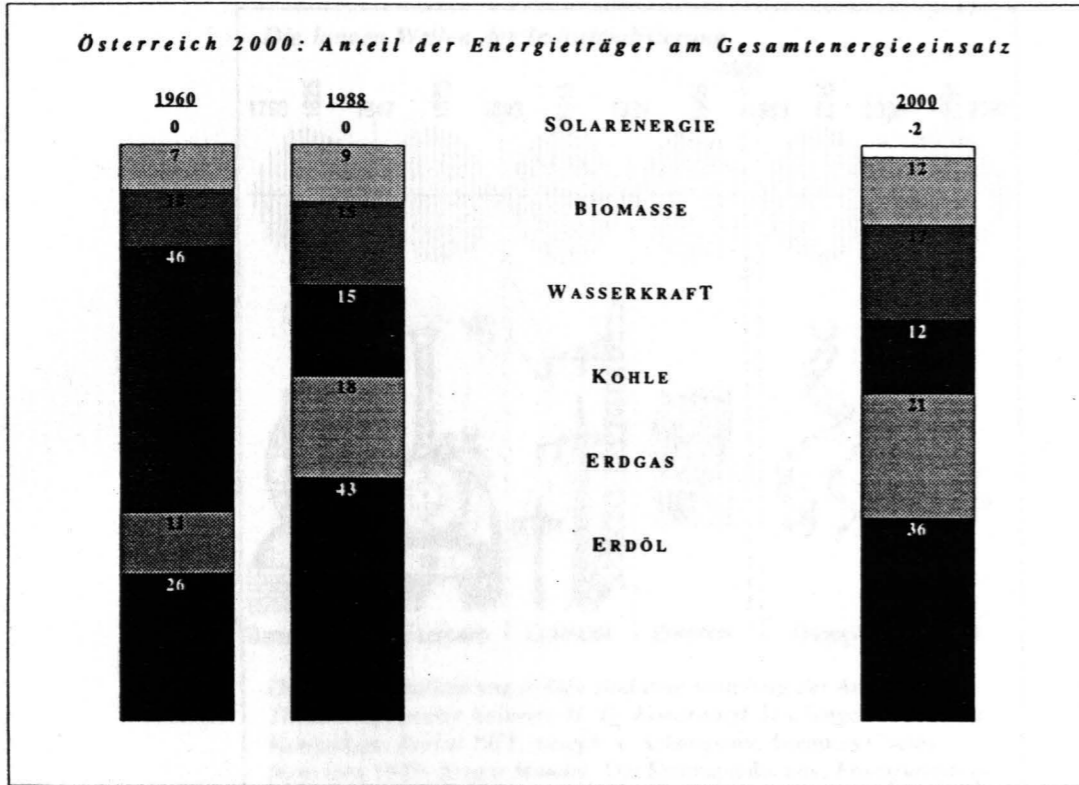
"Das ist Müll"



360.000 Tonnen Äpfel. 800.000 Tonnen Zitrusfrüchte. Von der EG "aus dem Markt genommen". Im Klartext: vernichtet. In einer Saison. Im Wert von 7 Milliarden öS. Zur Preisstützung. Die Vernichtungsaktion selbst kostete 3,8 Milliarden öS. Allein mit diesem Betrag könnten 1 Million Menschen in Afrika überleben. Überproduktion im Norden. Hunger und Elend im Süden. Was hier falsch läuft, darüber sollten wir nachdenken. Entwicklungshilfe ist mehr als Spenden sammeln. Bitte informieren Sie sich. Bitte engagieren Sie sich.

Die Dritte Welt ist auch die unsere.





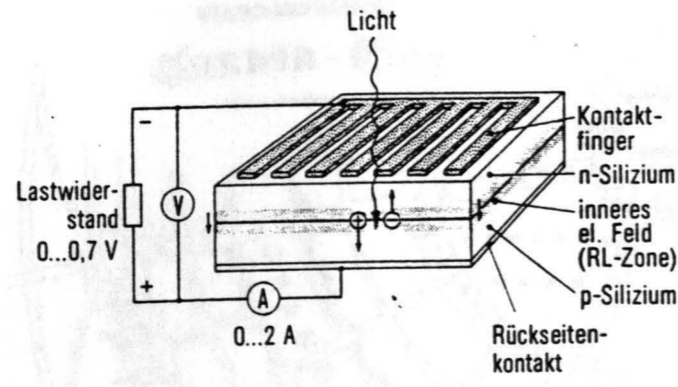
Regenwälder werden für die Ölsuche erschlossen und somit die spätere Rodung erleichtert. Das für das Weltklima ebenso wichtige Ökosystem der Antarktis ist wegen seiner Erdöllagerstätten bedroht. 124 Millionen Liter Öl und Ölprodukte verschmutzen 1990 nach Unfällen Erdreich und Gewässer. Rund 23 000 t Öl gelangen jährlich von Bohrtürmen in die Nordsee, unfaßbare 238 Millionen Liter täglich in den Golf von Mexiko.

Selbst in geringsten Mengen ist Öl eine toxische Chemikalie. Im Laboraquarium töten bereits 1 - 2 mg/Liter Meerwasser die Hälfte aller Krebse, Fische und Larven.(4)

Die meisten der jetzigen "Entwicklungsländer" schaffen derzeit ihre Ernährung nicht, weil ihre Gefüge durch gewaltsame Kolonisation eroberungswütiger Europäer zerstört wurden und sie dadurch in Abhängigkeit von kapitalistischen oder kommunistischen Machtblöcken gerieten. Völker, die sich nicht unterordneten wurden und werden ausgerottet (Indianer, Aborigines, Maoris, Khmer, Tibeter, Kurden...). Viele glauben immer noch, wir müssen nur unser politisches und wirtschaftliches System auf die ganze Welt übertragen, damit es allen gutgehe. Das Problem sei nur die Überbevölkerung in diesen Ländern. Wenn man die ganze Weltbevölkerung auf das Gebiet der USA und Kanadas konzentrieren würde, wäre die Bevölkerungsdichte weniger groß als in der BRD.

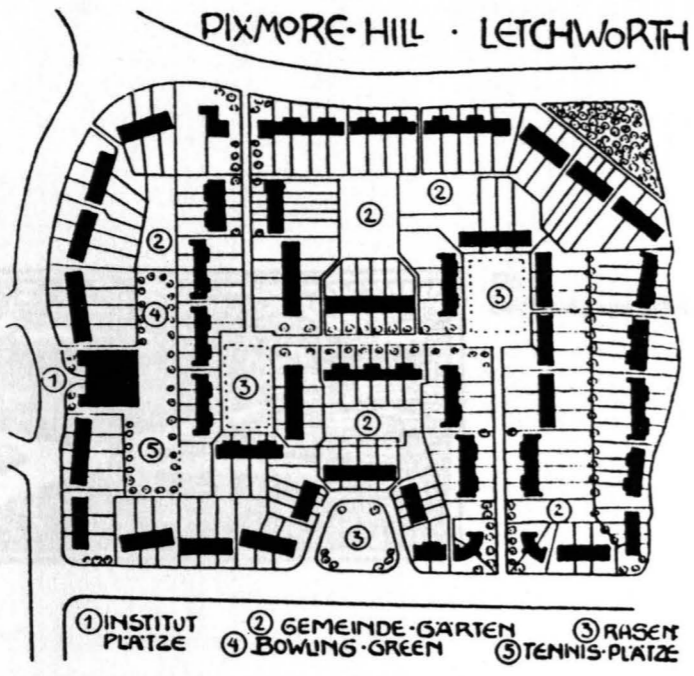
Unser "moderner" Umgang mit Trinkwasser zeigt unmittelbar die Auswirkung von linear mechanistischem Denken. Mit Trinkwasser schwimmen wir unsere Exkremente weg, mischen das ganze mit giftigen Gewerbe- und Industrieabwässern und sofort abgeleitetem Regenwasser. Nach langen Wegen durch teure, undichte Kanäle wird das Gemisch im besten Falle in einer Kläranlage wieder getrennt. Übrig bleibt ungenießbares Wasser und Klärschlamm, der als Sondermüll jeglichem Kreislauf entzogen ist und ein Entsorgungsproblem darstellt.(siehe Kapitel 10;2)

Ähnlich sieht es mit Materialien und Produkten unserer Industrie aus. Produkte werden mit hohem Rohstoff- und Energieverbrauch auf Vorrat erzeugt. Dann bedarf es der manipulierenden Werbung, um für oft sinnlose Produkte einen Bedarf zu erzeugen (die österreichische Wirtschaft fordert eine Verdoppelung der Werbezeit im ORF). Nach kurzer Beglückung des Konsumenten oder Zwischenlagerung in einem Anwendungsbereich landet das Produkt auf dem Müll. Recycling stößt bald auf Grenzen (komplizierte Sammeleinrichtungen, erneut hoher Energieverbrauch) und ist bei genauem Hinsehen eine Umwandlung von Material-Zerstreuung in Energie-Zerstreuung (Entropie):(5)

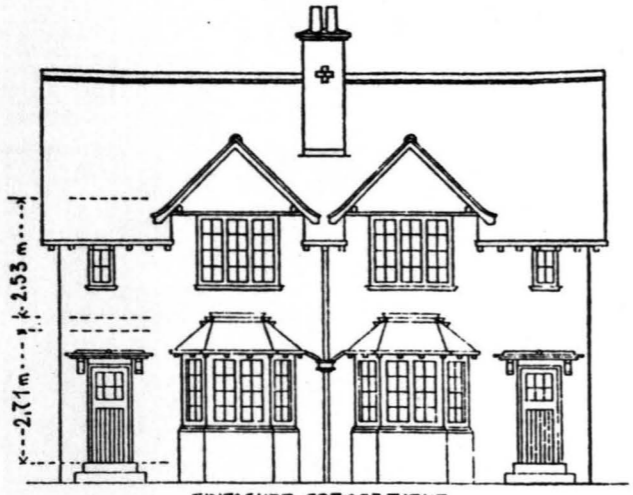


Funktionsprinzip einer Solarzelle aus p- und n- dotiertem Silizium

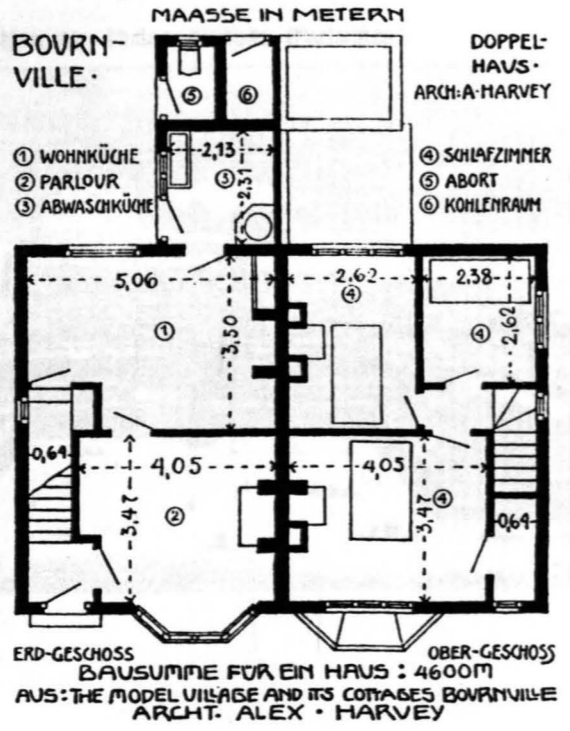
Energieaufwand zur	Herstellung	Recycling
1 m ² 6 cm Polystyrol	1250 kWh	-
1 m ² 1 mm Alu	195 kWh	10 kWh + Energie zum Sammeln
1 m ² 5 mm Glas	10 kWh	-
1 m ² 2,2 cm Holz	6,6 kWh	0



Frei gruppierte Reihen und Hofbildungen in Letchworth. Architekten: Unwin und Parker



EINFACHER COTTAGE TYPUS



AUS: THE MODEL VILLAGE AND ITS COTTAGES BOURNVILLE ARCHT. ALEX. HARVEY

Liberalität ist das oberste Prinzip in Howards Utopie. "Im ganzen Plan handelt es sich nicht darum, die Rechte der Individuen zu beschränken, sondern den Spielraum für Wünsche und Streben zu erweitern."(6)

Howard hat die Hauptprobleme von Industriestädten - Transport und Verkehr, mangelnde Erholungsräume, Abfallwirtschaft - schon im Ansatz erkannt und versucht sie durch die Wechselwirkung von Stadt und Land durch die Aufhebung der unnatürlichen Trennung von Gesellschaftsleben und Natur zu lösen. Das Prinzip der Liberalität im wirtschaftlichen und politischen Bereich erscheint ihm als geeignet, das jeweils beste System zum Nutzen aller herauszufinden. Bis auf wenige durchgrünte Trabanten-siedlungen kam Howards Stadtutopie jedoch nie zur Anwendung.

4 MARX UND DIE ANARCHISTEN

Karl Marx versuchte, die Wirkungsweise eines real vorhandenen Systems zu ergründen und leitet daraus sein kommunistisches Gegenmodell ab. Engels schrieb:

"Wie Darwin die Entwicklung der menschlichen Natur, entwickelte Marx das Entwicklungsgesetz der menschlichen Geschichte."(10)

Ernst Bloch hat in seinem "Prinzip Hoffnung" das prophetische Denken von Marx herausgearbeitet, das zeigt, daß er weit weniger deterministisch war, als seine Anhänger behaupten. Die Utopien von Marx und Engels haben eher Wunschbildcharakter als Zwangsläufigkeit. Eine unspezialisierte Gesellschaft, wo der Einzelne

"morgens jagt, nachmittags fischt, abends Viehzucht betreibt, nach dem Essen kritisiert, ohne je Jäger, Fischer, Hirt oder Kritiker zu werden"(2) ist nicht aus der Geschichte abgeleitet, sondern eine normative Zukunftsvorstellung. Ganz wie es auch Platon, Thomas von Aquin, Thomas Morus oder Robert Owen in ihrer Zeit als Reaktion auf das Aussehen der Gesellschaft produzierten.

Eine konkurrierende Zukunftskonzeption zur kommunistischen Gesellschaft haben schon zu Marx' Lebzeiten die Anarchisten. Sie wollen den Staat als System überwinden. Peter Kropotkin spricht von De-Zentralisierung, harmonischem Zusammenleben mit der Natur, von gegenseitiger Hilfe und Kooperation. Als Hauptwiderstand sieht er den Staat:

"Die Zertrümmerung des Staates und das Aufkeimen neuen Lebens in tausend und abertausend Zentren, gegründet auf die lebendige Initiative des Einzelnen und der Gruppen und auf freie Vereinbarung, oder aber immer wieder der Staat, der das individuelle und örtliche Leben zermalmt, alle Gebiete menschlicher Tätigkeit mit Beschlag belegt, mit ihm die Kriege und die inneren Kämpfe um die Macht, dazu jene Oberflächenrevolutionen, die nur einen Wechsel in der Person des Tyrannen bedeuten und am Ende dieser Entwicklung unentrinnbar der Tod."(7)

Ein Mitkämpfer Kropotkins, *Michael Bakunin*, sah schon 1868 das zukünftige Dilemma des Staatssozialismus voraus:

"die unglücklichste Kombination die kommen könne sei, daß der Sozialismus sich mit dem Absolutismus verbände. Mag uns die Zukunft schützen vor der Gunst des Despotismus, aber bewahre sie uns vor den unseligen Konsequenzen des doktrinären oder Staatssozialismus. Es kann nichts Lebendiges und Menschliches gedeihen außerhalb der Freiheit, und ein Sozialismus, der sie aus seiner Mitte verstieße oder sie nicht als einziges Schöpferisches Prinzip und als Basis annähme, würde uns geradewegs in die Sklaverei und die Bestialität führen."(8)

In Deutschland entwickelte *Gustav Landauer* die Grundlagen für einen Genossenschaftsstaat:

"Wir wollen nach Möglichkeit aus dem Kapitalismus austreten und beginnen, die Bedürfnisse selbst herzustellen und bald auf unserem neuen, dem sozialen Markt tauschen."(9)

Die Kernpunkte seiner Siedlungs- und Wirtschaftspolitik sind:

- Aussöhnung von Stadt und Land
- Einbeziehung der entwickelten Technik
- Sozialisierung des Bodens
- Genossenschaftlich organisierte Gemeinwirtschaft

Aus Kenntnis der anarchistischen Utopie schreibt *Leberecht Migge* in seinem Grünen Manifest 1920:

"Wenig Regierung - um der Regierten willen (neues Dasein regelt sich selbst)".

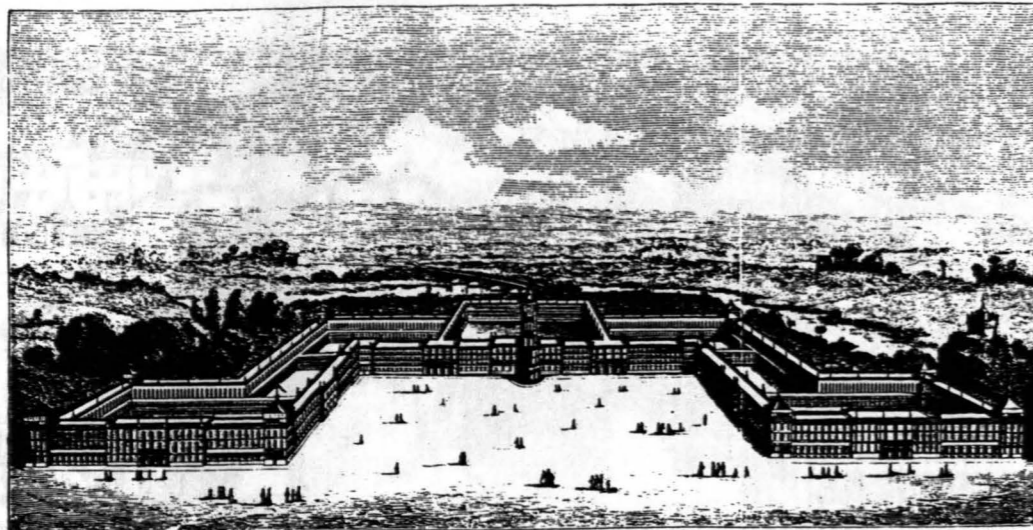
Dem einzelnen muß möglichst viel Freiheit gelassen werden, denn wenn er bereit ist zu Selbsthilfe, schließt er sich freiwillig zu Kollektiven zusammen. In der Literatur werden diese Utopischen Denker als randständige Spinner, infantile Träumer, wenn nicht spiritualistische Destruktivisten abgeurteilt.

Die in den anarchistischen Utopien entwickelten Leitsätze haben nach *Robert Schumachers* Buch "Small is beautiful" und zunehmender Kritik an jeglichem Zentralismus wieder an Aktualität gewonnen.



126
Zeichnung von Fidus

Skizze eines Phalang-Gebäudes (Phalanstère).

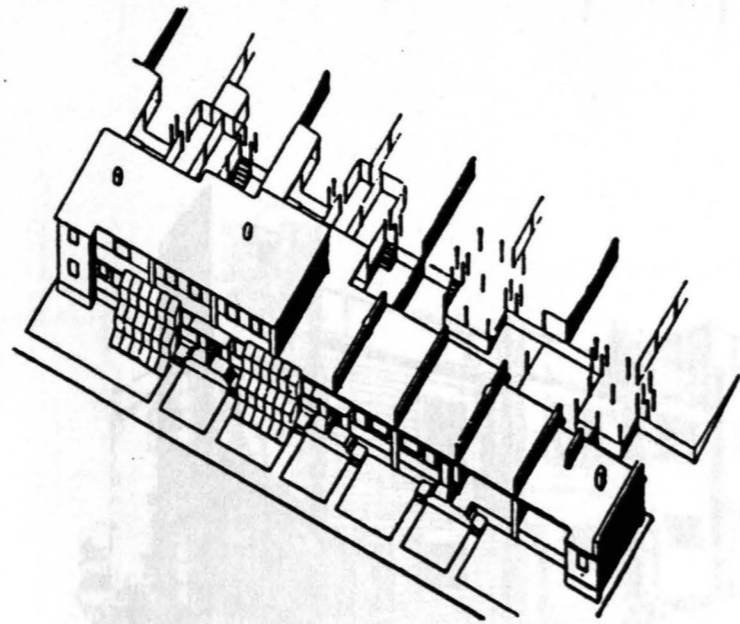


5 SELBSTHILFEMODELLE DER 20ER JAHRE

Der 1. Weltkrieg Krieg mit all seiner Grausamkeit hinterließ einerseits Armut und Obdachlosigkeit, andererseits die Hoffnung auf einen neuen Anfang. Unter der Führung von *Bruno Taut* schlossen sich eine Reihe junger Architekten unter dem Motto zusammen

"Zusammenschluß der Künste unter den Flügeln einer großen Baukunst".

Parallel zum Bauhaus wird 1919 die Gläserne Kette gegründet. Gläserne Häuser sollen den Menschen verwandeln, ihn von "klarer Bestimmtheit und völliger Milde" machen. *Finsterlin* will durch organhafte Architektur den Rückzug aus der Gesellschaft und die völlige Vereinigung mit der Natur erreichen. *Le Corbusier* fordert Licht, Luft und Sonne für jeden, seine Entwürfe für Wohnbau und Städte sind jedoch oft geprägt von der Verehrung neuer Technik und vernachlässigen menschliche Bedürfnisse.

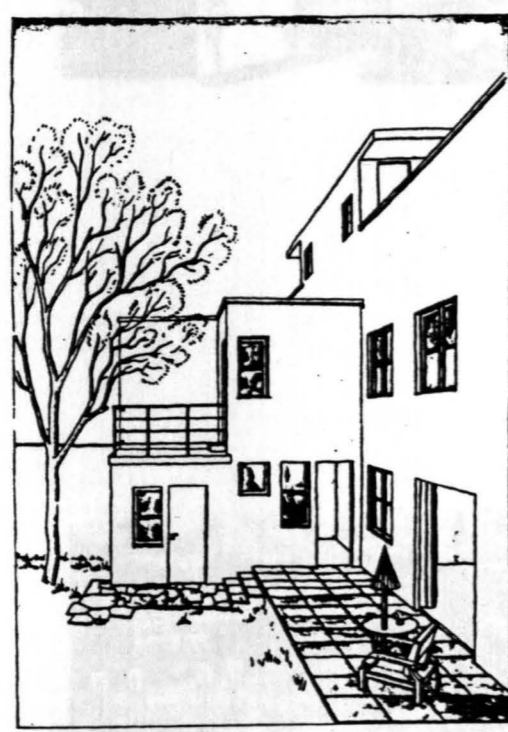


Infolge des Zusammenbruchs der privatwirtschaftlichen Wohnversorgung nach dem Krieg gab es in allen europäischen Ländern staatlich initiierte Varianten des "sozialen Wohnbaus". Jene Massenbewegung, die ihm vorausging und auch in der Quantität eine Alternative zum staatlichen Wohnbau hervorgebracht hatte, war die Siedlerbewegung. Heute, in einer Zeit der kritischen Überprüfung der "Durchstaatlichung" aller Lebensbereiche werden Ansätze zu Selbsthilfe und Selbstverantwortung wieder beachtet.

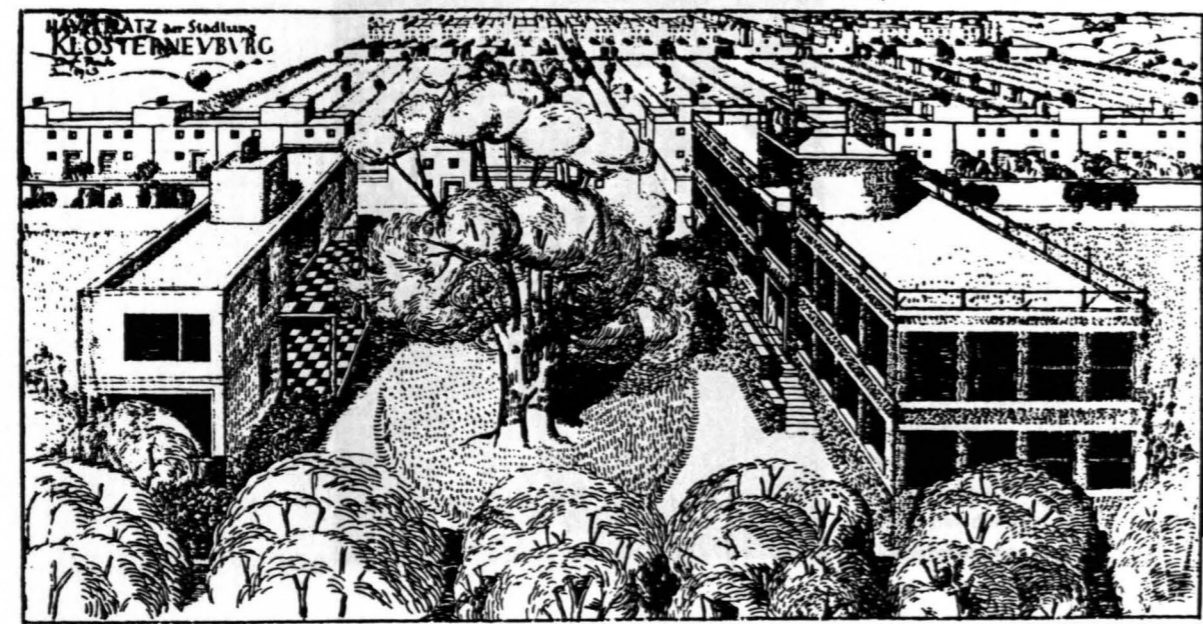
Während sich der staatliche soziale Wohnbau an Wohnkonserven der Sozialutopisten orientiert (schloßartige Anlagen zur Hebung des Selbstbewußtseins von Winzigwohnungsinhabern), greift die Siedlerbewegung zumindest äußerlich auf die Gartenstadtutopie zurück. Speziell in Wien konnte sich diese Bewegung sozialreformerisch entwickeln, da die alten Strukturen der Monarchie zerschlagen und ein neues Netz von Verbänden wie in Deutschland noch nicht eingerichtet war. Aus anfänglich wilder Siedelei aus der Not entwickelte sich eine Siedlerverbundwirtschaft, die der selbstverwalteten Einzelgenossenschaft behilflich war und das organisierte Bauen einleitete (1921).(11)

Die einzelnen Siedlerstellen, meist Reihenhäuser, umfaßten 200 - 350 m2. Selbstversorgergärten und Kleintierställe machten die Bewohner von der öffentlichen Versorgung unabhängig. Von den Architekten lobte vor allem *Josef Frank* die Bauform des Siedlungshauses:

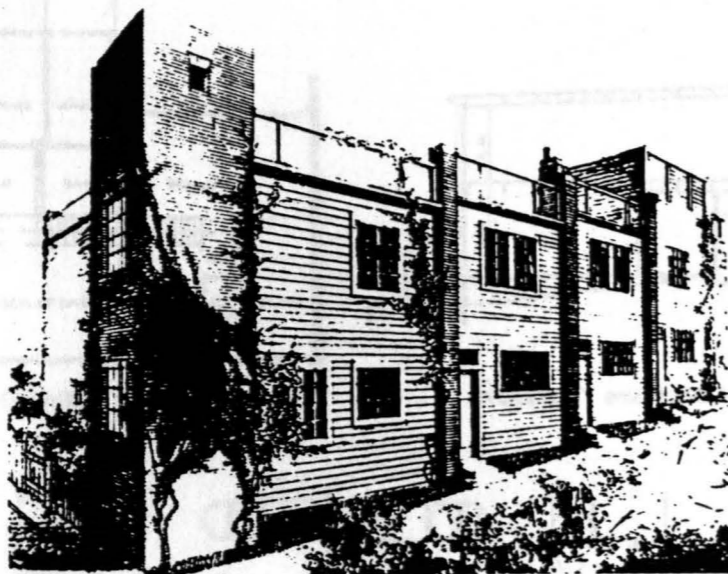
"Der Volkswohnungspalast ist Ausdruck der Mentalität eines gesinnungslos gewordenen Kleinbürgertums. Ein kleines Haus, höchstens 2 Fenster übereinander, ist der Palast der Zukunft."(11)
 Auch *Adolf Loos*, *Heinrich Tessenov*, *Kaym* und *Hetmanek* u. a. ließen sich für die Ideen der Siedlerbewegung gewinnen. Konzepte von wachsenden Häusern wurden entwickelt, errichtete Kernhäuser jedoch kaum weitergebaut.



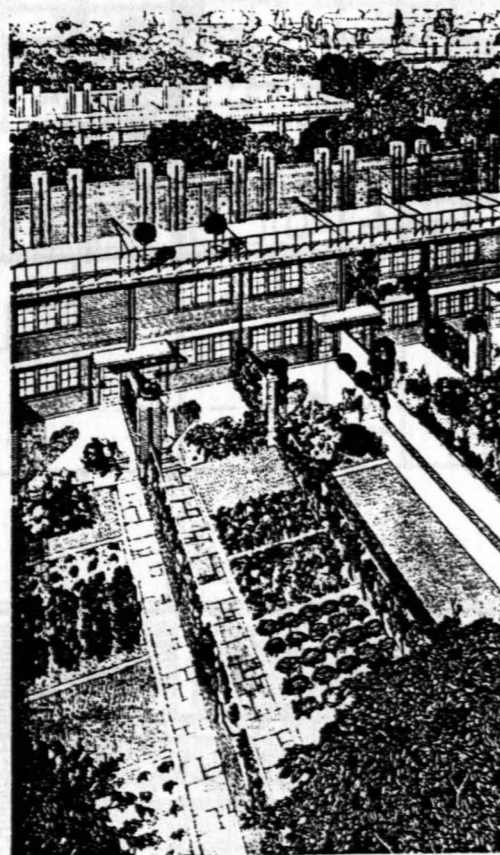
Entwurf geblieben:
 J. Franks Projekt einer
 Reihenhaussiedlung in
 Klosterneuburg aus dem
 Jahre 1923



Architektonisch
 richtungsweisend:
 Heinrich Tessenows
 Entwurf für
 „Einfamilien-Kleinhäuser“
 der Gartenstadt-
 genossenschaft
 „Hohensalza“ (Posen)



Loos, Präsentationsblatt
für die Ecktype
eines Reihenhauses,
1920



Studie von F. Kaym und
A. Hetmanek —
zwei der aktivsten und
bedeutendsten
Architekten der
Siedlerbewegung

Die eigene Arbeitskraft des Siedlers wurde nicht nur als solidaritätsstiftendes Element eingebracht. Durch Selbstverwaltung und die Eigenproduktion von Baustoffen (Lehmziegel, Schlacken-hohlsteine, Bautischlerei) wurden privatwirtschaftliche Gewinne ausgeschaltet. Fertige Häuser wurden per Los zugeordnet, um dem Besitz-Individualismus entgegenzutreten. Wichtig war, der privaten Behausung durch ein Fülle von Gemeinschaftseinrichtungen das Gegengewicht zu halten (Genossenschaftshaus als Rathaus, Theater, Club; Kinderspielplätze, Konsumläden, Waschwäuser). Auf Dauer blieben nur jene Siedlungen in Eigenverwaltung die über ein Gemeinschaftshaus verfügten. Schiedsgerichte schlichteten kleine Streitereien, um den teuren Richter zu ersparen.

Die wichtige politische Dimension dieser Bewegung ist die dezentrale Struktur in Versorgung und Verwaltung, die ein zentralistisches Staatsgebilde nur in geringem Maße erfordert. Hier hat sich eine Utopie aus der Not formuliert und verwirklicht. Ab 1924 verdrängt der Kommunalsozialismus mit dem Superblock die Kleinhausanlage des basisnäheren Genossenschaftssozialismus.

Schusters beste Planung in Wien ist wahrscheinlich die Anlage „Am Wasserturm“ für die „Heimbauhilfe“ der GESIBA: Der Lageplan zeigt deutliche Verbesserungen gegenüber früheren Planungen. Keines der Reihenhäuser weist reine Nordlage auf, zwischen den Gärten werden kleine Wohnhöfe eingeschoben. Auch die Inneneinrichtung wird von Schuster entworfen: Einbauschränke, eingebaute Deckenlampen lassen die winzigen Räume weiter erscheinen. Das Einzelhaus tritt zugunsten des Gesamteindrucks völlig zurück. In ihrer kraftvollen architektonischen Durchbildung und Einheitlichkeit steht die Siedlung Am Wasserturm stilistisch zwischen den frühen Genossenschaftsanlagen (betont einheitlich, aber architektonisch manchmal fragwürdig) und der nächsten Anlage der „Heimbauhilfe“, der Werkbundsiedlung (architektonisch von hoher Qualität, aber bewußt uneinheitlich). An der Werkbundsiedlung wurde Schuster im übrigen nicht beteiligt, obwohl er ursprünglich als einer der Architekten genannt wurde.²⁾

Zu jenen Architekten, die sich schon früh mit Fragen des Arbeiterwohnungsbaues beschäftigten, gehören FRANZ KAYM und ALFONS HETMANEK. In ihrem grundlegenden Werk „Wohnstätten für Menschen, heute und mor-

gen³⁾ traten sie für die Siedlerbewegung und für die serienmäßige Produktion billiger, genormter Reihenhäuser ein. Besonders die kleinste, 5 Meter breite Type erinnert stark an Loos' Pläne für die Heubergsiedlung (Flachdach, Gartenaufteilung!). Von der in der Studie entwickelten, schematischen und bewußt einfachen Parzellierung unterscheiden sich die realisierten Siedlungen von Kaym und Hetmanek — in der Mehrzahl für die Genossenschaft „Gartensiedlung“ — durch ihre abwechslungsreiche, oft beinahe romantisierende Gestaltung. Vor allem die große Anlage am Flötzersteig gehört zu den besten Beispielen der Wiener Siedlerbewegung. Bei den späteren Gemeindefassaden fällt die stärkere Anlehnung an die Architektur der Wiener Gemeindefassaden auf. Expressionistische Details prägen vor allem die Siedlungsanlage „Am Tivoli“ (Arch. PETERLE) mit ihren eigenartigen Villenzitaten und die große Siedlung „Lokkerwiese“ in Lainz (Arch. SCHARTELMÜLLER). Im zweiten Bauteil der kleinen Anlage in der Wiener Weißenböckstraße (Wien 11) gelingt dagegen den im Wiener Siedlungsbau bereits erfahrenen Architekten Kaym und Hetmanek eine seltsam berührende Mischung aus kleinstädtischer Platzgestaltung, klassizistischem Fassadenaufbau und expressiven Details.

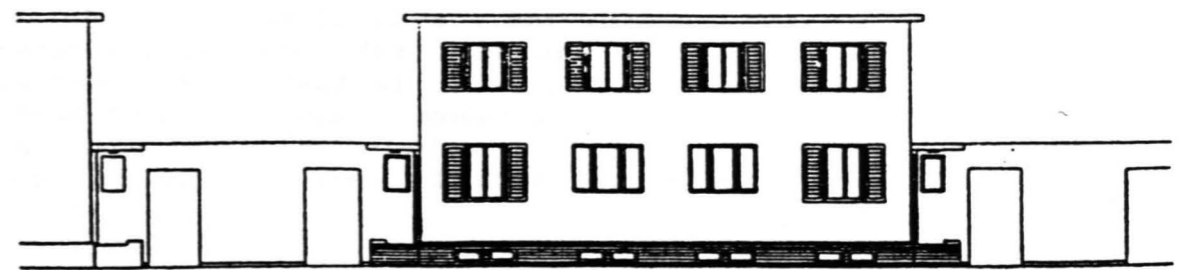
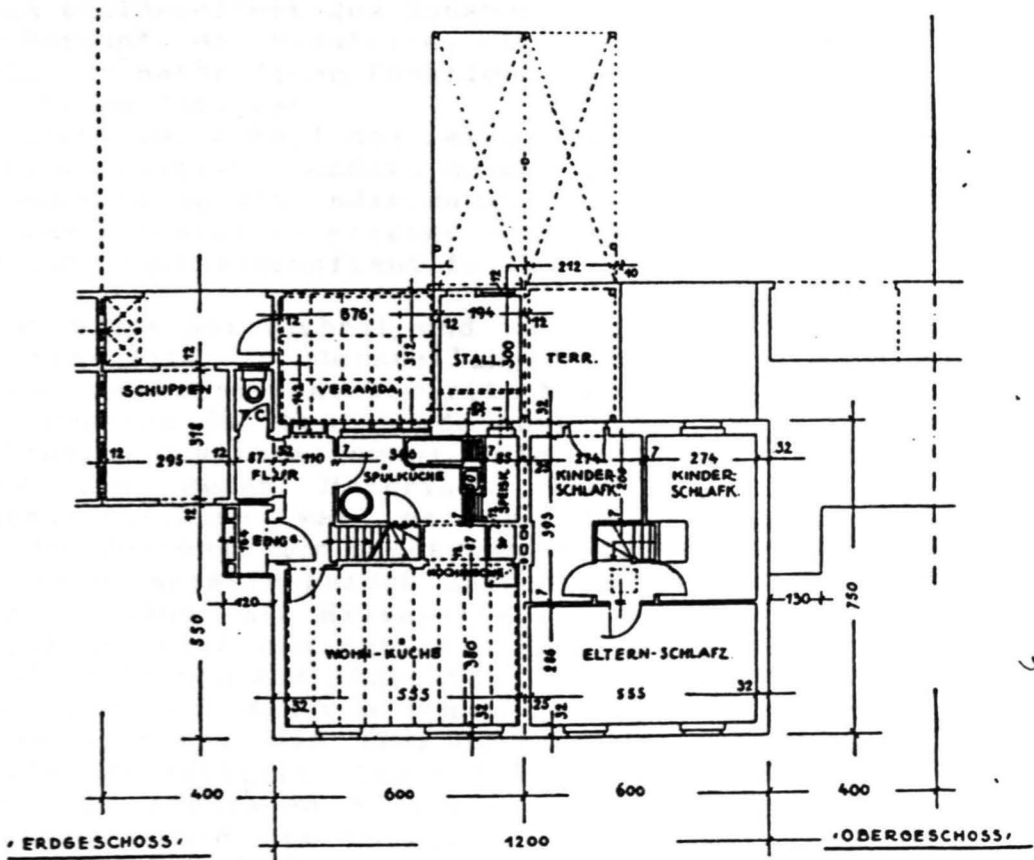
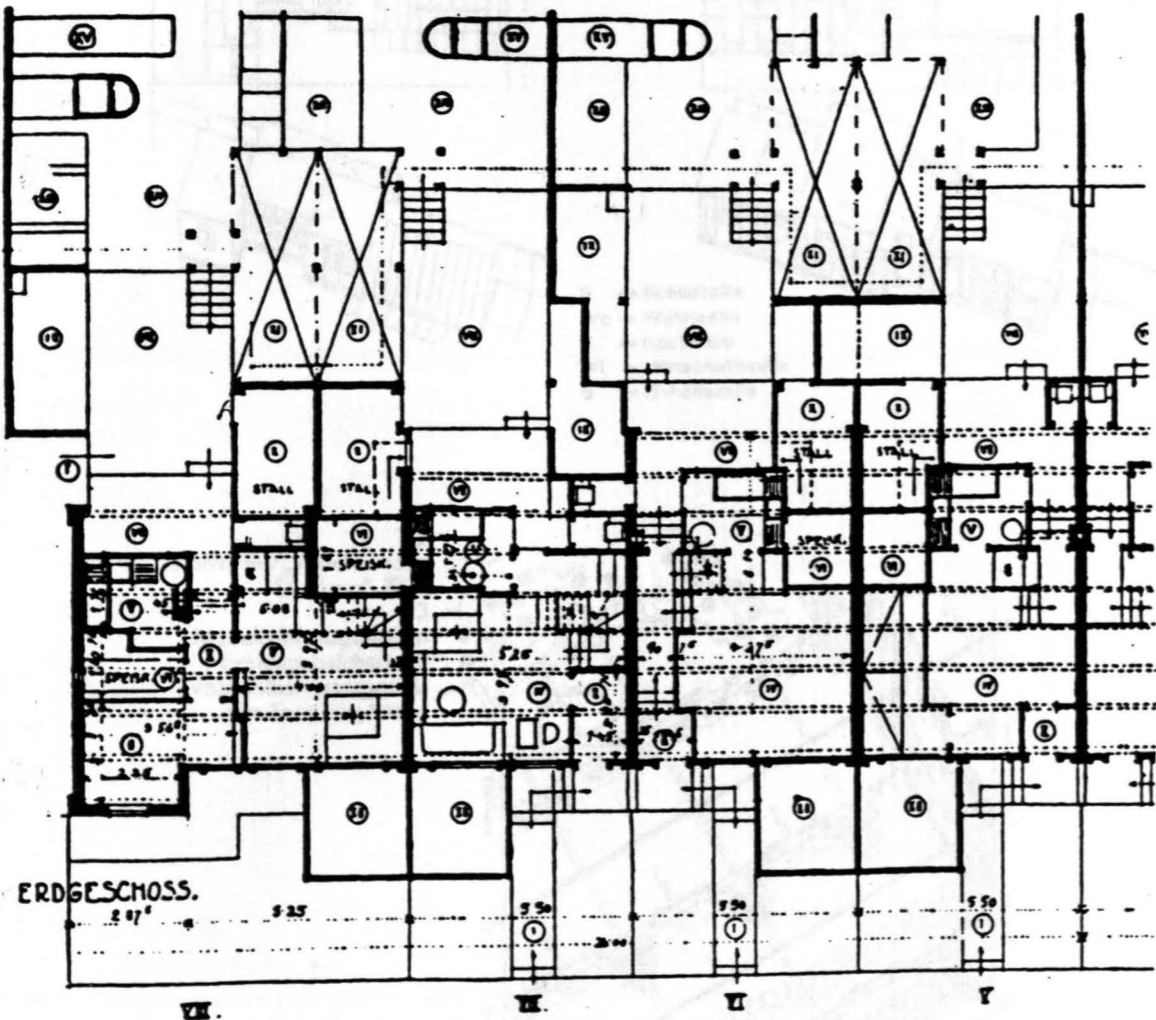
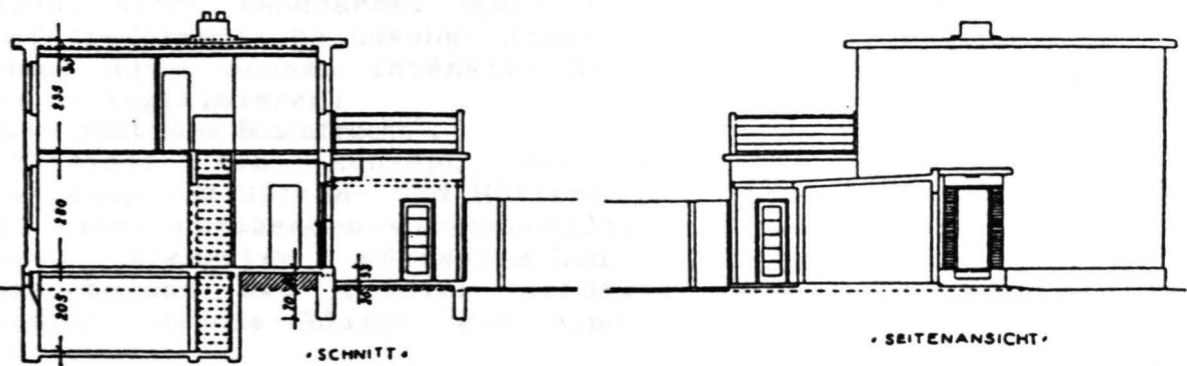
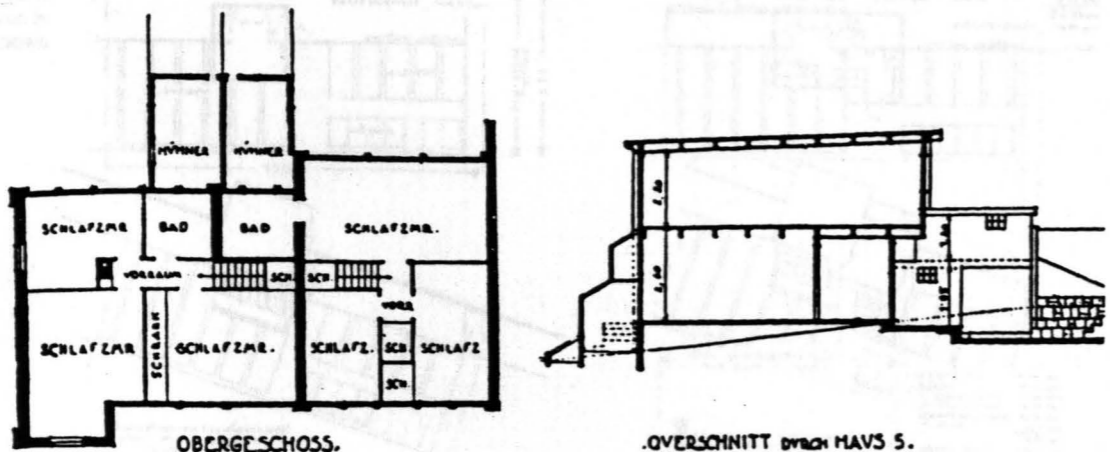
1) Schuster, 1927, k. S.

2) Vgl. Die Wohnung, 1/7, 1930

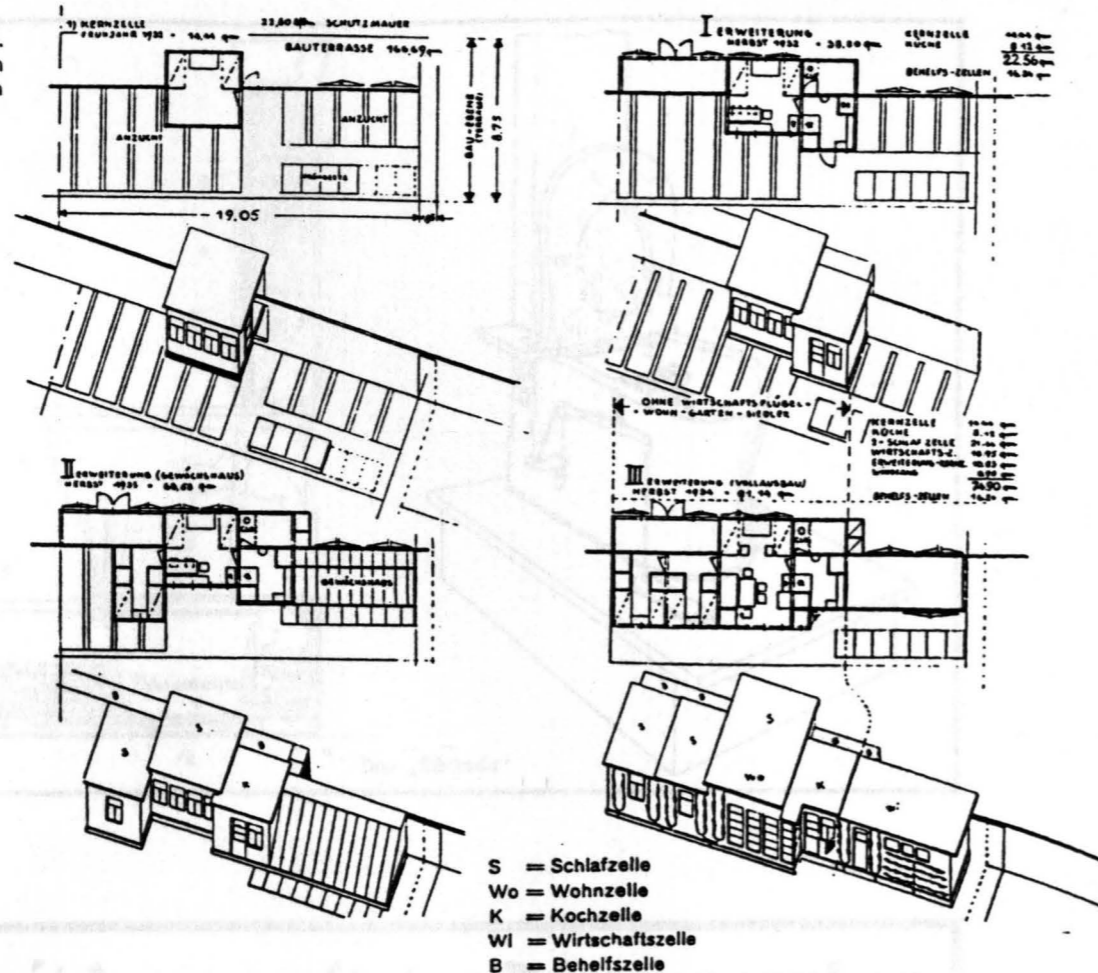
3) Kaym/Hetmanek, 1919

Adolf Loos: Siedlungshäuser Heuberg 1921, Grundrisse, Schnitt und Ansicht M 1:200

Leopold Fischer/Leberecht Migge, Siedlungshäuser Dessau-Ziebigk, Grundrisse, Schnitt, Ansicht M 1:200



Das Siedlungsbauwerk.
System des Wachstums in
drei Bauetappen



Leberecht Migge - Gartenkultur des 20. Jahrhunderts Deutscher Gartenarchitekt, 1881 - 1935

Auf seine Person möchte ich in diesem Zusammenhang näher eingehen, da er nicht nur für die Siedlerbewegung, sondern auch für die heutige Ökologiediskussion wichtige Beiträge geliefert hat. Migge politisch selbst Sozialist bis Anarchist, versucht auf die neue politische Konstellation der 20er Jahre, die die Enteignung des Bodens bereits unmöglich gemacht hat, einzugehen. Nicht Landnahme, sondern Ertragssteigerung wurde seine bodenreformerische Lösung. Migge versuchte, die Besetzung des Bodens durch dessen intensive Nutzung zur Ernährung des Siedlers zu legitimieren:

"Keine Bau-frucht ohne Bodenfrucht".

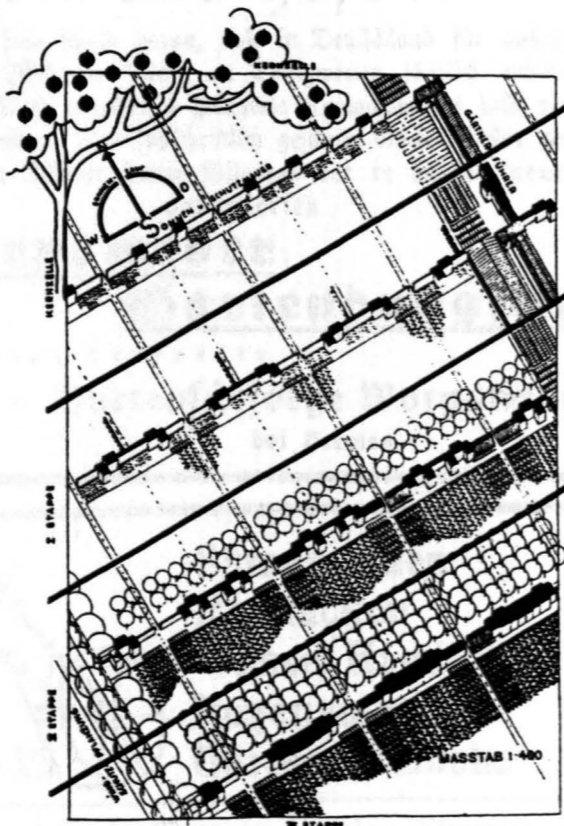
Er entwickelt ein Konzept der Etappenbauweise, eine Wechselwirkung von Garten- und Hüttenbau. Das "wachsende Haus" ist Teil eines umfassenden wirtschaftlichen Konzepts, daß sich von der intensiven gärtnerischen Bodenbestellung die Existenzsicherung der Siedler erhofft. Seine Utopie des natürlichen Bauens klingt wie eine Wohnbaukonzeption der heutigen Grünen:

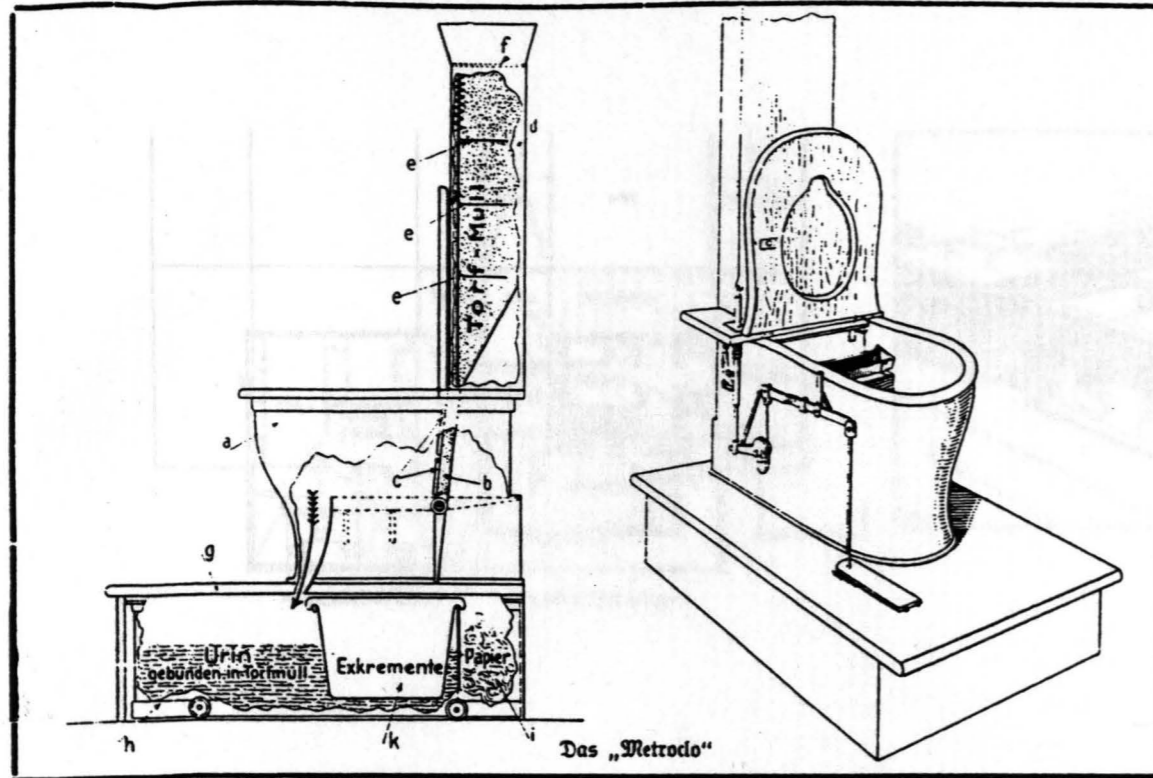
- 1 Abkehr vom herrschaftlichen Bauen, das sich angewöhnt habe, Siedlungen als schlüsselfertiges Konsumgut anzubieten.
- 2 Beachten der Herkunft der Baustoffe, organischer Beschaffung der Baumittel, der natürlichen Funktionen des Bauwerks, des Austausches mit dem Substrat.
- 3 Er fordert produktiven Anteil des Betroffenen am Bauvorgang. Er plant keine Kollektive, sondern meint, daß Kollektivität erst durch Aussonderung des Individuums entsteht. Die Bereitschaft zur Selbsthilfe erzeuge automatisch die Bereitschaft zur Genossenschaftshilfe.(9)

Sehr offen steht Migge der Technik und industriellen Fertigung gegenüber. Im Gegensatz zu Herstellungsfunktionalisten, die neue Technologien demonstrieren, vertritt Migge die Auffassung, die neuen Möglichkeiten für bestehende Ansprüche des Gebrauchs zu nutzen (Gebrauchsfunktionalismus). Ein Beispiel dafür ist die Verwendung des neuen Materials Tafelglas. Für die Herstellungsfunktionalisten war es das Material, um mit Fensterbändern den Purismus der Konstruktion freizulegen. Migge und Loos bauen keine wärmetechnisch ungünstigen Fensterbänder, sondern stellen Glaswände als Klimapuffer vor die Sonnenseiten der beheizten Gebäudehülle und nutzen so die Sonnenenergie. Im Sommer dienen die Scheiben als Abdeckfenster für Vortriebsbeete. Ein weiteres Beispiel ist das von ihm entwickelte Torfklosett, das auf drastische Weise die Überlegenheit gegenüber einer Verbrauchstechnik demonstriert: Statt Fäkalien mit Trinkwasser fortzuspülen und in zentralen Kläranlagen neu aufzubereiten, sind der Trockenabtritt und der Dungsilo Teile einer dezentral organisierten Abfallwirtschaft, die die Fäkalien über Kompost in den Kalorienkreislauf zurückführen.

Im Bereich des Gartenbaus entwickelt Migge in einer Siedlerschule Anbaupläne für Siedler, stark beeinflusst von der chinesischen Gartenkultur. Durch organisch-biologische Anbaumethoden und Einsatz moderner händisch zu bedienender Bodenbearbeitungsgeräte werden Erträge erzielt, die auf kleinsten Flächen die Existenzsicherung der Siedler ermöglichen.

172
Modell der „Wachsenden
Siedlung“, 1932
173
Modell der abgestuften
Existenzabsicherung:
Vom Selbstversorger bis
zum Erwerbsgärtner.





- 350 - 400 m für erwerbstätige Siedler (5 Personen)
- 625 m für den reduzierten Lohn- und Gehaltsempfänger
- 1250 m 1 - 2 Stunden täglicher Arbeitsaufwand für den erwerbslosen Siedler
- 2500 m 2 - 3 Stunden täglicher Arbeitsaufwand
- Unterhalt halb aus der Bodenproduktion
- 5 - 6 Stunden täglicher Arbeitsaufwand

Boden und Klima bereitet sich der Siedler selbst mit Dungwirtschaft, Glashäusern und Fruchtmauern. Leider wurden diese Arbeit von den Nationalsozialisten für die Mobilmachung des Volkes mißbraucht, sodaß heute noch jegliche Bindung an den Boden ein Tabuthema darstellt.

Mir scheint jedoch ein Vergleich angebracht mit heute üblichen Methoden in der Landwirtschaft und ihren negativen Auswirkungen durch verbraucherfeindlichen Einsatz von Technik (chemische Düngung, Monokulturen, schwere Maschinen). Hier finden sich Ansätze für "angepaßte" und "sanfte" Technologien, die erst 50 Jahre später wieder beachtet wurden.

Das Erwerbssystem
des Siedlers und seiner
mit einer Handlung
Einsatzleistung verbunden
hat eine Sommer- und
Winterperiode im Winter
verbleibt so das bei einer
Ergebniszahl mit einer
Kontinuität auf dem Boden
die Siedler zu einem
der Vorstufen der
waren

Fort mit den veralteten Düngergruben aus den Gärten und Höfen!



Sie sind schuld daran, daß in Deutschland für mehrere hundert Millionen Mark an Düngewerten jährlich verloren gehen. Auch ungeschützt gelagerte Komposthaufen sind arge Verschwender. Der fortschrittlich gesinnte Garteninhaber verdaut den Dünger seinen Pflanzen vor in unserem neuen patentierten

Worpsweder Gartendungsfilo

Man verlange Prospekte

Gartenfürsorge Breslau 9 • Gartenfürsorge Worpswede
Sternstraße 40 bei Bremen



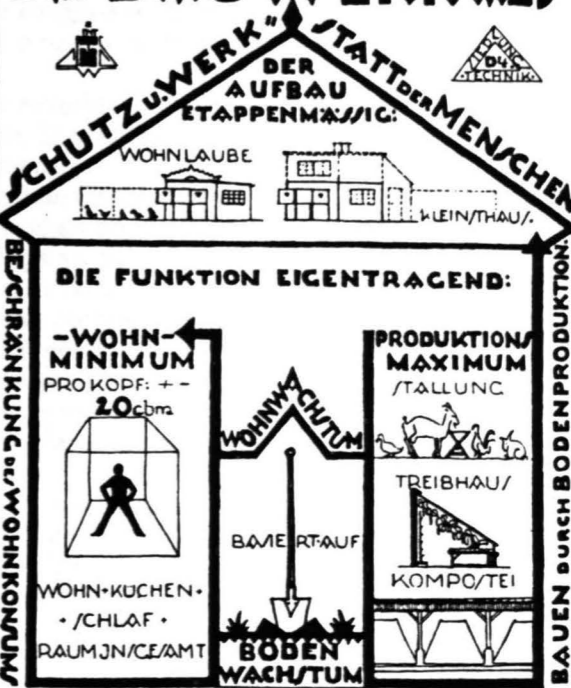

**Sämaschinen
Radhacken
Wassis Handpflüge
Regenanlagen
Gartenschläuche**

Gartenfürsorge Worpswede

Gartenfürsorge Breslau, Sternstr. 40

DAS BAUWERK ALS

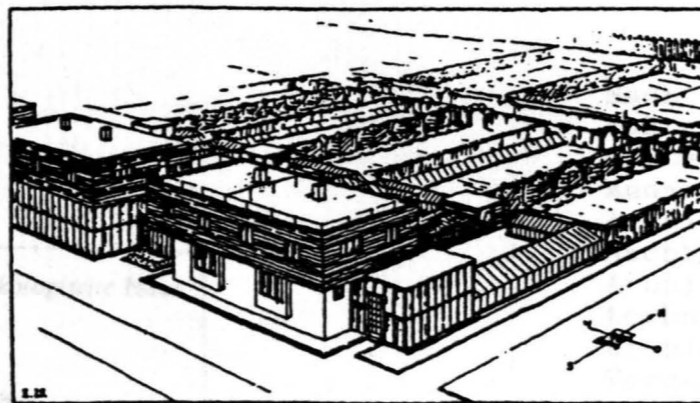
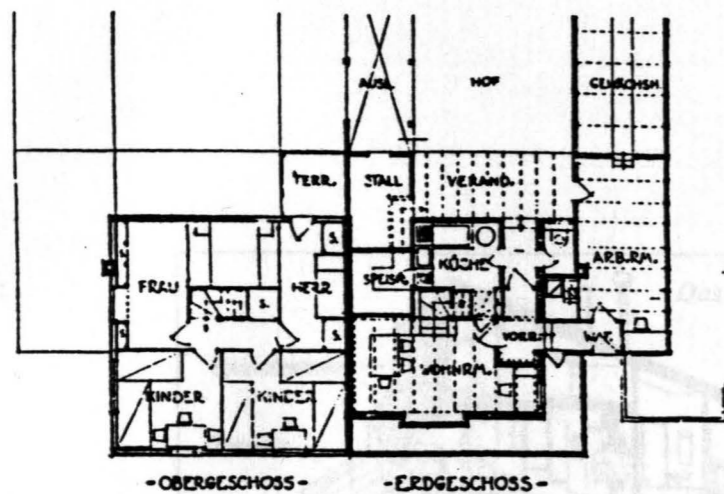
SCHUTZWERK DER MENSCHEN
STATT DER MENSCHEN
DER AUFBAU
ETAPPENMÄSSIG



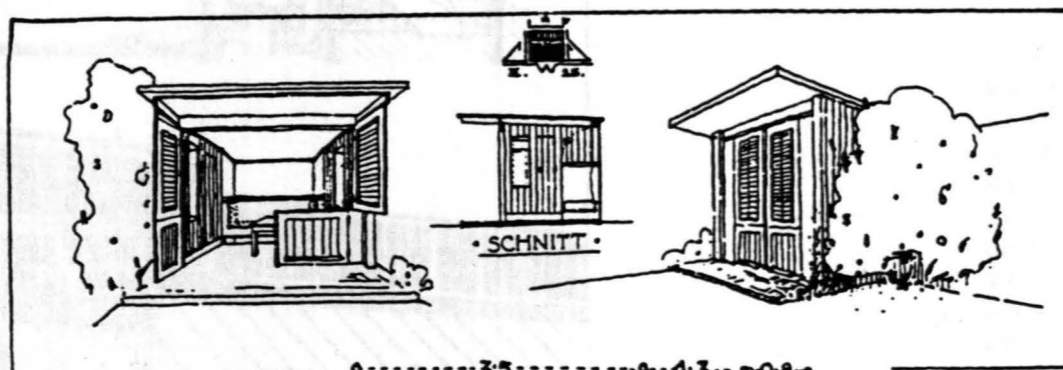
DIE FUNKTION EIGENTRAGEND:

- WOHN-MINIMUM PROKOPF: +- 20cbm
- WOHN-KÜCHEN- /CHLAF- RAUM JN/CE/AMT
- WOHNWACHTUM
- BAUERE/TAUF
- BOBEN WACHTUM
- PRODUKTION/MAXIMUM /TALLUNC
- TREIBHAUS/ KOMPO/TEI

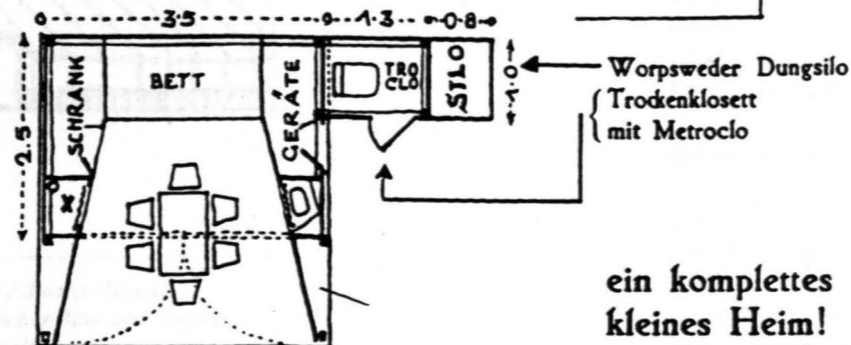
LEHRMITTEL DER SIEDLER/SCHULE WOPPSWEDE



Das Erwerbssiedlerhaus, das Migge und Fischer 1925 auf einer Ausstellung in Braunschweig vorführen, hat eine Sommer- und eine Winterfassade: Im Winter umgibt es das beheizte Erdgeschoß mit einer Treibhauszone aus Fenstern, die im Sommer zum Abdecken der Vortriebsbeete genutzt werden



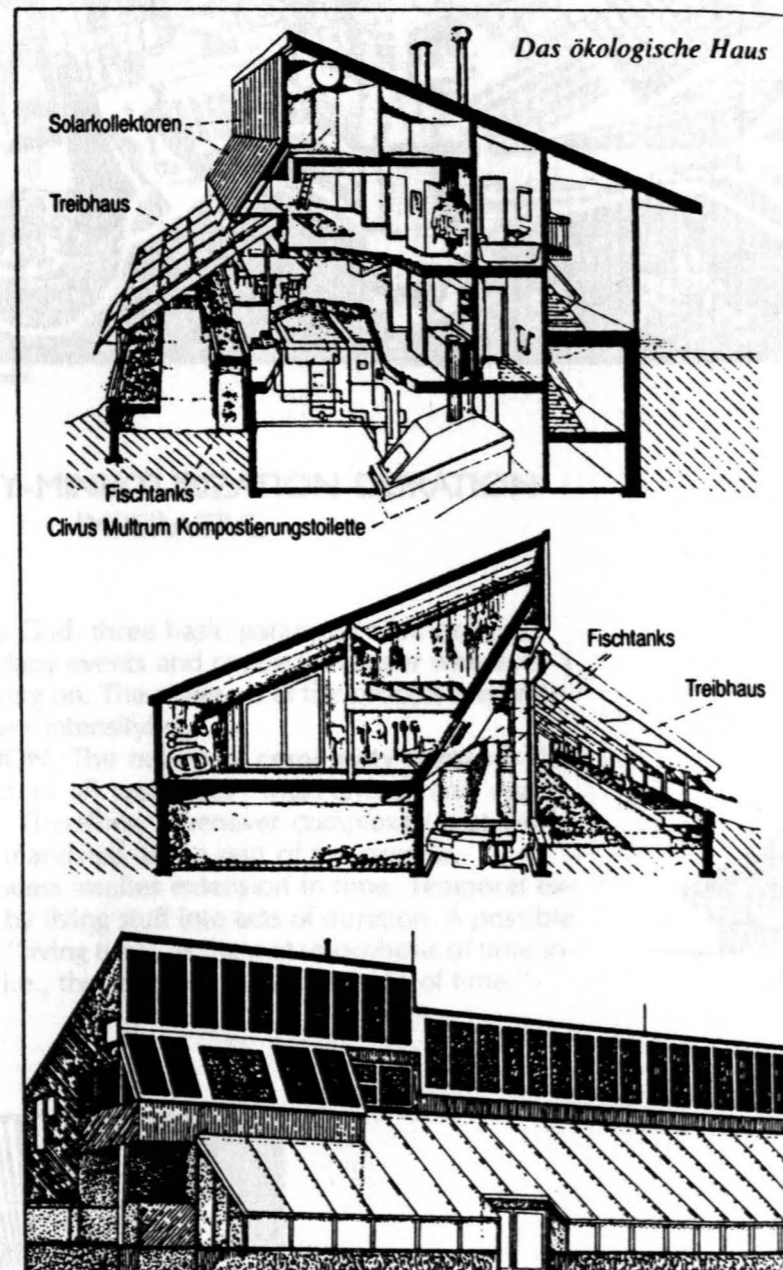
Die Sonnenlaube enthält:
 Wohnraum
 Geräteraum
 Garderoberraum
 Kochnische
 Waschnische
 2 kl. Schränke
 1 Sitztruhe
 2 Bettgestelle



ein komplettes kleines Heim!

Aus Migges „Grünem Manifest“

Bürger und Bürgerinnen!
 Und so sehe ich unser neues Dasein:
 Sehe: viele kleine Häuslein – jeder Familie gehört eins.
 (Neues Dasein verzehrt Ansprüche.)
 Sehe: viele kleine Gärtlein – jeder Familie gehört eins.
 (Neues Dasein vermehrt Früchte.)
 Sehe: natürliche Arbeitsweise – am eigenen Werk.
 (Neues Dasein fordert Hand- und Kopfarbeit für alle.)
 Sehe: kleinste Regierung – um der Regierten willen.
 (Neues Dasein regelt sich selber.)
 Sehe: höchste Erhebung – um der Erhabenen willen.
 (Neues Dasein will Wallfahrt, Sonne und Spiel.)
 Diese Menschen kennen keinen Daseinskampf.
 Diese Menschen kennen keinen Völkerkampf.
 Diese Menschen lieben einander und die schöne Welt.
 Die überlebte Steinstadt hieß Sterben und Verzehren.
 Die unverbrauchte Landschaft heißt Leben und Mehren.
 Ich sehe:
 das grüne Land der Jugend,
 der Gesundheit und des Glücks.
 Aber, Bürger und Bürgerinnen,
 dieses schönere Dasein kommt nicht von selbst: Es muß errungen werden!
 Jeder einzelne muß (mit sich selber) kämpfen.
 Jeder einzelne muß (seine eigene Zukunft) bauen.
 Jeder einzelne muß (seinem Nächsten) helfen.
 Helfen, Sparen, Bauen, Kämpfen!
 Kommt ran,
 Ihr starken Einzelgänger,
 Ihr Freiesten der Naturmenschen,
 Ihr Jüngsten der Wandervögel und Freideutschen,
 Ihr Beweglichsten der Spieler und Sportler,
 Ihr Erfolgreichsten der Schreiber und Landleute,
 Ihr Lustigsten der Musikanten,
 Ihr Künstler, Denker und Dichter,
 faßt an:
 Schafft neues Dasein. Schafft neue Kraft.
 Rettet euer Land!
 (1919 – 53)



Die Arche der »Neuen Alchimisten« auf Prince Edwards Island (Kanada) ist eines der Pionierprojekte ökologischer Bau- und Lebensformen. Das für 8 bis 10 Personen ausgelegte Selbstversorger-Solar-Haus wurde zum Prototyp einer sanften, alternativen Architektur.

Nach dem 2. Weltkrieg und dem Wiederaufbau Europas in den 50er Jahren waren die 60er Jahre einerseits geprägt von Mechanisierung, Rationalisierung und Automatisierung, andererseits von Visionen für eine völlig neue Lebensweise und Architektur aufgrund eines sehr selbstbewußten Machbarkeitsdenkens. Auslösende Impulse für einige utopische Architekturmodelle waren beispiellose Veränderungen der technischen Welt. Die Faszination der Technik verstellte vielen Utopisten jener Zeit den Blick auf ihre gesellschaftliche Verantwortung. Der Mensch wird vielmehr wie eine Maschine reduziert auf seine körperlichen Funktionen (Bewegung, Essen, Ausscheidung). Wabenartige Zellen, oft aus Kunststoff, sollten diese "Funktionen" ermöglichen. Diese wurden, durch Ver- und Entsorgungsschächte verbunden, zu Megastrukturen gestapelt. Diese Konzepte waren ausgelegt auf eine Bevölkerungsexplosion, die sich allenfalls in Ländern der 3. Welt ereignete. Die Dimensionen entfernten sich soweit vom menschlichen Maß, daß sie unwirklich erscheinen mußten.

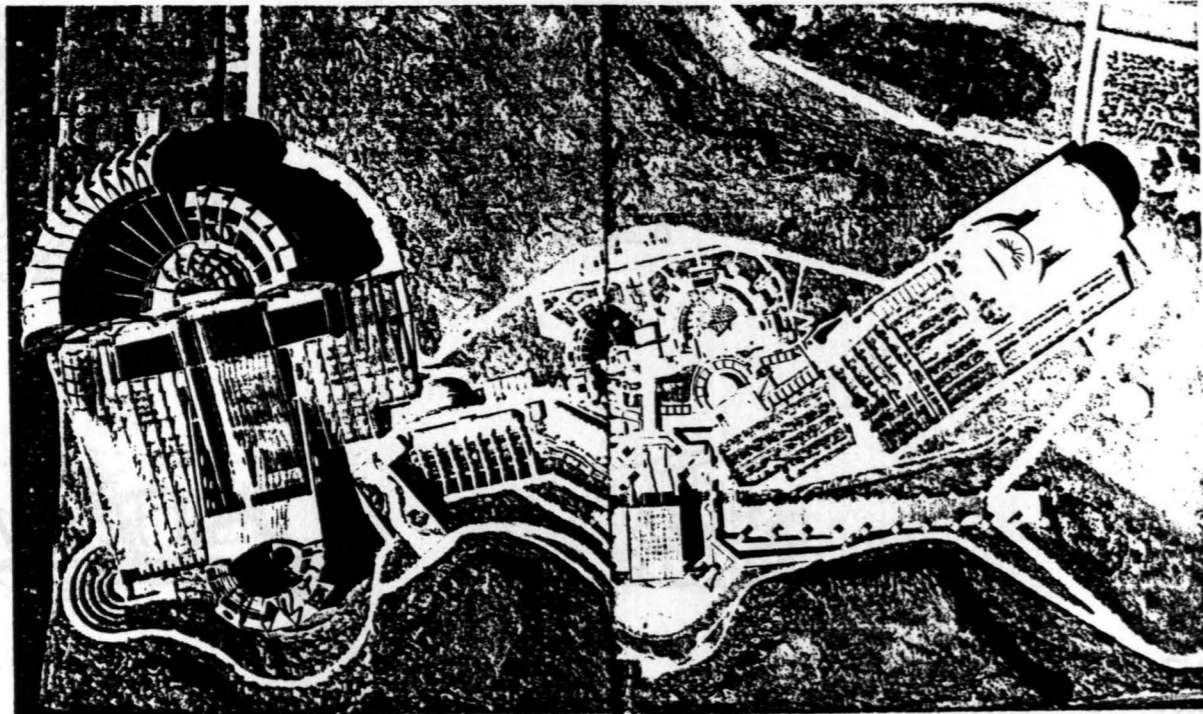
Im Schatten dieser aufregenden technokratischen Utopien gab es einige Projekte, die für die heutige Ökologiediskussion von größerer Bedeutung sind. Die Studentenbewegung 1968, die Gegenkultur und Hippie-Szene enthielten den größten sozialen Ausbruch der Nachkriegsgeschichte. Einige erkannten schon damals den Wendepunkt der westlichen Industriegesellschaft. *Stuart Brand* gab den "Whole Earth Catalogue" heraus, der Ideen und Produkte zum sanften Überleben auf der Erde enthielt und viele amerikanische Jugendliche veranlaßte, ein alternatives Leben zu beginnen.(1)

Waldo Point

Ein Beispiel ist die Hausboot-, Künstler- und Hippie-Kolonie Waldo Point bei Sausalito, nördlich von San Francisco. Diese Siedlung drückt einen Aspekt aus, der mit zur ökologischer Architektur gehört: Der Selbstbau bzw. die Billigst- oder Einfacharchitektur. Die Selbsthilfe sieht so aus, daß ein altes Schiff am Ufer festgemacht wird und dann mit Materialien von der Abfallhalde, hauptsächlich Holz und Autoteilen, aufgebaut wird. Da das Gebäude am Wasser sitzt, sind keine Steuern zu bezahlen. Selbst-Bauen ist manifest gewordene soziale Phantasie. Wirklich alternative Siedlungen konnten jedoch erst entstehen, als die Fragen der Ver- und Entsorgung mit Energie und Wasser gelöst wurden. Dazu bedurfte es der Utopie der Kreislaufwirtschaft aller zum Leben notwendiger Stoffe.

Die neuen Alchemisten

1970 bis 1977 wurde das New Alchemy Institute zu einem weltbekannten Zentrum ökologischer Forschungsarbeit. Dieses in San Diego gestartete Projekt interessiert sich anfangs hauptsächlich für die ökologisch kurz- und langfristig unschädliche Produktion von Nahrungsmitteln. Die "Arche" als Treibhaus-, Fischteich-, Lebensbereich-Verbundsystem wurde zum Archetyp alternativer Architektur. Ähnlich lebenden Systemen



Arcosanti "Critical Mass" Model

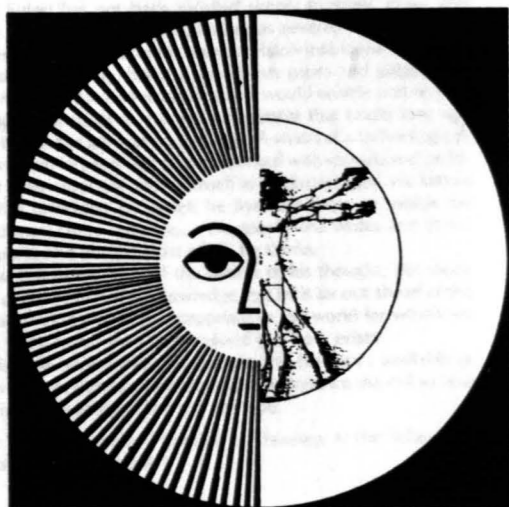
PHOTO: TAMIKI TAMURA

COMPLEXITY-MINIATURIZATION-DURATION IMPERATIVE

From bacteria to God, three basic parameters are present:
COMPLEXITY. Many events and processes cluster wherever a living process is going on. The make-up of the process is infinitely complex and ever intensifying.

MINIATURIZATION. The nature of complexity demands the rigorous utilization of all resources—mass-energy and space-time, for example. Therefore, whenever complexity is at work, miniaturization is mandated and a part of the process.

DURATION. Process implies extension in time. Temporal extension is warped by living stuff into acts of duration. A possible resolution of such "living time" is the metamorphosis of time into pure duration, i.e., the eventual "living outside of time."



beziehen die Bioshelter ihre Energie aus Sonne, Wind und biologischen Abbauprozessen. Sie sind autonome Bauten: bieten Unterkunft, sorgen für Wärmeregulation, verarbeiten ihre Abfälle, erzeugen Elektrizität, versorgen sich mit Wasser und liefern ihren Bewohnern Nahrungsmittel.(12) Sie enthielten all das, was für eine Selbstversorgungskreislaufwirtschaft notwendig ist, und in vielen späteren alternativen Entwürfen auftauchte: Sonnenkollektoren für Warmwasser, Gewächshäuser zur passiven Beheizung des Gebäudes, Schotterspeicher zur zeitversetzten Wärmeabgabe, Anbauflächen für Nahrungsmittel, Trockenkompostierstoilette sowie andere Recyclingsysteme. Mindestens genauso bedeutsam wie die Low-Tech Systeme der Arche sind die landwirtschaftlichen Versuche der Alchemisten. Ohne chemische Dünger und Gifte wurden mit biodynamischen Anbaumethoden so hohe Erträge erzielt, daß sich die NASA im Hinblick auf Weltraumkolonien dafür interessierte.(1)

Arcosanti

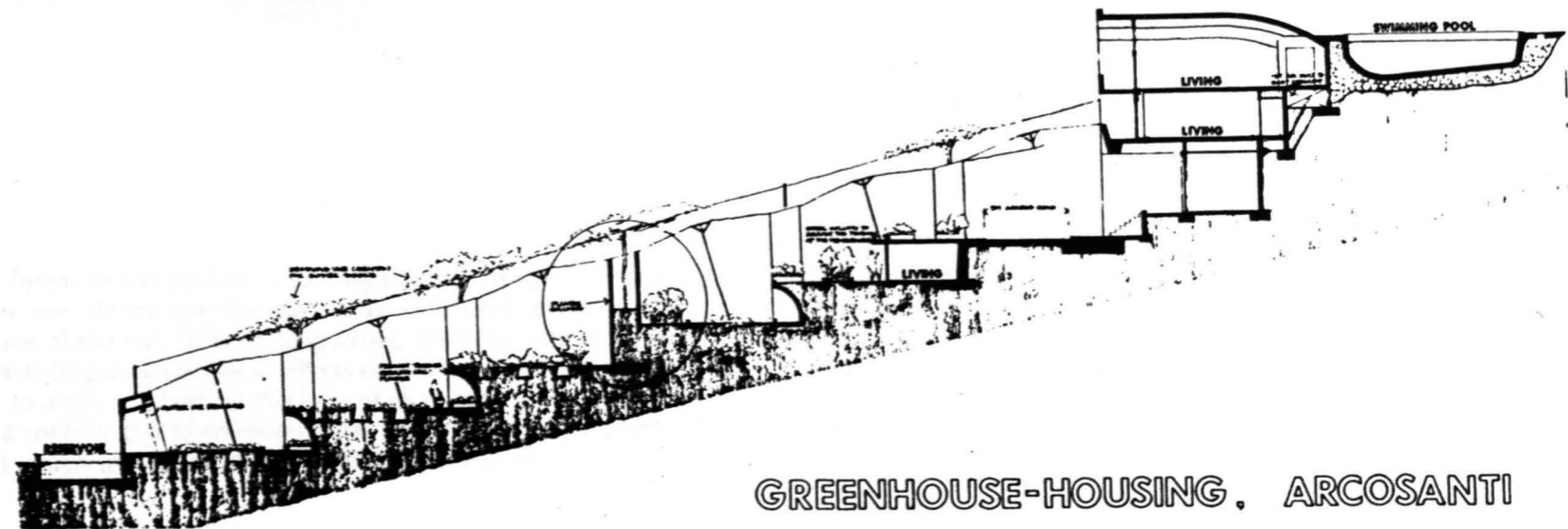
Arcosanti heißt die Stadtutopie von *Paolo Soleri* in Phoenix, Arizona. Eine dreidimensionale Stadt für 5000 Einwohner wird in der Wüste unter einer Glasstruktur errichtet. Nicht nur die ökologische Gestaltung, sondern die spirituelle Grundhaltung steht hinter den Prinzipien des Bauens: Arcology - die Brücke zwischen Materie und Geist.(1)

"Drei grundsätzliche Parameter sind zwischen Bakterien und Gott wesentlich: complexity, miniaturization, duration."(13)

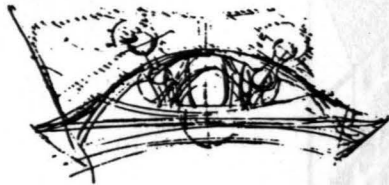
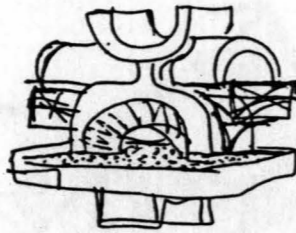
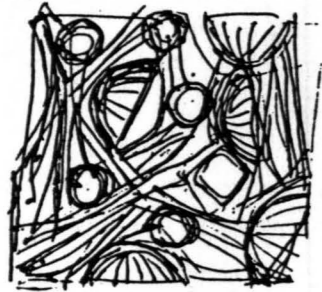
Die ökologisch gesunde, urbane Stadt ist für Soleri das notwendige Zentrum des Lebens auf der Erde, wobei die Größe überschaubar bleiben muß:

"gigantisme is the problem, not size as such".

Diese ist nur durch effektivste Nutzung von Ressourcen möglich. Die Wüstengebiete der Erde, marginal lands, sind für Soleri die Gebiete, auf denen zukünftige Kulturen gedeihen können, die fruchtbaren Gebieten für die Landwirtschaft freihaltend. Eine Mischung aus Leben, Lernen und Arbeiten wird im Projekt angestrebt. Die verschiedenen Generationen sollen miteinander leben, da sonst die Kinder und die Alten die Verlierer sind und die Mittelalterlichen einen Mangel an "anima" haben. Soleri beschäftigt sich mit vielfältigsten Bereichen von Gesellschaft und humanen Zusammenleben. Die soziale Dimension steht weit über der architektonischen.



GREENHOUSE-HOUSING, ARCOSANTI



Soleri arbeitet an einem architektonischen Antimaterialismus mit statischen Konstruktionen, die mit möglichst wenig Material auskommen. Ein Aspekt ist auch die Selbstgestaltung und der Selbstbau der Nutzflächen statt fertiger Wohnungen. Das Bauen ist den Lebensprozessen von Menschen, Tieren und Pflanzen angepaßt. Soleri versteht sich als Gottesstaatplaner des 20. Jahrhunderts. In dieser Tradition sieht er sein Werk und ganz ähnlich seinem Vorbild Augustinus wirkt auch Soleris Konzept etwas starr, hierarchisch, rigide. Die ursprünglich vertikale, hochaufragende Stadt wurde etwas abgeflacht.(1) Arcosanti ist durch ein Computernetz verbunden mit 2 weiteren spirituellen Stadtgründungen, Auroville in Indien und Findhorn in Schottland. Heute ist Arcosanti neben Baustelle auch Zielpunkt für Aussteiger und Touristen. Neben ständig dort wohnenden Arbeitern und späteren Bewohnern, die sich landwirtschaftlich bereits selbst versorgen, können Interessierte aus aller Welt gegen Entgelt am Bau mitarbeiten.

SOCIAL SCIENCE VERSUS THE ART OF LIVING

From time immemorial, humanity has sought the ultimate skill: the capacity to go for the truly good life. The problem with social engineering might be its label, "the engineering of the good life." Mona Lisa is not engineered; it is created with the auxiliary of technical know-how. An additional difficulty is the youth of this "science" as revealed in the young age of the engineers themselves. "Live and let live" might be a subtitle to contrast and balance social engineering while on a binge of "social" reforms.

IS THEOLOGY A "TECHNOLOGY OF TRANSCENDENCE"?

Abused by the notion that technology is a lesser manifestation of *homo mentis*, we remain bound to the fact that *techne* is the way of processing media to achieve ends. This is all that it takes for the processing of mineral into mind, be it by way of flesh, be it by way of exo-flesh "techniques." Technology as we develop it is the young, simplistic, barbaric, but promising offspring of biotechnology. The "beyond" belongs to a holy technology we might be gestating right now in fits and starts.

COMMENTS ON ARCOSANTI: AN URBAN LABORATORY?

John B. Cobb, Jr.

Most of us now realize that our civilization is heading toward disaster unless radical changes are made. Some of us realize that modern urban society is a very large part of the problem. A few of us realize that much of the problem is caused by the way our cities are built. But hardly anyone proposes serious alternatives.

The one great exception is Paolo Soleri. Soleri has thought deeply about what is wrong with our civilization, what renders it unsustainable. He has envisioned a redirection of the organization of urban life which would not only insure that we would have a future but also make it likely that that future would move toward a consummation of the human adventure rather than obliteration. This is a visionary achievement of the first order.

But Soleri has not been satisfied simply to think, draw, and argue. Along with a few disciples he has devoted much of his life and energy to transform his hopeful vision into stone and flesh. He has been doing this in a world that gapes and goggles but does not have the understanding that would enable and require it to give the support and encouragement that could long ago have built a first generation arcology. A vision of a technologically advanced future is being implemented with shovels and picks.

But Soleri does not allow himself to be discouraged. He knows that the principles by which he lives are those to which the world must come—or else.... He speaks and writes and draws and plans and builds. Most of all, he thinks.

Few will agree with all the details of his thought. But those who understand will acknowledge that he is far out ahead of the rest of us doing what is appropriate to the world for which we must hope rather than to the world that now exists.

This little book makes his thought and his praxis available as never before. Read and meditate and experience the call to take part in the building of the city of hope.

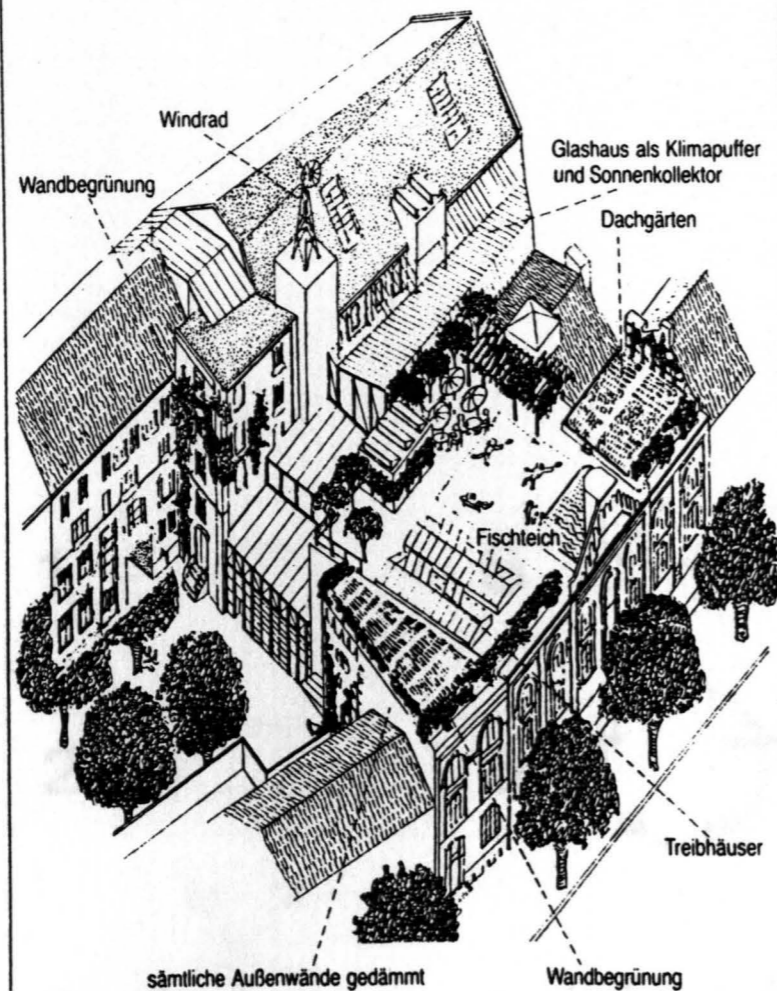
John Cobb is a senior Professor of Theology at the School of Theology at Claremont.



The intent of the project is to "legislate by design." Two instances are: A) by not having roads, Arcosanti excludes the presence of the car; B) by mixing living, learning, and working, Arcosanti breaks down the ill effects of zoning. What the project wants to avoid is planning the lives of its residents. They are offered a specific grid of environmental resources (the instrument) within which to act and play out their lives (the music).

In the debate of technology-versus-humaneness, the project stands as a strong rejection of the notion that we have to choose between the two. The neomonastic notion reappears here, and it is connected if not identified with technology. The *techne* of creating grace and beauty is the tallest of all orders. Arcosanti could make a tiny contribution by keeping alive the "paradoxical" idea that spirit generates from matter via "technologies" of immense subtlety.

*Innerstädtische ökologische Sanierung im COOP Projekt
(Bremen-Ostertor)*



Diese ehemalige Fabrik in Bremens Ostertorviertel wird in Selbsthilfe ökologisch saniert. Die Planung wurde von den Zukunftswerkstatt-Mitarbeitern Ela Krause, Andreas Maurer und Hela Murken durchgeführt.

Findhorn

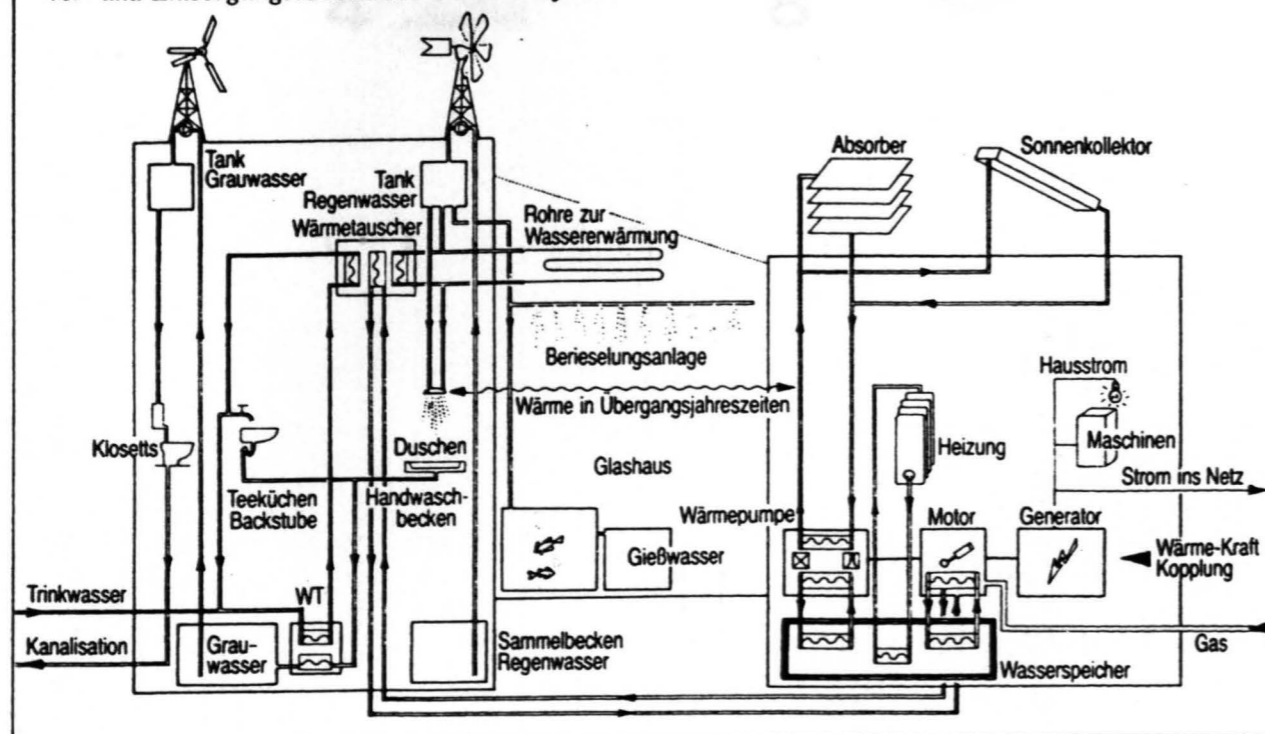
Diese Utopie könnte auch New Age oder Aquarius heißen, doch ist sie an einem konkreten Ort, Findhorn in Schottland schon Wirklichkeit. Peter und Eileen Caddy, die stark spirituell veranlagt waren und die Meditation pflegten, hatten Arbeit und Existenzgrundlage verloren, und überlegten, was zu tun war. Eine innere Stimme teilte ihnen mit, daß sie auf einer Mündungshalbinsel des Findhornflusses einen Garten anlegen sollten, einer Gegend, die als unfruchtbar galt. Durch die Kooperation mit spirituellen Wesenheiten entwickelte sich der Garten wunderbar und mehr und mehr Menschen aus der ganzen Welt siedelten sich von 1962 bis 1970 im Wohnpark bei Forres an. Die Basis des Zusammenlebens sind "grenzenlose Liebe und Wahrheit" und gemeinsame Bestellung des Gartens.(14) Heute lebt die Siedlung großteils vom Hotel- und Seminarbetrieb, steht aber in Verbindung zu anderen oben genannten spirituellen Stadtgründungen.

Der utopische Kerngedanke dieser spirituellen Dimension ist ein Bewußtseinswandel oder Paradigmenwechsel, der laut Marily Ferguson auch in den Sternen steht. Bezüglich dieses Wandels richtete sie den Informationsdienst "leading edge" ein, der Neuigkeiten über den aquarianischen Paradigmenwechsel bringt. Nach 2000 Jahren im Zeitalter der Fische treten wir in das Zeitalter des Wassermannes ein, daß geprägt sein soll vom kooperativen Zusammenleben, spiritueller Orientierung und einer ökologischen Kultur. Der Eintritt ins neue Zeitalter kann nach astrologischen Gesichtspunkten noch gut 100 Jahre dauern.

Es gibt noch einige umgesetzte funktionierende Utopiemodelle aus den 60er Jahren, die bis heute nur von wenigen Idealisten beachtet werden. Allesamt zeigen sie die Tendenz zur Abkehr von der Stadt als Maschine (Megastadt), als durchrationalisierten Organismus zum Arbeiten und Leben, aus ganz praktischen Gründen:(1)

- 1 Ökonomische und ökologisch nicht mehr tragbare Energie- und Rohstoffverschwendung in großstädtischen Systemen
- 2 Das steigende Interesse an kleinen selbstbestimmten Lebenszusammenhängen, einem weniger technikabhängigen Lebensstil
- 3 Das Überhandnehmen sozialer Kosten als Nebeneffekt städtischer Produktivität durch Jugendarbeitslosigkeit, Vereinsamung, Flucht in Rauschgift und Alkoholismus
- 4 Die fehlende Motivation junger Städter als Folge eindimensionaler entwurzelter Lebensweise
- 5 Die Kontraproduktivität zentralisierte Infrastruktursysteme und ihre Undurchschaubarkeit

Ver- und Entsorgungsschema des COOP Projekts



7 GRUNDLAGEN EINER ÖKOLOGISCHEN UTOPIE

Die 8 biokybernetischen Grundregeln - die Grundregeln überlebensfähiger Systeme (15)

1 Negative Rückkoppelung in verschachtelten Regelkreisen: Jedes Teilsystem, das endgültig in eine positive Rückkoppelung umschlägt (Circulus vitiosus) wird sich entweder nach oben oder nach unten aufschaukeln, d. h., entweder explodieren oder verschwinden.

2 Unabhängigkeit der Funktion von quantitativem Wachstum: Das Einschaukeln eines Systems in ein stabiles Gleichgewicht ist unvereinbar mit einem kontinuierlichen Wachstum des Systems. Das Wachstum der Gehirnzelle ist wenige Monate nach der Geburt bereits abgeschlossen. Nun erst kann das Denken beginnen. Die Abhängigkeit vom Wachstum vereitelt jegliche Evolution, Entfaltung, Flexibilität und Anpassung und gefährdet damit die Überlebensfähigkeit.

3 Unabhängigkeit der Funktion vom Produkt: Jede Zelle eines Systems organisiert sich entsprechend ihrer Aufgabe, d. h. unabhängig von den jeweils hergestellten Produkten, mit denen sie ihre Funktion sichert, ihre Bedürfnisse befriedigt. Produkte sind sekundär und müssen daher austauschbar sein.

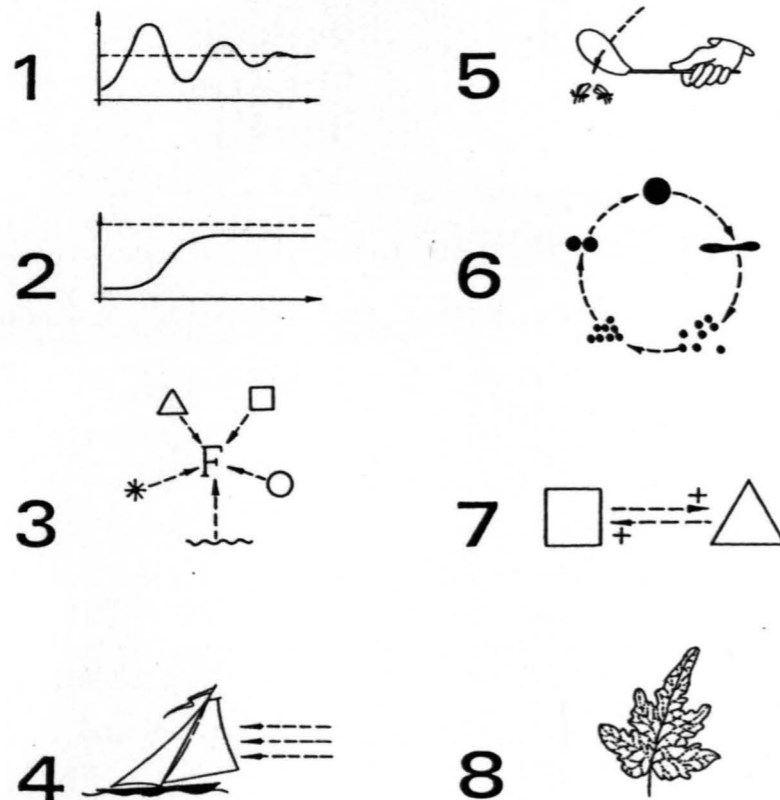
4 Das Jiu-Jitsu-Prinzip: Steuerung und Umlenkung der Kräfte und Energien, anstatt die vorhandene Kraft des "anderen" mit eigener Kraft zu bekämpfen und dann noch mal eigene Kraft für das aufzuwenden, was man eigentlich erreichen will. (ähnlich asiatischen Selbstverteidigungstechniken)

5 Das Prinzip der Mehrfachnutzung: Das Prinzip entspricht der Energie und Aufwand sparenden Arbeitsweise der Natur, wo die Bestäubung der Blüten gekoppelt ist mit der Ernährung der Insekten, wo die Ausschüttung von Sexualhormonen nicht nur der Fortpflanzung dient, sondern gleichzeitig das Immunsystem stärkt.

6 Das Prinzip des Recycling

7 Das Prinzip der Symbiose: Sie ist dasjenige Phänomen, welches die Höherentwicklung biologischer wie sozialer Systeme überhaupt ermöglicht. Symbiose führt zu beträchtlicher Rohstoff-, Energie- und Transportersparnis und damit zu vervielfachtem Nutzen für alle beteiligten Glieder.

8 Die prinzipielle Befolgung eines biologischen Grunddesigns: Ein typisches biologisches Designprinzip ist die Unregelmäßigkeit in der Regelmäßigkeit, wie wir sie bei jedem Blatt und unseren eigenen Körperzellen finden. Bei der Wahrnehmung solcher Formen stellt sich daher Resonanz mit den eigenen Muskeln her, d. h. Wiedererkennung, Vertrautheit und Wohlgefühl - und damit nicht zuletzt auch erhöhte Akzeptanz und, z. B. auf dem Markt, erhöhte Verkaufschancen. Ökologie heißt hier, wie so oft, auch Ökonomie.



Das Selbststeuerungsparadigma

Der Grundgedanke, den *Erich Jantsch* in seinem Buch "The Self Organizing Universe" darstellte, enthält das Konzept eines sich selbst gestaltenden und entwickelnden Ganzen. Die Organisierung und Selbststrukturierung sämtlicher lebender Systeme ist nicht beliebig, sondern hat eine richtungsweisende Dynamik. Diese These läßt sich vor allem dadurch beweisen, daß bei der Beobachtung lebendiger, geschlossener oder auch nicht geschlossener Systeme keinesfalls eine Auflösung, also keinesfalls eine entropische Entwicklung stattfindet, in der alles zur Unordnung hin tendiert, wie es noch die mechanistische Physik des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts glaubte, sondern, daß ordnungsschaffende Strukturierungsfähigkeiten in lebendigen Systemen enthalten sind. Das Leben wirkt jeglicher Entropie entgegen. Eine wesentliche Aussage dieser These ist, daß alleingelassene Systeme, seien es soziale, physikalische oder andere, aus sich selbst heraus Ordnung schaffen. Gerade die westlich christliche Kultur in aristotelischer Tradition ging im Gegensatz dazu immer von einer vorgeplanten Zukunft aus. (1) Selbstorganisation heißt jedoch nicht nur zu warten, wie die Dinge geschehen, sondern solche sich entwickelnde Systeme zu erkennen und mit ihnen in einer Wechselwirkung zu stehen (Wie ein Segler, der weiß, wo er sein Boot hinsteuern will und mit Wind und Wasser zusammenarbeiten muß im Gegensatz zum Motorbootfahrer). Das Ignorieren solcher Mechanismen hat uns an den Rand der Ökokatastrophe gebracht.

Feminismus

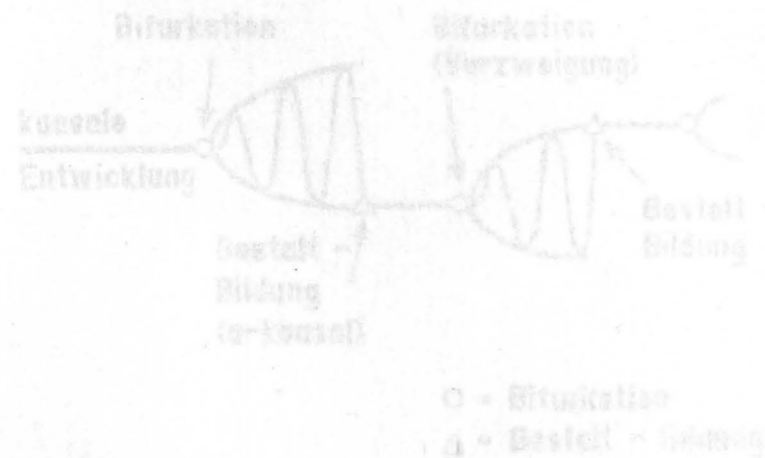
Der "Grundbaustein unserer Gesellschaft", wie die Ehe oft genannt wird, ist ins Wanken geraten (1), das Sozialsystem ist jedoch auf Verheiratete abgestimmt und benachteiligt somit jene, die die Ehe nicht mehr als sinnvoll erachten (laut einer Umfrage des ORF mehr als 50 % der jungen Österreicher).

Die Ebenbürtigkeit der Frau im intellektuellen, künstlerischen und praktischen Leistungen kann heute nicht mehr in Frage gestellt werden. Es geht nicht darum, das Frauen die Machtstellung der Männer übernehmen, sondern um das Verschmelzen männlicher und weiblicher Eigenschaften und Charakteristika auf geistiger Ebene und um gegenseitiges Profitieren: Androgynität, ein von der Anthropologin June Singer geprägter Begriff. "Weibliche" Sensibilität und Spiritualität sollten zusammen mit "männlicher" Rationalität zu neuen Ansätzen führen.

Ein femininer Ansatz läßt sich vielleicht in Bereich des Gartenbaus und der Landwirtschaft erkennen: die Gärtnerei als Symbol für vorsichtiges, vorausschauendes Handeln und Pflegen im Gegensatz zur sofort und wirksam tötenden Jagd (Vergleiche *Thomas Bernhard* "Auslöschung": Der Gärtner als Symbol für den kulturellen, sensibilisierten Mensch, der Jäger als derber Kulturunterdrücker).

Wissenschafts- und Denksysteme

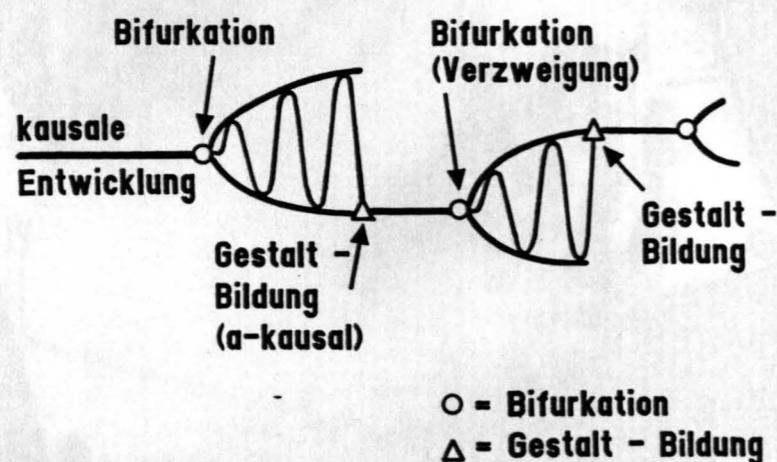
Die bisher in den Wissenschaften dominierende Abkehr von der Natur weicht einem genaueren Betrachten der Naturphänomene. In der Technik liegt dieser Wechsel in der Erkenntnis, daß technologische Systeme nicht unabhängig von natürlichen funktionieren können. In der Medizin wird klar, daß ein neues,



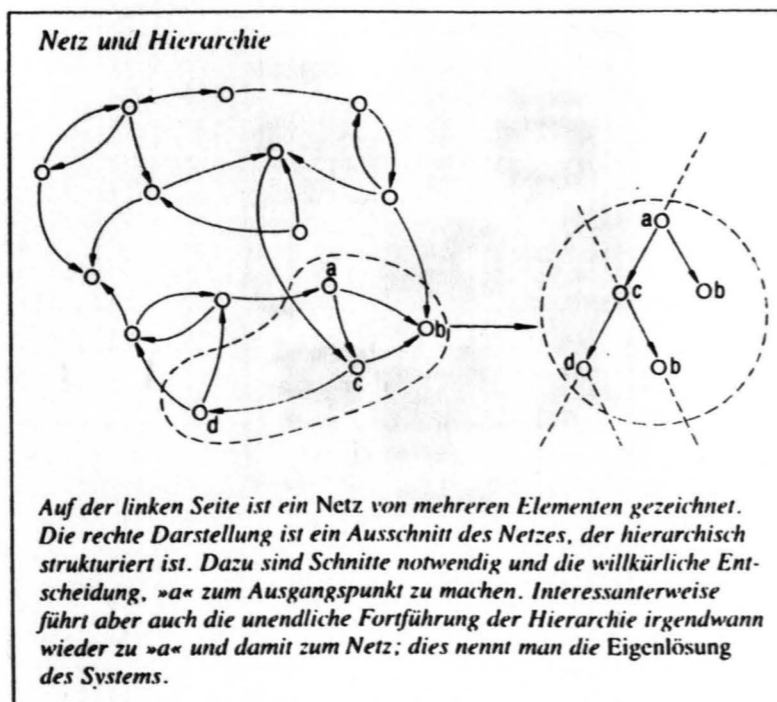
Schematische Darstellung der sich entwickelnden Ordnung als dynamische Strukturierung von Ordnung aus Unordnung (nach: Jantsch)



Auf der linken Seite ist die Entwicklung der Frau dargestellt. Die rechte Seite zeigt die Entwicklung der Frau als Strukturierung der Entwicklung. Die Entwicklung der Frau ist ein Prozess, der sich über die Zeit hinweg vollzieht. Die Entwicklung der Frau ist ein Prozess, der sich über die Zeit hinweg vollzieht.



Schematische Darstellung des Ablaufes der Bildung von dissipativen Strukturen, d. h. der Entstehung von Ordnung aus Unordnung (nach J. GÖTSCHL)



ganzheitliches System zur Beschreibung des Menschen gefunden werden muß. Das Bild vom Körper als Maschine, dessen Einzelteile von Einzeldisziplinen behandelt werden, die Schwierigkeiten haben, miteinander zu kommunizieren, muß einer komplexeren Vorstellung weichen. In der Psychologie führte Gregory Bateson's "double-bind" Theorie unter anderem zur Abkehr von mechanistischen Vorstellungen über die Beziehung von Geist, Körper und Bewußtsein.

Für die Mathematik hat Kurt Gödel schon vor Jahrzehnten bewiesen, daß ein mathematisches System nie durch seine selbstdefinierten Elemente erklärbar ist. Dieses Unvollständigkeitstheorem trifft auch in Erkenntnissystemen zu: Es gibt blinde Flecken, die mit Scheinerklärungen abgedeckt werden, aus Angst, etwas nicht rational erklären zu können. R. Hofstadter nennt dies das "horror vacui" Prinzip.

In der Chemie sind es die Prigogine'schen "dissipativen Strukturen", die den Prozeß gegenüber den chemischen Elementen favorisieren.

- 1 Im Gegensatz zum mechanistischen Paradigma wird in der Theorie der Selbstorganisation der Materie die Natur als ein Prozeß des Werdens dargestellt.
- 2 In den dissipativen Strukturen spielt die Verzweigung, Bifurkation, eine wichtige Rolle. Die Entstehung qualitativ neuer Ordnungsstrukturen ist sowohl mit einer räumlichen, als auch zeitlichen Symmetriebrechung, d. h. Zerstörung der bestehenden Ordnung verbunden.

Das ökologische Paradigma verlangt nach einer dynamischen, ganzheitlichen Denkweise, die die Unterscheidung zwischen Beobachter und Beobachteten aufhebt. Die Einstein'sche Relativitätstheorie hat gezeigt, daß es keinen Systembezug gibt, sondern nur gegenseitige Interpretationen. Nach der "Bootstrap-Theorie" im Gegensatz zur Quanten- und Teilchentheorie gibt es keine objektiv feststellbaren Ereignisse, sondern nur solche, die aus Wechselwirkung mit dem Beobachter entstehen. Die Atomphysik hat bewiesen, daß sich nur ein billionstel Teil von dem, was wir als Materie bezeichnen, physikalisch als solche bezeichnen läßt. Wir kommen immer mehr zur Erkenntnis, daß es keine verbindliche objektive Sichtweise, keine objektive Realität gibt.

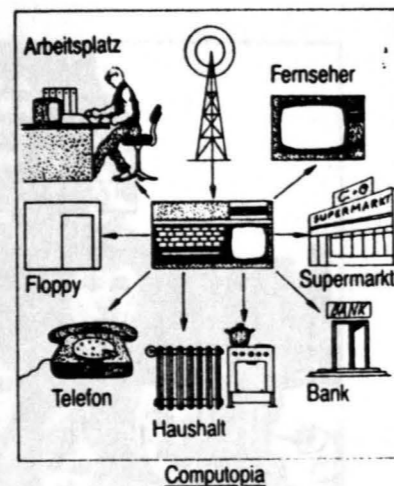
Das Glauben an in eine Richtung wirkende Kausalketten wird abgelöst durch komplexe, rekursive Wechselwirkungsfelder. Francisco Varela und Humberto Maturana beweisen in ihren Arbeiten, daß sich Netzwerk und Hierarchie gegenseitig ergänzen. (17) Der Hegel'schen Dialektik wird die Koexistenz von Dualität und Dialektik, eine Dreieinheit oder "trinity", gegenübergestellt:

Erstens werden die Unterschiede, zweitens die Gemeinsamkeiten von 2 Elementen und drittens ihre Beziehung zueinander erkannt. Diese 3 Aspekte definieren den Stern, ein Meta-Konzept zur Entwicklung der Stern-Kybernetik. Mit stern-kybernetischen Methoden und dem Grundsatz der Rekursion läßt sich auch der zeitliche Wandlungsprozeß eines Elementes beschreiben. Aus einer Teilbetrachtung kann man Schlüsse auf das Gesamtsystem ziehen. Betrachtet wird im Gegensatz zum hierarchisch wissenschaftlichen Ansatz primär das Netz, und sekundär der Baum bzw. die Hierarchie. Dadurch können



M.C. ESCHER, Zeichnen

Das Problem besteht darin, die Welt der Zukunft zu verstehen, die sich nicht nur aus der Vergangenheit ergibt, sondern die sie selbst verändert. Die Zukunft ist ein Prozess, der sich ständig verändert, und wir müssen lernen, mit dieser Veränderung umzugehen. Die Zukunft ist ein Prozess, der sich ständig verändert, und wir müssen lernen, mit dieser Veränderung umzugehen.



selbstreferentielle Systeme beschrieben werden, z. B.: Das intuitive Verstehen bildet die Grundlage für logisches Denken, das wiederum zu neuen Intuitionen führen kann - ein Netz, das man aufteilt in Hierarchien, erzeugt zusammen wieder das Netz durch unendliche Verästelung.

Der Untersuchung muß eine Dualität, ein Paar zugrunde liegen und nicht nur eine Ursache oder ein Ausgangselement. Das heißt, wir leben nicht in einem Null-System wie bisher angenommen, sondern jeder Teilnehmer kann gewinnen, wenn er die Regeln des Gesamtsystems begreift. Dies hat Konsequenzen insbesondere für die Sozialwissenschaften und die Wirtschaft.(1)

Das Denken in Kausalketten wird abgelöst durch Wechselwirkungsfelder, durch kausale Schleifen oder "strange loops" (Douglas R. Hofstadter). Reziprok kausale Vorgänge können Muster bilden, es entsteht ein sich selbst erzeugendes und ständig Mannigfaltigkeit produzierendes Ganzes.

8 ZUKUNFTSSZENARIEN

Computopia

Der Begriff ist schon mehr als 20 Jahre alt und fand in Japan am meisten Anklang. Es geht um modernste Kommunikationstechnologien sowie die absehbare Entfremdung des Menschen von sich selbst. Die programmierte Computerisierung und Digitalisierung unserer Welt scheint unaufhaltsam und eine Dimension stärker als die erste Industrielle Revolution.(1)

"Der interaktive Computerbildschirm wird zur neuen Heimat des Menschen." (Theodor Nelson, 1974)

Es ist schon erkennbar, daß der Computer auf die jüngste Generation noch eine größere Faszination als das Fernsehen ausübt und es gibt erste Studien, die zeigen, daß unreflektierte Beschäftigung mit Computern zu Kontaktarmut und freiwilliger Vereinsamung führen. Die virtuelle Welt der Computerstrukturen wird zur neuen Heimat lebender Menschen. So wie die Maschine ein Gegenstück zur menschlichen körperlichen Arbeit darstellt und diese größtenteils ersetzt kann man den Computer als Gegenstück zu menschlicher geistiger Tätigkeit sehen. Ein deutscher Computerspezialist verglich die Gefährlichkeit künstlicher Intelligenz mit der Ballade des Zauberlehrlings: Der Zauberlehrling kommt mit den Geistern (Besen und Wassereimer), die er rief, nicht zurecht. Das Wasser steigt immer höher, die Besen kehren unentwegt, erst der zurückkommende Meister zwingt sie nach seinem Willen zu handeln. Der größte Teil der Computerbenutzer unterliegt der Gefahr, von den "Geistern" der Elektronik bestimmt zu werden. Der Umgang mit künstlicher Intelligenz ist ein Novum in der Geschichte der Menschheit, dessen Auswirkungen und Einflüsse auf unsere Zukunft wir keinesfalls abschätzen können. Der amerikanische Computerwissenschaftler Marvin Minsky meint, daß langfristig gesehen die Evolution der Förderung von Intelligenz dient, sei sie menschlicher oder maschineller Art. Der Mensch

ÖKO- vom griechischen oikos (Haushalt oder Heim, Zuhause)
 -TOPIA vom griechischen topos (Ort)

In der Natur wird keine organische Substanz aufgebaut, wenn sie nicht auch wieder abgebaut werden kann; alles ist Teil eines Kreislaufs.

Barry Commoner

Westons nächster Auftrag: Ökoptopia

Die TIMES-POST sieht sich endlich in der Lage anzukündigen, daß William Weston, unser Top-Reporter für internationale Fragen, in der kommenden Woche eine sechswöchige Reise nach Ökoptopia antreten wird. Dieses journalistische Vorhaben, das bisher einzigartig dasteht, wurde durch Vereinbarungen auf höchster diplomatischer Ebene ermöglicht. Es wird sich dabei um den ersten offiziellen Besuch eines Amerikaners seit der Unabhängigkeit Ökoptopias im Jahre 1980 handeln, als der normale Reiseverkehr wie auch alle sonstigen Verbindungen abgebrochen wurden.

Die TIMES-POST schickt Weston in der Überzeugung auf diese ungewöhnliche und schwierige Erkundungsreise, daß eine unvoreingenommene Einschätzung Ökoptopias an Ort und Stelle gerade heute, zwanzig Jahre nach seiner Abtrennung von entscheidender Bedeutung ist. Alte Gegensätze haben allzulange einer näheren Untersuchung der Entwicklungen in Ökoptopia im Wege gestanden - einem Teil der Welt, der uns einmal so nahe, so teuer und so vertraut gewesen ist, der aber in den zwei Jahrzehnten seit der Unabhängigkeit ein verbotenes Land war und immer geheimnisvoller für uns wurde.

Das Problem besteht heute nicht so sehr darin, Ökoptopia zu befehlen, als darin, es zu verstehen - und damit einen Beitrag zur Verwirklichung guter internationaler Beziehungen zu leisten. Die TIMES-POST ist wie immer bereit, dieses Ziel zu unterstützen.



Chinatown

ist nur eine Zwischenstufe in dieser evolutionären Intelligenzentfaltung.

Der Bewußtseins- und Delphinforscher John Lilly schreibt ähnliches: Die Lebensform der Säugetiere steht auf der Erde in Konkurrenz zu mineralischen, wasserunabhängigen Daseinsformen (Computer und andere elektronische Systeme).

Ökoptopia

Ökoptopia ist wie "1984" und "Schöne neue Welt" ein Roman, eine Ökofiktion, die allerdings eine wünschenswerte Zukunftsentwicklung darstellt. Der Autor Ernest Callenbach verbindet darin alle 1975 existenten alternativen Gruppen und Konzepte (New Age, Solar- und Windkraftanlagen, basisdemokratische Regierungsform) zu einem positiven Ganzen. (18) Geschildert wird ein unabhängiges Nordkalifornien von 1999. In den 80er Jahren findet dort eine Kulturrevolution ähnlich wie in China statt und führt zu einer frauendominierten Nullwachstums-Wirtschafts- und Regierungsform. Art und Qualität dieses Wunschtraums sind nicht beliebig. In Ökoptopia sind eine kritische Auswahl von Technologien, Lebensformen und politischen Konzeptionen beschrieben. Ökoptopia stellt der Industriegesellschaft ein attraktives Zukunftsbild gegenüber. Im Gegensatz zu einem Vorläufer, nämlich Henry David Thoreaus "Walden" über das einsame Leben im Walde ist Callenbachs Utopie keine rückwärtsgerichtete Naturromantik à la Rousseau, sondern eine klare Weiterentwicklung unserer übertechnisierten Gesellschaft.

Gaia

Diese Hypothese präsentierte 1979 der Kybernetiker und Klimatologe James E. Lovelock. Zusammen mit der Mikrobiologin Lynn Margulis erarbeitete er die Grundlagen für diese neue Konzeption des irdischen Ökosystems als lebendigen Organismus. Der Planet Erde, Gaia (griechische Göttin für Erde und Leben) ist ein intelligentes Lebewesen, daß sich selbst steuert und optimiert. Lovelock kritisiert die anthropozentrische Weltansicht und meint, daß wir Menschen die Erde nicht um ihrer selbst willen erhalten müssen, sondern lediglich um als Menschheit überleben zu können. Er sieht in der Erde ein Lebewesen, mit dem wir kooperieren müssen, um selbst weiterleben zu können:

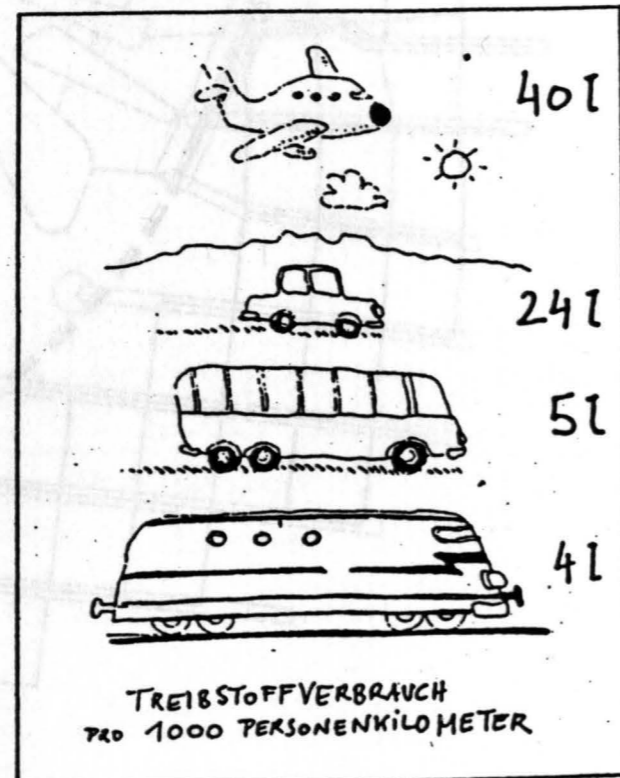
- 1 Gaia hat die Tendenz, Lebensbedingungen zu optimieren
- 2 Gaia hat lebenswichtige Organe im Zentrum und nicht primär zum Überleben notwendige Organe an der Peripherie.
- 3 Gaia antwortet auf Eingriffe nach kybernetischen Regeln, die Rückkoppelungen und daher großen Zeiträumen unterliegen
- 4 Daher gibt Gaia keine Warnung ab, wenn ein wirklich schwerwiegender Eingriff stattfindet.

Chinatown

Die Benennung dieses Szenarios entspricht unserem Sprachgebrauch von Chinatown in den Metropolen der Industriestädte. Der Begriff meint kulturelle Vielfalt, Dichte und Urbanität als mögliche Zukunftsentwicklung und Antwort auf das rapide Bevölkerungswachstum. Das Nicht-Planbare und Nicht-Kontrollierbare sind das Potential Chinatowns. Dieses Milieu wurde von vielen Künstlern, Schriftstellern und Wissenschaftlern bereits als fruchtbar für ihre Arbeit erkannt. Verschiedene Welten und Kulturen treffen auf engstem Raum aufeinander und führen zu gegenseitiger Befruchtung und neuen

Eigentümer, Herausgeber
und Verleger: Alternative
Liste Graz, Redaktion:
Alternative Liste Graz,
Grün-Alternative und Alter-
native Liste Steiermark,
Prokopig. 2/1, 8010 Graz,
sowie Grün-Alternativer
Gemeindevertreterverband
und Grüne Akademie,
Paulustorgasse 3, 8010 Graz.

GRÜN-ALTERNATIVER INFORMATIONSDIENST



Erfahrungen. So gehört z. B. die soziale Erfindung von Wohngemeinschaften in diesen Zusammenhang. Die großen Metropolen sind schon längere Zeit ein Schmelztiegel für Rassen und Völker. Nun steht auch kleineren Städten eine Entwicklung bevor, die sich in Mitteleuropa in der Gastarbeiterbewegung und dem Flüchtlingszustrom aus dem ehemaligen Ostblock zeigt. Insbesondere hinsichtlich der jüngeren deutschen Geschichte sind Rassenerhaltungsgrundsätze nicht mehr akzeptabel.

Aufgrund des Bevölkerungswachstums wissen wir, daß wir auf der Erde näher zusammenrücken müssen. Wir müssen aber noch lernen, uns in dieser Dichte wohlfühlen, wie es japanische und chinesische Völker schon lange können. Unsere Kinder werden nicht darauf vorbereitet, in größeren sozialen Zusammenhängen zu leben, sondern maximal mit einem Partner und wenigen Kindern eine abgeschlossene Restfamilie zu bilden. Wir sehen kulturelle Differenzen bezüglich der Distanz, die Menschen angeblich brauchen, an Völkern des Orients und Asiens. Während sich bei uns Menschen oft nur aus 2 Metern Entfernung mit einer Geste begrüßen, geht es z. B. in Indien nicht ohne Vollkörperkontakt. Unsere Raumansprüche müssen koordiniert werden, und die Chinatowns geben uns eine Einführung in die Zukunft menschlicher Dichte und kultureller Heterogenität.(1)

Die grüne Bewegung

Die grüne Bewegung, die fast gleichzeitig in allen Industrienationen entstand, auch in den Ländern des ehemaligen Ostblocks, ist zwar zahlenmäßig noch relativ klein, aber bildet ein flächendeckendes Netzwerk über Europa und Amerika. Sie ist, zumindest in Mitteleuropa, trotz ihrer Machtlosigkeit ein tonangebender Faktor in Politik und Wirtschaft geworden. Politische Großparteien müssen sich mit "grünen" Themen beschäftigen, immer mehr Industriekonzerne legen sich ein grünes Image zu.

Die Macht ist klein, der Einfluß groß. Grüne, alternative und ökologische Gruppierungen produzieren eine neue Utopie, die für Anhänger der alten Ordnung reine Anarchie oder Revolution ist. (20)

Sanfte Mobilität

Solarmobile, Schienenausbau für Transitstrecken und städtische Nahverkehrsbereiche und vor allem die Entwicklung der Fahrradkultur in den Städten sind Ansätze für eine Sanfte Mobilität. Hier könnte der Kontakt mit asiatischen Völkern sehr fruchtbar sein, die das Fahrrad als Personen- und Warentransportmittel perfektioniert haben.

(siehe Kapitel 8 - Chinatown)

Parallel zur Grünen Bewegung haben sich Vereine und Initiativen entwickelt, die Entwicklungs- und Informationsarbeit in verschiedenen Fachbereichen (Verkehr, Armee, Atomkraft) leisten und dadurch Druck auf tonangebende politische Parteien ausüben.



VERKEHRSClub

STEIERMARK-EXTRA

Verkehrsclub 1c/91 - VCÖ-Steiermark, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz
P.b.b. Verlagspostamt 2340 Mödling

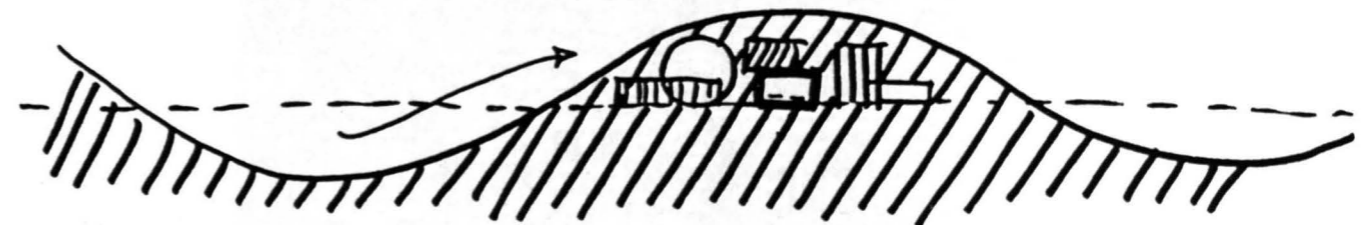
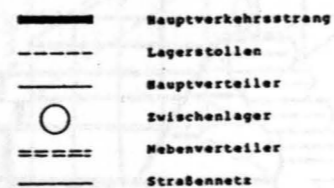
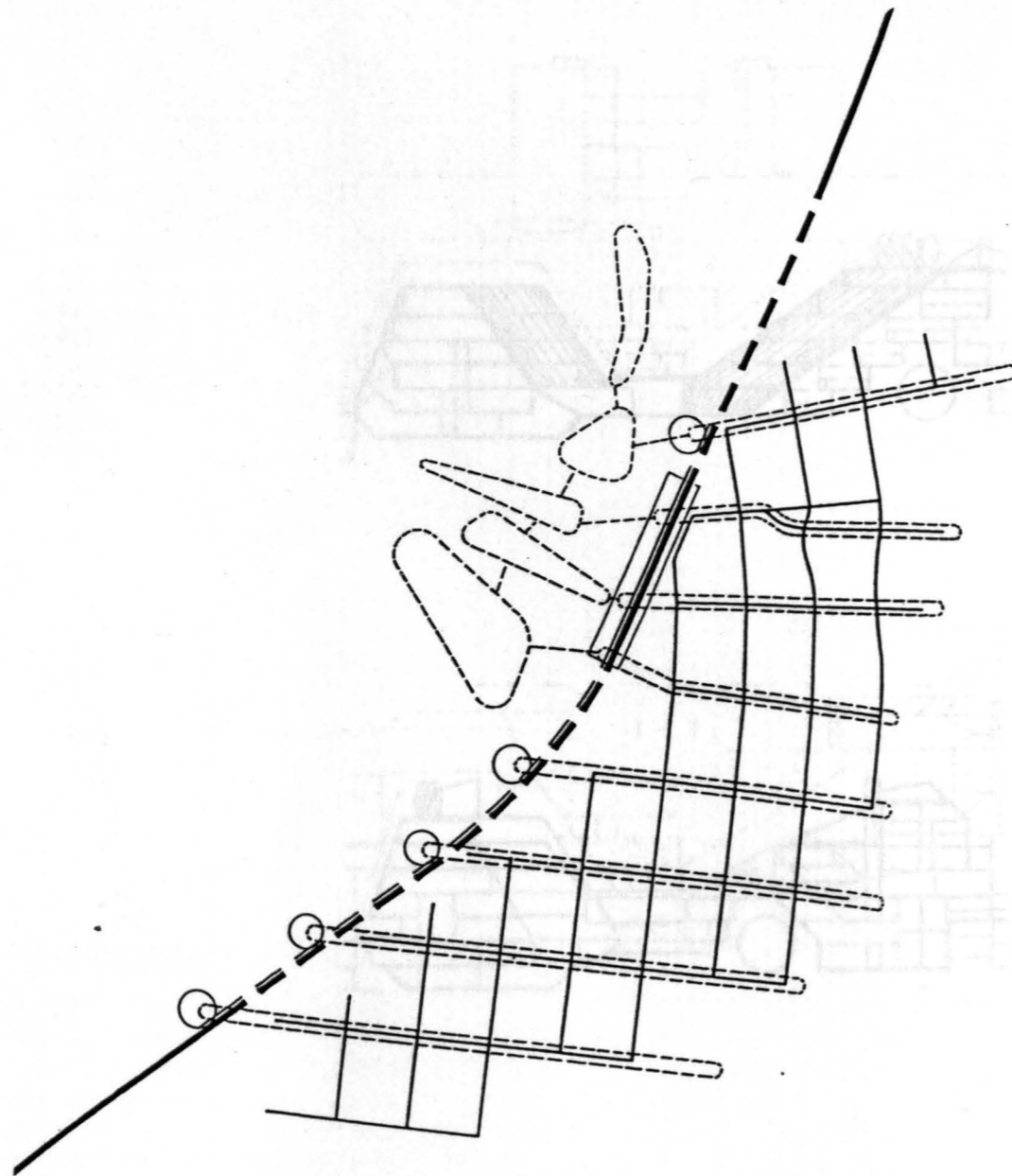
9 SOLARUTOPIEN

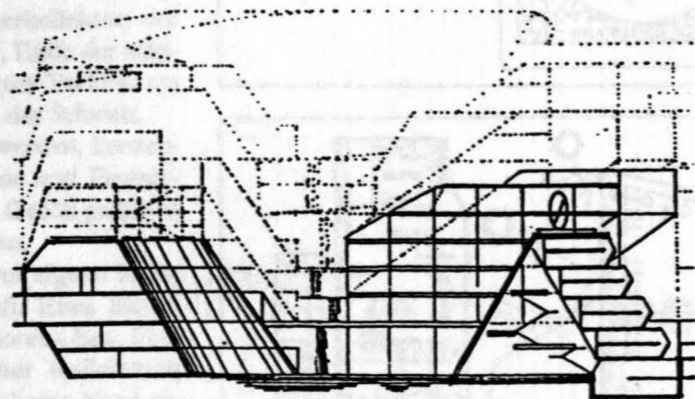
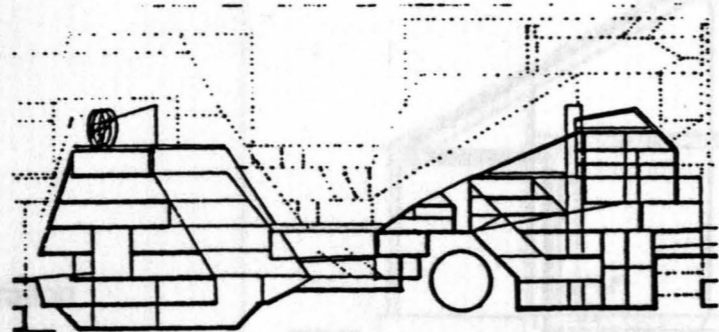
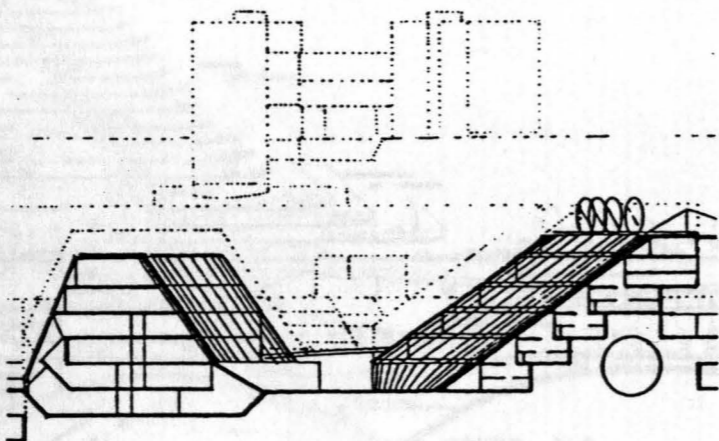
Die Baustelle

"Die Baustelle", eine Solarfiktion von Franz Josef See.(21)
 Formal ist die Arbeit eine Fortsetzung eines Science Fiction Romans von Isaac Asimov. Ein sich unter Tyrannenherrschaft befindliches Volk auf den Planeten Rhodia in einer zukünftigen Zeit irgendwo im All versucht, auf Basis eines uralten Dokuments, auf dem die demokratische Verfassung der USA verankert ist, und auf Basis einer von Energie- und Lebensmittelversorgung unabhängigen Lebensform aus der Tyrannei zu entkommen. Zu diesem Zweck entsteht auf einem unscheinbaren Nachbarplaneten die Baustelle der Rebellenwelt. Biron und Artemisia, zwei Eingeweihte, besichtigen auf ihrer Hochzeitsreise die Ökostadt.

Hier soll eine Gesellschaftsform aufgebaut werden, die persönliche Freiheit und demokratische Rechte genießt, und ihre Arbeitskraft freiwillig zum Aufbau der Stadt bereitstellt. Die Stadt bezieht ihre Energie aus der Sonne und aus Luftkraftwerken. Als Systemgrundlage dienen die acht biokybernetischen Grundregeln Frederic Vesters.

Die Stadt wird von einem Schienenversorgungsstrang aus gebaut, von dem aus auf ebenem Boden in Ost-West-Richtung parallele Stichröhren, Lagerstollen, Wärmespeicher und Kompostiereinheiten gebaut werden. Diese werden nun mit Erde überdeckt und es entsteht eine Wellenstruktur, auf die nun Bioshelter als Wohneinheiten mit großer Oberfläche nach Süden gebaut werden (siehe Kapitel 6, Die neuen Alchemisten). Diese bilden ovale Höfe, in Addition entstehen Wohntäler. Quer zu den Transportröhren sind die Täler mit Fußwegen verbunden, die wie die Plätze mit Solarplatten zur Stromerzeugung belegt sind.





Beispiel: Solarhaus der 1. Generation

Die Skizze mit beweglichen Reflektoren in Vermont, USA ist ein typisches Beispiel für die Auslegung der Solarhäuser. Die Architektur des Hauses (Abb. 14) ist einer Solar-Kochkiste nicht unähnlich. Teilweise war es sich das ganze Haus der Sonne zu, um den Wärmeenergiegewinn aus der Strahlung dem Speicherelement zu maximieren. Biologisch handelt es sich um einen Feuerturm mit einem Steinpeicher im Zentrum. Zehn Jahre später, im Jahr 1975, hat dieses System in verschiedenen Ländern in Europa erfahren, vor allem in Frankreich, wo Reflektoren, die zweimal im Jahr verschiebbar sind, variieren die Strahlung auf Wärmeabsorbierende Flächen. Die Wärme der Luft wird in der mit Rückwand gespeichert und wieder abgegeben. Die Skizze wurde von dem Architekten erstellt und erst nachträglich wurden die Wohnfläche werden von etwa 40 m² Kollektorsfläche geheizt, die durch automatische Steuerung um das 1,5-fache temperaturerhöhen können gehalten.

Abb. 14
Das beheizte MIT-Haus mit dem 2-m²-Speicherelement und dem 60 m² großen Wasserspeicher.

Abb. 15
Die Treibe-Wand, auch das Flammrohr-Heizsystem, ist ein sehr ursprüngliches Architektur- und Bauteil, das eine vielversprechende Option - hier im Beispiel der Solarhaus in Princeton, N.J., USA.

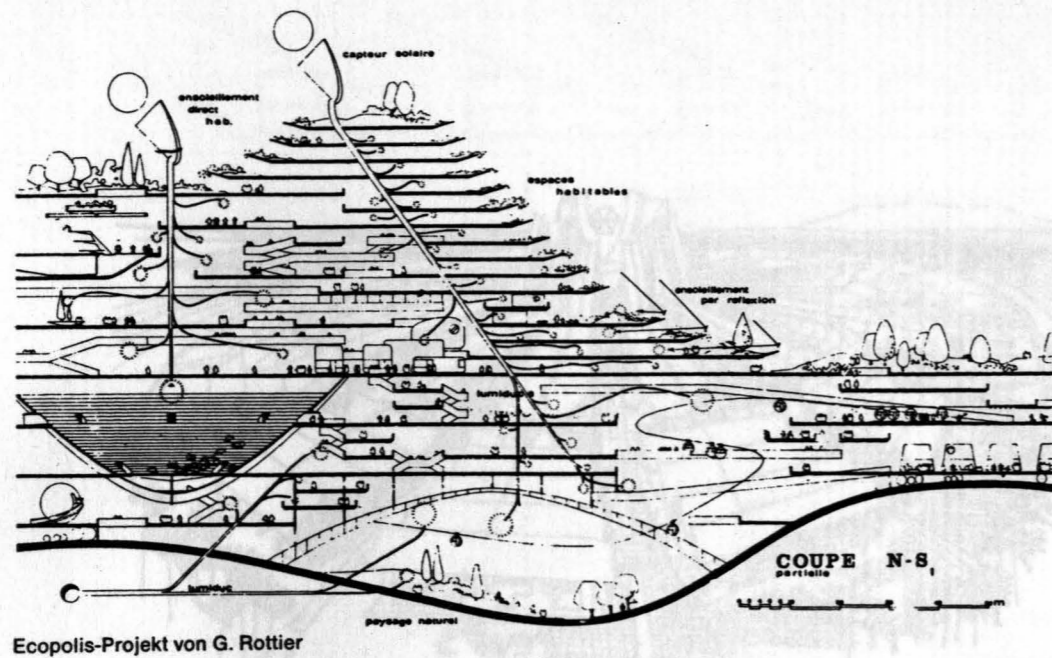
In den Höfen werden terrassierte Gärten angelegt, die die Bewohner selbst bewirtschaften und deren Erträge an Marktplätzen gehandelt werden. Die Treibhäuser der Shelter dienen gleichzeitig als Gartenkulturen und zusammen mit den Dachflächen und Südfassaden als Energieerzeuger.

Zum Projekt

Marin Solar Village

Von *Sim van der Ryn*, Farallones-Institut
Nördlich von San Francisco wird diese Öko-Utopie Wirklichkeit: Das Solardorf soll 600 Wohnungen als passive Solargebäude und ein 50 000 m² großes Solartechnologiezentrum enthalten. Innerhalb der Siedlung gibt es nur elektrisch betriebene Transportsysteme über Sonnen-Wärme-Kraft-Kopplung. Methangas von den Kläranlagen dient zum Kochen. Die Nahrungsmittel werden in Treibhäusern und Gemeinschaftsgärten produziert. Gereinigte Abwässer werden für die Landwirtschaft und Schwimmbekken genutzt. Neben energetischen und landwirtschaftlichen Aspekten wird versucht, neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu beschaffen und die Baukosten niedrig zu halten.





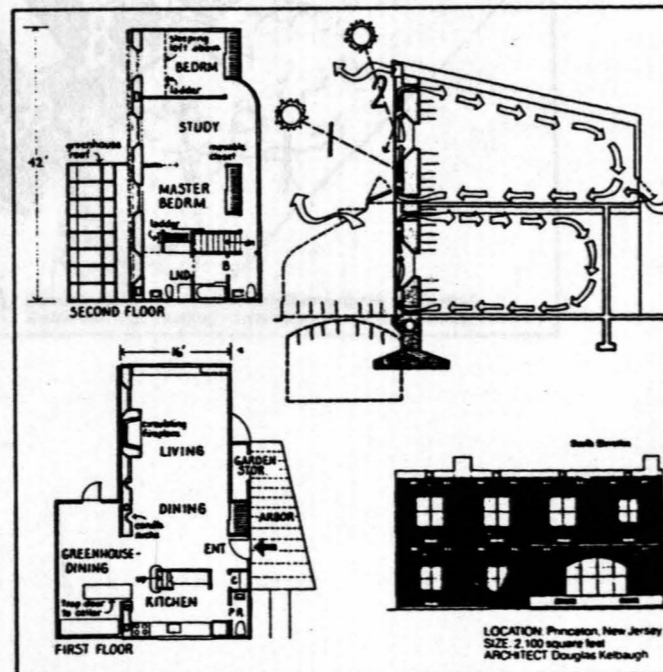
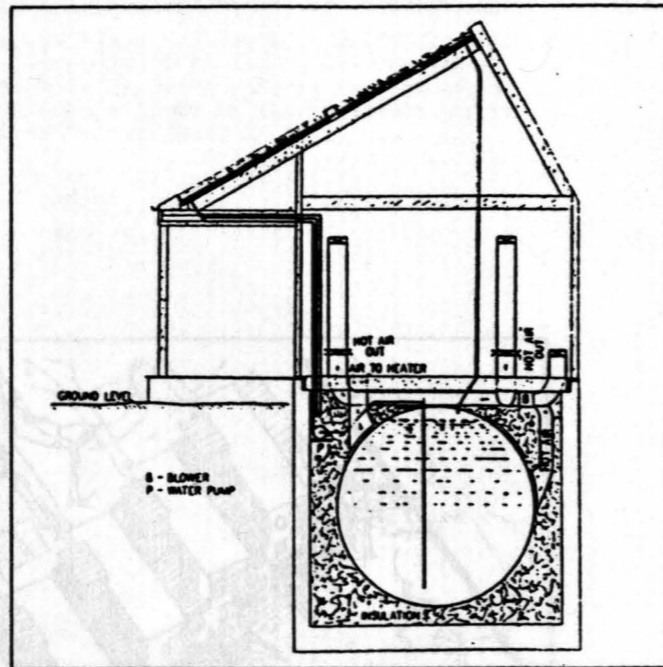
Ecopolis-Projekt von G. Rottier

Beispiel: Solarhaus der 1. Generation

Die Skihütte mit beweglichen Reflektoren in Windham, Vermont, USA ist ein typisches Beispiel für die Anfänge der Solarhäuser. Die Architektur des Hauses (Abb. 1.6) ist einer Solar-Kochkiste nicht unähnlich. Tatsächlich wendet sich das ganze Haus der Sonne zu, um den konvektiven Gewinn aus der Strahlung dem Steinspeicher zuzuführen. Typologisch handelt es sich um einen Fensterkollektor, der einen Steinspeicher lädt. Zehn Jahre später, Ende der achtziger Jahre, hat dieses System in verfeinerter Technik ein Comeback in Europa erfahren, vor allem in der Schweiz. Reflektoren, die zweimal im Jahr verstellt werden, konzentrieren die Strahlung auf Warmluftkollektor und Fensterfläche. Die Wärme der Luft wird in der mit Geröll gefüllten Rückwand gespeichert und wieder abgegeben. Die Skihütte wurde von den Architekten auf eigene Rechnung erstellt und erst nachträglich verkauft. Etwa 100 m² Wohnfläche werden von etwa 40 m² Kollektoren-, bzw. Fensterfläche geheizt, die dank alubeschichteter Reflektoren eine um das 1,5 fache konzentrierte Sonnenbestrahlung erhalten.

Abb. 1.4 ▲
Das berühmte MIT-Haus mit dem 38-m²-Sonnenkollektor und dem 66 m³ großen Wasserspeicher.

Abb. 1.5 ►
Die Trombe-Wand, nach dem Franzosen Felix Trombe benannt, war für viele amerikanischen Architekten in den siebziger Jahren eine vielversprechende Option - hier: Das Haus von Douglas Kelbaugh in Princeton, N.J. (USA).



10 Solararch SOLARSIEDLUNG FÜR VORSTÄDTE

Wie im Kapitel 2 beschrieben erlebten diese Städte durch das ungesteuerte, unkontrollierte Wachstum eine bedrohliche und die giftigen Materialien der industriellen Technik erscheinen nicht länger verarbeitbar.

Zum Projekt

Hans A. Pestalozzi beschreibt in seinem Buch "Zurück auf die Bäume ihr Affen" die Phasen des Erkennens des Scheiterns der Industriegesellschaft:

"Die spannendste Phase war die 3. Phase, als es darum ging, sich zu überlegen: Wie denn anders? Es war die Phase der Träume, der Phantasien, der Entwürfe, der Utopien. Sie ist vorbei. Wir wüßten schon längst, wie es sein könnte. Wir sind schon längst in der 4. Phase. Es geschieht nichts, alles ist schlimmer geworden." (22)

Pestalozzi hat recht: Die seit den 60er Jahren entwickelten alternativen Utopien und Technologien sind kaum umgesetzt und weiterentwickelt worden. Die wirklichen Veränderungen in Architektur und Gesellschaft finden kaum in so großen Maßstab statt, wie sie in Utopien gedacht sind. Neue Stadtgründungen, in denen Wasser- und Müllkreislaufwirtschaft und alternative Energieversorgung konsequent betrieben werden könnten, sind weltweit rar und in Österreich schon aus Platzmangel unrealistisch.

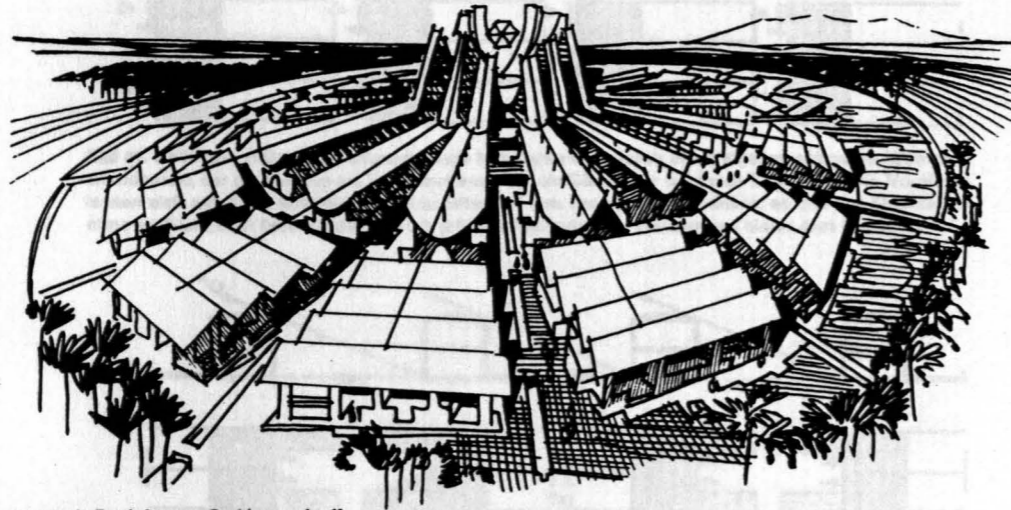
Ein Riesenproblem stellt hierzulande die immer weiter fortschreitende Zersiedelung rund um Dörfer und Städte dar. Ich habe deshalb versucht, Siedlungsmuster zu entwickeln, die Zersiedlungsstrukturen städtebaulich unterwandern und durch das Nutzen der Sonnenenergie und Kompostwirtschaft auch langfristig ökologisch funktionieren können. Die neuen Siedlungselemente sollen sich auf den Restflächen solcher Vorstädte festsetzen, diese durchwachsen und so die Orientierbarkeit und Durchlässigkeit wieder herstellen.

Der Boden bleibt Gemeinbesitz, durch den Pachtzins werden Gemeinschaftseinrichtungen finanziert. Es könnte eine Aufgabe des Architekten sein, ähnlich gesinnte, aufgeschlossene Behausungssuchende zu finden, die eine selbstverwaltete Genossenschaft gründen und gemeinsam ein Grundstück ankaufen. Findet das Konzept genügend Zuspruch, wächst die Siedlung und verbessert dadurch ihre ökonomische Situation (Bodenpacht). Es können bereits bebauten Gebiete zugekauft und neu organisiert werden (Abtragen von Einzelhäusern).

Diese Siedlungsmuster sind nicht bestimmt, allein ein Siedlungsgefüge zu bilden. Sie brauchen das Vorhandene, um in ihrer strengen Gerichtetheit räumlich interessant zu bleiben. Sie sind nicht geeignet, die für das Erleben und Funktionieren eines Stadtkernes notwendige Urbanität zu erreichen und beschränken sich somit auf periphere Gebiete.

Solararchitektur - eine Herausforderung

Wie in Kapitel 2 beschrieben erscheint unser gesamtes Leben durch ungezügelt, umweltzerstörerisches Wirtschaftswachstum bedroht und die giftigen Materialien der traditionellen (Bau-) Technik erscheinen nicht länger verantwortlich. Ansätze für ökologische Architektur bietet auch der gesellschaftliche Wandel von der Kleinfamilie zu Wohngemeinschaften. Bauherren sind immer häufiger Gruppen von Gleichgesinnten. Der Architekt könnte die Chance wahrnehmen, durch Konfrontation mit gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Entwicklungen vom bloßen Formalismus zu neuer, verantwortungsvollerer Architektur zu gelangen (siehe Adolf Loos, Josef Frank, Hannes Meyer). Solararchitektur stellt eine wirkliche Herausforderung dar, die damit verbundenen Zwänge in den Griff zu bekommen, und vielleicht zu einem selbstverständlichen ökologischen Funktionalismus zu gelangen.



Sonnenstadt-Projekt von G. Alexandroff

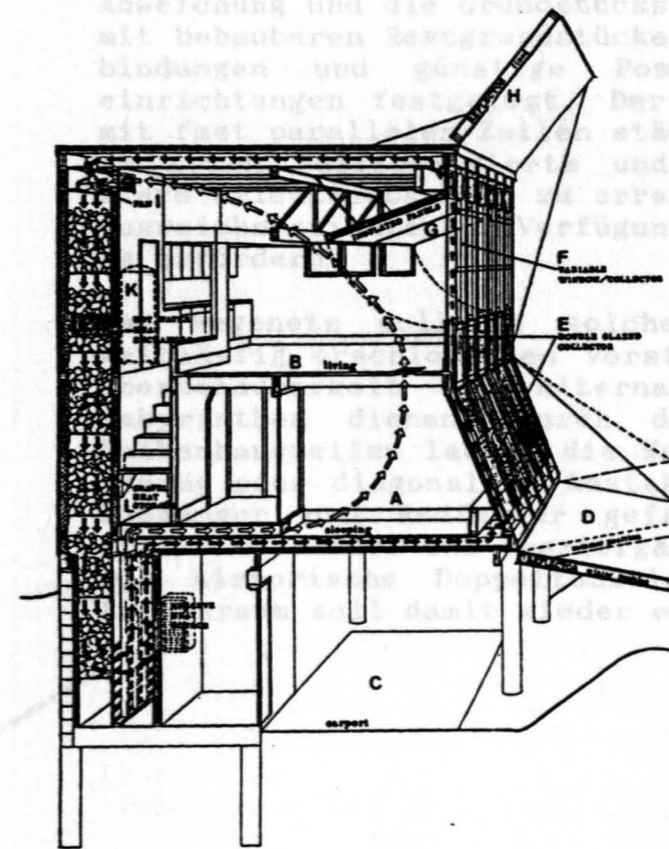
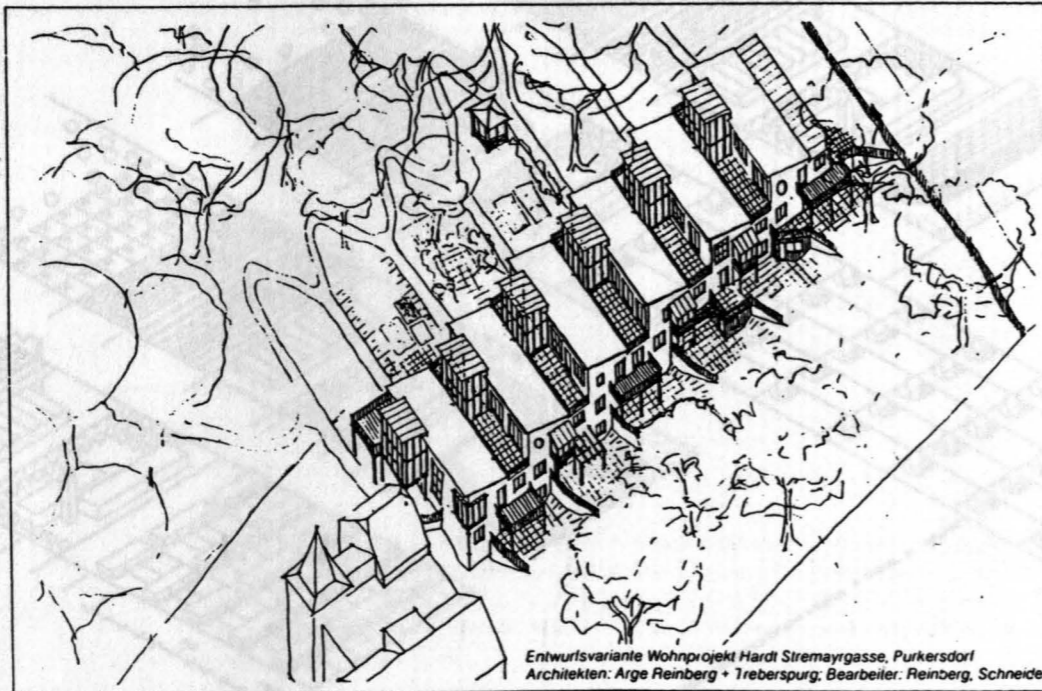


Abb. 1.6: Skihütte in Windham, 1977, schematischer Schnitt.

- | | |
|--|---|
| A Schlafbereich | G Isolierklappe (schwarzer Warmluftkollektor, wenn geschlossen) |
| B Wohngeschoß | H Fixierter, oberer Reflektor |
| C Garage | I Ventilator |
| D Reflektor (Winter- und Sommerstellung) | K Wärmetauscher zur Warmwasserbereitung |
| E Luftkollektor | L Steinspeicher |
| F Fenster | |

Als Wärmeträger dient Luft, die von einem Ventilator durch den in der Rückwand untergebrachten Steinspeicher geblasen und dort gekühlt wird.

Etwa 70% des Energiebedarfes des gut isolierten, meist nur am Wochenende benützten Hauses werden von der Sonne erbracht, der Rest von einem Cheminée (Holzofen) und von elektrischen Heizkörpern.

Beispiel:

Niedrigenergiehaus der 2. Generation

Das Philips-Haus (Baujahr 1974) gehörte zu den ersten Niedrigenergiehäusern der zweiten Generation. Die Wohnfläche des Einfamilienhauses, das für eine Durchschnittsfamilie konzipiert wurde, beträgt 116 m² bei einem beheizten Volumen von 290 m³ (vgl. Abb. 1.7 - 1.11).

Das Philips-Haus benötigt an Heizenergie lediglich 3200 kWh Strom für den Antrieb einer Wärmepumpe. 20 m² Vakuum-Röhrenkollektoren liefern Wärme für Warmwasserboiler und Heizung. Bereits 1974 öffnete sich der Weg, auf dem das moderne Niedrigenergiehaus seine Weiterentwicklung erfuhr. Denn das Philips-Haus vereinigte alle wesentlichen Komponenten, die zum Niedrigenergiehaus gehören, wenn auch in etwas unausgereifter Form:

- Zonierung
- Hohe Wärmedämmung
- Hohe Luftdichtigkeit
- Mechanische Belüftung
- Gute Verwertung der Abwärme
- Teilweise solare Deckung des Restwärmebedarfes.

Dieser Katalog hat sich, mit zwei Einschränkungen, bis heute erhalten: Zum einen ist die Zonierung für ein Niedrigenergiehaus nicht zwingend. Zahlreiche Beispiele belegen dies. Zum andern kommt der passiven Sonnenenergienutzung aufgrund verbesserter Fensterkonstruktionen nach heutiger Erkenntnis größere Bedeutung zu.

Impuls aus dem Norden

Bereits 1975 wurde in Schweden die SBN 75 (Schwedische Bau-Norm) in Kraft gesetzt. Sie gilt mit Recht als Grundlage unserer heutigen Niedrigenergie-Technologie. Die Vorschrift, die in wesentlichen Teilen heute noch relevant ist, sieht die folgenden k-Werte vor: Wand 0,3 W/m²K, Dach 0,2 W/m²K, Boden 0,3 W/m²K, Fenster 2,0 W/m²K. Bekanntlich erfordert ein k-Wert von 0,3 W/m²K eine Außendämmung mit 12 cm Dämmstoff, kombiniert mit Mauerwerk.

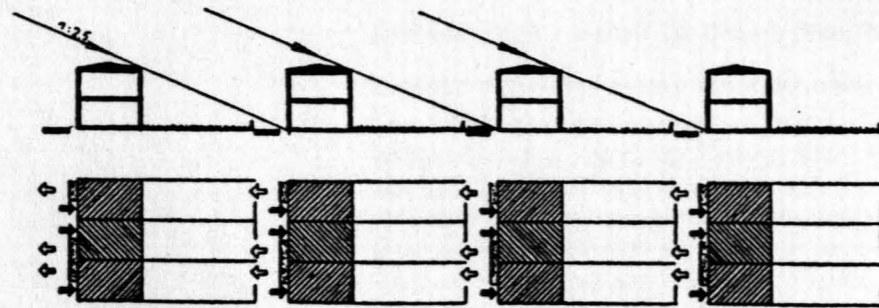
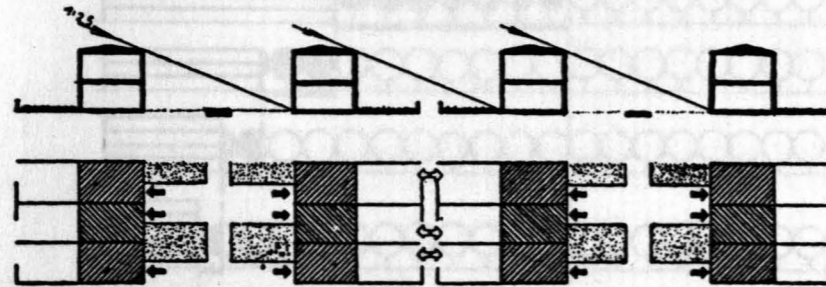


Bild 21. Zellenbau (=Einzelreihenbau): Jede Hausreihe wird durch einen eigenen schmalen Wohnweg erschlossen, der gleichzeitig als Wirtschaftsweg für die Gärten der nächsten Zelle dient. Die Vorgärten lassen sich auf einen schmalen Schutzstreifen vor den Fenstern beschränken, so daß das Grundstück ohne Verlust durch tiefe Vorgärten zum größten Teil nutzbarer Hausgarten hinter dem Hause ist.



Reihenbau (=Doppelreihenbau): Zwei Reihen von Häusern auf beiden Seiten einer Straße. Gleichgerichtete Hausreihen müssen im Interesse gleichmäßig guter Besonnung immer gleiche Abstände (etwa das 2 1/2-fache ihrer Höhe) voneinander halten. Da diese Abstände viel größer sind als die verkehrstechnisch nötige Straßenbreite, bleiben zwischen Verkehrsfläche und Haus tiefe, schlecht nutzbare Vorgärten; zwischen den Gärten sind außerdem Wirtschaftswege nötig.

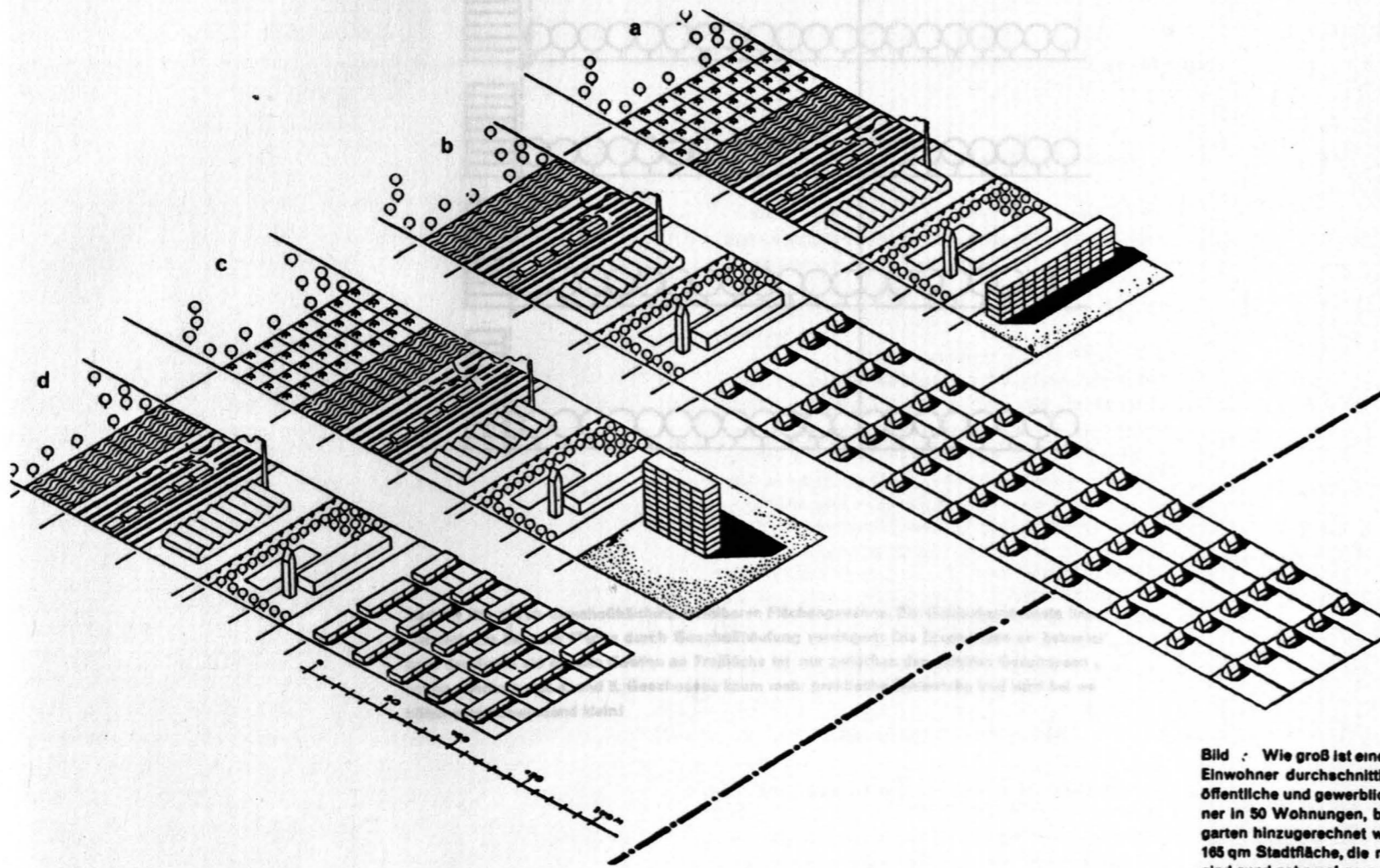


Bild : Wie groß ist eine aus ebenerdigen Häusern bestehende Stadt? Nach der Statistik der 20 größten deutschen Städte und anderen Ermittlungen entfallen bisher auf einen Einwohner durchschnittlich: etwa 58 qm Wald, 20 qm Wasser, 24 qm Eisenbahnflächen, 20 qm Industrie, 3,5 qm Friedhöfe, 15 qm Parks, Sport- und Spielplätze, 10 qm für öffentliche und gewerbliche Bauten aller Art und 10 qm Straßen und Wege. Diese Flächen sind in obenstehenden Bildern für einen 100 m breiten Streifen, auf dem 200 Einwohner in 50 Wohnungen, bzw. Einfamilienhäusern leben, schematisch dargestellt. Dabei muß für die Bewohner von Vielwohnungshäusern noch durchschnittlich 25 qm Kleingarten hinzugerechnet werden, der zwischen Wald und Wasser dargestellt ist. Insgesamt entfallen also heute auf einen Einwohner rund 140, bei Vielwohnungshäusern rund 165 qm Stadtfläche, die nicht dem Wohnen dienen. Im Zuge fortschreitender Auflockerung werden es bald wesentlich mehr sein. Die nicht dem Wohnen dienenden Flächen sind rund zehnmal so groß wie die Wohnflächen: Bei 4 Einwohnern in einer 60 qm großen Wohnung kommen selbst bei ebenerdigen Häusern auf einen Einwohner nur 15 qm bebauter Fläche! Entscheidend für die Ausdehnung der Wohngebiete sind nicht die bebauten Flächen, bzw. die Ersparnisse, die man an ihnen durch Hochbau erzielen kann, sondern die Größe der Parzellen, auf der die Häuser stehen. Wenn alle Wohnungen als Einzelhäuser auf 800 bis 1000 qm großen Grundstücken (Beispiel b) stehen, muß die Stadt unerlos groß werden; durch die allzu lockere Bebauung der Randgebiete sind die heutigen Städte trotz ihrer dicht bebauten inneren Stadtteile sehr ausgedehnt (strichpunktierte Linie). Würde dagegen jede Wohnung als ebenerdiges Gruppen- oder Reihenhaus auf einem bescheidenen Grundstück von der Größe eines Schrebergartens stehen (Beispiel d) so würden die Städte insgesamt nicht größer, sondern eher kleiner sein als heute und auch nicht größer als eine aus weiträumig gebauten Hochhäusern bestehende moderne Stadt, weil die dann ebenfalls nötigen zusätzlichen Schrebergärten die geringfügige Ersparnis an bebauter Fläche wieder aufheben würden (Beispiel c). Jedenfalls kann von unerloser Ausdehnung einer richtig organisierten aufgelockerten Stadt nicht gesprochen werden.

Städtebau und Entwurfsmethode

Die Siedlung besteht aus Reihenhäusern, 1 um den Wunsch von 87 % der Österreicher nach einem Einfamilienhaus entgegenzukommen und 2 um ein Höchstmaß an Mitgestaltung und Selbstbau zu ermöglichen.

Die Reihung führt zu linearen Elementen, die für eine optimale Sonneneinstrahlung maximal 15° aus der Südrichtung gedreht sind. Zeichnungen von Roland Rainer belegen, daß auch mit 2 - 3 geschoßiger Bebauung und guter Besonnung städtische Dichten zu erreichen sind. Weitere Elemente der Siedlung sind ein Gemeinschaftshaus mit Küche, eine Werkstatt, Gemeinschaftsgarten und Erdkeller, Autoabstellplätze am Rand oder an der Haupteinfahrt, Pflanzenkläranlage ...

Aus diesen Vorgaben habe ich einen Raster als Entwurfshilfe entwickelt, der die Ost-West-Richtung mit der möglichen Abweichung und die Grundstücksbreiten festlegt. Der Raster wird mit bebaubaren Restgrundstücken überlagert und wichtige Wegverbindungen und günstige Positionierung der Gemeinschaftseinrichtungen festgelegt. Der nächste Schritt ist ein Spiel, mit fast parallelen Zeilen städtebauliche Muster zu entwickeln, um sowohl differenzierte und spannende Außenräume als auch klare Orientierbarkeit zu erreichen. Nord-Süd-Zeilen stehen als Ausweichvariante zur Verfügung, wenn die Grundstückszuschnitte es erfordern.

Das Wegenetz soll in solchen, meist für Einfamilienhäuser weitläufig erschlossenen Vorstadtgebieten, Durchlässigkeit und Überschaubarkeit als Alternative zu Thujen- und Ligusterlabyrinthen dienen. Durch die strenge Südorientierung der Reihenhausebenen laufen die Wege mit großer Wahrscheinlichkeit schräg oder diagonal zu bestehenden Straßennetzen und sind für Fußgänger und Radfahrer gefahrlose Verkehrsflächen und für spielende Kinder und Spaziergänger interessante Erholungsräume. Die historische Doppelfunktion der Wege als Verkehrs- und Lebensraum soll damit wieder erreicht werden.

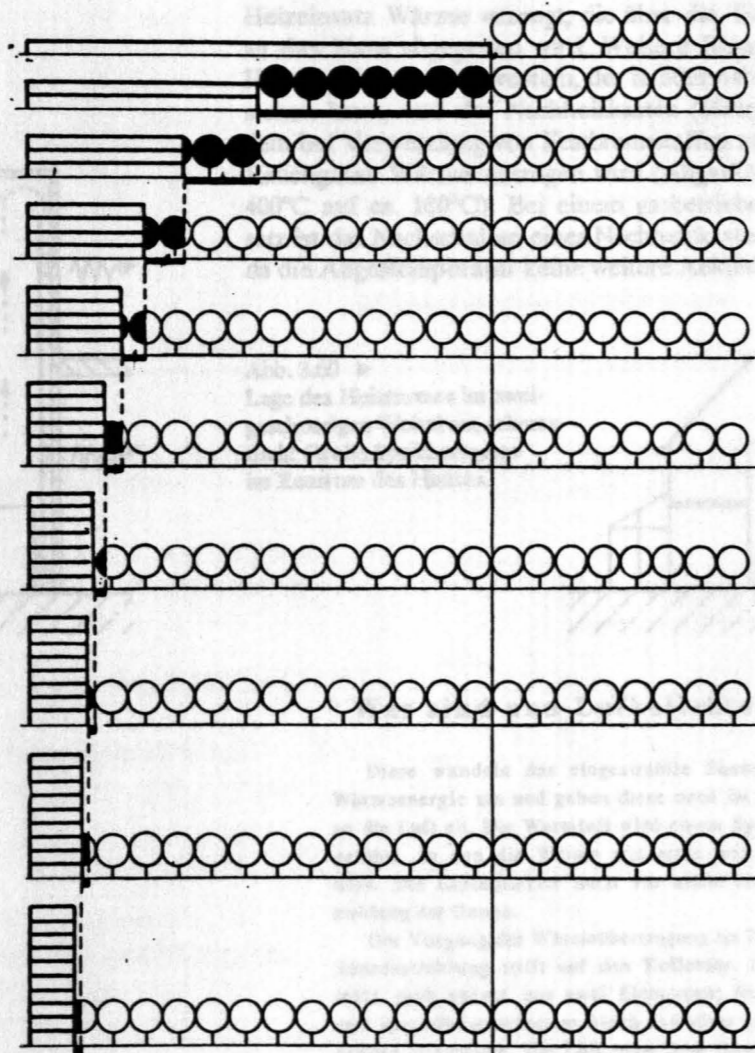


Bild 18. Die durch Geschosshäufung erzielbaren Flächengewinne. Die Gebäudeschemata links wie sich die bebaute Fläche durch Geschosshäufung verringert: Die Ersparnisse an bebauter Fläche bzw. der durch sie erzielte Gewinn an Freifläche ist nur zwischen den unteren Geschossen; schon oberhalb des 4. und 5. Geschosses kaum mehr praktische Bedeutung und wird bei Weithöhe verschwindend klein!

Entwurfsziele

- 1 Fördern der Eigenverantwortung der Bewohner im Umgang mit Boden, Baustoffen, Energie und Wasser
 - 2 Fördern des kreativen Mitgestaltens durch Selbstbau und gemeinsames Gestalten der Außenräume (Gemeinschaftsgarten, Autoabstellplätze, Spielplatz, Hausvorzone ...)
 - 3 Fördern des Gemeinschafts- und Selbsthilfegedankens
- Selbstverwaltete Gemeinschaftseinrichtungen sollen nicht nur aus Idealismus bestehen, sondern den Einzelnen Vorteile bringen: Werkstätte, Kinderhort und Küche, Gärten und Erdkeller, Solardörrofen usw.

Zum Beispiel können Kinderhort und Gemeinschaftsküche einerseits ermöglichen, daß Familien mit berufstätigen Eltern ohne Haushaltsstreß mit ihren Kindern essen können, andererseits Personen, die sich aus der Arbeitswelt zurückgezogen haben, eine Erwerbsmöglichkeit bieten. Die Ernte der Gemeinschaftsgärten kann hier verarbeitet oder konsumiert werden.

Selbstbau

Die Auslegung der Siedlungstypologie für die Möglichkeiten des Selbstbaus hat zwei Hauptgründe:

- 1 Die Baukosten können dadurch wesentlich geringer gehalten werden
- 2 Das erzählende Moment der Straßenfassade soll statt üblicher Einheitsgestaltung betont werden.

Der Spaziergänger soll erkennen, ob hier Kleinbürger, Alternative, Designer, Künstler oder Gartenzwergliebhaber wohnen. Der überall im anonymen Baugeschehen ersichtliche Wunsch, sich mittels der Behausung darzustellen, soll erfüllt werden, um die Wohnzufriedenheit zu erhöhen.

"Der Bau wird in den saftigsten Farben heranwachsen, frei von tüftelnden Berechnungen schlußsteinwütiger Spezialisten." (Leberecht Migge)

Ich bin der Meinung, daß das Entziehen des Bauvorganges vom Bewohner durch Normierung und Institutionalisierung und die Abhängigkeit von unzähligen Spezialisten letztlich eine von allen getragene Siedlungskultur verhindern. Städtebaulich organisierter Selbstbau ist historisch gesehen Grundlage für das Bild unzähliger Städte und könnte heute ein Ansatz zur Sanierung kaputter Siedlungsgebiete sein.

Das Haus und seine ökologisch relevanten Funktionen

Das Hausvolumen stellt eine Einheit dar, die als Wohnung von einer Familie oder addiert als Wohngemeinschaft von verschiedenen Interessensgruppen (Behinderte, Alleinerzieher, alte Menschen, Asylanten oder willkürlich zusammengesetzte Gruppen) genutzt werden kann. Diese Einheit ist im Gegensatz zum Boden Privatbesitz, muß jedoch preisgeregelt verkauft oder vermietet werden, wenn sie nicht genutzt wird. Die Größen einer Einheit variieren von 115 - 140 m². Jeder Hauseinheit ist ein kleiner Garten (ca. 90 m²) direkt zugeordnet. Grundrißlösungen können vom Architekt und den späteren Benützern gemeinsam entwickelt werden. Die möglichen Grundrisse der Häuser sind bestimmt vom Speicherblock, der die Räume direkt über Strahlung oder über einen geschlossenen Luft-Heizkreislauf über Decke bzw. Fußboden erwärmt. Der Hauskern enthält Wohnküche, Schlafräume, Bad und Technikeller (Kompostbehälter), eventuell Wirtschaftsraum in guter Temperaturzonierung. Außen können

Der Heizturm liefert Strahlungswärme

Gesundes Wohnen mit wenig Umweltbelastung

Der hier beschriebene gemauerte Heizturm wurde in ein zweigeschossiges, nach baubiologischen Gesichtspunkten konzipiertes Wohnhaus eingebaut und hat sich dort als alleiniges Heizungssystem gut bewährt. Mächtig und massig steht er im Zentrum des Hauses und wirkt doch sanft auf die zwei zu beheizenden Geschosse. Der Grundkörper des Heizturmes ist ein hohler, dünnwandig gemauerter Turm, der über zwei Geschosse reicht. In ihm wird durch einen Heizeinsatz Wärme erzeugt, die über die Turmoberfläche an das Haus abgegeben wird. Weitere Komponenten der Heizung sind der Schornstein, der in oder neben dem Turm stehen kann, und der Nachheizkasten (Heizgaskasten), in dem bei Verwendung von Festbrennstoffen und Heizöl den Rauchgasen Wärme entzogen wird (Abgaskühlung von ca. 400°C auf ca. 180°C). Bei einem gasbetriebenen Heizeinsatz ist das Nachschalten eines Nachheizkastens nicht nötig, da die Abgastemperatur keine weitere Abkühlung zuläßt.

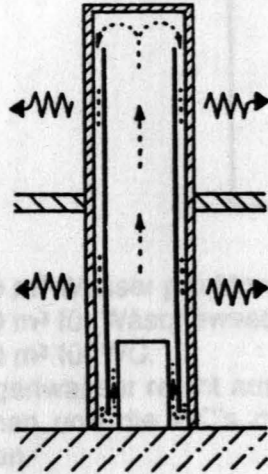
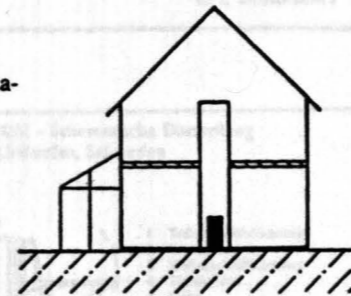


Abb. 3.60 ▶
Lage des Heizturmes im zweigeschossigen Wohnbau, schematisch: Große Speichermasse im Zentrum des Hauses.



Was sind nun Lufkkollektoren?

Diese wandeln das eingestrahlte Sonnenlicht in Wärmeenergie um und geben diese noch im Kollektor an die Luft ab. Die Warmluft wird einem Speicher zugeführt, an den die Wärme wiederum weitergegeben wird. Der Lufkkollektor nutzt vor allem die Direktstrahlung der Sonne.

Der Vorgang der Wärmeübertragung im Detail: Die Sonnenstrahlung trifft auf den Kollektor. Dieser besteht, grob gesagt, aus zwei Elementen: Aus schwarzem spezialbeschichtetem Blech und einer darüber liegenden Glasplatte. Die Luft unter dem Blech erwärmt sich schon bei geringer Sonneneinstrahlung und steigt auf. (Meist sind die Lufkkollektoren entweder auf dem Dach oder an einer Wand befestigt). Um die Warmluft nun einem Speicher zuführen zu können, muß sie meist mittels eines Ventilators nach unten durch einen Geröllspeicher gesaugt werden, wo die Luft ihre Wärme an die Steine weitergibt. Diese wiederum sind ein gutes Speichermedium und geben ihrerseits die Wärme dann ab, wenn sie zur Beheizung der Räume benötigt wird.

Fensterkollektoren

Diese kombinieren das Fenster mit einem Lufkkollektor. Das Prinzip: Ein Rafflamellenstore zwischen der inneren und äußeren Verglasung dient bei Sonneneinstrahlung als Sonnenschutz und Wärmeumwandler (mit dem Fachausdruck heißt dies Absorber) gleichzeitig. Fensterkollektoren ähneln somit den oben beschriebenen Lufkkollektoren mit dem Unterschied, daß die Absorberfläche verstellbar ist. Die erwärmte Luft innerhalb der beiden Verglasungen wird wiederum einem Speicher zugeführt.

Glashäuser und Abstellschuppen in Doppelfunktion als Pufferräume angebaut werden. Das Temperaturgefüge des Hauses wird geplant und gebaut, nicht durch aufwendige und teure Haustechnik nachträglich hergestellt.

1. Energie:

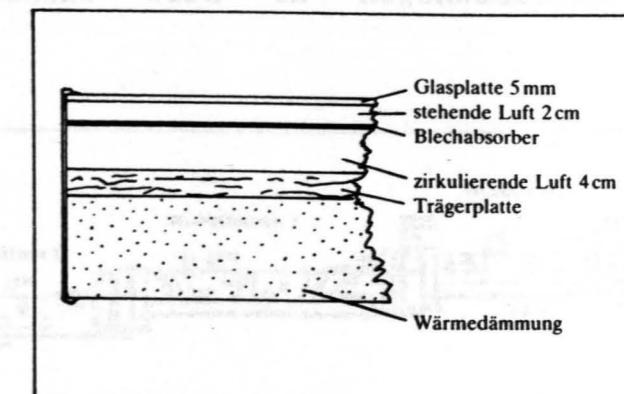
Energie, definiert als Masse mal Quadrat der Geschwindigkeit $e = mc^2$, kann entgegen bisheriger Annahmen aus Systemen gewonnen werden, die keinerlei Energiegehalt aufweisen. Dies relativiert den ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Beispiele dafür sind in pflanzlichen und anderen lebendigen Systemen zu finden: Pflanzen bauen z. B. aus Frequenzen der Sonneneinstrahlung Mineralien auf. Information wird zu Materie und Energie. Nicht die vorhandene Quantität (=Masse) ist entscheidend, sondern die Wechselwirkung mit auslösender Information. (1)

Der durchschnittliche Energiebedarf dieses 127 m² großen Hauses für 5 Personen von ca. 10 500 kWh/Jahr oder 71 kWh/m², Jahr wird zu 2/3 mit der Sonne gedeckt.

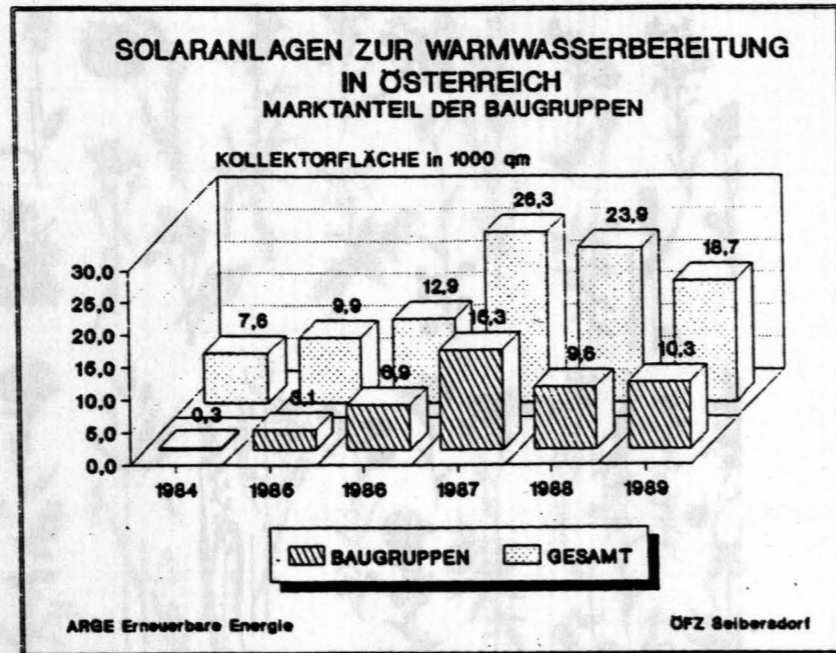
Die Warmwasserbereitung erfolgt über 5 m² Wasserkollektorfläche.

Die Heizung ist ein hybrides Solarsystem. Ein 40 m² Lufkkollektor mit 70° Neigung (Winterbetrieb) erwärmt Luft, die über Ventilator in einen 10 m³ Schotterspeicher gepreßt wird. Diese Kapazität ist ausgelegt für 3 - 4 Tage. Als Zusatzheizung dient ein Hypokaustenturm, der mit Holz oder Ferngas erwärmt werden kann. Das Beheizen erfolgt passiv durch das Aufsteigen von erwärmter Luft aus dem Schotterspeicher in die Zwischendecke und das Rückströmen durch den Erdgeschoßfußboden. Nebenräume, wie Toilette und Stiegenhaus werden nur passiv über Strahlung des Speichers temperiert.

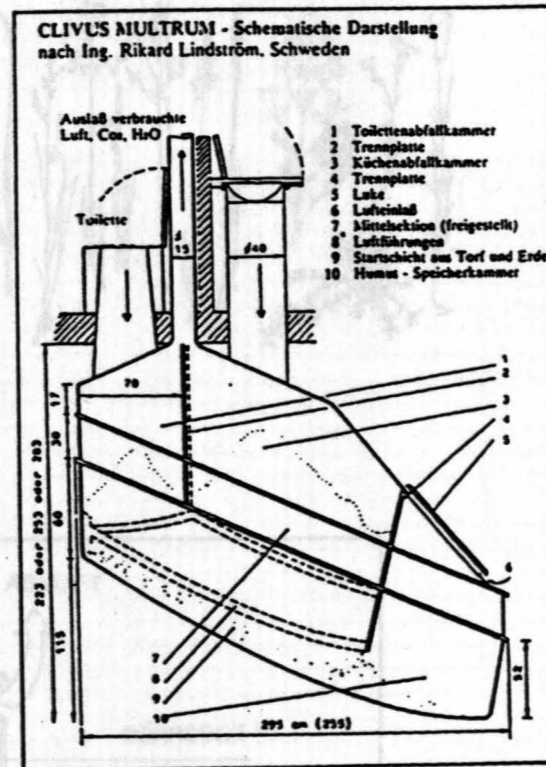
Da dieses System des Speicherns und Heizens sehr träge reagiert, ist aktives Mitarbeiten des Benutzers durch Beobachten des Wetters und rechtzeitiges Steuern der Kreisläufe für einen hohen Solardeckungsgrad notwendig. Durch das Wegfallen der Heizungsinstallation und der Doppelfunktion der Kollektorflächen als Fassade liegt der Kostenaufwand für ein Haus ohne Beachtung von Eigenleistungen 6 - 10 % über heute üblichen Kosten. Durch den kostengünstigen Betrieb der Anlage und steigender Preisentwicklung für fossile Brennstoffe kann man jedoch mit kurzer Amortisationszeit rechnen. Zusätzlich entfällt der Aufwand für Wartung und Reparatur der Installationstechnik. Kostenbestimmend sind jedoch letztlich nicht die Solarsysteme, sondern die Einfachheit von Gebäudelösungen.



Schnitt durch einen Lufkkollektor



- 133,0 m³ Wasser pro Monat, davon
 - 34,0 m³ für Wäschewaschen
 - 41,0 m³ für WC.
- Das Regenwasser reicht aus, die Waschmaschinen und die WC's mit Wasser zu versorgen.
- Das Regenwasser:
- wird vom groben Schmutz durch einen Schlammfang befreit,
 - wird in einer Zisterne gespeichert,
 - wird durch einen Grob- und Feinfilter aufbereitet,
 - erhält seinen nötigen Druck durch eine Pumpe
- und steht jetzt zur Nutzung als
- Waschwasser für die Waschmaschine,
 - Spülwasser für das WC,
 - Putzwasser im Haushalt
 - und zur Autowäsche etc.
- zur Verfügung.
- Die Hälfte des Wasserbedarfes kann durch das Regenwasser abgedeckt werden. Der Rest wird aus dem örtlichen Leitungsnetz entnommen.



Personen- ¹⁾ kapazität	Länge ²⁾ cm	Breite cm	Höhe ²⁾ cm
3	265	115	180
4	265	115	210
5-6	265	115	240

1) Anzahl bei ganzjähriger durchschnittlicher Benutzung
2) Maße im installierten Zustand

Die Kapazität bezieht sich auf Durchschnittswerte und steht in Abhängigkeit von Wärme-, Feuchtigkeits- und Luftzufuhr. Bei häufigen Überbelastungen oder bei geplantem Familienzuwachs sollte vorsorglich ein größerer Behälter gewählt werden.

2. Argumente gegen das WC:

"14 Liter Wasser für einen Scheißhaufen sind zu viel." (Leberecht Migge)

"Ohne die restlose Verarbeitung der Abfallstoffe einschließlich der Fäkalien zu Kompost wäre die jahrtausendealte Besiedelung Chinas nicht möglich gewesen." (Roland Rainer)

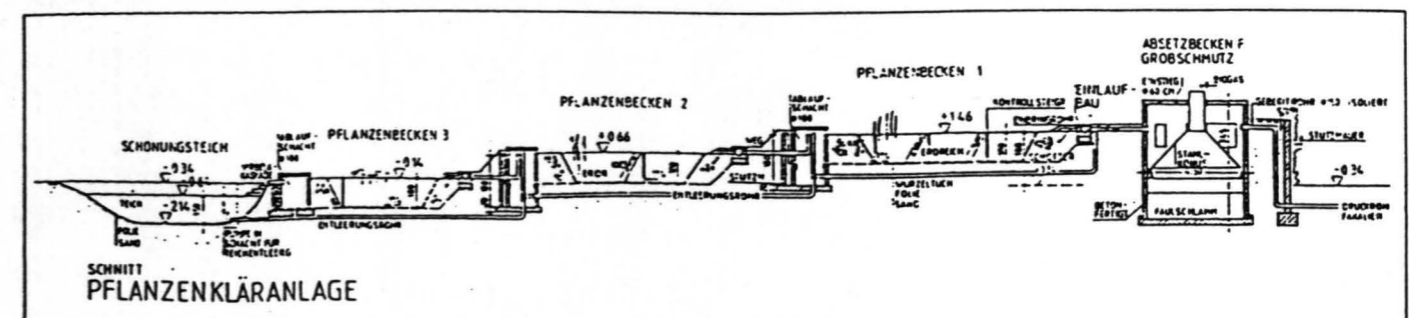
"Unsere vielleicht größte Verschwendung in der Landwirtschaft wird meist nicht als solche erkannt, sondern vielmehr für ein Produkt und gleichzeitig ein Problem der Stadt gehalten, nämlich die Tonnen von Müll und Abwässern, die verbrannt oder vergraben oder in die Flüsse geleitet werden. Genau diese Art ökologischer Dummheit führte zur Zerstörung Roms. Der Chemiker Liebig schrieb, daß die Kanäle der ungeheuren Metropole im Laufe der Jahrhunderte den Wohlstand römischer Bauern verschlangen. Dieselben Kanäle verschlangen den Reichtum Siziliens, Sardinien, des fruchtbaren Landes an der Küste Afrikas und der römischen Campagna." (Wendell Berry, aus "A Continuous Harmony", Harcourt Brace Jovanowich)

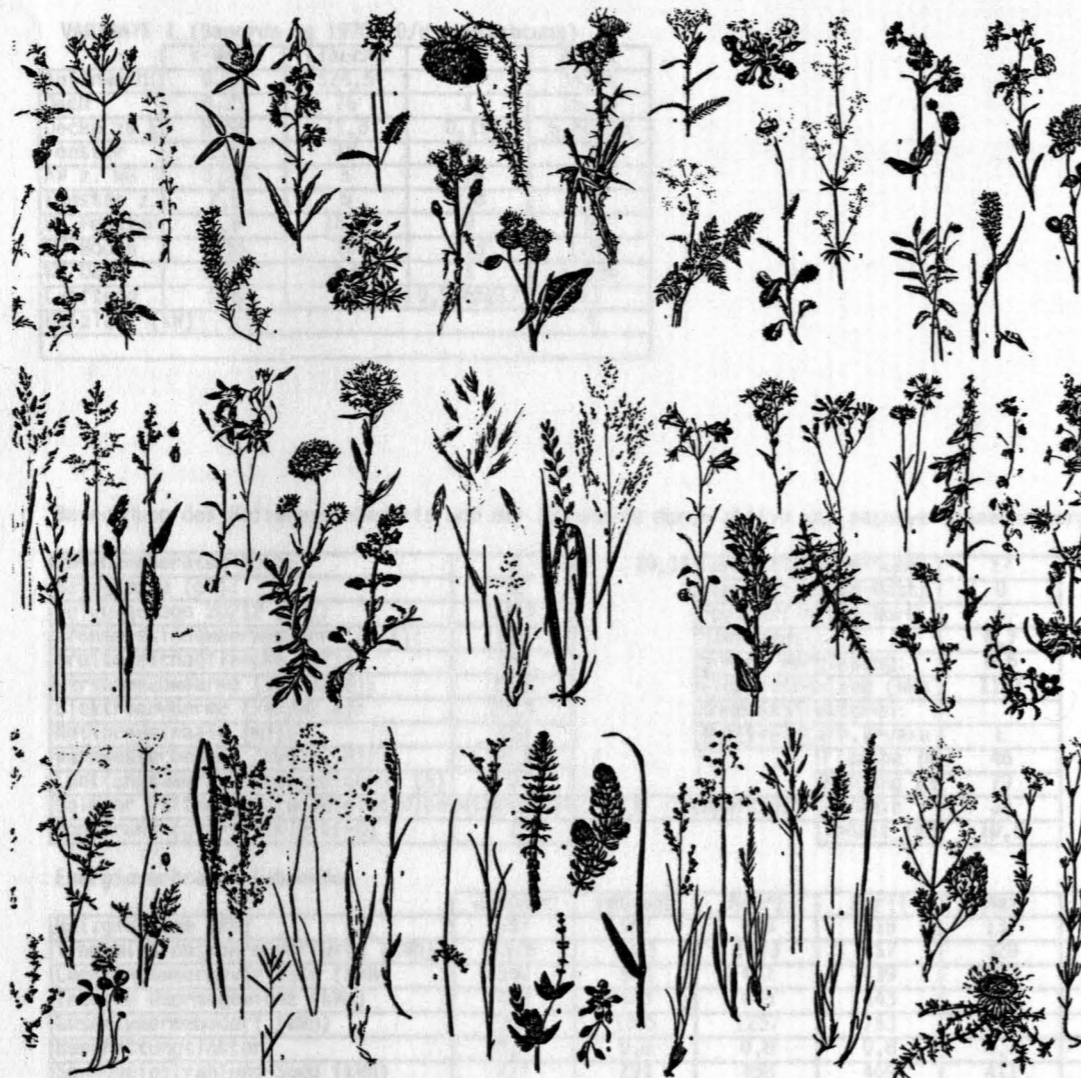
"Bedenken Sie zum Beispiel, wie wir mit menschlichen Abfällen umgehen. Da sich das Wachstum städtischer Regionen immer stärker konzentriert, wird viel Energie, einschließlich Forschungs- und Entwicklungsarbeit, in die Entwicklung und Anwendung von Technologie zum Schutz unserer Seen und Flüsse und Küstengewässer vor den Abfällen, die wir in sie hineinschütten gesteckt. Diese Abfälle sind jedoch selbst wieder Quellen chemischer Energien und können auf dem Wege der Wiederverwertung dem Boden nutzbar gemacht werden, von dem diese Stoffe ursprünglich stammen. Sie könnten einen großen Teil der Düngemittel ersetzen, die wir aus fossilen Brennstoffen herstellen, und energieaufwendige tertiäre Abwasseraufbereitung überflüssig machen." (Senator Marc Hartfield, aus "Energy: Today's Choices, Tomorrow's Opportunity")

"Wir müssen so weit kommen wie die Japaner, die sich für die Einladung zu einem Essen dadurch revanchieren, daß sie den Abort des Gastgebers benutzen." (Adolf Loos)

3. Wasser:

Durch die Verwendung der Komposttoilette wird ein Teil der Installationskosten und des Gebrauchs gespart. Die nicht mit Fäkalien belasteten Abwässer können somit teilweise an der Oberfläche geführt und über Rückhalte- und Sammelbecken schließlich in Wurzelraumentorgungsanlagen geklärt werden. Die Bewohner sollen jederzeit den Zustand ihrer Abwässer sehen und sind angehalten, sorgsam und überlegt mit Haushaltschemie umzugehen. Man könnte sich sogar überlegen, das mit Nährstoffen aus biologisch abbaubaren Waschmitteln angereicherte Wasser in Becken zu sammeln, und als Gartendünger zu verwenden. Die Kanalkosten entfallen fast gänzlich. Brauchwasser, z. B. für die Waschmaschine wird in Regenwasserbehältern im Haus gesammelt.





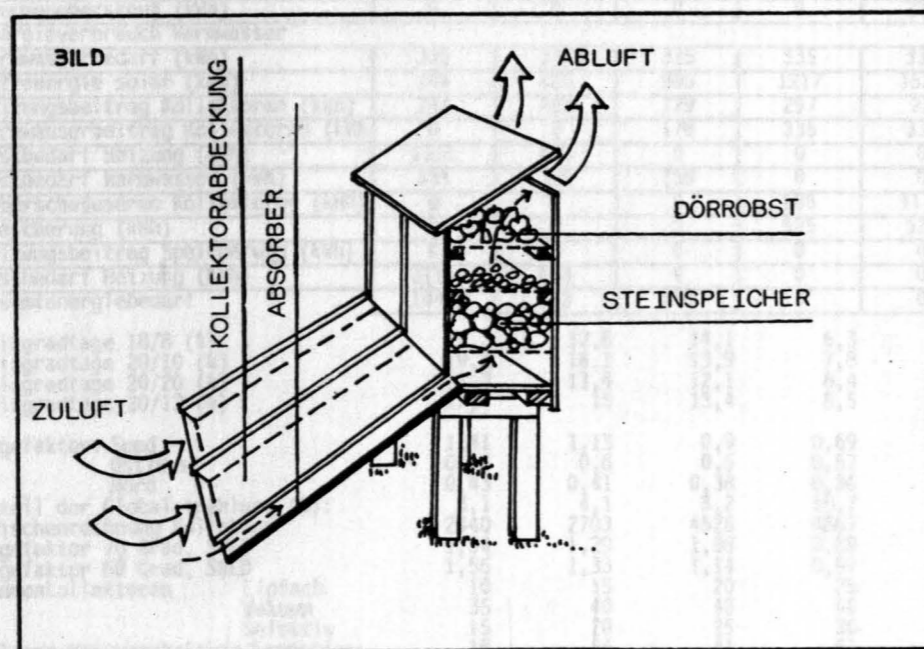
Boden und Garten

Die Beziehung des Menschen zum Boden erscheint mir als ein immer wichtiger werdendes Kriterium für den zukünftigen Wohnbau. Eine immer größere Entfremdung vom Substrat, von der uns ernährenden Erde, ist sicher eine Ursache für unsere ökologische Krise. Durch materialistisches Besitzdenken ist Boden für viele zur Ware geworden. Aus diesem Grund möchte ich den Boden als Gemeinbesitz erhalten und über Pachtzinsen, womöglich auch von Kleinbetrieben, gemeinsame Einrichtungen finanzieren. Der Gemeinschaftsgarten nimmt den anfallenden Kompost auf und ist somit wichtiger Bestandteil des Ökosystems Wohnsiedlung und nicht zuletzt Lehrmittel zum Verstehen lebendiger Systeme. Der Hausgarten, ein erweitertes grünes Wohnzimmer, dient als privater Freiraum und ist zugunsten der Kompaktheit der Bebauung klein gehalten. Für viele, die sich mit der Beschaffenheit industriell chemisch produzierter Nahrungsmittel beschäftigen, ist der Garten heute fast ebenso unentbehrlich wie für Arbeiter oder arbeitslose Siedler in den 30er Jahren. Für Bezieher niedriger Einkommen stellt er nach wie vor einen ökonomischen Faktor dar, der den Konsumkreislauf über Geld, Steuern, Zwischenhändlern und Verpackung kurzschließt. Am gewählten Standortbeispiel Weiz, einer Arbeiterstadt mit 10 000 Einwohnern, sind speziell in Arbeiterwohnvierteln Gemeinschaftsgärten zu finden, die intensiv genutzt werden und das Milieu dieser Stadtteile entscheidend mitbestimmen.

Konstruktion und Material

Schoten und Schotterspeicher werden aus Ziegel errichtet. Die Holzskelettbauweise des Hauses ist damit ausgesteift und ermöglicht einen hohen Selbstbauanteil, Freiheit in der Fassadengestaltung und eine ausreichende Wärmedämmung der Außenhaut (Wand $k=0,28$; Dach $k=0,21$). Durch entsprechende Information sollen die Selbstbauer über bauphysikalische und ökologische Eigenschaften der Baustoffe genügend Verantwortlichkeit vermittelt bekommen. Die Pultdachneigung von 20° soll möglichst alle Deckungsmaterialien zulassen.

"Im Rahmen unserer sparsamen Bauweise kann wirklich alles nützlich verwendet werden, vom Lehmklumpen bis zur sozialisierten Zaunlatte. Man nimmt, was da ist, und erst das Einfügen des Baugegenstandes in den Organismus macht seinen absoluten Wert." (Leberecht Migge)



VARIANTE 1 (Bauordnung 1970; O/W-Ausrichtung)

	k-Wert	Flaeche	f	A*f*k
Außenwand	0,28	124,5	1	34,86
Dach	0,21	76	1	15,96
Decke zu E	0,55	71,3	0,15	5,88225
Fenster	1,6	18	1	29
WG z. WG	0,28	5	0,8	1,12
Fenster z.	2,5	5	0,8	10
WG Fenster	1,6	15,6	0	0
WG Boden	0,55	10	0,3	1,65
WG Dach	0,21	7,6	1	1,596
Lueftung	0,5	23	0,9565217	11
Heizlast (kW):				4

Berechnung des Heizenergiebedarfs und der Beitrage durch aktive und passive Sonnenenergienutzung

Innentemperatur (oC):	20	20,12	Fensterflaeche-Sued	17
Heizgrenze (oC):	12		Fensterflaeche-West/	0
Heizgradtage 20/12 (Kd):	3714		Fensterflaeche-Nord	6
Transmissionswaermebedarf (W/K):	100		Glasanteil:	0,7
Bruttogeschoßflaeche (m²):	151		g-Wert Verglasung:	0,6
Personenabwaerme (kWh/m².a):	12,8		Globalstrahlung (kWh)	1111
Elektroabwaerme (kWh/m².a):	22,4		Sonnenkollektoren:	
Nettorauminhalt (m³):	356		Art (E=einfach, V=vaku)	E
Warmwasserbedarf (kWh/m².a):	26,6		Flaeche (m)	46
Lueftungswaerme-Rueckgewinnung (%):	0		Neigung (°)	70
Solarer Pufferraum (unbeheizt=0; beheizt=1; kei):	2	2	Speicher: Ja/Nein	Ja
Zonierung (gut=1; schlecht=0)	1		Inhalt (m³)	10,5

Energieverbrauch Gebaeude

	Jaenner	Februar	Maerz	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Heizgradtage (Kd)	657	557	498	316	137	41	15	11	74	308	483	617
Transmissionswaermeverluste (kWh)	1576	1335	1193	757	329	98	36	27	178	739	1157	1478
Lueftungswaermeverluste (kWh)	530	503	487	439	392	367	360	359	376	437	483	519
Interne Waermegewinne (kWh)	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443
Gesamtwaermebedarf (kWh)	1662	1395	1237	753	279	22	0	0	111	733	1198	1554
Beschattungsfaktor	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Sonneneinstrahlung-Sued (kWh)	277	294	468	469	411	401	421	423	480	416	290	228
Sonneneinstrahlung-Ost/West (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonneneinstrahlung-Nord (kWh)	30	38	70	86	92	101	101	82	65	47	29	24
Sonneneinstrahlung-Gesamt (kWh)	307	332	538	555	503	502	522	505	545	463	320	252
Solar/Last-Verhaeltnis (%)	0,18	0,24	0,43	0,74	1,81	23,06	unendlich	unendlich	4,93	0,63	0,27	0,16
Solarer Heizungsbeitrag (%)	18	24	41	61	92	100	100	100	100	54	27	16
Sonnenenergiegewinne (kWh)	307	332	508	456	257	22	0	0	111	399	320	252
Heizwaermebedarf (kWh)	1355	1064	729	297	22	0	0	0	0	334	878	1301
Waermeueberschuß (kWh)	0	0	0	0	224	480	569	562	435	0	0	0
Energieverbrauch Warmwasser												
Warmwasserbedarf (kWh)	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335
Nutzenergie solar (kWh)	244	405	905	1217	1535	1815	2192	1788	1430	963	514	300
Heizungsbeitrag Kollektoren (kWh)	244	405	729	297	22	0	0	0	0	334	514	300
Warmwasserbeitrag Kollektoren (kWh)	0	0	176	335	335	335	335	335	335	335	0	0
Restbedarf Heizung (kWh)	1111	658	0	0	0	0	0	0	0	0	364	1002
Restbedarf Warmwasser (kWh)	335	335	159	0	0	0	0	0	0	0	335	335
Ueberschußwaerme Kollektoren (kWh)	0	0	0	585	1178	1480	1858	1453	1095	295	0	0
Speicherung (kWh)	0	0	0	525	525	525	525	525	525	525	108	0
Heizungsbeitrag Speicherung (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	97
Restbedarf Heizung (kWh)	1111	658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	904
Gesamtenergiebedarf	1446	993	159	0	0	0	0	0	0	0	335	1239
Heizgradtage 18/8 (%)	21,3	17,6	14,1	6,3	1,3	0,2	0	0	0,3	5,4	14	19,6
Heizgradtage 20/10 (%)	19,1	16,1	13,9	7,8	2,5	0,6	0,1	0,1	0,9	7,4	13,7	17,8
Heizgradtage 20/20 (%)	15,9	13,4	12,1	8,4	5,4	2,6	1,2	1,7	4,3	8,3	11,7	14,9
Heizgradtage 20/12 (%)	17,7	15	13,4	8,5	3,7	1,1	0,4	0,3	2	8,3	13	16,6
Lagefaktor: Sued	1,41	1,13	0,9	0,69	0,57	0,52	0,53	0,64	0,86	1,13	1,43	1,5
Ost/West	0,63	0,6	0,6	0,57	0,56	0,54	0,54	0,55	0,59	0,61	0,69	0,67
Nord	0,43	0,41	0,38	0,36	0,36	0,37	0,36	0,35	0,33	0,36	0,41	0,44
Anteil der Globalstrahlung (%):	3,1	4,1	8,2	10,7	13	13,9	14,3	11,9	8,8	5,8	3,2	2,4
Zwischenrechnung Kollektor	2440	2703	4526	4867	5116	5186	5481	5109	4767	3853	2568	1999
Lagefaktor 70 Grad, SUEDE	1,54	1,29	1,08	0,89	0,77	0,73	0,75	0,84	1,06	1,3	1,57	1,63
Lagefaktor 60 Grad, SUEDE	1,56	1,33	1,14	0,97	0,86	0,82	0,83	0,92	1,13	1,35	1,6	1,63
Sonnenkollektoren												
Einfach	10	15	20	25	30	35	40	35	30	25	20	15
Vakuu	35	40	40	40	45	50	60	60	60	60	50	40
Selektiv	15	20	25	30	35	35	40	35	35	30	25	20
Solarer Heizungsbeitrag Sonnenfens	18	24	41	61	92	100	100	100	100	54	27	16
Solarer Heizungsbeitrag Sonnenfens	10	13	23	36	71	100	100	100	97	32	14	9
Solarer Heizungsbeitrag Wintergart	9	12	20	32	63	90	90	90	90	28	13	8
Solarer Heizungsbeitrag Wintergart	5	6	10	17	39	70	70	70	70	15	6	4

11 ANHANG

Innentemperatur (i) ...
 Temperaturdifferenz (ΔT) ...
 Zur Ermittlung der Pufferverlaesse wird angenommen ...
 das Gebaeude in windstuetzender geschuetzter Lage liegt ...

Energiespezifische Berechnungen

Diese Berechnungen wurden in Zusammenarbeit mit Frau Barbara Horst vom Landesenergieverein Steiermark am Institut für Gebäudelehre und Wohnbau mit Hilfe eines Computerprogrammes erstellt. Das Computermodell erlaubt nur eine schlechte Simulation der wirklichen Bedingungen. Die Betriebsergebnisse ähnlicher, bereits in Anwendung befindlicher Systeme, weisen einen solaren Deckungsgrad bis zu 80 % auf.

Die Berechnungen liegen in 2 Varianten vor:

- 1 Mit Computerprogramm des Landesenergievereines
- 2 Mit Formblättern des Vorarlberger Energiesparvereines

Jahr	E-Kennzahl kWh/m².a	Okt.-April E-Kennzahl kWh/m².a
3714	59	3435
8902	59	8234
5252	35	3399
5315	35	3101
8944	59	8533

4580	30	2443	16
0	0	0	0
763	5	323	2
5343	35	2766	18

2964	20	2575	17
5980	40	5958	39
2270	15	0	0

4017	27	2343	16
13308	88	4548	30
2844	19	2823	19
2519	17	846	6
3135	21	3135	21
1497	10	1497	10
7945	53	880	53
3783	25	1158	25
462	3	462	3
2674	18	2674	18
4171	28	4171	28

VARIANTE 2

BERECHNUNG der GEBÄUDEHEIZLAST

Normaußentemperatur (T_{na}): -13
 Innentemperatur (T_i): 20 °C
 Temperaturdifferenz (ΔT): 33 K

Zur Ermittlung der Fugenverluste wird angenommen, daß das Gebäude in windschwacher, geschützter Lage liegt!

FORMBLATT 1
Transmissions- und Lüftungswärmeleistung

Vorarlberger Modell des Energie-Rates

Dornbirn – Vor sechs Jahren gründeten das Land Vorarlberg gemeinsam mit der Energiewirtschaft, den Sozialpartnern, einem Gemeindeverband, der Vorarlberger Gemeinnützigen Siedlungsgesellschaft und der Industriellenvereinigung den „Energiesparverein Vorarlberg“.

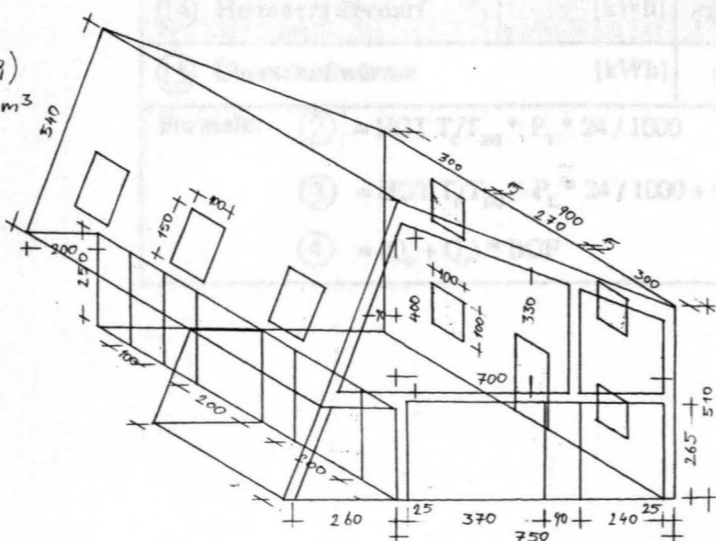
Im letzten Jahr standen den Energieberatern von Seiten der Mitglieder 17 Mio. S als Jahresbudget zur Verfügung. 12 Mitarbeiter betreuen in diesem österreichweit einmaligen Institut die Fachbereiche Energietechnik, Bauphysik und Gesundes Wohnen, Sonnenenergie und Tageslichtnutzung. Als „Herzbeereich“ bezeichnet das Institut seine übergeordnete Dienstleistungsstelle zur Beratung von Gemeinden, Unternehmen und Bürgern in Energiefragen.

NRI
 $(6,1 \cdot 2,65) + (7,3 \cdot 3) + (4 \cdot 0,9) - 16 \text{ (Kompostbehälter)} = 356 \text{ m}^3$

Fenster Süd
 $(2,5 \cdot 5) + (1,5 \cdot 3) = 17 \text{ m}^2$

Fenster Nord
 $4 \cdot 1 + 2 = 6 \text{ m}^2$

BGR
 $(7,5 \cdot 9) + (9,3 \cdot 9) = 151,2 \text{ m}^2$



BERECHNUNGSSCHEMA

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Ok	Nov	Dez	Jahr
1) Heizwärmebedarf (kWh)	657	557	491	316	137	41	106	170	277	307	332	357	3000
2) Lüftungswärmebedarf (kWh)	1702	1443	1217	756	312	367	560	712	787	843	899	955	8000
3) Abstrahlungswärmebedarf (kWh)	530	503	480	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443
4) Transmissionswärmebedarf (kWh)	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443
5) Fugenvolumen (m³)	1187	1503	1313	807	312	367	560	712	787	843	899	955	8000
6) Heizleistung (kW)	0,8	0,6	0,9	0,7	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
7) Heizleistung - Süd (kW)	277	294	266	170	71	21	53	87	137	170	170	170	170
8) Heizleistung - West (kW)	170	144	122	76	31	37	56	71	79	84	89	95	80
9) Heizleistung - Nord (kW)	30	38	37	30	15	15	21	21	21	21	21	21	21
10) Heizleistung - Gesamt (kW)	307	332	300	196	117	67	130	187	219	224	224	224	224
11) Solar-Lose-Verhältnis (SLV)	0,17	0,22	0,21	0,13	0,05	0,01	0,04	0,07	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13
12) Solarer Heizungsbeitrag (Diagr. 3) (%)	17	22	21	13	5	1	4	7	10	13	13	13	13
13) Heizleistungsgrenze (kW)	304	330	300	196	117	67	130	187	219	224	224	224	224
14) Heizleistung - Solar (kW)	143	117	117	79	31	15	31	44	53	53	53	53	53

Bauteil	Fläche A (m²)	f _{Korr}	Variante 1		Variante 2	
			k-Wert (W/m².K)	A * f _{Korr} * k (W/K)	k-Wert (W/m².K)	A * f _{Korr} * k (W/K)
Außenwand	112	1	0,28	31,36		
Dach	72	1	0,21	15,12		
Kellerdecke zu Erde	67,5	0,15	0,55	5,56		
Fenster-Süd	17	1	2,5	30		
Fenster-Ost/West	—	1				
Fenster-Nord	6	1	2,5	15		
Außenwand zu Wintergarten	5	0,8	0,28	1,12		
Fenster zu Wintergarten	5	0,8	2,5	10		
Verglasung Wintergarten	16,6	1	2,5			
Decke Wintergarten	8	1	0,21			
Fugenlüftung (w _f statt k) ohne Wintergarten	18	1	0,5	9		
Fugenlüftung (w _f statt k) mit Wintergarten	5	0,8	0,5	2		
Transmissionswärmebedarf (W/K)	P _T =			108,16 (W/K)		
Fugenlüftungswärmebedarf (W/K)	P _L =			11 (W/K)		
Gesamtwärmebedarf (W/K)	P _{Ges} =			119,16 (W/K)		
Gebäudeheizlast (kW)				4 (kW)		

FORMELN: Gebäudeheizlast = P_{Ges} * ΔT / 1000

Bruttogeschoßfläche (BGF): 151 m²
 Nettorauminhalt (NRI): 356 m³
 Innentemperatur (T_i): 20 °C
 Heizgrenze (T_{HO}): 12 °C
 Heizgradtage (HGT T_i/T_{HO}): 3714 Kd (Tab.1)
 Transmissionswärmebedarf (P_T): 108 W/K

Fugenlüftungswärmebedarf (P_F): 11 W/K
 Bedarfslüftung (Q_{L, Bedarf}): 10 kWh/m³ (NRI) Monat
 Personenabwärme (Q_p): 1,06 kWh/m² Monat
 Geräteabwärme (Q_g): 1,86 kWh/m² Monat

Fensterfläche - Süd (A_{F,S}): 18 m²
 Fensterfläche - Ost/West (A_{F,OW}): - m²
 Fensterfläche - Nord (A_{F,N}): 6 m²
 Glasanteil: 0,7
 g-Wert: 0,6
 Globalstrahlung (G): 1111 kWh/m².a

FORMBLATT 2
Heizenergiebedarf

	Jän.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
① Monatliche Heizgradtage [Kd]	657	557	498	316	137	41	15	11	74	308	483	617	3714
② Transmissionswärmeverluste [kWh]	1702	1443	1290	819	355	106	38	28	191	798	1251	1599	9620
③ Lüftungswärmeverluste [kWh]	530	503	487	439	392	367	360	359	376	437	483	519	5252
④ Innere Wärmegewinne [kWh]	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443	5315
⑤ Gesamtwärmebedarf [kWh]	1789	1503	1334	815	304	30	0	0	124	792	1291	1675	9657
⑥ Beschattungsfaktor (H) [-]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	
⑦ Einstrahlung - Süd [kWh]	277	294	468	469	411	401	421	423	480	416	290	228	4580
⑧ Einstrahlung - West [kWh]													
⑨ Einstrahlung - Nord [kWh]	30	38	70	86	92	101	101	82	65	47	29	24	763
⑩ Einstrahlung - Gesamt [kWh]	307	332	538	555	503	502	522	505	545	463	320	252	5343
⑪ Solar-Last-Verhältnis (SLV) [-]	0,17	0,22	0,4	0,68	1,65	16,73	∞	∞	4,39	0,58	0,25	0,15	0,55
⑫ Solarer Heizungsbeitrag (Diagr.3) [%]	17	22	38	56	90	100	100	100	100	53	29	15	38
⑬ Sonnenenergiegewinne [kWh]	304	330	506	456	273	30	0	0	124	420	374	251	3038
⑭ Heizenergiebedarf [kWh]	1485	1173	828	359	31	0	0	0	0	372	917	1424	6589
⑮ Überschußwärme [kWh]	0	0	0	0	199	472	522	505	421	0	0	0	2119

Formeln: ② = HGT T_i/T_{HO} * P_T * 24 / 1000 ⑤ = ② + ③ - ④ ⑪ = ⑩ / ⑤ ⑮ = ⑩ - ⑤
 ③ = HGT T_i/T_{HO} * P_L * 24 / 1000 + Q_{L, Bedarf} * NRI ⑦ = A_{F,S} * Glasanteil * ⑥ * g * G * R (Tab.2) ⑬ = ⑤ * ⑫ / 100 (für ⑩ > ⑤)
 ④ = (Q_g + Q_p) * BGF ⑧ und ⑨ siehe ⑦ ⑭ = ⑤ - ⑬

BERECHNUNG des HEIZENERGIEBEDARFS
 abzüglich der Gewinne aus Südfenstern und Wintergarten

Globalstrahlung (G): 1115 kWh/m².a
 Kollektorfläche (A_{ko}): 46 m²
 Kollektorneigung: 70°
 Kollektorausrichtung: Süd
 Kollektorart: Standard

Bruttogeschossfläche (BGF): 151 m²
 Warmwasserenergiebedarf (Q_{ww}): 26,6 kWh/m².a

FORMBLATT 3
Sonnenkollektoren

	Jän.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
①⑥ Einstrahlung auf Kollektor [kWh]	2440	2703	4526	4867	5116	5186	5481	5109	4767	3853	2568	1990	48606
①⑦ Systemnutzungsgrad (Tab.5) [%]	10	15	20	25	30	35	40	35	30	25	20	15	
①⑧ Nutzenergie am Speicher [kWh]	244	405	905	1217	1535	1815	2192	1788	1430	963	514	300	13308
①④ Heizenergiebedarf [kWh]	1485	1173	828	359	31	0	0	0	0	372	917	1424	6589 44
①⑨ Warmwasserenergiebedarf [kWh]	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	4017 27
②⑩ Heizungsbeitrag-Kollektoren [kWh]	244	405	828	359	31	0	0	0	0	372	514	300	3053
②① Warmwasserbeitrag-Kollektoren [kWh]	0	0	77	335	335	335	335	335	335	335	0	0	2422
②② Restbedarf Heizung [kWh]	1241	768	0	0	0	0	0	0	0	0	403	1124	3536 23
②③ Restbedarf Warmwasser [kWh]	335	335	258	0	0	0	0	0	0	0	335	335	1598 10
②④ Überschußwärme [kWh]	0	0	0	523	1169	1480	1857	1453	1095	256	0	0	7833

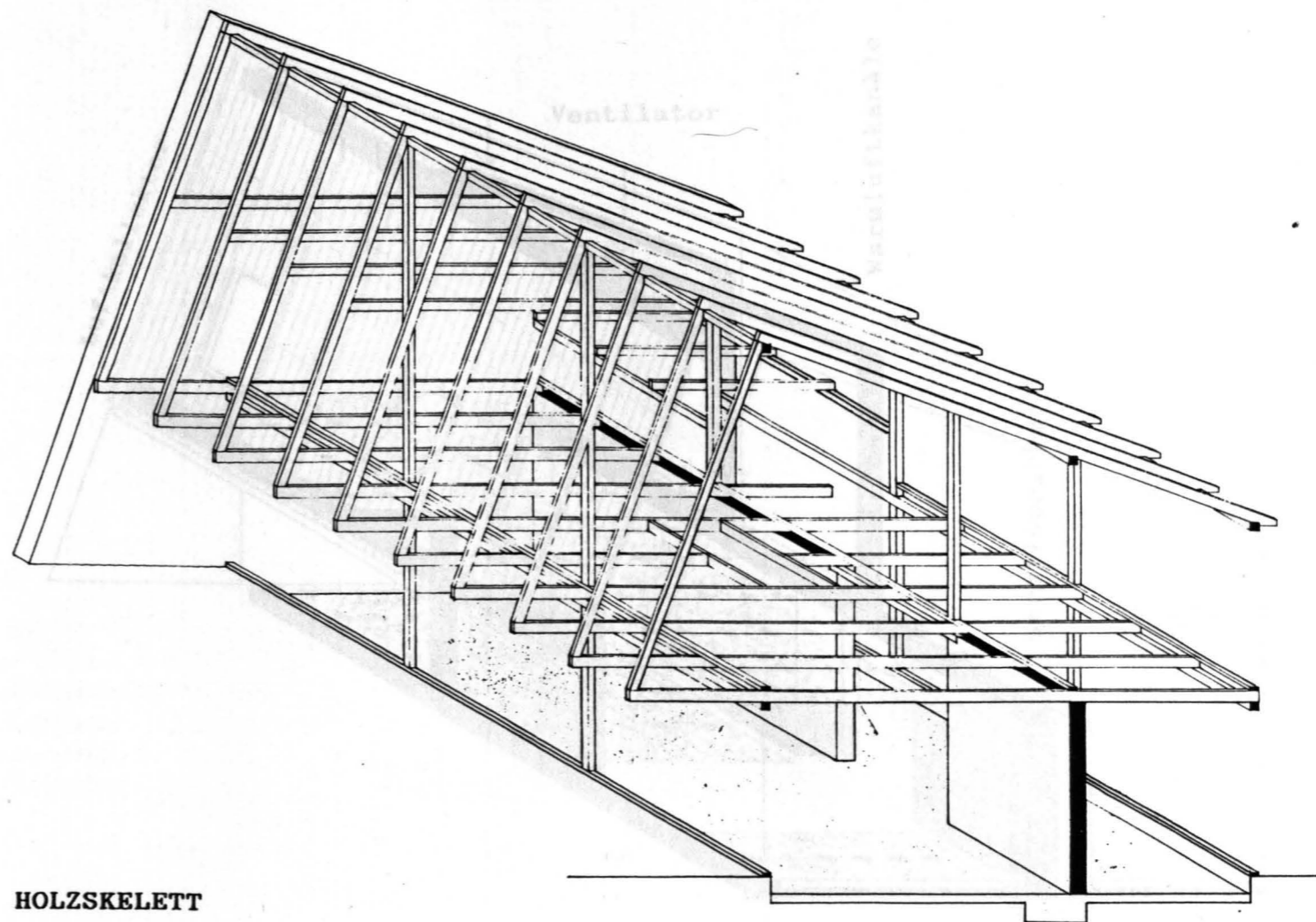
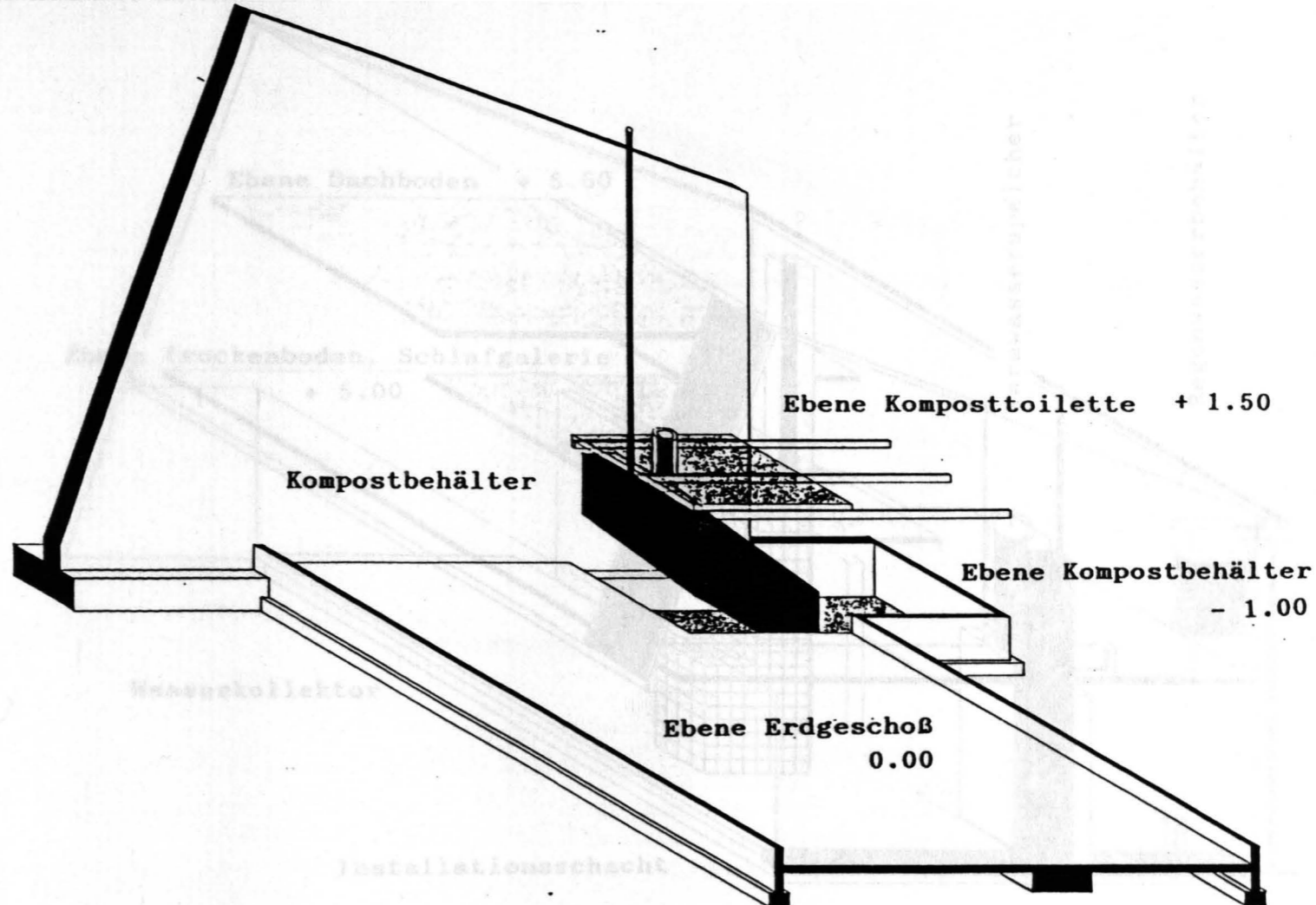
Formeln: ①⑥ = G(Tab.2) * A_{ko} * R(Tab.3) ②⑩ und ②① : Die Nutzenergie wird vorrangig für die Heizung eingesetzt, der verbleibende Rest für die Warmwasserbereitung
 ①⑧ = ①⑥ * ①⑦ / 100
 ①⑨ = Q_{ww} * BGF / 12 ②② = ①④ - ②⑩ ②③ = ①⑨ - ②① ②④ = ①⑧ - ②⑩ - ②① (falls die Nutzenergie größer ist als die Heizungsbeiträge)

E - Kennzahl kWh/m².a

	Variante 1	Variante 2	
Heizenergiebedarf	39	44	kWh/m ² a
Warmwasserbedarf	$\frac{16}{55}$	$\frac{27}{71}$	
Restbedarf Heizung	18	23	kWh/m ² a
Restbedarf Warmwasser	$\frac{10}{28}$	$\frac{10}{33}$	
			RESTENERGIEBEDARF
Deckungsgrad	50 %	55 %	Gewinne aus Kollektoren

DAS HAUS UND SEINE ÖKOLOGISCH RELEVANTEN

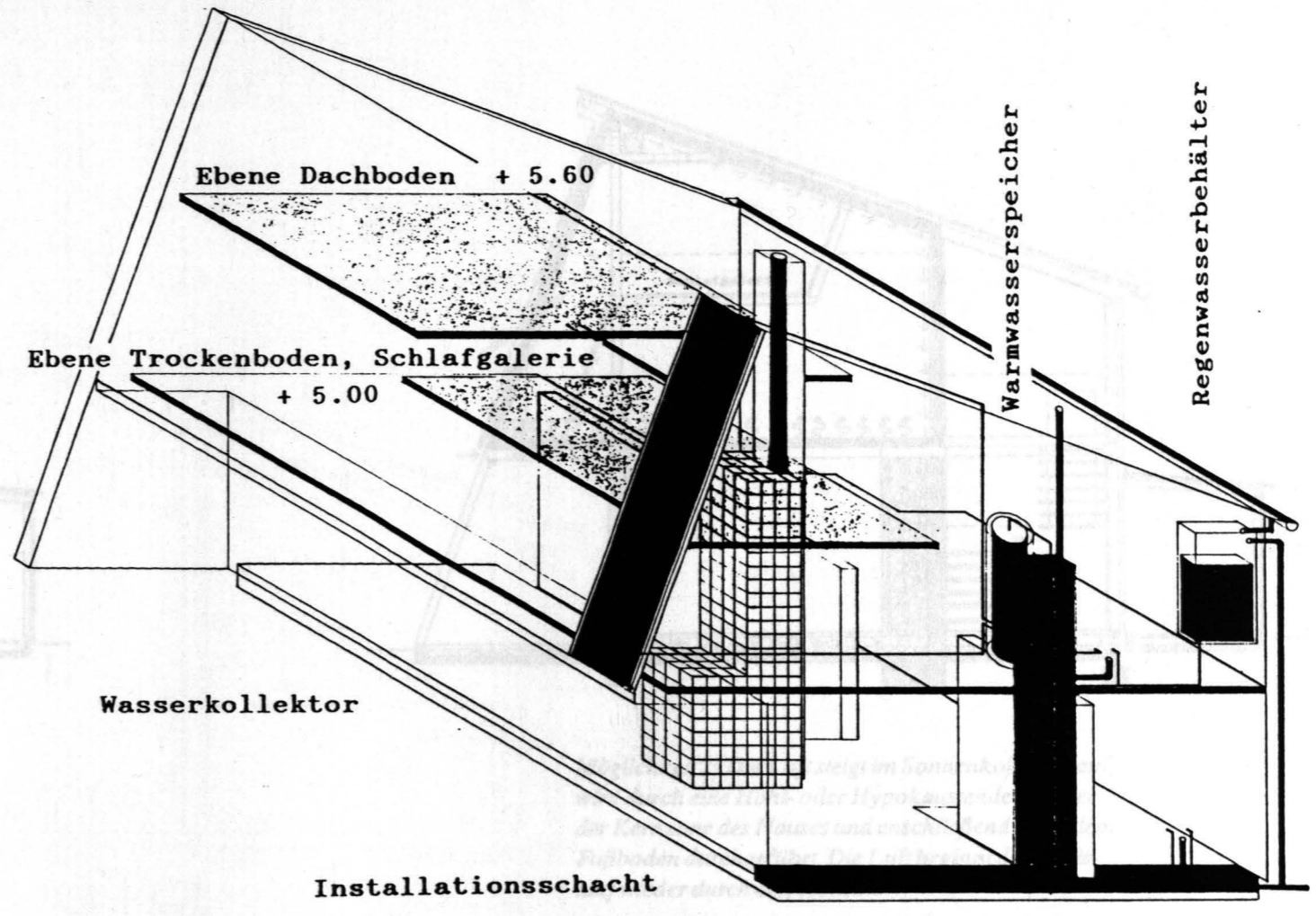
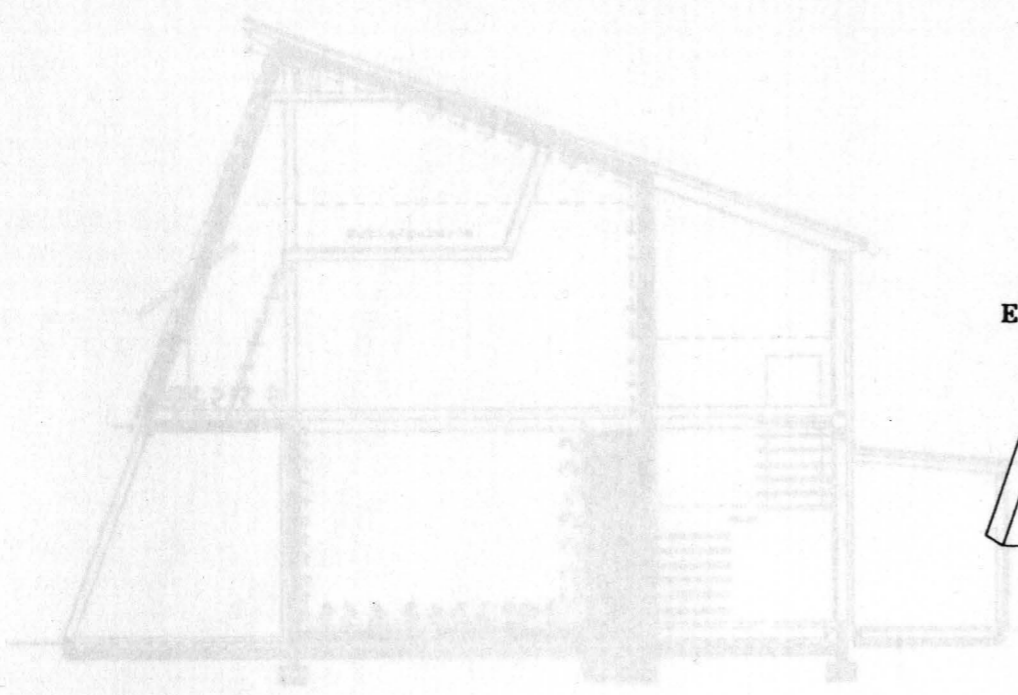
FUNKTIONEN



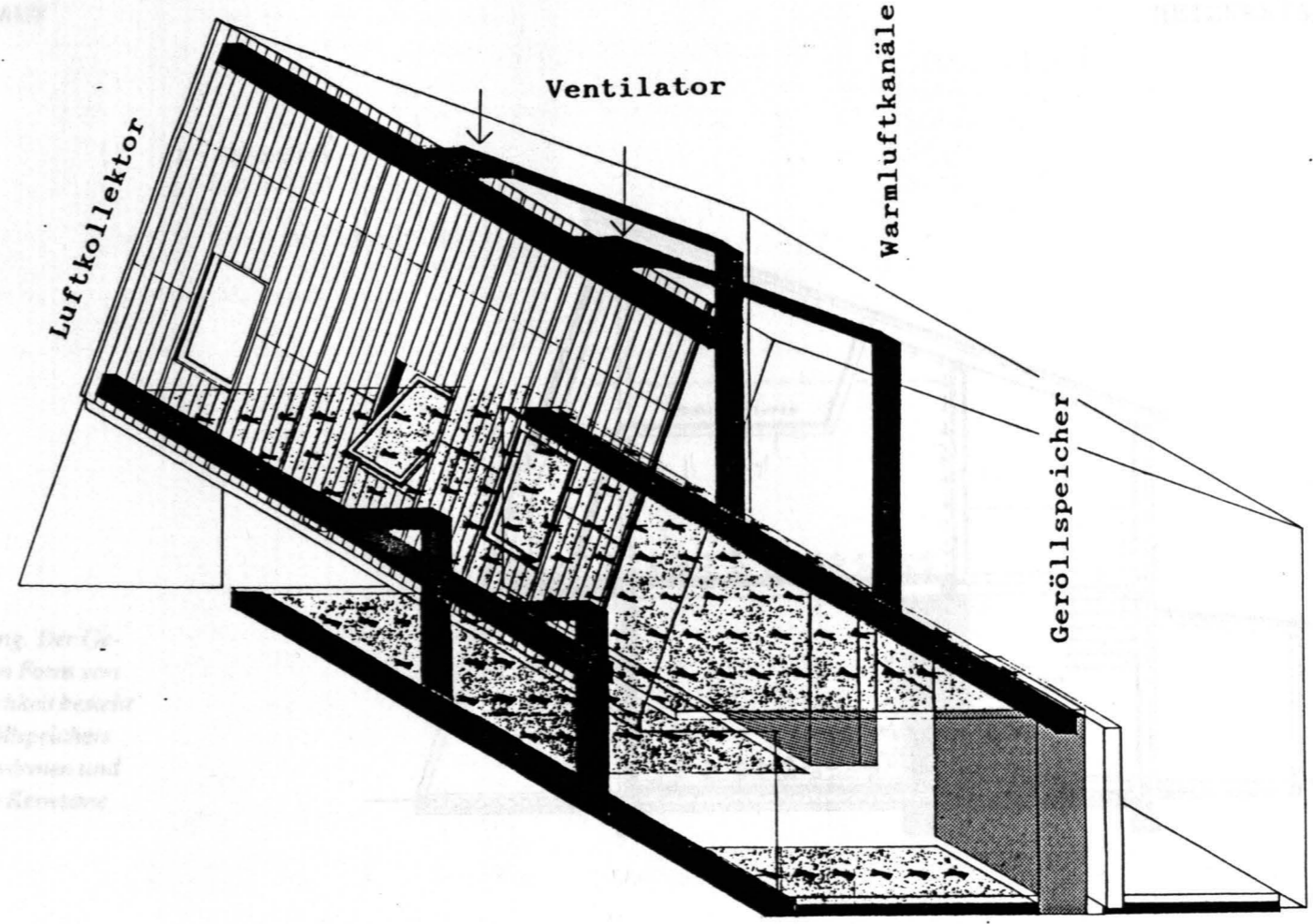
4 Kreisläufe	Erwärmen der Luft am Kollektor und Speicher	passiv
	Direkt Heizen	aktiv
	Heizen der Fußböden aus dem Speicher	passiv
	Sommerbetrieb Lüften	passiv

HYBRIDES SOLARHEIZSYSTEM

HOLZSKELETT



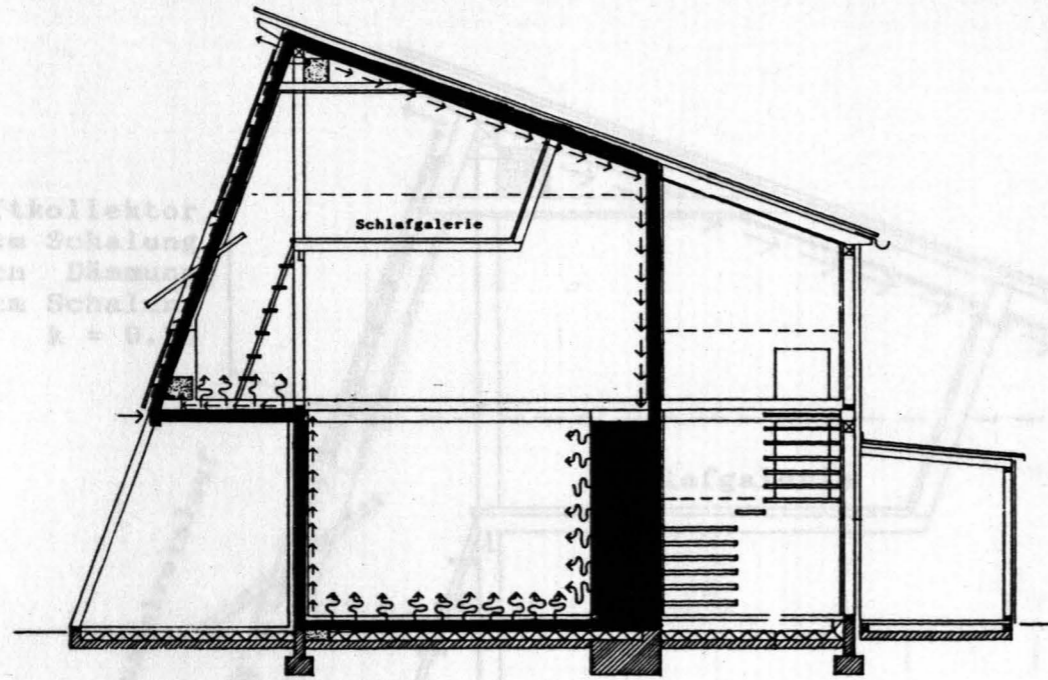
Möglichkeit, die Kollektoren auf
 ein durch den Dachstuhl und anschließend durch
 die Trockenboden- und Schlafgalerie zu
 verlegen. Energieertrag



- | | | |
|--------------|--|--------|
| 4 Kreisläufe | Erwärmen der Luft
am Kollektor
und Speichern | passiv |
| | | aktiv |
| | Direkt Heizen | aktiv |
| | Beheizen der Fußböden
aus dem Speicher | passiv |
| | Sommerbetrieb Lüften | passiv |

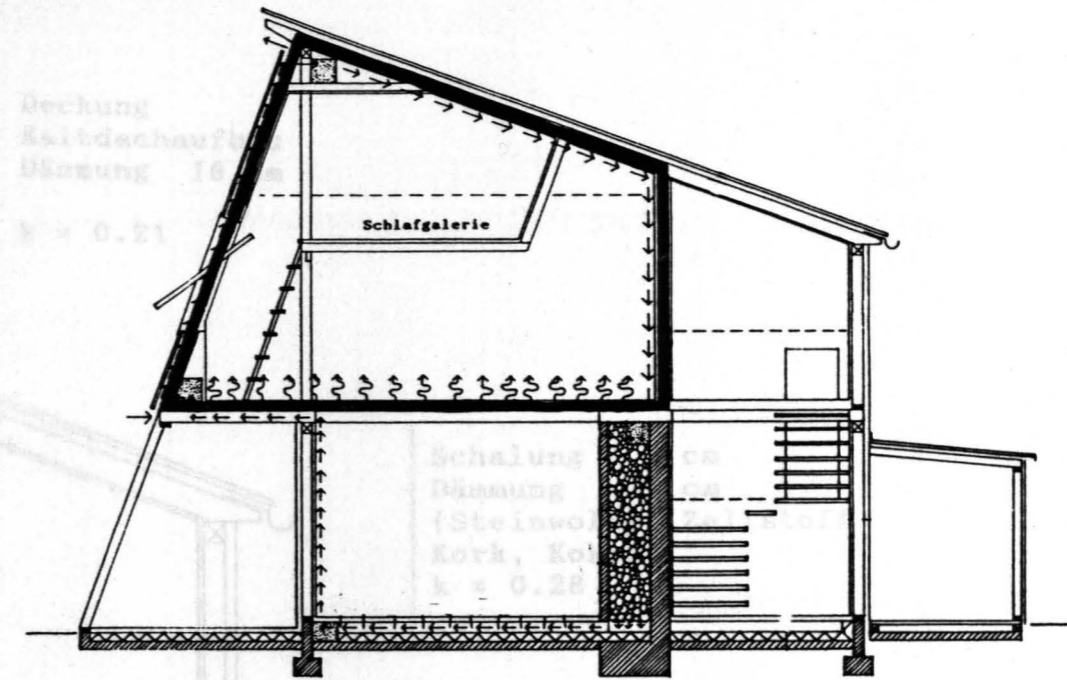
Möglichkeit, die eigentliche Solarheizung der
 Geröllspeicher zu sein und gibt die Wärme in Form von
 Strahlungswärme ab. Eine weitere Möglichkeit besteht
 darin, die gespeicherte Wärme mit dem Geröllspeicher
 zu erwärmen, das zu erwärmen und
 die Wärme zu übertragen

HYBRIDES SOLARHEIZSSYSTEM



Möglichkeit 1: Die Luft steigt im Sonnenkollektor auf, wird durch den Geröllspeicher und anschließend durch die Hohldecke im Fußboden gesaugt. Es entsteht ein geschlossener Energiekreislauf.

Steine 6 - 12 cm
SPEICHERKREISLAUF

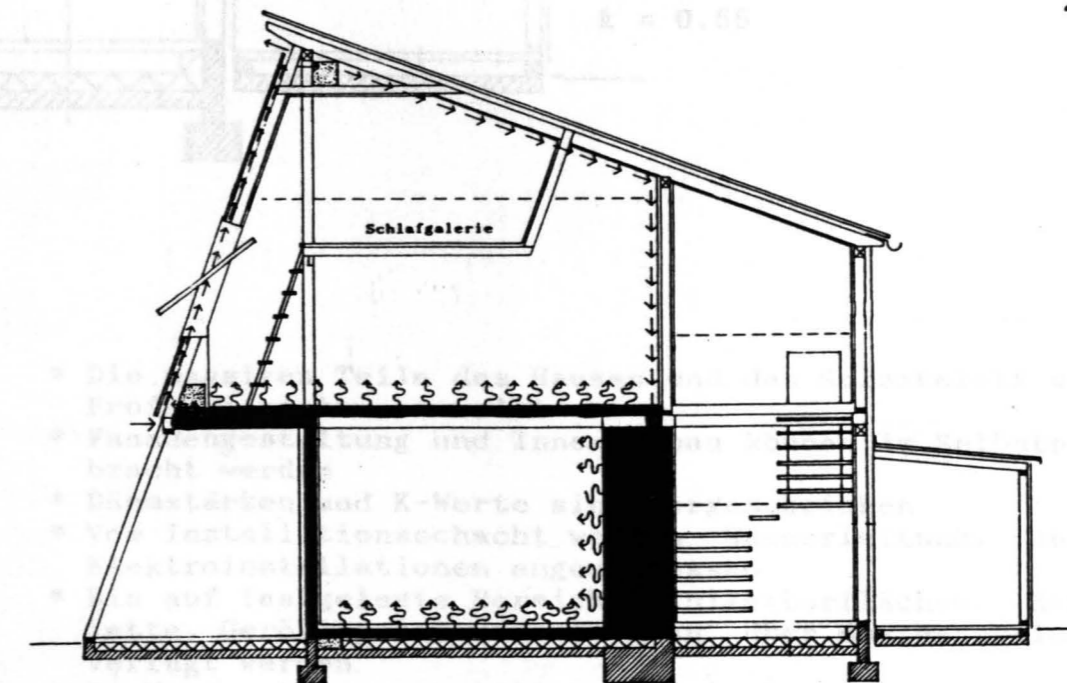


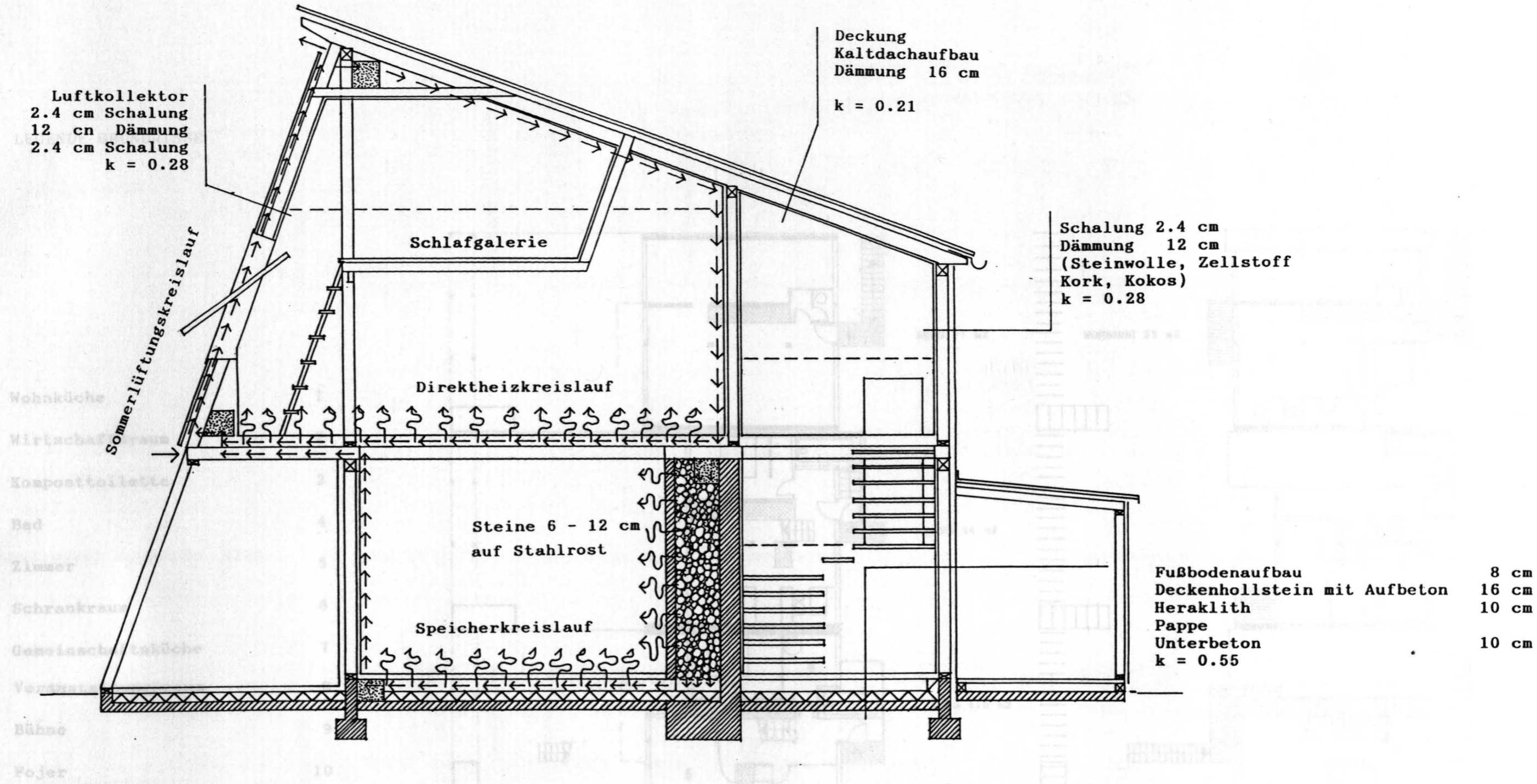
Möglichkeit 2: Die Luft steigt im Sonnenkollektor auf, wird durch eine Hohl- oder Hypokaustendecke über der Kernzone des Hauses und anschließend unter dem Fußboden durchgeführt. Die Luft beginnt den Kreislauf wieder durch den Kollektor.

HEIZKREISLÄUFE

SCHNITT 1 : 50

Möglichkeit 3: Die eigentliche Solarheizung. Der Geröllspeicher ist warm und gibt die Wärme in Form von Strahlungswärme ab. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die gespeicherte Warmluft des Geröllspeichers durch Hohldecken zu führen, diese zu erwärmen und damit wiederum Strahlungswärme für die Kernzone des Hauses zu erzeugen.





SCHNITT 1 : 50

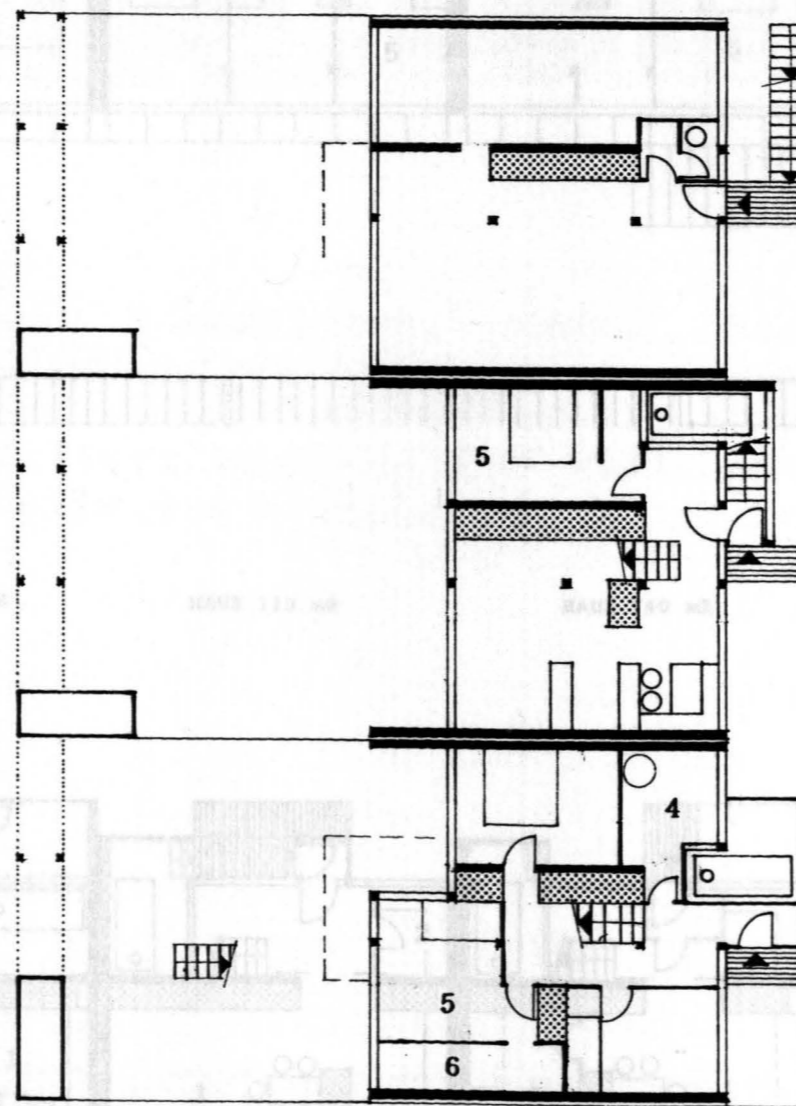
- * Die massiven Teile des Hauses und das Holzskelett werden von Professionisten erstellt
- * Fasadengestaltung und Innenausbau können im Selbstbau eingebracht werden
- * Dämmstärken und K-Werte sind vorgeschrieben
- * Vom Installationsschacht werden Wasserleitung, Abfluß und Elektroinstallationen angeschlossen
- * Bis auf festgelegte Bereiche (Kollektorflächen, Komposttoilette, Geröllspeicherzone) kann über das Hausvolumen frei verfügt werden
- * Im Norden können Abstellhütten, im Süden Glashäuser als Pufferräume angebaut werden

LEGENDE GRUNDRISSE

Erdgeschoß

- Wohnküche 1
- Wirtschaftsraum 2
- Komposttoilette 3
- Bad 4
- Zimmer 5
- Schrankraum 6
- Gemeinschaftsküche 7
- Veranstaltungsraum 8
- Bühne 9
- Foyer 10
- Gästewohnung 11

GRUNDRISSE BEISPIELE NORD-SÜD ZEILE



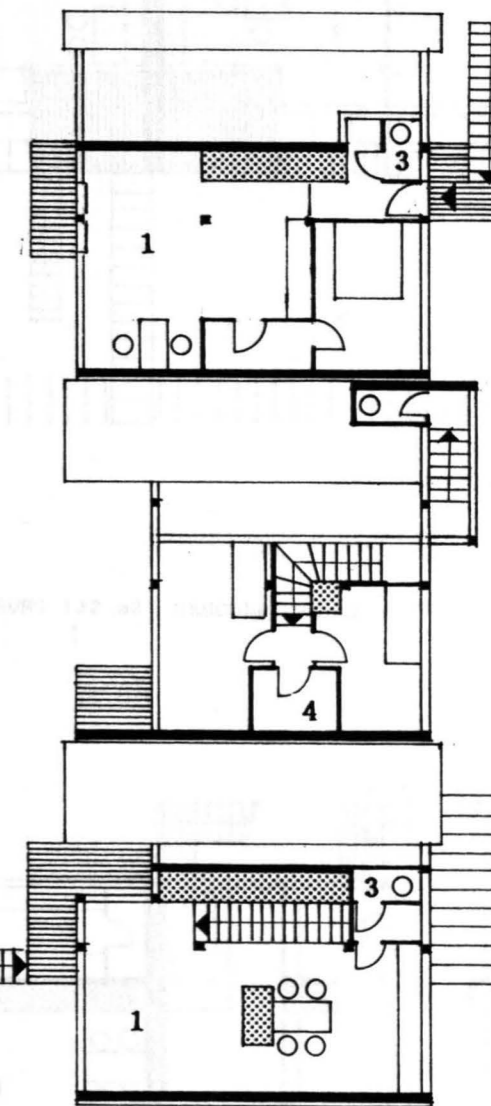
Erdgeschoß

BÜRO 77 m²

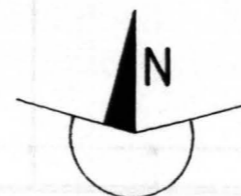
WOHNUNG 52 m²

HAUS 94 m²

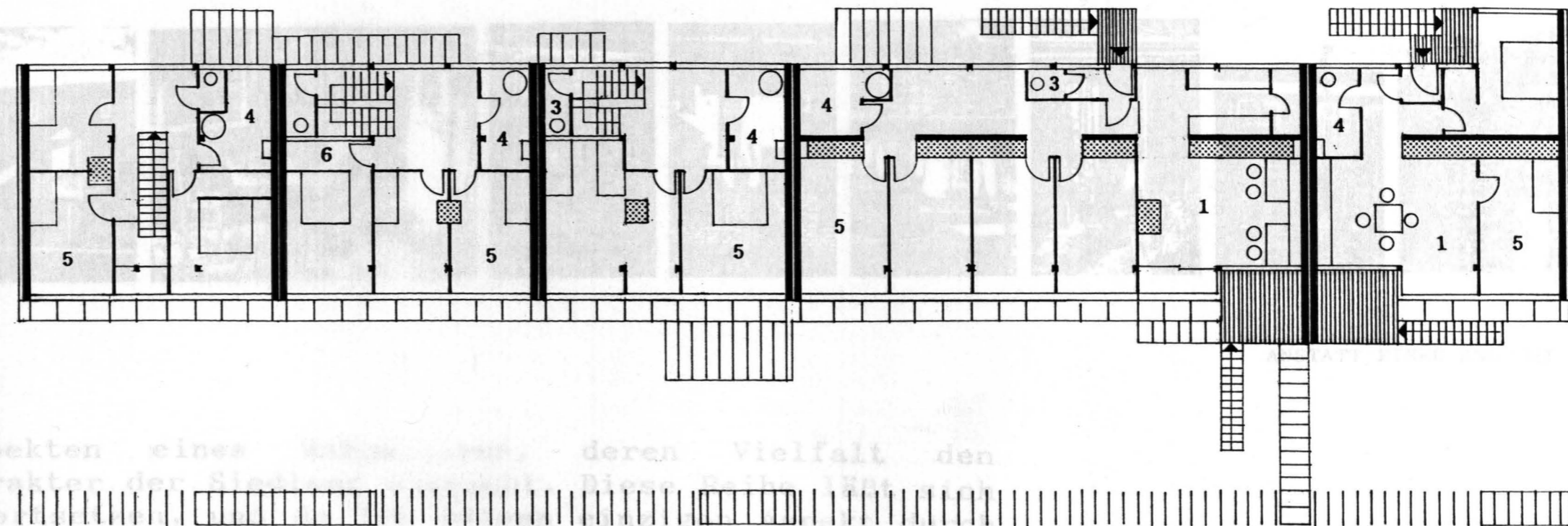
HAUS 115 m²



Obergeschoß



Erdgeschoß



Reihe von Aspekten eines Wohnens, deren Vielfalt den erzählenden Charakter der Situation ausmacht. Diese Reihe läßt sich nicht als abgeschlossenem Kollektivgestaltungsmodell beschreiben will, überlasse ich die Hausgestaltung größtenteils der Bewohner.

GRUNDRISSEBEISPIELE NORD-SÜD ZEILE

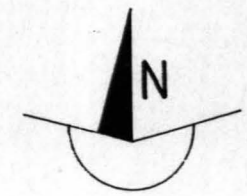
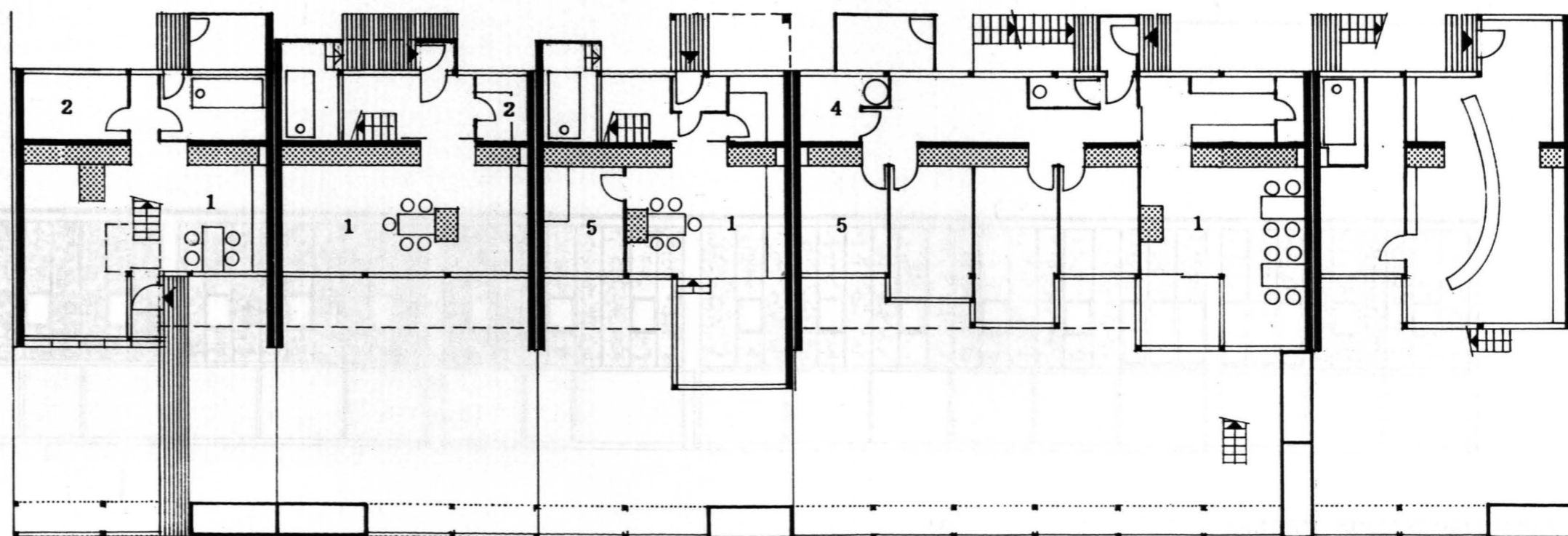
HAUS 127 m²

HAUS 115 m²

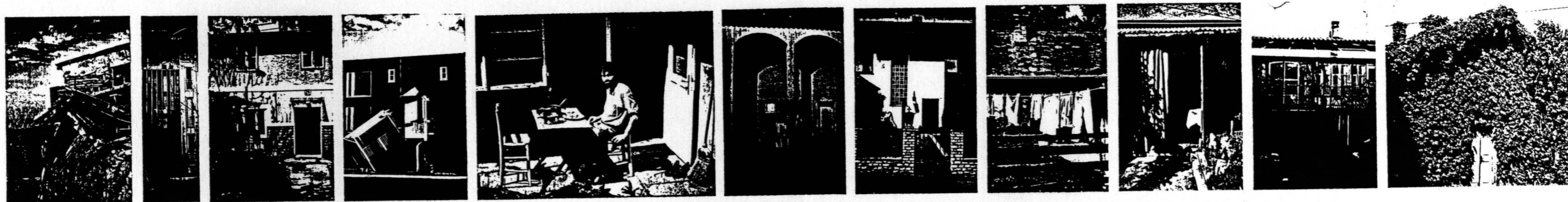
HAUS 140 m²

GEMEINSCHAFTSWOHNUNG 132 m² GESCHÄFT 72 m²

Obergeschoß

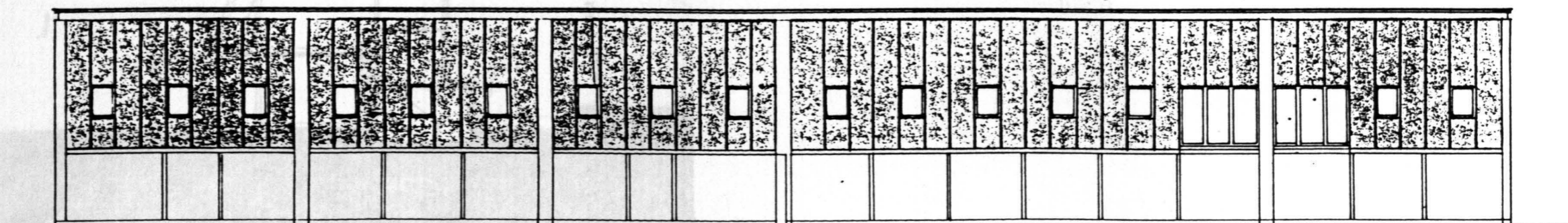
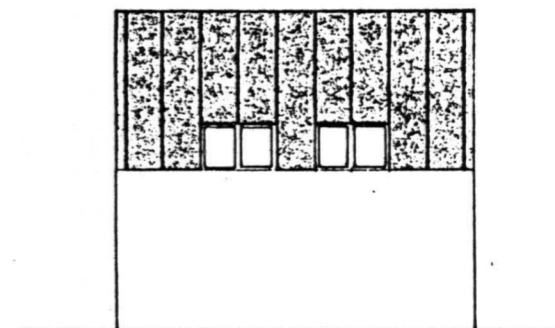


vergänglich technoid einfach designed gemütlich erhaben kleinbürgerlich alltäglich kitschig transparent überwuchert

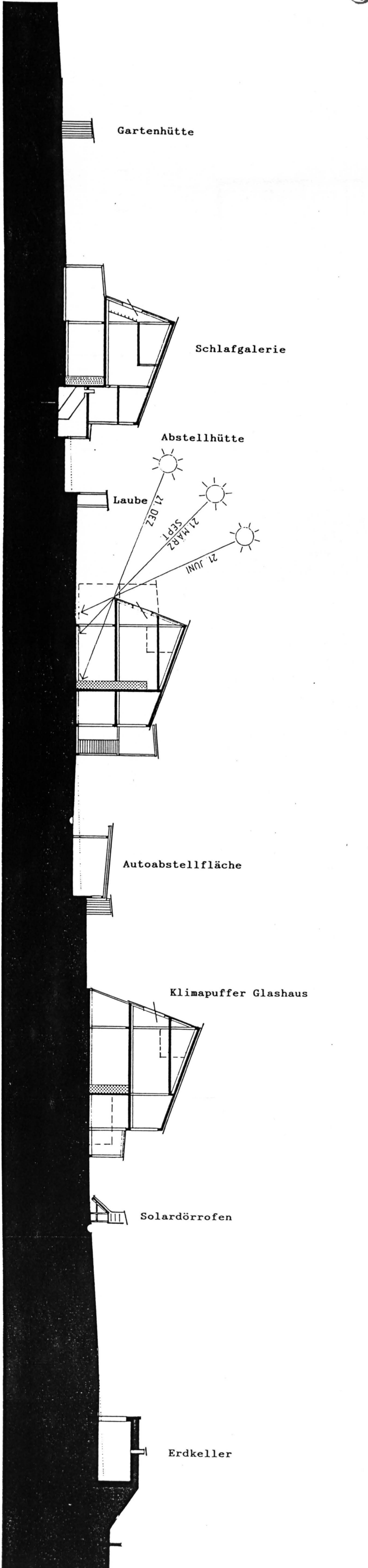


ANSTATT EINER ANSICHT

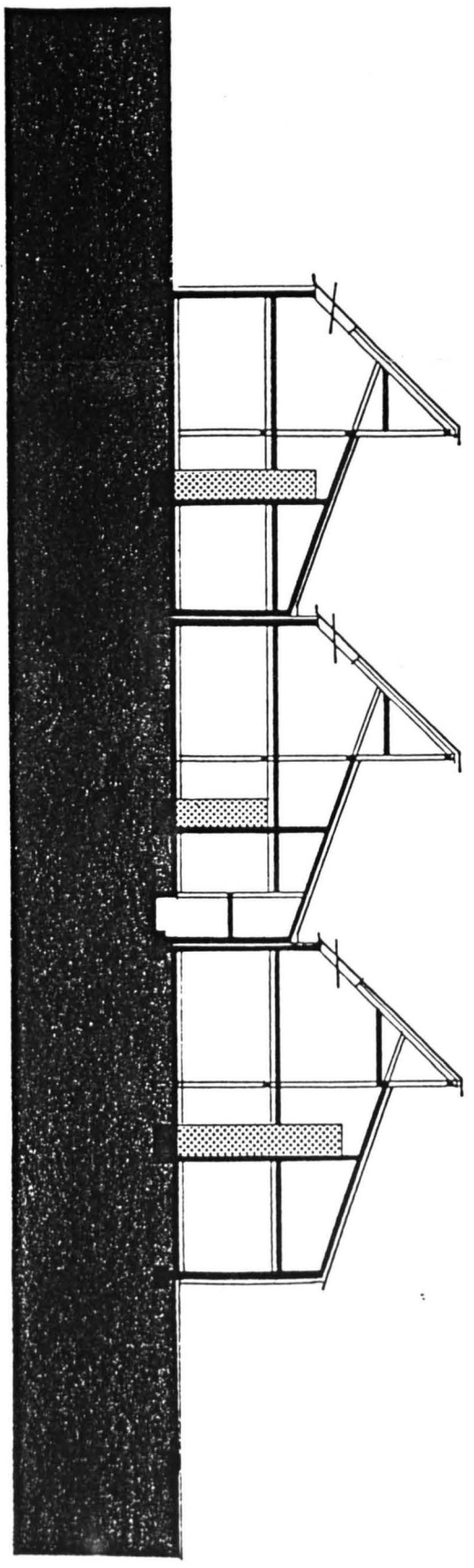
Reihe von Aspekten eines Wohnumlieus, deren Vielfalt den erzählenden Charakter der Siedlung ausmacht. Diese Reihe läßt sich kilometerlang fortsetzen, und da ich keinen einzigen Aspekt durch aufgezwungene Kollektivgestaltung ausschließen will, überlasse ich die Hausgestaltung größtenteils den Bewohnern.



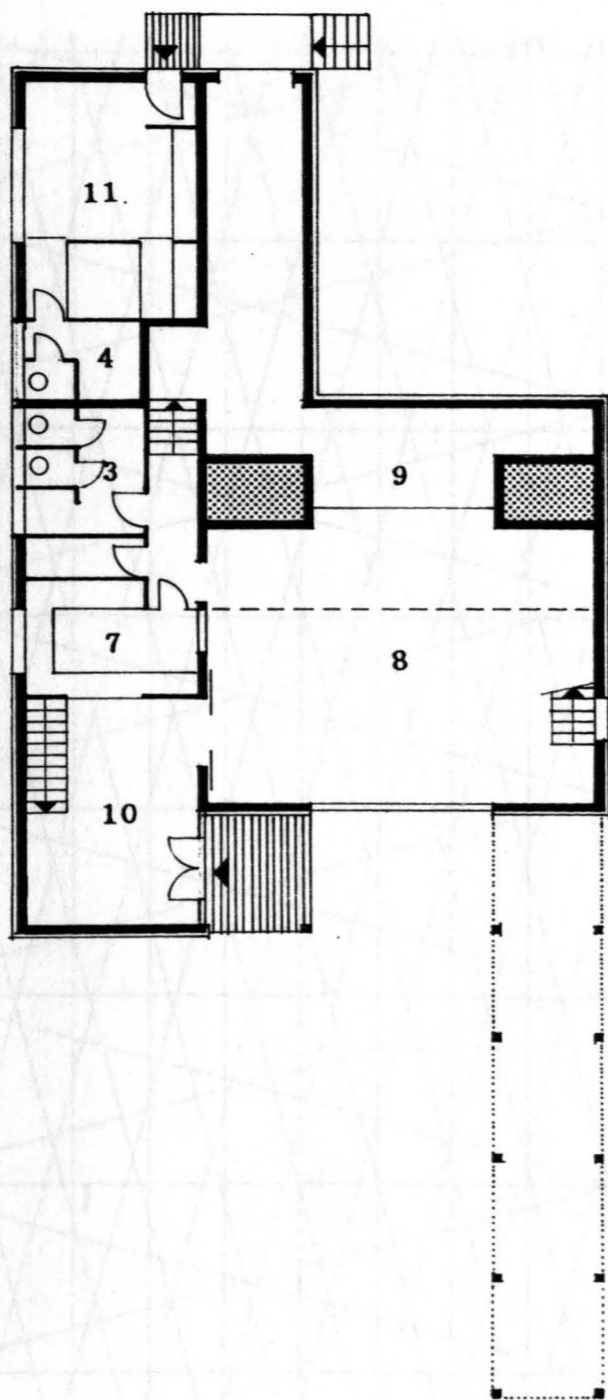
ANSICHT KOLLEKTORFLÄCHEN



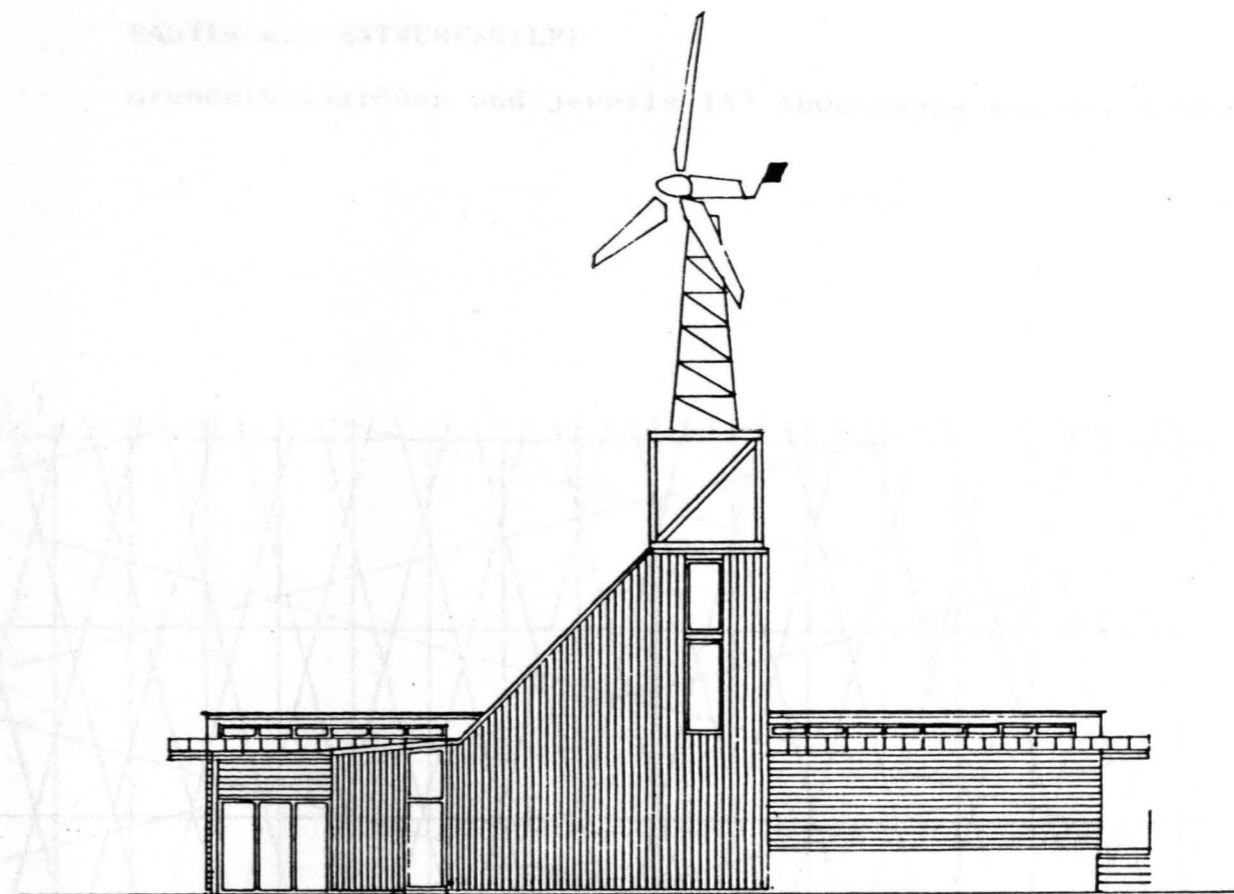
NORD-SÜD SCHNITT



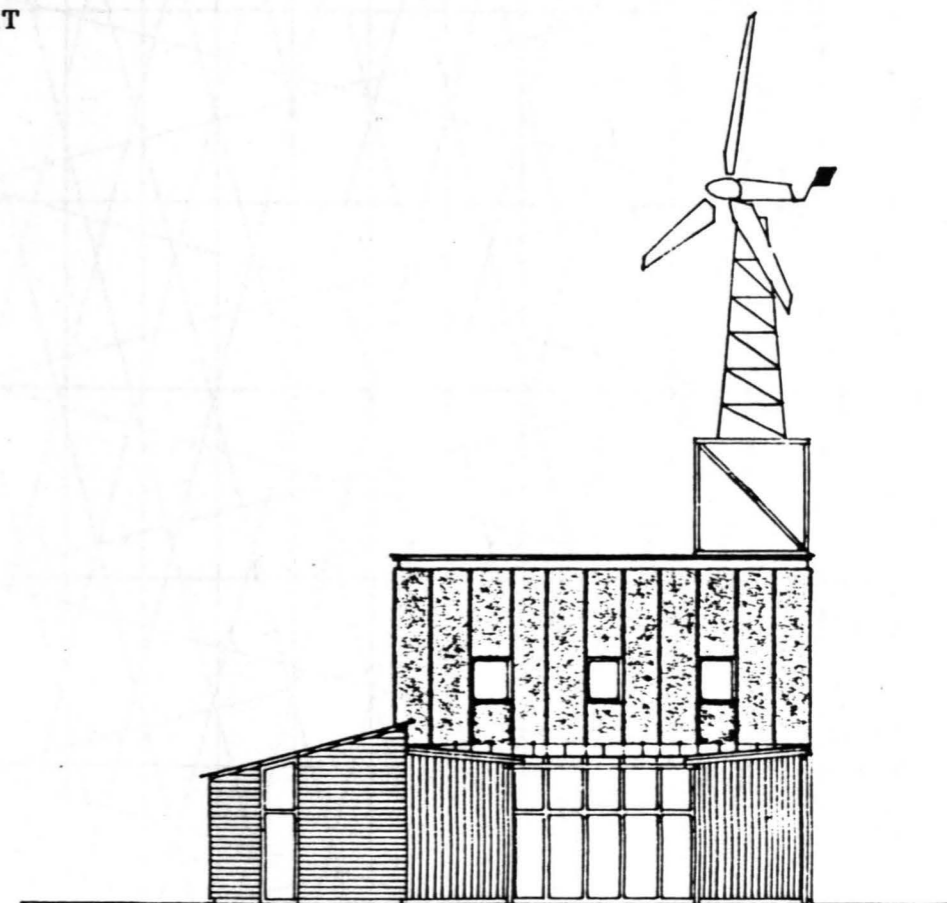
NORD-SÜD SCHNITT



GRUNDRISS GEMEINSCHAFTSHAUS



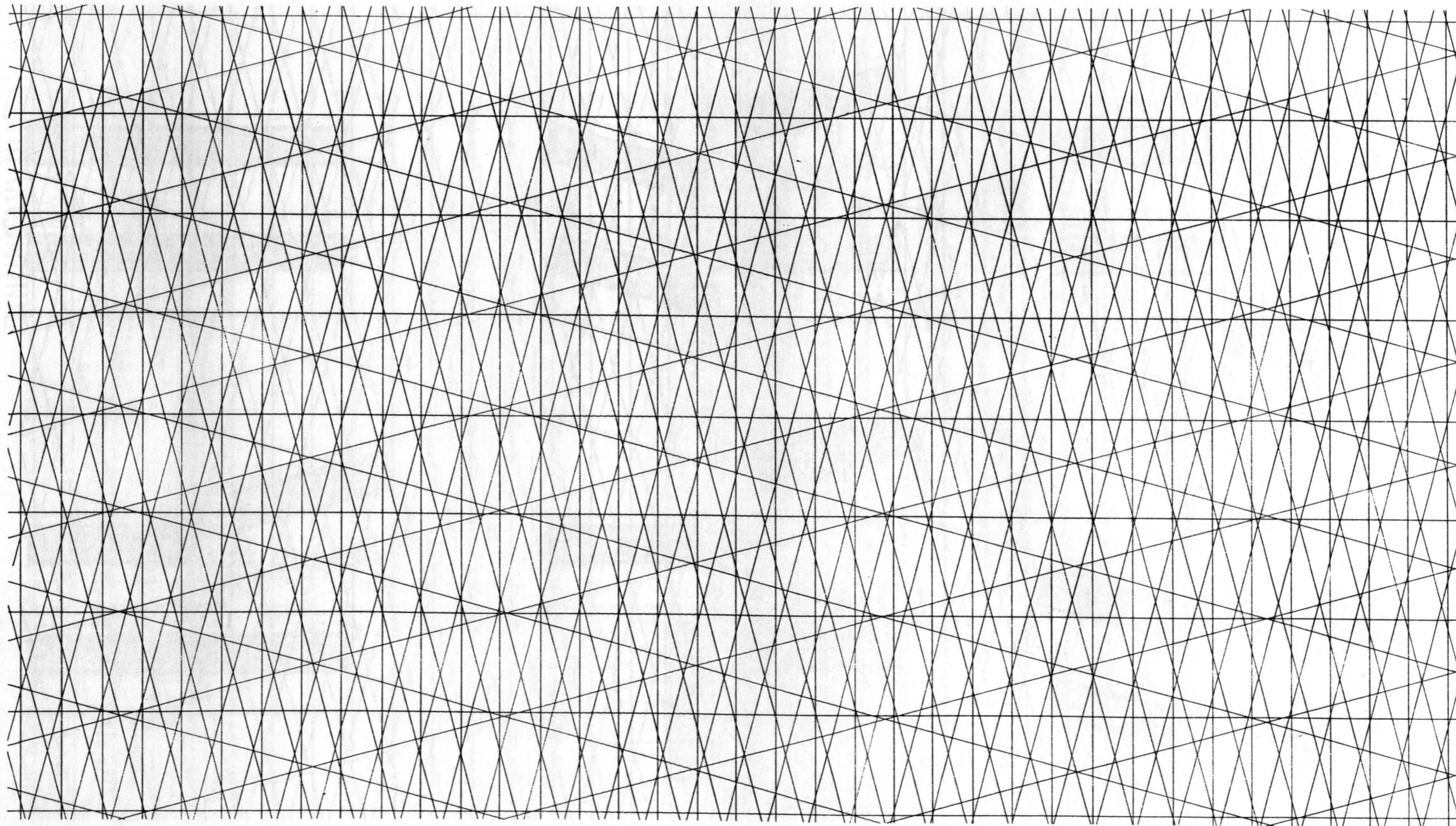
OSTANSICHT



SÜDANSICHT

RASTER als ENTWURFSHILFE

Grundstücksgrößen und jeweils 15° Abweichung aus der Südrichtung

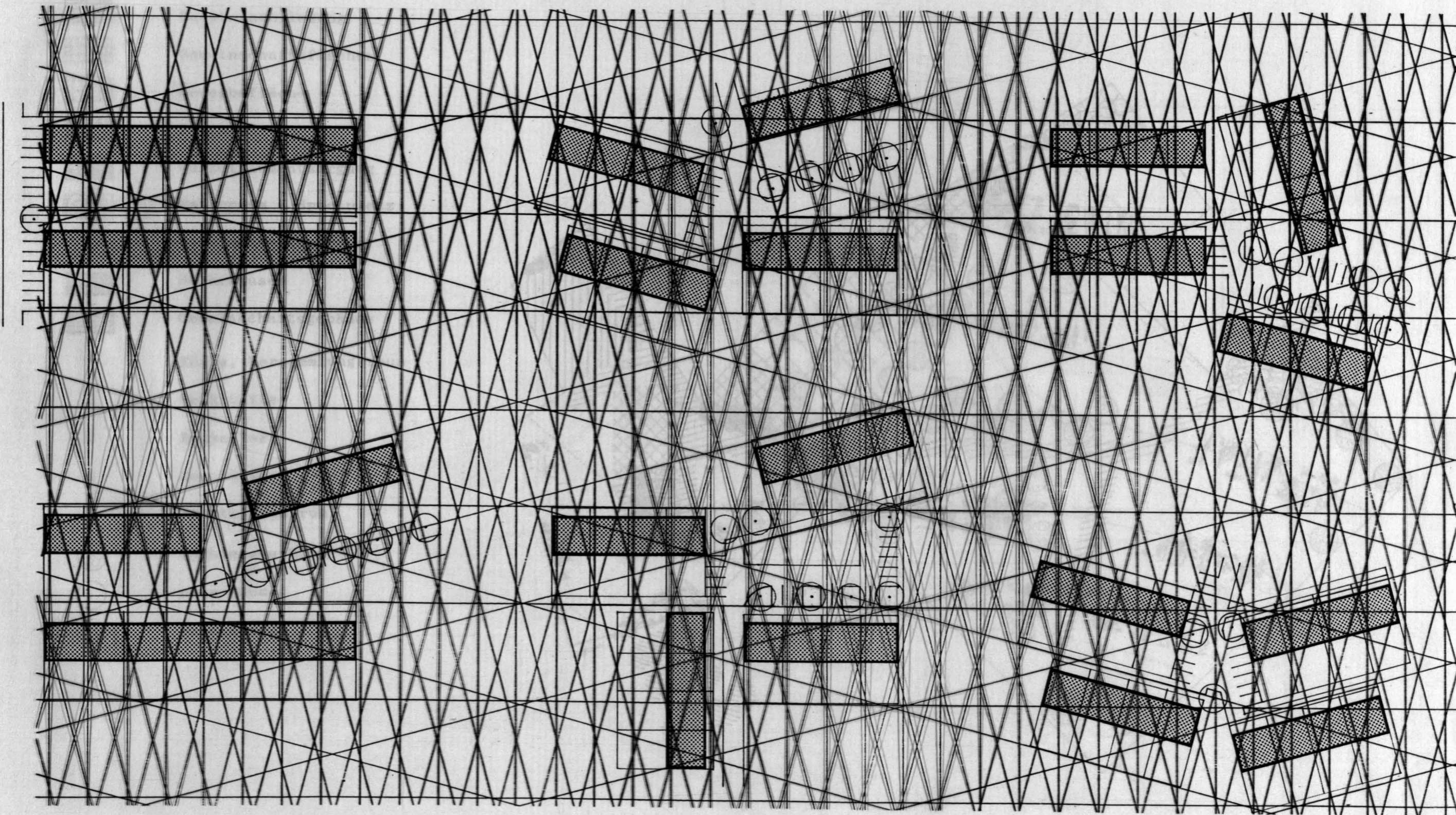


RASTER als ENTWURFSHILFE

Grundstücksgrößen und jeweils 15° Abweichung aus der Südrichtung
STÄDTEBAULICHE MUSTER

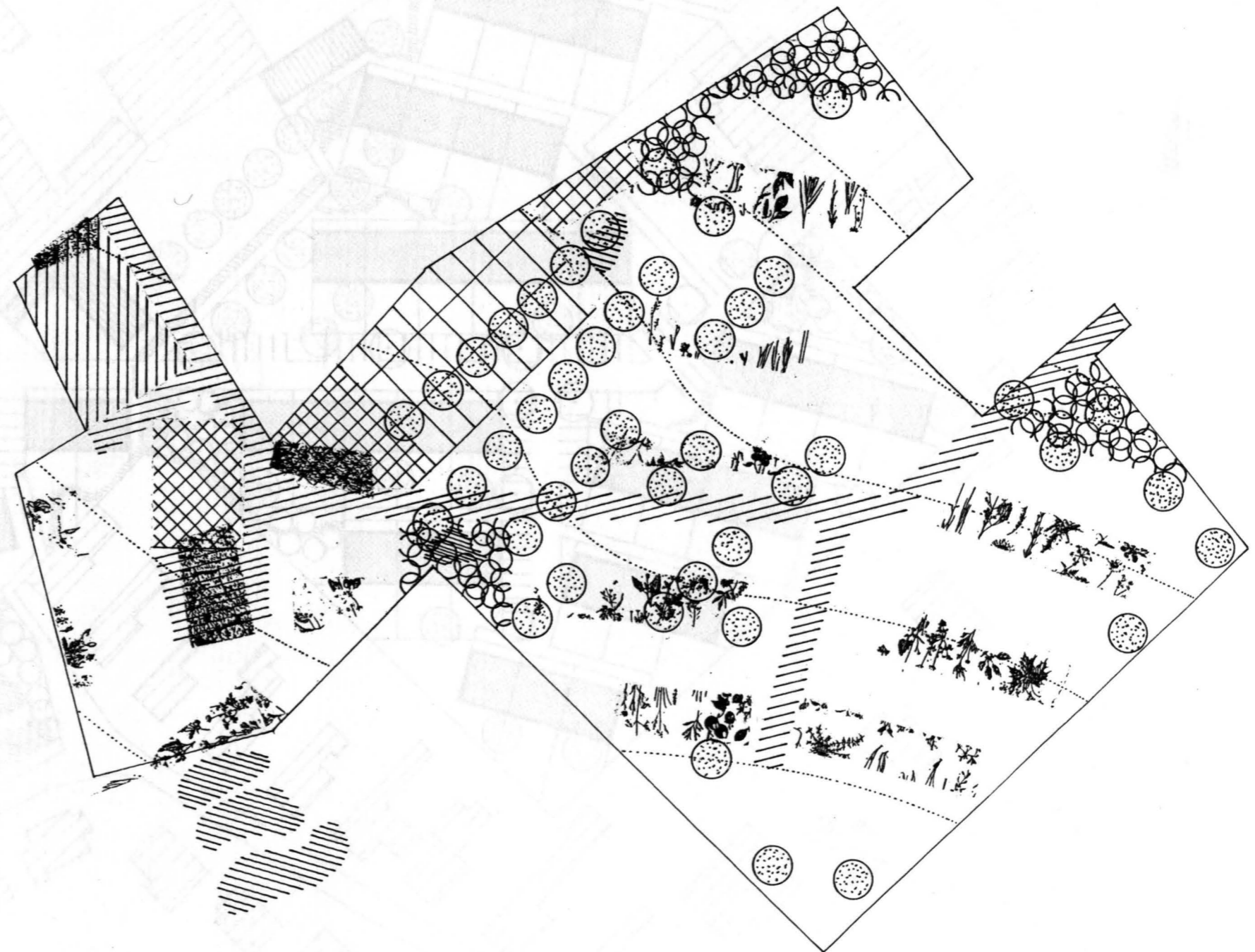
von reiner Gerichtetheit bis räumlicher Geschlossenheit

1
GRUNDRISSE, LITTELAND und LAGEPLAN



LEGENDE LEITBILD und LAGEPLAN

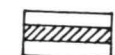

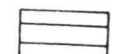

	Haupterschließung
	Gemeinschaftsflächen
	Gewerbefläche
	Platz
	Wurzelraumentzung
	Naturraum / Spielplatz
	Gemeinschaftsgarten
	Solarhäuser
	Gemeinschaftsgebäude
1	Küche, Versammlungsraum
2	Werkstätte
3	Erdkeller
4	Geschäft
5	Altstoffzentrum
	vorhandene Bäume
	neue Bäume
	Parkierung

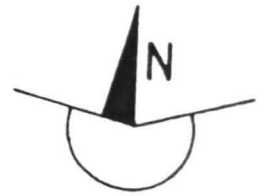


LAGEPLAN KERNGRUNDSTÜCK



LEGENDE

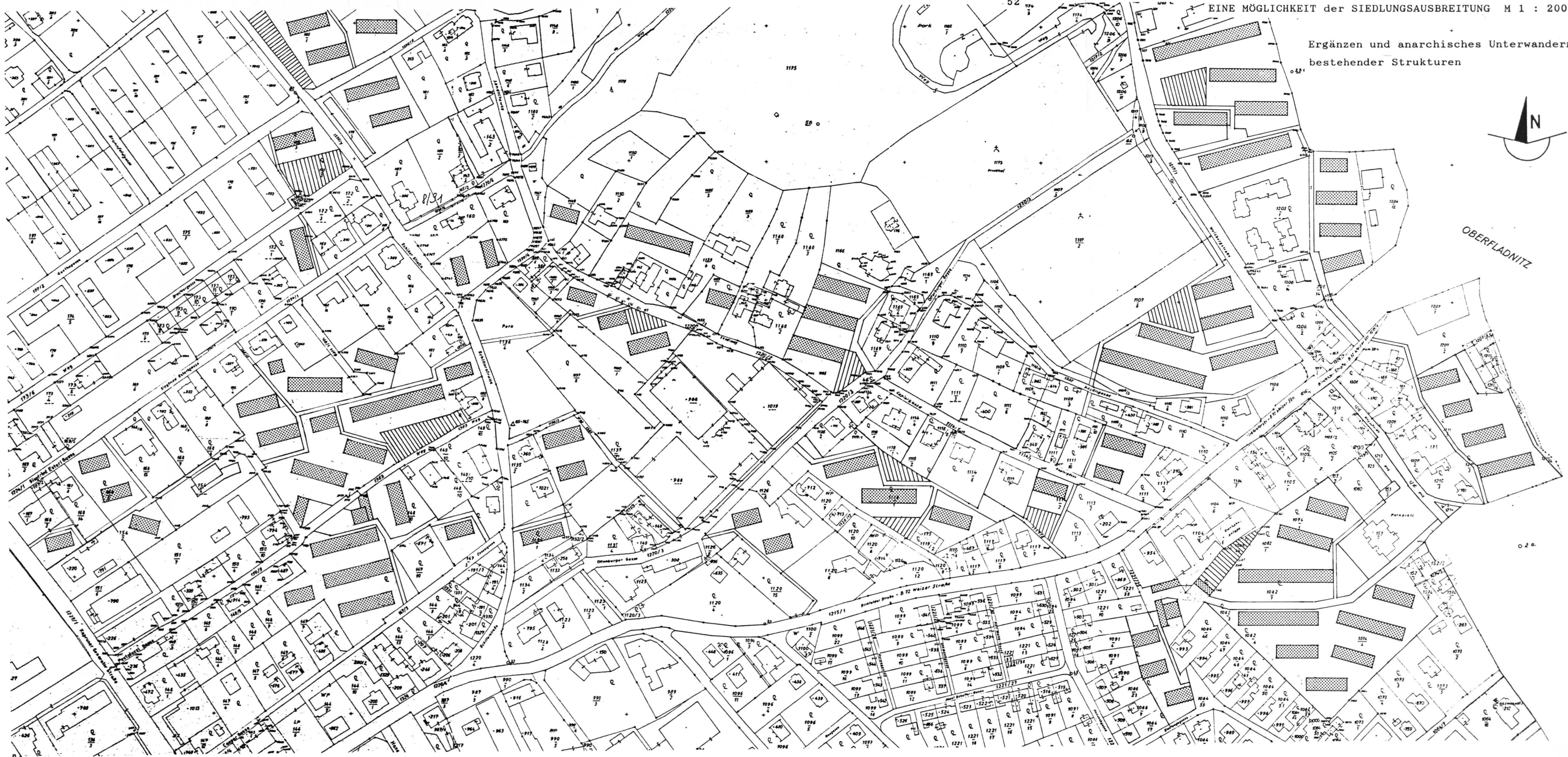
-  neue Wegverbindungen
-  bestehende Fußwege
-  Strassen
-  Gemeinschaftsgärten



Ergänzen und anarchisches Unterwandern bestehender Strukturen



OBERFLADNITZ



Literaturliste

- (1) Rüdiger Lutz "Die Sanfte Wende"
Kösel Verlag 1984
- (2) Ernst Bloch "Das Prinzip Hoffnung"
Suhrkamp Verlag
- (3) GEO Nr. 1/91
Verlag Gruner u. Jahr
- (4) GEO Nr. 9/91
- (5) Günther Möwes "Bauen u. Entropie"
Baumeister 9/91
Callway Verlag
- (6) Ebenezer Haward "Garden Cities of Tomorrow"
- (7) Peter Kropotkin "Die historische Rolle des Staates"
Berlin 1898
- (8) Brief von Bakunin an Chassin, 1868
- (9) Leberecht Migge "Gartenkultur des 20. Jahrhunderts"
Worpsweder Verlag 1981
- (10) Marx-Engels Gesamtausgabe, Band 20
Ost-Berlin 1958
- (11) Klaus Novy, Wolfgang Förster "einfach bauen"
Picus Verlag 1991
- (12) Brennpunkte "Die neuen Alchemisten"
Fischer Taschenbuchverlag, 4027
- (13) Paolo Soleri "Arcosanti, An Urban Laboratory"
Avant Books 1984
- (14) Paul Hawken "The Magic of Findhorn"
New York 1975
David Spangler "New Age, Die Geburt eines neuen
Zeitalters"
Frankfurt 1978
- (15) Frederic Vester "Ballungsgebiete in der Krise"
dtv Sachbuch, 10080
- (16) Thomas Bernhard "Auslöschung"
Suhrkamp Verlag 1986
- (17) Francisco J. Varela, Humberto R. Maturana "Der Baum der
Erkenntnis"
- (18) Ernest Callenbach "Ökotopia"
Berlin 1979
- (19) James E. Lovelock "The Gaia Hypothesis - A new look at
life on earth"
Oxford 1979
- (20) Manon Maren-Grisebach "Die Philosophie der Grünen"
München 1982
- (21) Franz Josef See "Die Baustelle"
TU Graz 1991
- (22) Hans A. Pestalozzi "Zurück auf die Bäume ihr Affen"
Zytologie Verlag, Bern 1989
- (23) F. Moser "Bewusstsein in Raum und Zeit"
Leykam Verlag, Graz 1989
- (24) Gregory Bateson "Ökologie des Geistes"
Suhrkamp Verlag
- (25) Othmar Humm "Niedrigenergiehäuser"
Ökobooks
- (26) ARGE Erneuerbare Energie "Energie Info"
Selbstverlag
- (27) Josef Kiraly "Architektur mit der Sonne"
C. F. Müller Verlag 1985
- (28) Roland Rainer "Gärten ; Bauen und Architektur"
Akadem. Druck und Verlagsanstalt Graz

15. Okt. 1992

18. Nov. 1992 = 5. Jan. 2004

15. Feb. 1993

15. März 1993

15. Dez. 1993

18. Jan. 1994

23. Nov. 1994

7. Dez. 1994

27. Nov. 1996

Auszug aus der Entlehnordnung
Leihfrist längstens 4 Wochen. Eine Verlängerung ist vor Ablauf der Frist anzusprechen. Um pünktliche Einhaltung der Leihfristen wird ersucht! Volle Haftung des Entlehners für Verlust und Beschädigung von Büchern. Weitergabe entlehnter Werke an andere Personen ist nicht gestattet.

