

wiener wohnbau forschungs tage 2007, workshop

„Fertig(teil)häuser – passive now!“

wiese



Wettbewerb und Studie

DI Dr. Karin Stieldorf

TU Wien, Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen

Floridsdorf

Image © 2007 DigitalGlobe
© 2007 Europa Technologies
Image © 2007 TerraMetrics

Streaming ||||| 100%

WETTBEWERB

TU Wien

DI Dr. Karin Stieldorf, Idee, Konzept und Koordination

Dr. Klaus Krec, Simulation

Arbeitsgruppe Nachhaltiges Bauen

Arch. DI Feria Gharakhanzadeh, Wohnbau und Entwerfen

Arch. DI Irene Prieler, Tragwerkslehre und Ingenieurholzbau

Österr. Fertighausverband, Ästhetik im Fertighausbau

Mag. Christian Murhammer

Wohnfonds Wien, Bauplatz, „Neue Siedlerbewegung“

Ernst Groschopf

Wohnbauforschung Wien, begleitende Studie

Dr. Wolfgang Förster

Architekturzentrum.Wien, Ausstellung, Podiumsdiskussion

DI Dr. Dietmar Steiner

Leitgedanken zum Wettbewerb

Zukunftstechnologie – Passivhaus-Bauweise

behagliches Innenklima - Winter und Sommer

kein herkömmliches Heizsystem oder Kühlsystem, geführtes Lüftungssystem

exzellenter Dämmstandard

Verbesserung des Know-hows unserer Studenten

Fertig(teil)häuser: Ästhetik versus Funktionalität?

Fertig(teil)häuser als ökonomische Alternative zum klassischen Einfamilienhaus sind

Realität bei der Verwirklichung von Wohnräumen

Spannungsverhältnis von Funktionalität, Ökonomie und Ökologie exemplarisch genutzt:

- Entwicklung von Typologien,
- (Wohn)Szenarios, mit internationalem Anspruch

Wissen und Grundlagen

Ziel: Fertig(teil)häuser in hoher ökologischer und energetischer Qualität

unter Beachtung der Anforderungen von Markt und Wirtschaftlichkeit

hohe soziale Anforderungen und Komfortansprüchen

- Exkursion - Holzbau-Systeme + Österreichischer Fertighausverband („state of the art“ des Fertig(teil)baus)
- Vorträge von Fachplanern und Experten (Haustechnik, erneuerbare Energiesysteme, barrierefreies Bauen)
- Simulationsprogramme (Workshop von Prof. DI Dr. Klaus Krec, ANB)
- Zwischen-Korrekturen mit externen Experten (zB Dr. Teibinger) und Praktikern

Zusammenarbeit mit dem Fertighausverband und dem Wohnfonds Wien

Leitsatz „TU goes public“

- Entwürfe mit „Mehrwert“ (integrale Planung)
- Brainstorming für einen realen Bauplatz in Wien

Kleingartenhäuser als Passivhäuser?

Eine vorbereitende Parameterstudie auf Basis von thermischen Simulationen

- Einführung in das Arbeiten mit Programmen zur Simulation des thermischen Verhaltens von Gebäuden
- Parameterstudien für erste Planungsempfehlungen

Vergleich von zwei quaderförmigen Gebäuden mit jeweils quadratischem Grundriss.

„Typ 1“

Grundfläche 7,0 m x 7,0 m, h = 5,5 m

(Längenangaben sind - der Norm entsprechend - Außenabmessungen)

„Typ 2“

Grundfläche 8,0 m x 8,0 m, h = 6,0 m

Simulationen

- **Parameterstudie 1: vier verschiedene Wärmedämmstandards**

- V1. gemäß Wiener Bauordnung für Kleingartenhäuser mit ganzjähriger Nutzung
 - „U-Werte“ für opake Außenbauteile $\leq 0,5 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
 - Fenster: 2-fach Isolierglas, U-Wert von $3,0 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- V2. aktueller Stand der Wiener Bauordnung (2006)
- V3. Niedrigenergiehaus-Standard
- V4. Passivhaus

Anteile der Fenster an der Fassadenfläche, verglaste Flächen:

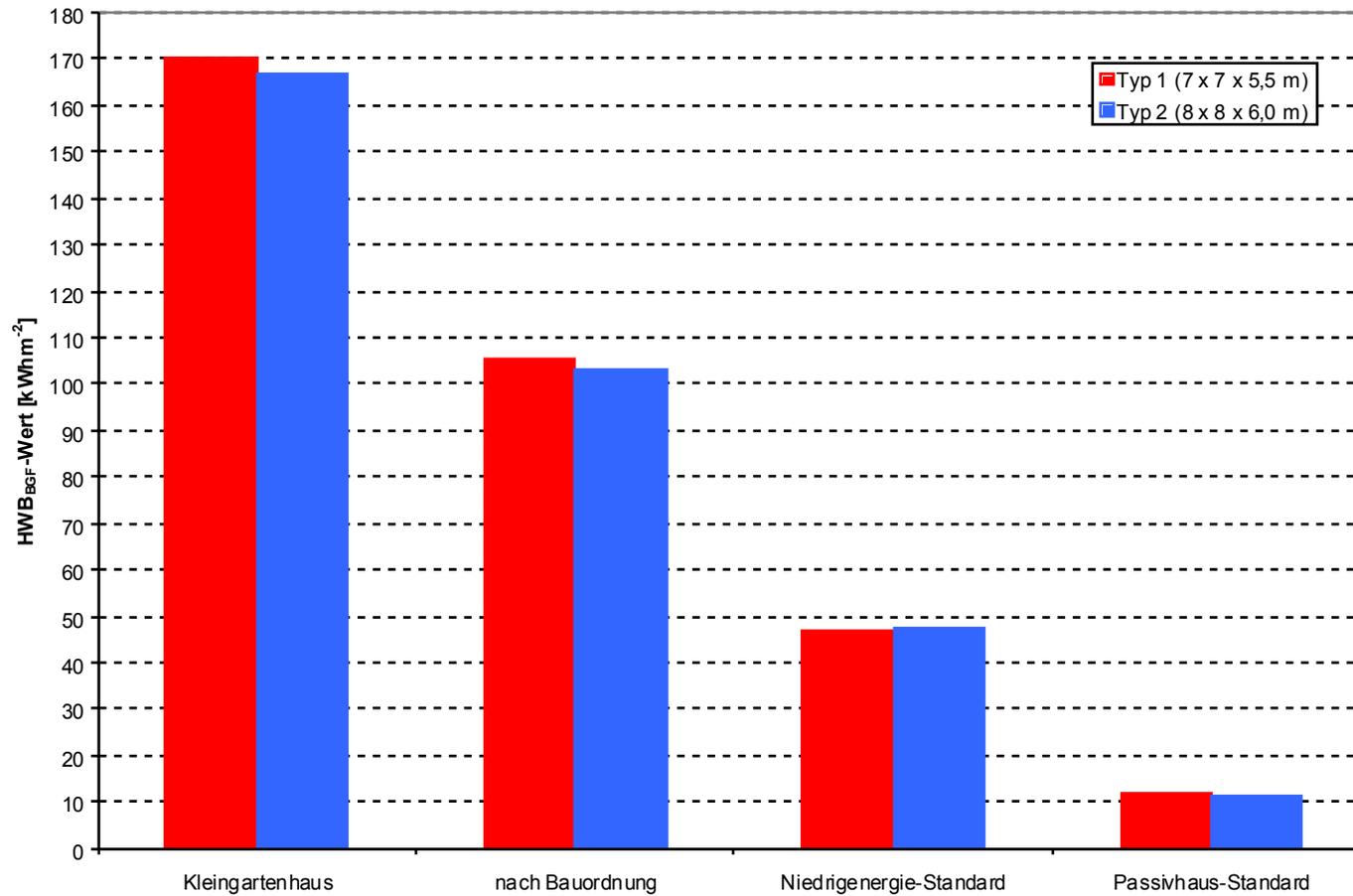
70% der Südfassade, jeweils 30% der Ost- und der Westfassade, 10% der Nordfassade

Planungsansatz: gute, passive Nutzung der Sonneneinstrahlung

- **1. Schritt:** Berechnung des Heizwärmebedarfs der beiden Gebäude für die unterschiedlich angesetzten Wärmedämmstandards mittels thermischer Gebäudesimulation berechnet.
HWB: Wärmemenge, die dem Gebäude im langjährigen Schnitt während einer Heizsaison zugeführt werden muss, um die im Gebäudeinneren vorgeschriebenen Solltemperaturen zu gewährleisten.
- **Randbedingungen:**
Außenklimatische Bedingungen : Planungsstandort Wien, Floridsdorf
(langjähriger Schnitt der zu erwartenden Jahresverläufe der Außenlufttemperatur und der Sonneneinstrahlung)

Gebäudenutzung, Solltemperatur ($20 \text{ }^\circ\text{C}$), Personenbelegung, Innenwärmern (Beleuchtung und Geräte), Lüftungsstrategie normgemäß und für alle Variantenrechnungen konstant

Für Typ1 und Typ 2 berechnete HWB_{BGF} -Werte
in Abhängigkeit vom angenommenen Wärmedämm-Standard



Diskussion der Ergebnisse

- **Wärmedämmstandard bei kleinvolumigen Gebäuden ausschlaggebend**

$\text{HWB}_{\text{BGF}} \sim 170 \text{ kWhm}^{-2}$ für Neubau gemäß gültigen Bestimmungen Eklw
vergleichbar mit sanierungsbedürftigem Altbestand!

$\text{HWB}_{\text{BGF}} \sim 100 \text{ kWhm}^{-2}$ Planung gemäß derzeit gültigen Wiener BO

$\text{HWB}_{\text{BGF}} \sim 47 \text{ kWhm}^{-2}$ Niedrigenergiehaus
HWB nur 28% des Kleingartenhauses

$\text{HWB}_{\text{BGF}} \sim 10 \text{ kWhm}^{-2}$ Passivhaus
HWB nur 7% des Kleingartenhauses

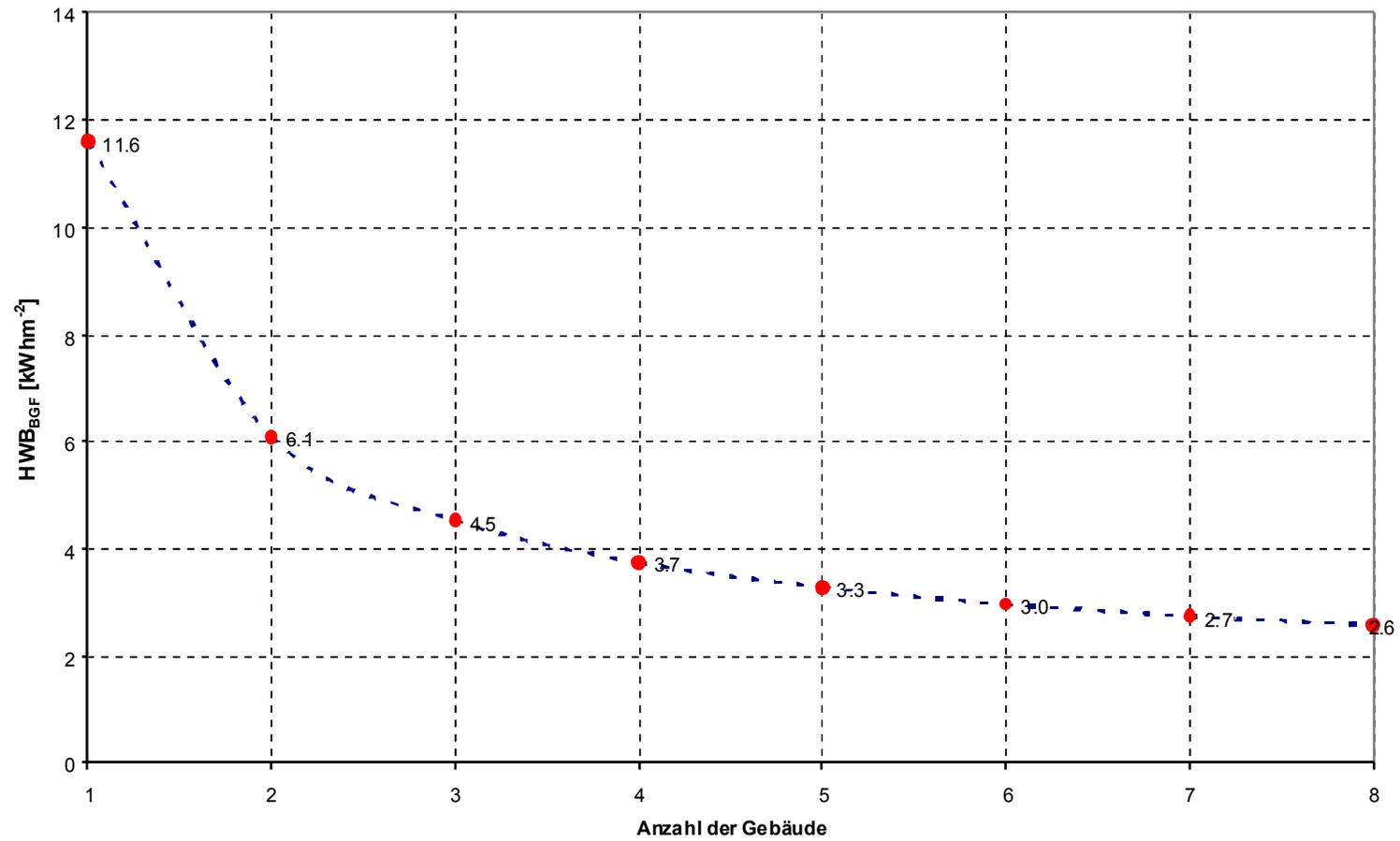
Obergrenze (WBO) für V-bezogener thermischen Leitwert für kleinvolumige Gebäude (Klasse A) : $0,36 \text{ Wm}^{-3}\text{K}^{-1}$ - nur durch PH eingehalten!

- **Gebäudegeometrie:**

geringe Kompaktheit / „charakteristische Länge“ (V/A) bestimmt hohen HWB_{BGF}

- **Parameterstudie 2:
Erhöhen der Kompaktheit durch Koppelung und Reihung**
- **Problematik Eklw (kleine Gebäude):**
hohe Anforderung an die thermisch-energetische Gebäudequalität bei gleichzeitig max. Angebot an nutzbarem Wohnraum
große Wandstärke durch hoch gedämmter Außenwände →
Verlust an Nutzfläche →
Erhöhung der thermischen Qualität des Gebäudes durch Erhöhen der Kompaktheit →
Kopplung und Reihung
- **Abb.3: Gegenüberstellung**
HWB_{BGF} Einzelhaus (Typ 1) - HWB_{BGF} gekoppelt ... gereiht ...
Annahme:
Nachbargebäude schließt jeweils an Ost- oder Westseite an,
die hoch verglaste Südfassade bleibt bei jedem Gebäude erhalten

Verlauf des berechneten HWB_{BGF} - Werts in Abhängigkeit von der Anzahl aneinander gereihter Gebäude; Haustyp 1; PH-Standard



Diskussion der Ergebnisse

- **Kupplung zweier Gebäude** (bei gleichem Wärmedämm-Standard)
→ Halbierung des HWB_{BGF} – Wert

drei aneinander gereihte Gebäude

→ HWB_{BGF} ($4,5 \text{ kWhm}^{-2}$) nur noch 39% des freistehenden Gebäudes

weitere Vergrößerung der Anzahl der gereihten Gebäude

→ HWB_{BGF} – Wert sinkt weiter.

Das Einsparungspotential einer größeren Anzahl aneinander gereihter Häuser ist nicht so ausgeprägt wie bei gekuppelter Bauweise oder dem aus drei Gebäuden bestehenden Reihenhäuser.

- **Auswirkung auf Flächenwidmung**

Planung einzelner, freistehender Gebäude nicht kompatibel mit den Planungsansätze des energie-effizienten Bauens.

Als Ergebnis dieses Diskussionsprozesses wurde für das Entwerfen die Empfehlung ausgegeben, sich über Vorgaben des Flächenwidmungsplans hinweg zu setzen, wenn diese für das Erreichen des Entwurfsziels - einer Bebauung mit Gebäuden in Passivhausqualität - hinderlich sind.

- **Parameterstudie 3: Heizlast**

Heizlast: Heizleistung, die der Wärmeezeuger unter extremen winterlichen Bedingungen zu erbringen hat.

Wesentlich für Auslegung der Heizungsanlage durch Heizungs- und Klimaingenieur.

Passivhauskonzept: max. Heizlast_{NNF} : 10 Wm⁻²

Vergleich der Heizlast für 4 verschiedenen Wärmedämm-Standards (bezogen auf die BGF; Berechnung für freistehende Gebäude)

Diskussion der Ergebnisse

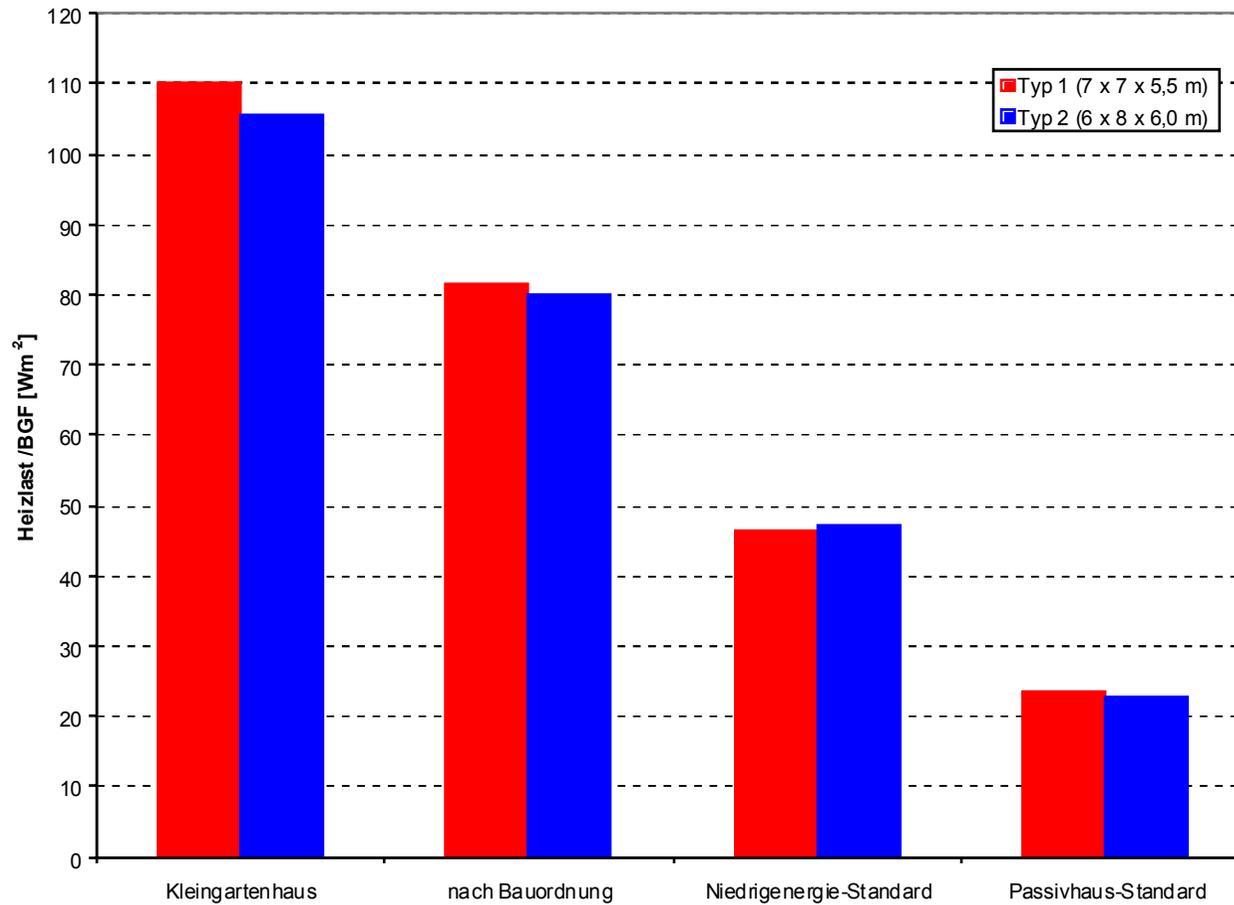
- starke Abhängigkeit vom Wärmedämm-Standard
- gut gedämmte Gebäude benötigen kleinere Heizungsanlagen (Einsparungspotential)
- Heizlast_{BGF} PH-Standard über 20 Wm⁻²!

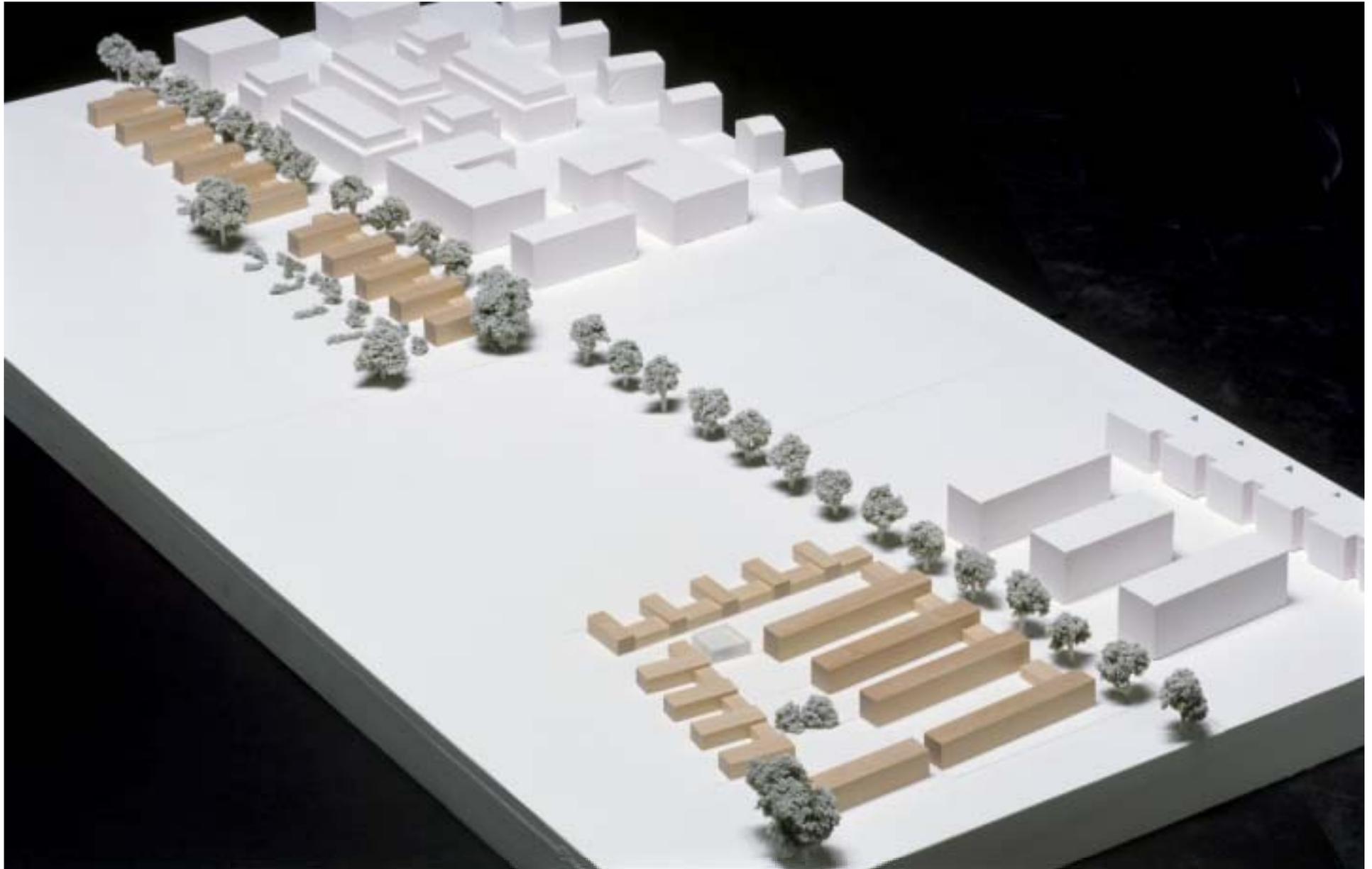
Planungshinweis:

Beheizung der Gebäude über Erwärmung der Zuluft allein ist nicht gewährleistet!

Zusatzheizung für extreme winterliche außenklimatische Verhältnisse ist vorzusehen und sinnvoll in das Energiekonzept zu integrieren!

Für Typ1 und Typ 2 berechnete, BGF-bezogene Heizlast - Werte
in Abhängigkeit vom angenommenen Wärmedämm-Standard

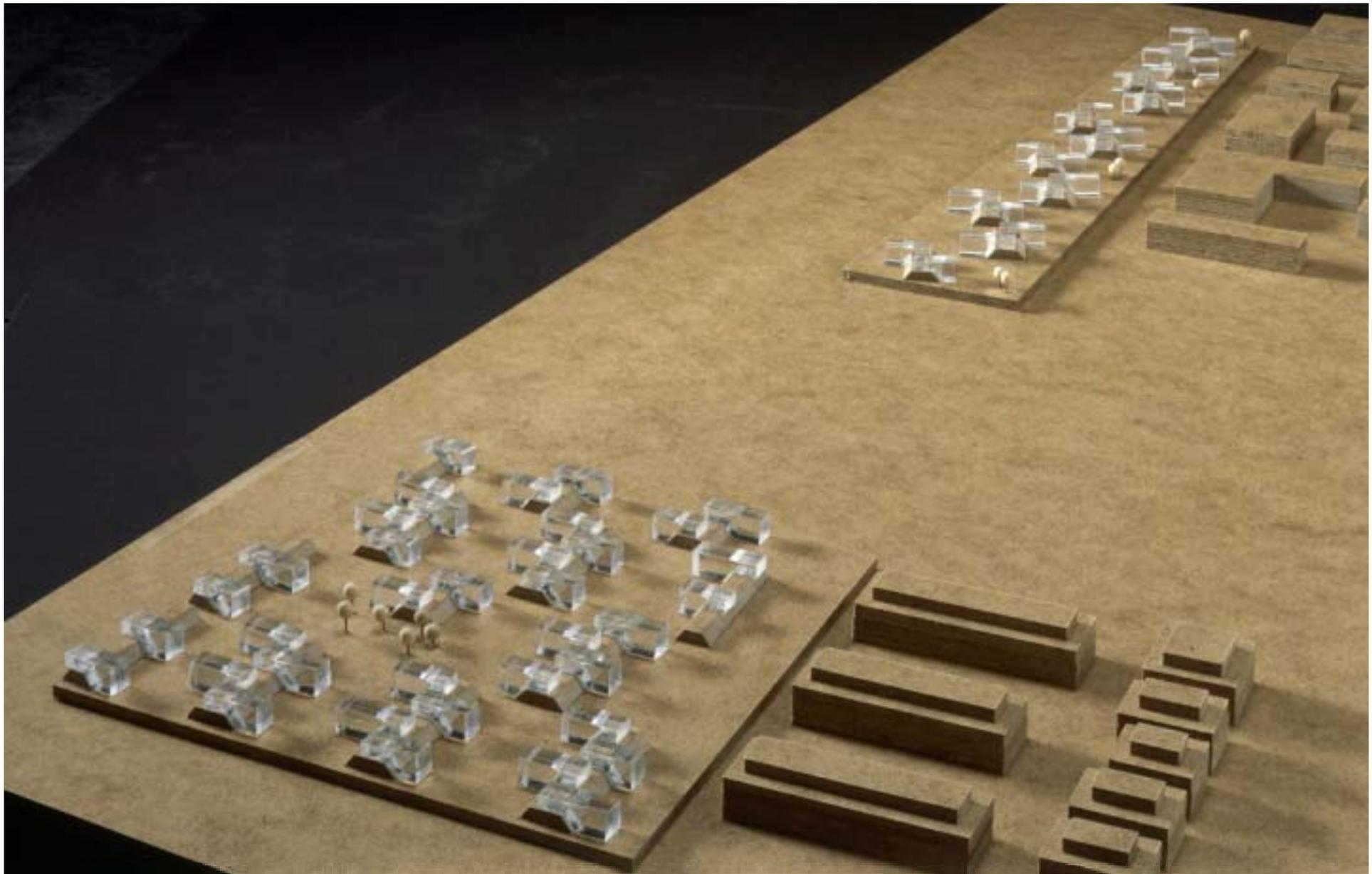




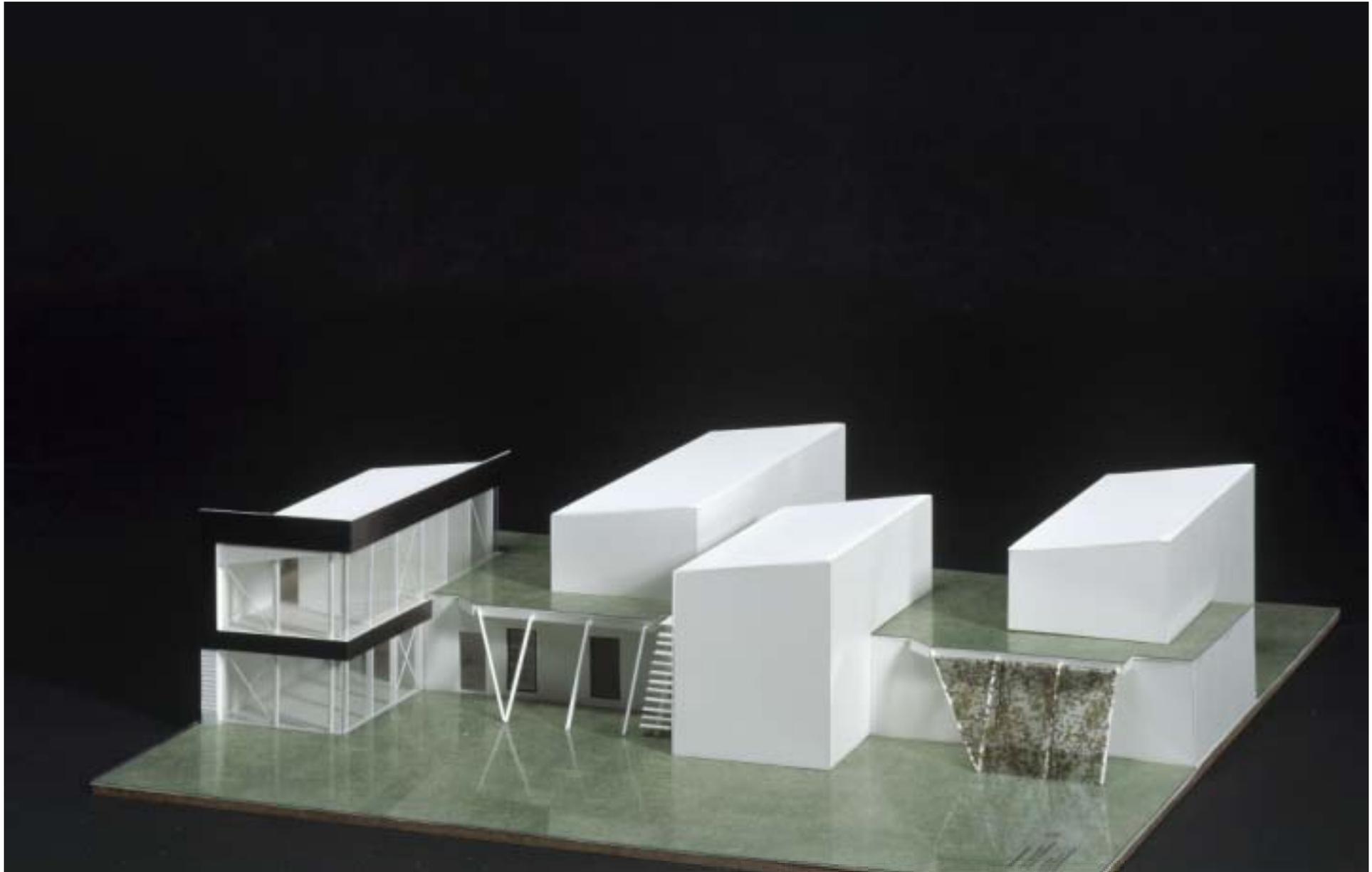
Stroh-Haus-Siedlung Andreas Reinstadler



Stroh-Haus-Siedlung Andreas Reinstadler



Wohnraum – Garten(t)raum Bernhard Gruber, Sebastian Hirschfeld



Wohnraum – Garten(t)raum Bernhard Gruber, Sebastian Hirschfeld



Gemeinsam wohnen – individuell leben Michaela Gruber, Daniela Mitic



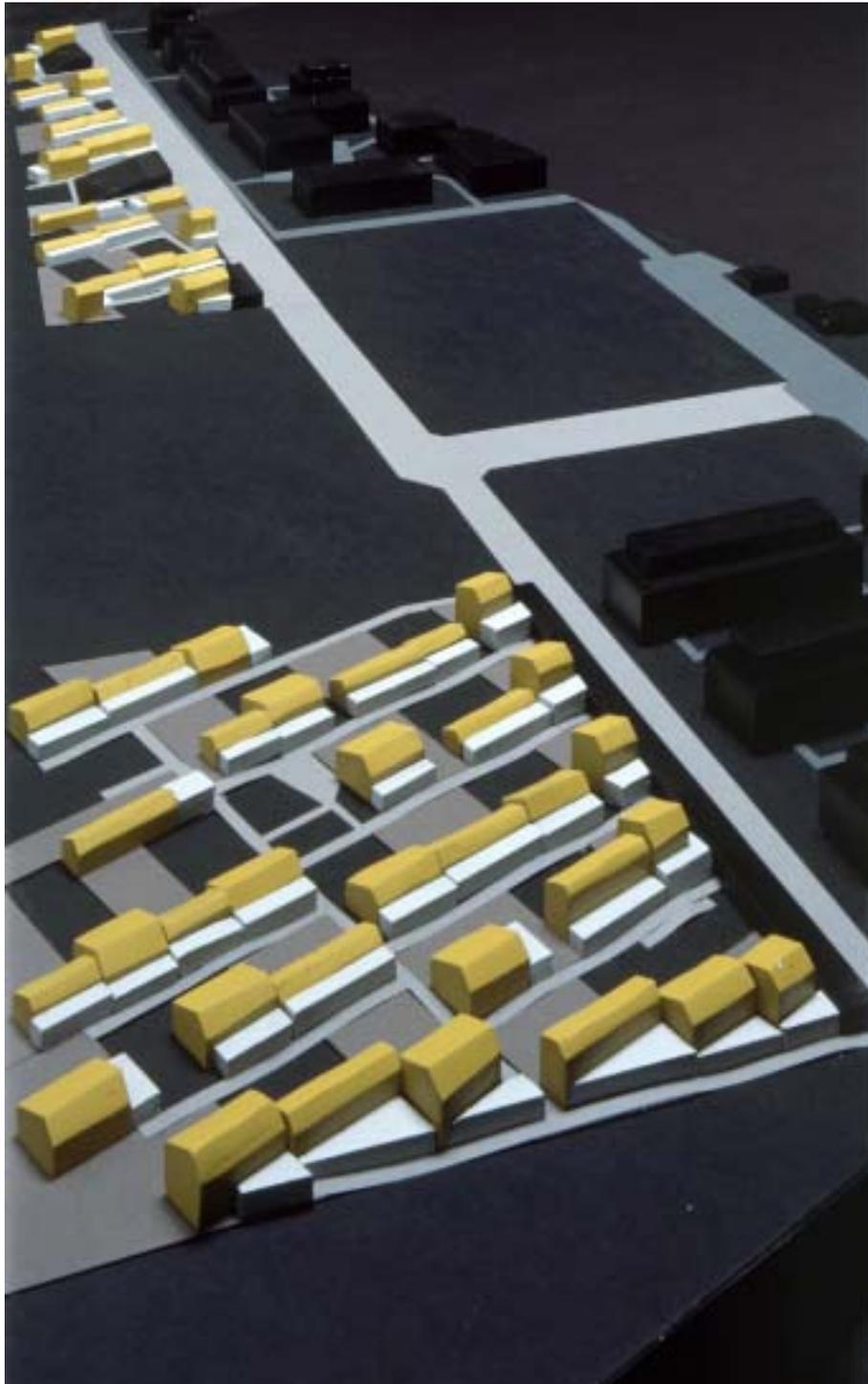
Gemeinsam wohnen – individuell leben Michaela Gruber, Daniela Mitic



The bright site of life Hakima Hariri, Sonja Kienast



The bright site of life Hakima Hariri, Sonja Kienast



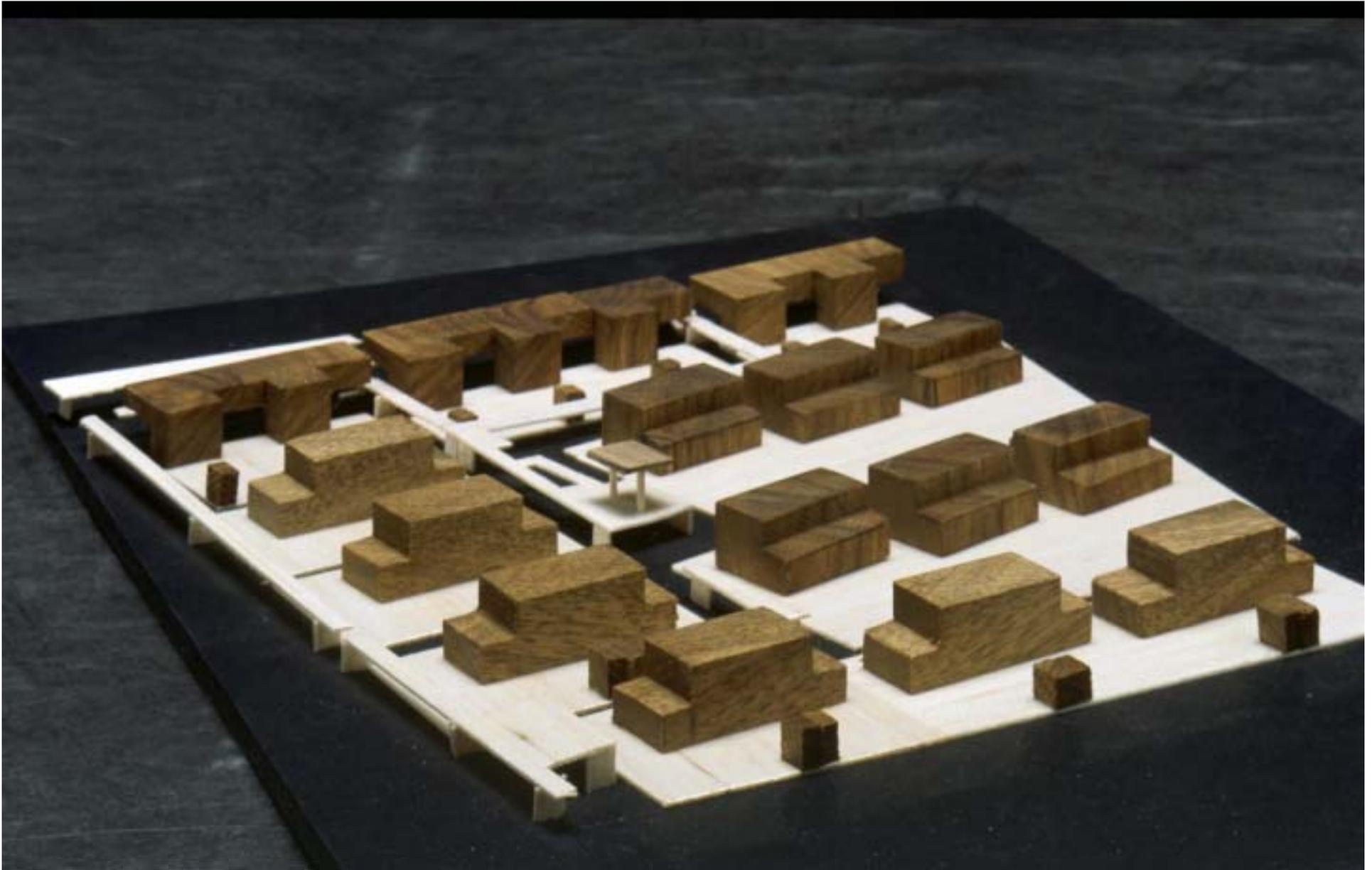
s'hus

Olivia Schrattenecker

Julia Zillinger



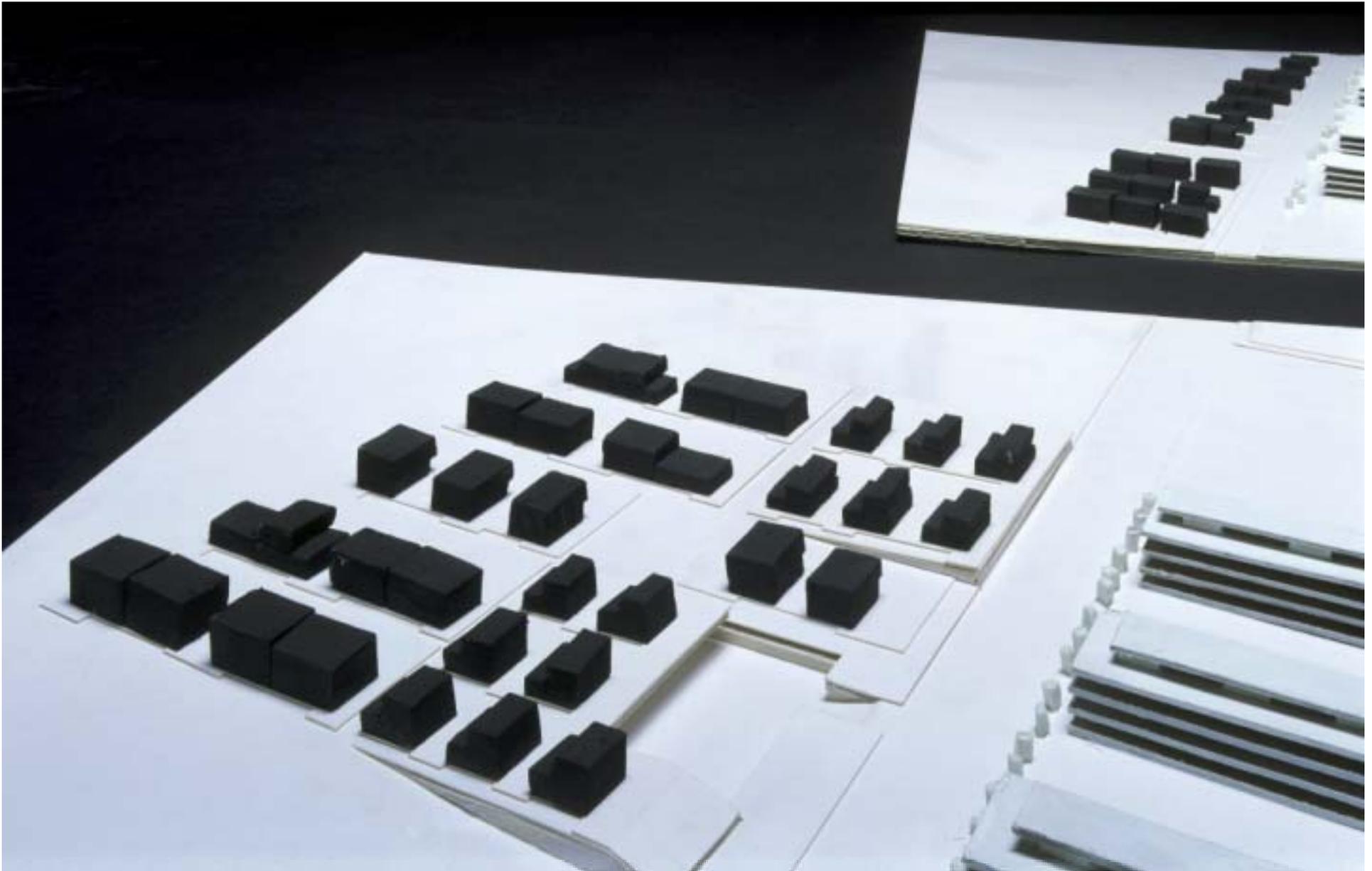
s'hus Olivia Schrattenecker, Julia Zillinger



5plus Wolfgang Gassenbauer, Christoph Österreich



5plus Wolfgang Gassenbauer, Christoph Österreicher



experience_adaptations Albin Wimmer, Konrad Wisniewski



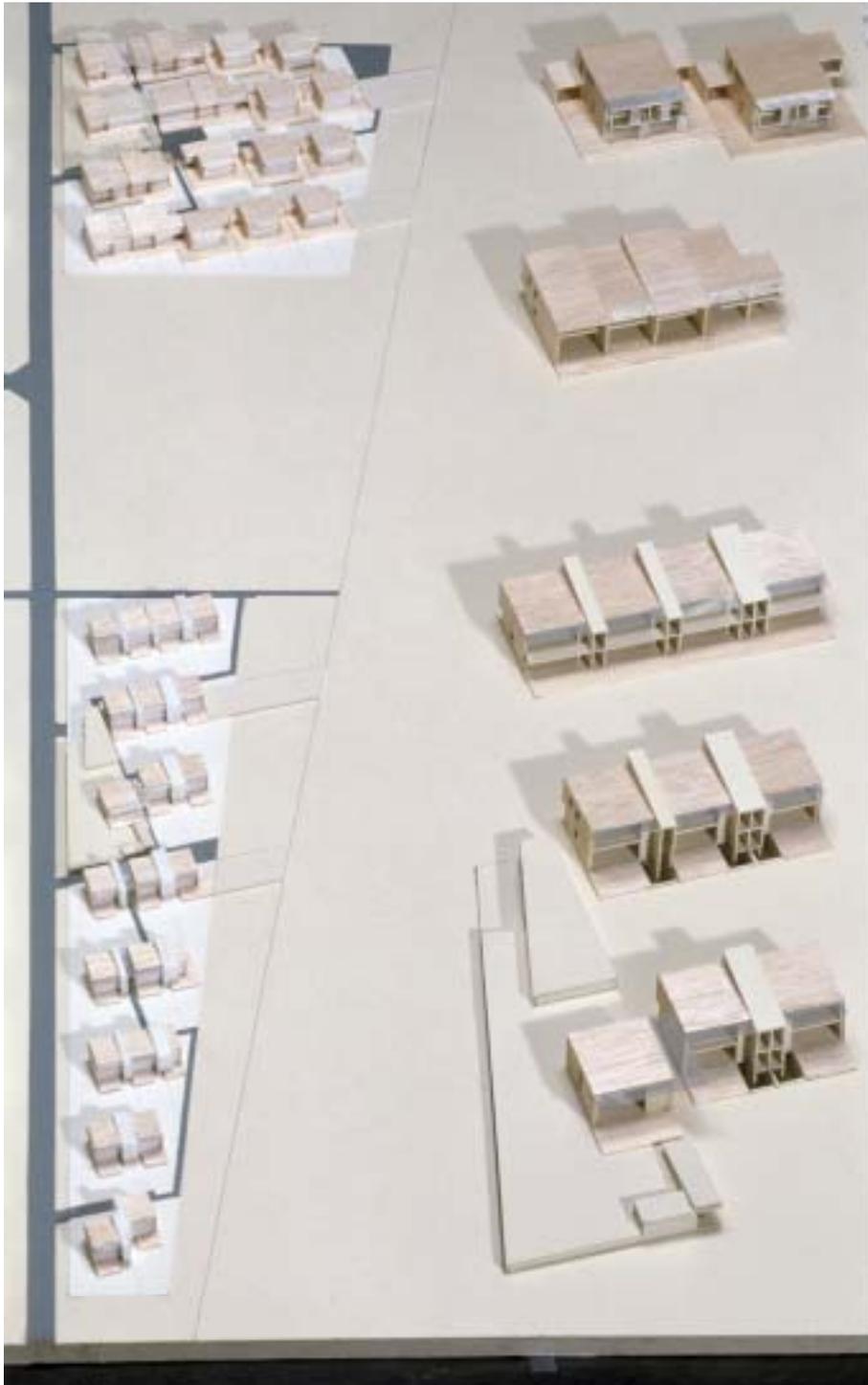
Experience_adaptations Albin Wimmer, Konrad Wisniewski



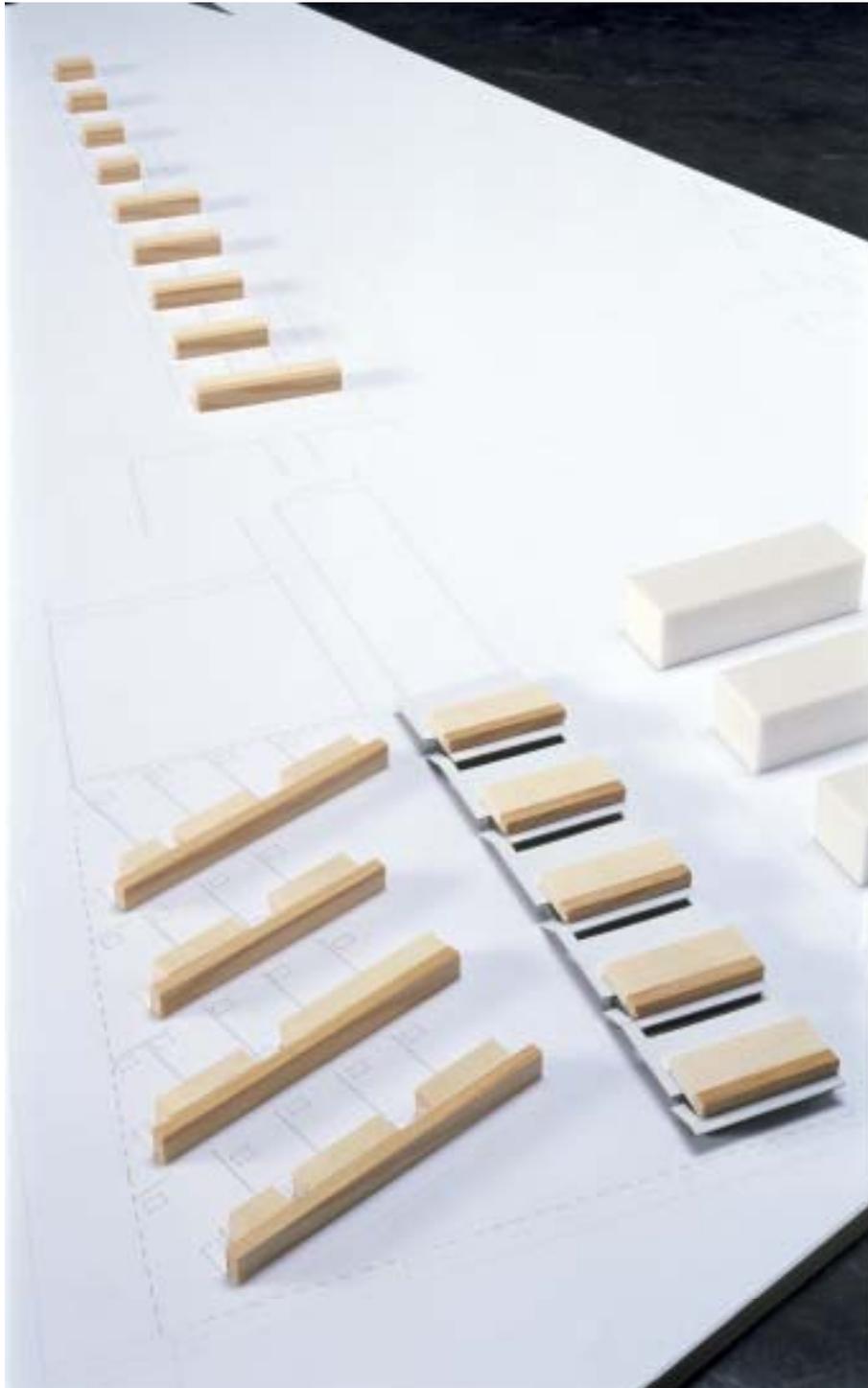
PASSIVEbox+
Christian Anwander
Thomas Wawris



PASSIVEbox+ Christian Anwander, Thomas Wawris



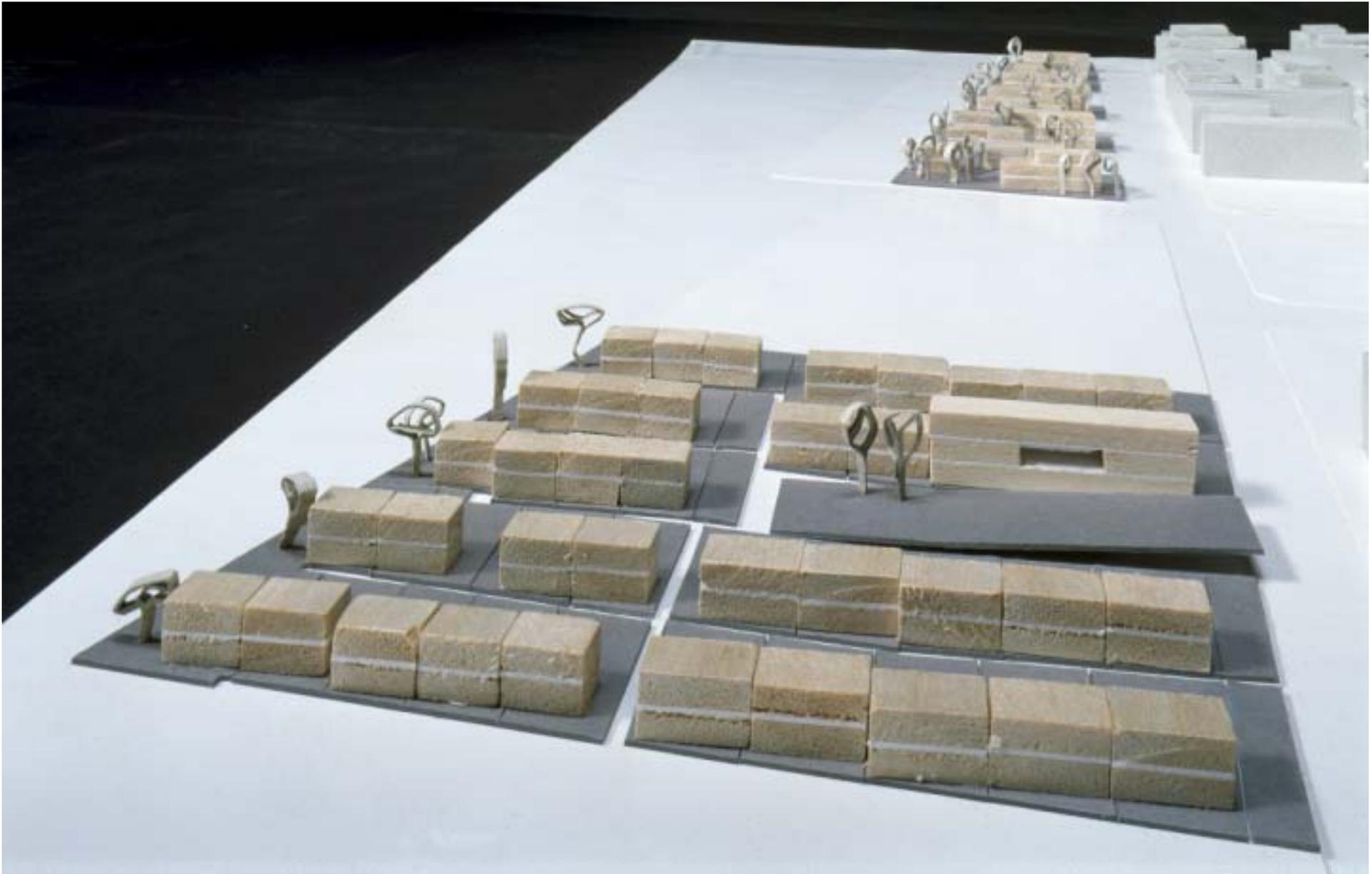
Strebersdorf I,II
Renate Lemmerer-Rest



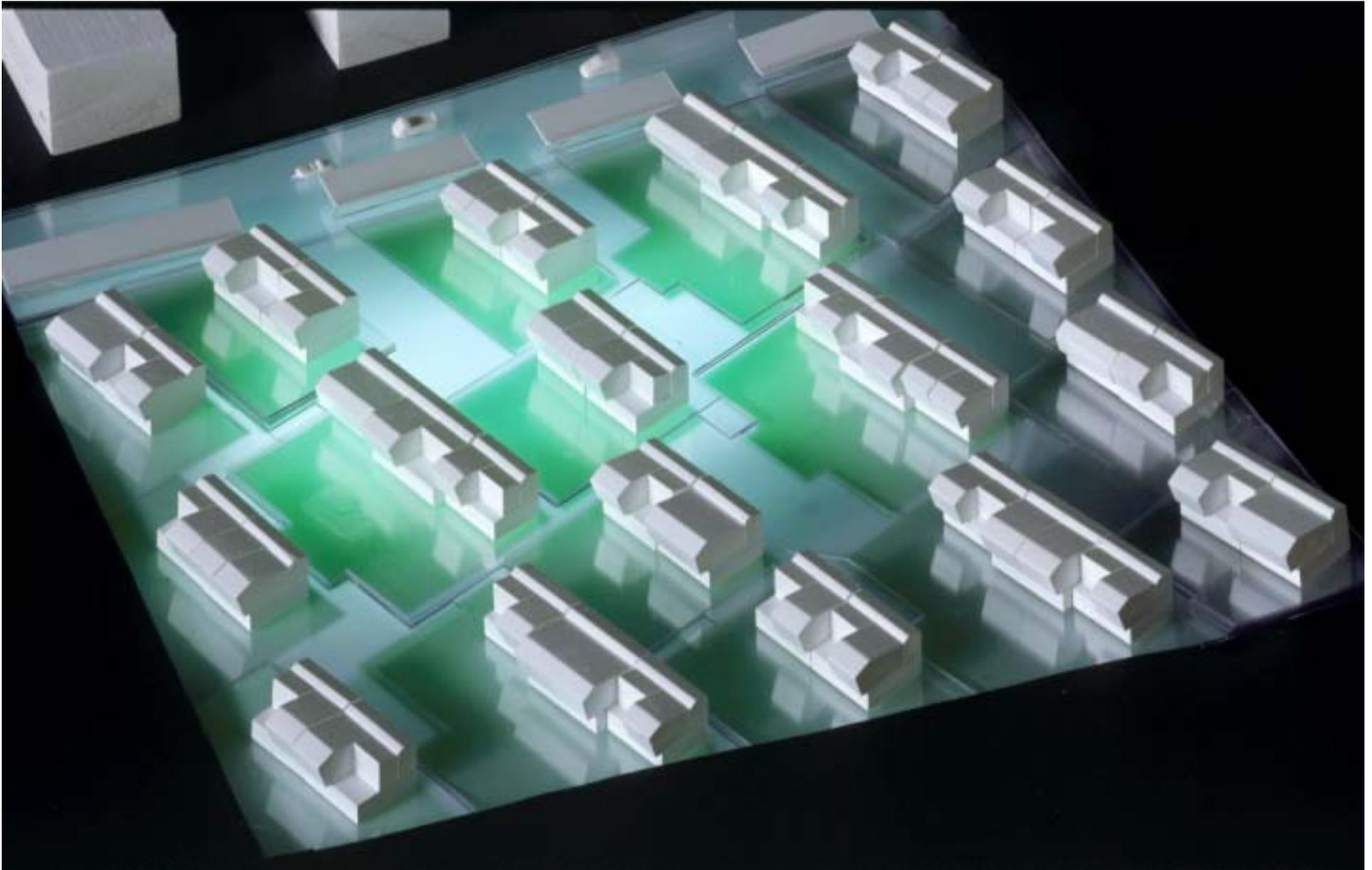
Mod.e

Markus Scheiböck

Bernd Stuffer



Solarstreber Zeyneb Badur, Bernhard Brigola



Go maxi Regina Brandstätter, Karin Gutmann, Bernadette Pachler