Aktualität : die Gewächshäuser des neuen Botanischen Gartens der Universität Zürich = Actualité : les serres du nouveau jardin botanique de l'université de Zürich = Special feature : the display houses of the new Botanical Garden of the University of Zu...

Autor(en): **Hubacher, Hans / Renard, Walter / Schäfer, Ueli**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift**

Band (Jahr): **31 (1977)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **23.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-335844

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Aktualität

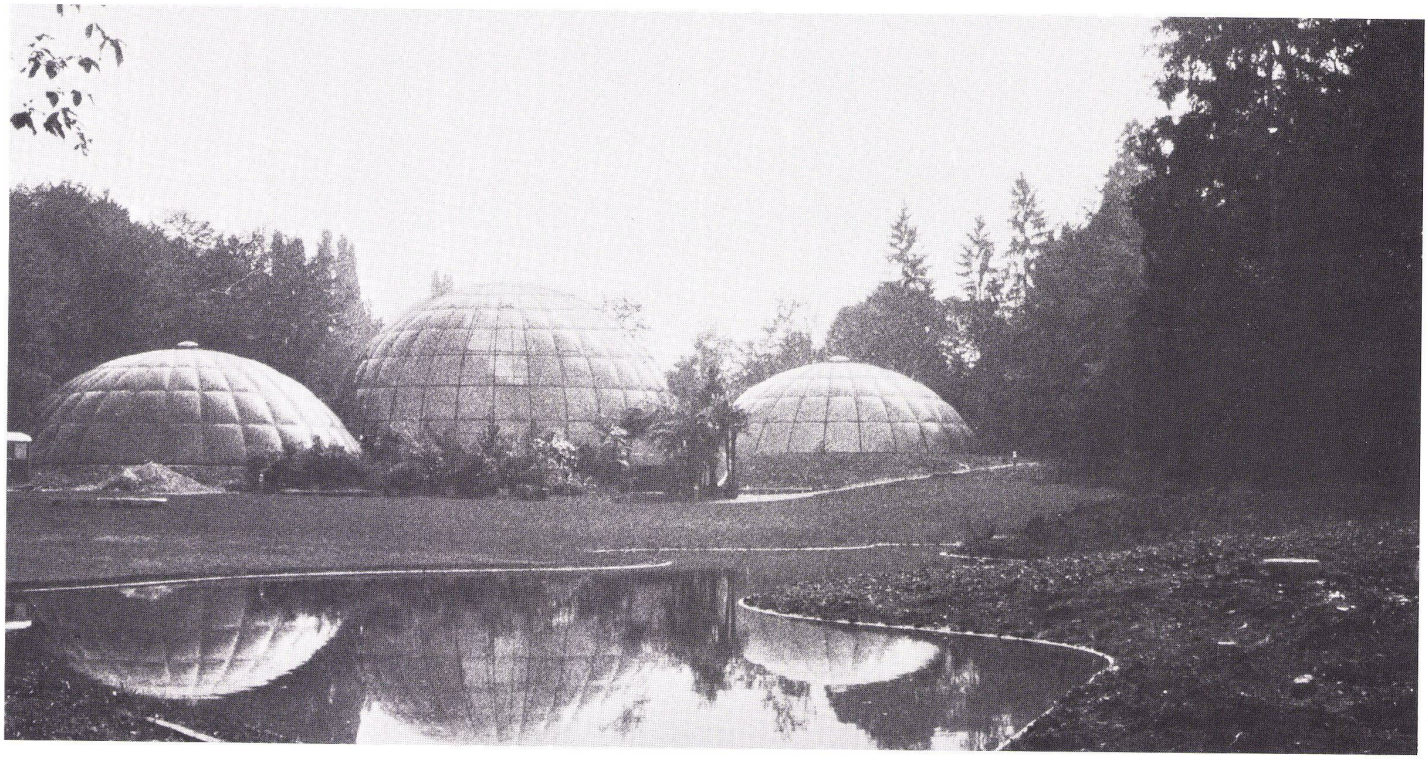
Actualité
Special feature

Die Gewächshäuser des neuen Botanischen Gartens der Universität Zürich

Les serres du nouveau jardin botanique de l'université de Zürich

The display houses of the new Botanical Garden of the University of Zurich

Hans + Annemarie Hubacher,
Peter Issler, Zürich



1

Zum Konzept der Institute und des Gartens

Werdegang des Projektes

Dem Bau ging ein langer Reifeprozeß voraus. Im Mai 1963 hatte Baudirektor Meierhans uns mit der »Abklärung der Möglichkeiten für die Durchführung von Neubauten an der Zollikerstraße« beauftragt. Die Aufgabe war neu. Vergleichbare inländische Beispiele gab es nicht. Studienreisen führten nach Holland. Skandinavien, Großbritannien, Deutschland. Botanische Gärten, Institute, Schau- und Gewächshäuser – über 30 Objekte – wurden analysiert. Modelle entstanden, Erhebungen, Konzepte und eine Reihe von Raumprogrammen. In engem Kontakt mit den Professoren und kantonalen Instanzen gelang es, bis Ende 1966 die mannigfachen Vorprojekte zu einem ausführungsreifen Bauprojekt zu verschmelzen. Viele Experten hatten dabei mitgewirkt, von denen hier nur die Prof. Schoser (Tübingen) und Renard (Hannover) genannt seien.

Anfangs 1967 beschloß die Regierung wegen der verschlechterten Finanzlage die Planung zu sistieren. Ein Jahr später traten wir mit einem vereinfachten Vorschlag an die Bauherrschaft heran, welche im Frühjahr 1969 ein zweites Bauprojekt in Auftrag gab. Nun schritten unsere Arbeiten zügig voran. Ende 1969 waren Projekt und Kostenvoranschlag abgeschlossen. Baubeginn war im Frühjahr 1972. Nach vierjähriger Bauzeit, die sich durch einsprachebedingte Umprojektierungen des Schauhausbereiches und die später beschlossene unterirdische Parkgarage in dieser Dauer ergab, konnten die Institute Ende 1975 und die Schauhäuser im Januar 1977 bezogen werden. – Die Zusammenarbeit mit den künftigen Benützern, dem Hochbauamt und der Baubegleitung hätte kaum ersprießlicher sein können.

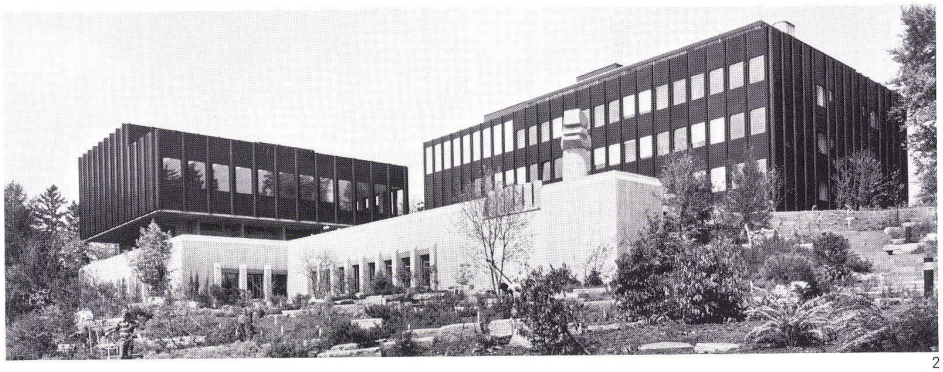
Zur Architektur der Institutsbauten

Die Aufgabe bestand vornehmlich darin, die relativ große Baumasse, welche sich aus der Zusammenlegung der beiden Institute ergab, derart aufzulockern und in die Parklandschaft einzuordnen, daß sie nicht zu dominierend in Erscheinung tritt und auch keine für Neuanpflanzungen besonders wertvolle Flächen beansprucht.

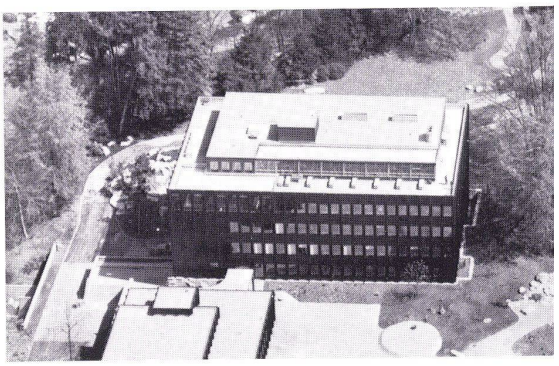
Aus diesen Gründen wurden die Institutsbauten auf die Hügelkuppe der alten »Schönau« gestellt. Das »Hineinbauen« in den Hügel ermöglichte die Schaffung eines mehrheitlich freiliegenden, großen Gebäudesockels, was die natürliche Belichtung aller wichtigen Räume des 1. Untergeschosses erlaubt; anderseits gestattete diese Disposition, die aus dem konzentrierten Raumprogramm sich ergebenden vollen 7 Geschosse des Labortraktes derart anzuordnen, daß letzterer von der Terrasse gesehen nur viergeschossig und sonst höchstens fünfgeschossig in Erscheinung tritt.

Einer Auflockerung der Baumassen dient auch die Verselbständigung des Hörsaaltraktes, welcher als niedriger Baukörper an die Brüstung der Aussichtsterrasse gerückt ist, was, von der Zollikerstraße gesehen, wegen der visuellen Überschneidungen außerdem eine gute Einfügung in die schöne Baumkulisse ergibt.

Allen Betonmauern wurde – weil sie sich natürlich mit der umgebenden Bepflanzung verbinden sollen – eine erdbräunliche Tönung gegeben. Aus analogen Überlegungen erhielten die Metallfassaden der Institute einen dunkelbraunen Ton, da jede



2



3

1 *Labortrakt / Aile des laboratoires / Laboratory wing*
2 *Hörsäle, Bibliothek, Cafeteria / Salles de cours, bibliothèque, cafétéria / Auditoriums, library, cafeteria*
3 *Terrasse / Terrace*
4 *Mittelmeerflora / Flore méditerranéenne / Mediterranean flora*
5 *Trockenheitsliebende Pflanzen / Plantes adaptées à la sécheresse / Drought-resistent plants*
6 *Schmetterlingsblütler / Papilionacées / Papilionaceous flowers*
7 *Rosengewächse / Rosiers / Rose bushes*
8 *Frühlingsgarten / Plantes de printemps / Spring plants*
9 *Versuchsgarten / Jardin expérimental / Experimental garden*
10 *Rhododendronweg / Allée des rhododendrons / Rhododendron avenue*
11 *Alpinum Urgestein / Roche primitive alpine / Native alpine rock*
12 *Alpinum Kalk / Roche calcaire alpine / Alpine limestone*
13 *Bach / Rivière / Brook*
14 *Alpinum Melser*
15 *Medizinalpflanzen / Plantes médicinales / Medicinal plants*
16 *Nutzpflanzen / Plantes utiles / Useful plants*
17 *Teich-/Sumpfpflanzen / Plantes semi-aquatiques / Semi-aquatic plants*
18 *Heidegarten / Jardin de bruyères / Heat garden*
19 *Hamamelidaceen / Hamamelidacées / Hamamelidaceous plants*
20 *Wasserpflanzen / Plantes aquatiques / Aquatic plants*
21 *Savannenhaus / Pavillon de la savane / Savanna house*
22 *Tropenhaus / Serre tropicale / Tropical house*
23 *Subtropenhaus / Serre subtropicale / Subtropical house*
24 *Gärtnerei, Betriebsgebäude / Bâtiment des jardiniers, exploitation / Gardeners' building, technical services*
25 *Tropische Seerosen / Nénuphars tropicaux / Tropical waterlilies*
26 *Zürcher Wald / Bois zürichois / Zurich forest*
27 *Aussicht »Eichenkänzeli« / Point de vue «Eichenkänzeli» / "Eichenkänzeli" look-out*
28 *Einheimische Wiese / Prairie du pays / Local meadow*
29 *Erdlager / Dépôt de terre / Earth deposit*

helle Farbgebung im Ensemble des Gartens zu stark ins Auge fallen würde.

Zur Gestaltung des Gartens

Die Umwandlung des herrschaftlichen Parks zu einem Garten für die Botanik stellte eine einmalige Aufgabe dar. Sie war charakterisiert durch die gebotene Rücksichtnahme auf den vorhandenen Baumbestand und die zu integrierenden Bauten.

Detailplanung und Ausführung der Arbeiten erfolgten in enger, sich über mehrere Jahre erstreckender Zusammenarbeit mit dem neuen Direktor und seinen Obergärtnern. Es gelang, der Gartenlandschaft eine großzügige Weite und Beschwingtheit zu geben, die dank ihrer zusammenhängenden Grünflächen großräumiger erscheint, als sie wirklich ist.

Auf dem Rundgang, der auch zu den Schauhäusern führt, durchschreitet man die Pflanzenquartiere, welche durch Sekundärwege und Ausweitungen zusätzlich erschlossen sind. Mit dem »Wadi«, der Stufenpartie beim Übergang, dem vom »Bach« gespeisten großen Teich und dem am Nordhang des Institutes aufgebauten Alpinum sind besonders markante Akzente gesetzt. Es ist erfreulich, daß dank bestem Einverständnis mit den Botanikern der Gartengestalter seine formalen Anliegen größtenteils realisieren konnte.

Zu den Schauhäusern

Diese drei neuartigen kuppelförmigen Schauhäuser überdecken eine Fläche von gegen 1000 m². Die in den USA entwickelte Konstruktion ist gekennzeichnet durch ein Gerippe aus nichtrostenden dünnen Aluminiumrohren (⌀ 50–90 mm), welches zugleich die widerstandsf.hige, großflächige Acryl-/Plexi-Verglasung (bis 7 m² große Scheiben) trägt.

Die Dome haben folgende Charakteristika:

Tropenhaus (⌀ 27 m), mittleres Tagesklima im Sommer: 25 ° Celsius, 80% rel. Luftfeuchtigkeit (Winter 22 °, 70%), für tropischen Regenwald, Nutzpflanzen, Orchideen usw.

Savannenhaus (⌀ 23 m), 25 ° Celsius, 50% rel. Luftfeuchtigkeit (Winter 13 °, 60%), für Sukkulenten, Kanarenpflanzen usw.

Subtropenhaus (⌀ 20 m), 22 ° Celsius, 60% rel. Luftfeuchtigkeit (Winter 17 °, 50%), für Farne, Eukalyptus, Erdbeerbaum usw.

Können Pflanzen das Klima für Menschen sinnvoll ergänzen und verbessern? Diese Frage stellt sich bei einer Publikation der neuen Schauhäuser – der gleichen Kuppelkonstruktion übrigens, die im Pearl Palace Verwendung fand – des Botanischen Gartens der Universität Zürich, die zwar nach ihrem Energieverbrauch noch der Zeit vor der Energiekrise angehören, in ihrer innovativen Gestaltung aber doch wie Symbole neuer Baugedanken wirken. Drei Gespräche mit Fachleuten brachten zwar keine endgültige Antwort, aber doch interessante Einsichten, so z. B., daß durch den Wegfall der Konkurrenz im künstlichen Anbau die Pflanzen viel anpassungsfähiger sein können, daß andererseits aber durch den sehr hohen Sauerstoffanteil der Luft und die Schwierigkeit eine gasdichte Konstruktion zu bauen, kaum mit einem Beitrag an Sauerstoff, schon eher an Feuchtigkeit an die Atmungsluft der Menschen im Innern geleistet wird.

4

1
Gewächshäuser / Serres / Hothouses

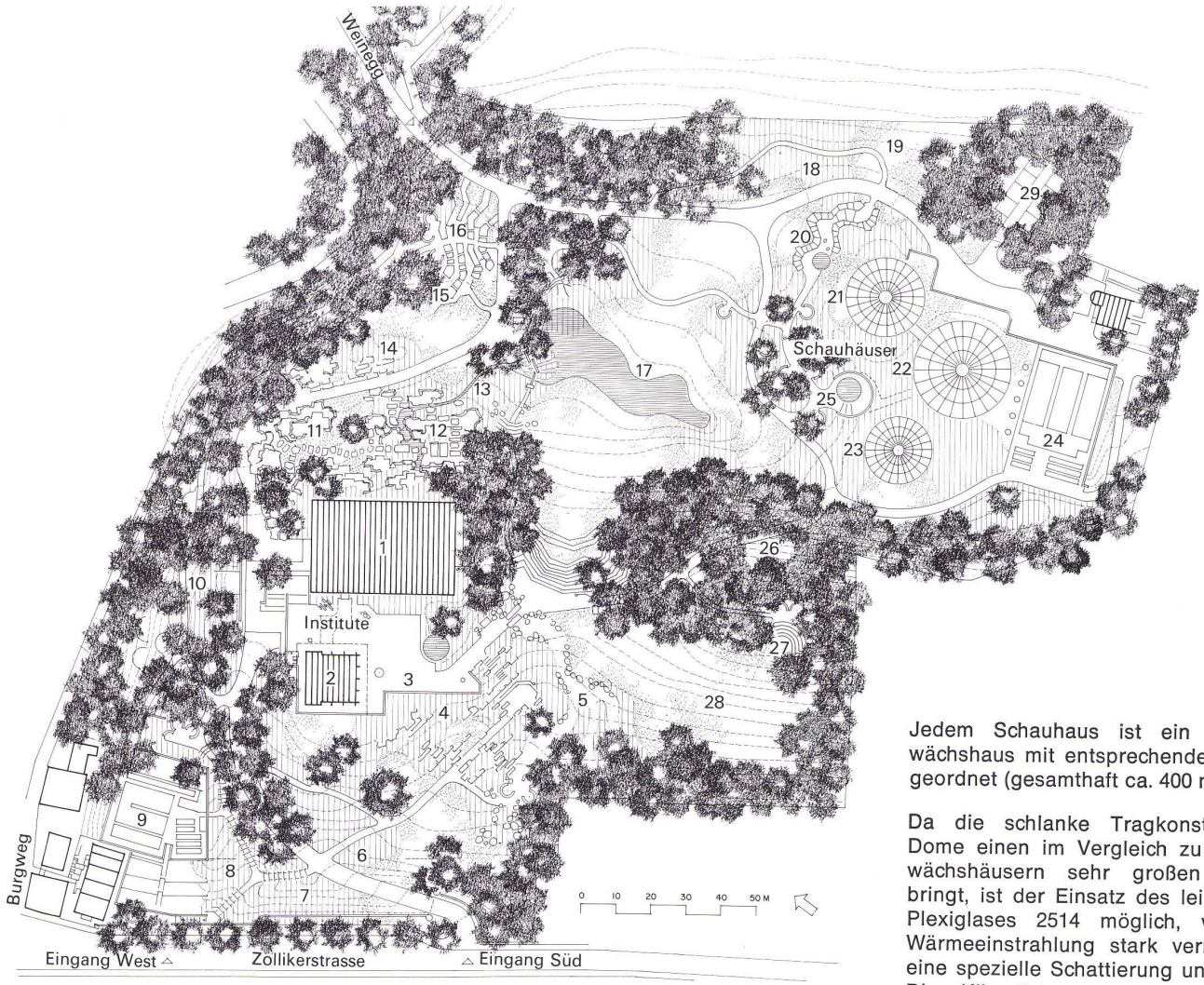
2
Institutsbauten / Instituts / Institutes

3
Lichtraum auf dem Dach der Institutsbauten.
Volume de verre sur la toiture des instituts.
Glass volume on the roof of the institutes building.

4
Luftbild / Vue aérienne / Air view

5
Tropenhaus / Serre tropicale / Tropical house

6
Savannenhaus / Pavillon de la savane / Savanna house



Jedem Schauhaus ist ein Anzucht-Gewächshaus mit entsprechendem Klima zugeordnet (gesamthaft ca. 400 m²).

Da die schlanke Tragkonstruktion der Dome einen im Vergleich zu älteren Gewächshäusern sehr großen Lichteinfall bringt, ist der Einsatz des leicht getönten Plexiglases 2514 möglich, welches die Wärmeeinstrahlung stark vermindert und eine spezielle Schattierung unnötig macht. Die Klimatisierung erfolgt durch eine mehrstufige Lüftungsanlage (Kühlung durch Mattenverdunstungskälte; Heizung mittels Warmwasser-Konvektoren).

Hochdrucknebeldüsen sorgen für die Luftbefeuchtung; die großen Tuffsteinflächen unterstützen den Feuchtigkeitshaushalt. Die Schaffung und Überwachung der eng begrenzten Werte erfordert eine vollautomatische Steuerungs- und Alarmanlage, die gemäß dem Tagesablauf, den Jahreszeiten und den entsprechenden Außenverhältnissen für die Konstanz der Innenklimata zu sorgen hat.

Hans Hubacher
(gekürzt durch die Redaktion)

Les hommes peuvent-ils compléter et améliorer notablement leur climat au moyen des plantes? Cette question se pose dans le cadre d'une publication présentant les nouvelles serres d'exposition du jardin botanique de l'université de Zürich. Il s'agit, au demeurant, d'une construction en coupoles semblable à celle du Pearl Palace. Par leur consommation d'énergie, ces serres appartiennent encore à l'époque précédant la crise de l'énergie, mais par leur composition innovatrice, elles se présentent comme les symboles d'une nouvelle pensée constructive. Trois entretiens avec des spécialistes n'ont certes pas apporté de réponse définitive mais des opinions intéressantes. La difficulté de réaliser une construction étanche aux gaz, n'autorise pas que l'on profite vraiment de la forte teneur de l'air en oxygène et conduit plutôt à accroître le taux d'humidité à l'intérieur du volume où respirent les hommes.

Can plants improve the climate for human beings in any meaningful way? This question arises in connection with the publication of a report on the new display buildings – with the same dome construction, moreover, applied in the Pearl Palace – of the Botanical Garden of the University of Zurich. Its level of energy consumption dates from before the energy crisis, but its revolutionary design puts it in the forefront of architectural thinking. Three conversations with specialists, to be sure, did not produce any definitive answer, but in any case some interesting insights, for example, the fact that in the absence of competition artificial constructions the plants can be much more adaptable, but that, on the other hand, the difficulty of creating a gas-tight construction means that little of the surplus oxygen given off by the plants is retained; but in that there is an increase in humidity inside the domes.

Gespräch mit Prof. Dr. Christopher D. K. Cook, Direktor des Botanischen Gartens und des Instituts für Systematische Botanik, von Ueli Schäfer

U. S.: Herr Prof. Cook, heute spricht man sehr viel von mit Pflanzen zusammenleben. Welches sind die charakteristischen Klimaansprüche der Pflanzen?

Cook: In jedem Klimabereich gibt es eine bestimmte Flora. Im Freiland müssen wir die lokalen Bedingungen ausnützen. In den Gewächshäusern versuchen wir, Pflanzen, die unser einheimisches Klima nicht ausstehen können, zu kultivieren. Hier haben wir mehr oder weniger willkürlich drei verschiedene Klimabereiche ausgewählt, so daß wir eine große Mannigfaltigkeit von tropischen Pflanzen anbieten können.

U. S.: Entsprechen diese drei Klimabereiche wichtigen geographisch-klimatischen Regionen?

Cook: Nicht genau. Pflanzen sind flexibel. In der Natur ist der wichtigste Faktor des Wachstums einfach Konkurrenz, mit anderen Pflanzen, mit Insekten, Pilzen usw. In der Kultur nimmt man diese Konkurrenz einfach weg. Jede Pflanze steht weit weg von den anderen Pflanzen. Sie wird speziell gefüttert, bekommt genug Wasser. Das können wir kontrollieren. Sobald der Konkurrenzfaktor ausfällt, kann man Pflanzen in einem nicht genau optimalen Klima kultivieren. Eine Regenwaldpflanze z. B. bekommt selten weniger als 24°C. Aber wenn die Konkurrenz fehlt, dann kann sie bei 18–20°C gut gedeihen. Mit drei Klimabereichen und dem Freiland können wir fast alle Vegetationstypen der Welt kultivieren, mit einigen Ausnahmen: Die arktische Flora, oder jene der Hochanden, denn da sind die Lichtansprüche zu groß.

U. S.: Ich nehme an, daß Sie beim Bau dieser Schauhäuser sehr viele Kompromisse eingehen mußten, einerseits wegen dem trüben Winterklima bei uns in der Schweiz, andererseits aber auch wegen den klimatischen Bedürfnissen der Besucher selbst.

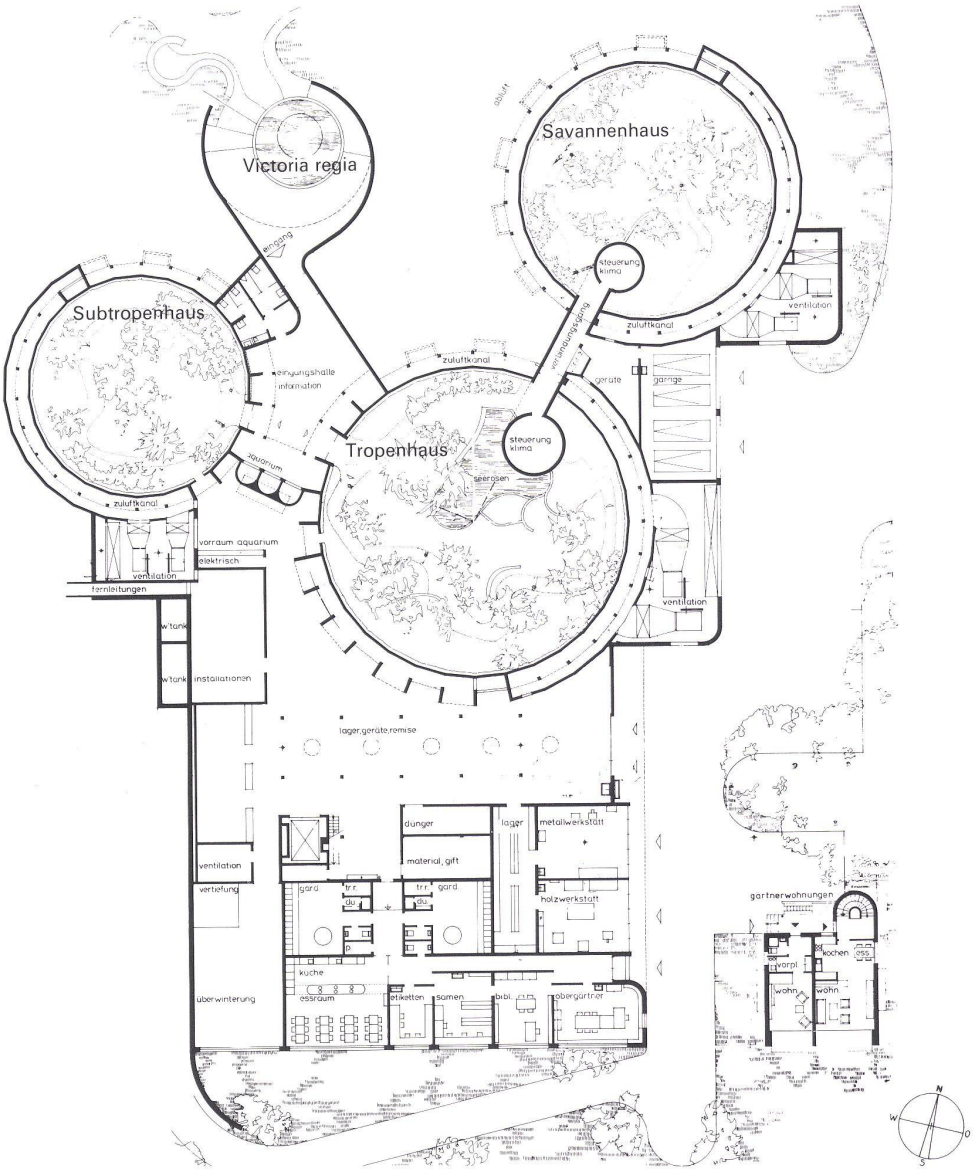
Cook: Das ist ein Problem, das wir lange diskutiert haben. Im Tropenhaus – wir haben drei Klimabereiche, warm-feucht, heiß-feucht und warm-trokken – machen wir für das Publikum während der Sommermonate keinen Kompromiß. Sie müssen einfach in dieses tropische Klima hineinkommen. Ohne diese hohe Feuchtigkeit erhält man das Wachstum und den Blütenreichtum nicht. Dann wird es für einige Leute etwas unangenehm sein. Im Winter dagegen haben wir weniger Feuchtigkeit; zudem ist es etwas kühler.

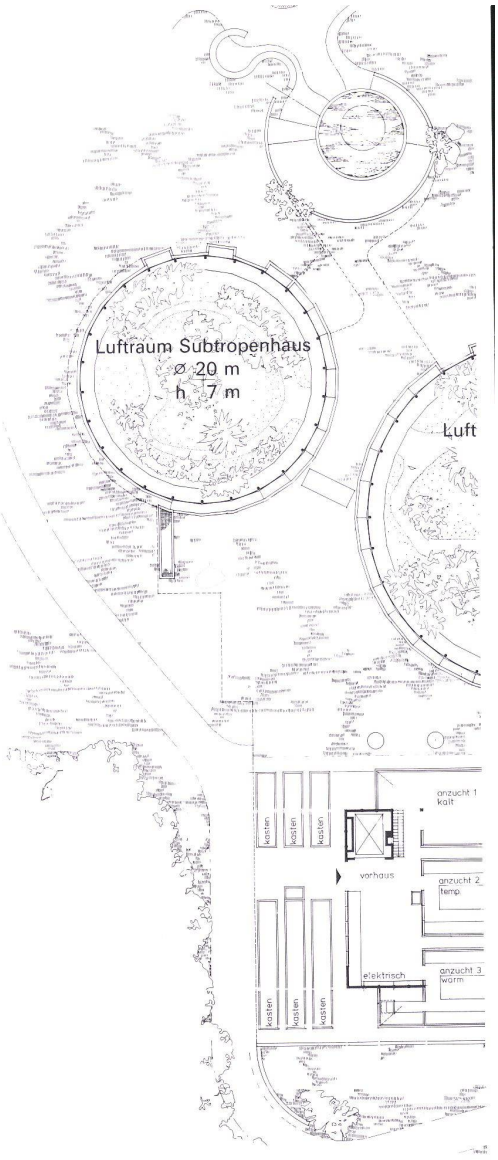
U. S.: Es wäre eigentlich interessant, in einem so bewußt gestalteten Klima auch die entsprechenden Tiere anzusiedeln. Haben Sie ein paar Ideen in dieser Richtung?

Cook: Dieses Problem hat uns wirklich sehr lange Kummer gemacht und macht uns immer noch Kummer. Diese Gewächshäuser ohne Öffnungen sind für die Tierhaltung absolut ideal. Wir haben mit mehreren Fachexperten, z. B. dem Zürcher Zoo, mehrmals diskutiert, finden aber einfach keine idealen Tiere. Manchmal – wir tun das absolute Minimum – müssen wir spritzen. Fast alle Ungeziefer können wir ohne Spritzen losbringen, ausgenommen die Rote Spinne. Kleintiere, Eidechsen und Vögel, die man nicht fangen kann, gehen dabei ein; sie kommen nicht in Frage. Größere Tiere, die den Pflanzen nicht schaden, die zahm sind und gut gefangen werden können, sind für das Publikum nicht geeignet. Großschlangen könnten wir gut haben, Boa Constrictor, Python usw.; sie wären perfekt. Auch die großen Krötenarten, die 20–30 cm groß werden und zahm – man kann einfach sagen »Komm, komm, komm«, nimmt ihn heraus und spritzt. Genauso mit den Vögeln. Einige kommen immer zu bestimmten Nistplätzen zurück, aber es sind genau jene, die bestimmte Pflanzen fressen. Fische haben wir, und vielleicht werden wir es mit einigen größeren Krötenarten versuchen, aber es besteht immer die Gefahr, daß wenn eine Gruppe Publikum eine Kröte oder eine Großschlange trifft, sie entweder ängstlich sind oder versuchen, sie mit dem Regenschirm, Steinwerfen abzuwehren. Es ist wirklich schwierig. Kleine Eidechsensorten wären ideal, auch als Insektenfresser, aber einmal spritzen und alle sind tot.

5

6





Gespräch mit Prof. Walter Renard, ehemaliger Direktor des Instituts für Technik in Gartenbau und Landwirtschaft der Technischen Universität Hannover, der als Berater an der Konzeption der Schauhäuser mitwirkte, von Ueli Schäfer

U. S.: Herr Prof. Renard, bei der Besichtigung der drei Kuppeln im neuen Botanischen Garten in Zürich ist mir sogleich die graue Tönung aufgefallen. Ich nehme an, daß das ein Kompromiß ist, der dem Gärtner ungewohnt ist, da er ja sonst versucht, für seine Pflanzen im Glashaus ein Höchstmaß an Lichteinstrahlung zu bekommen.

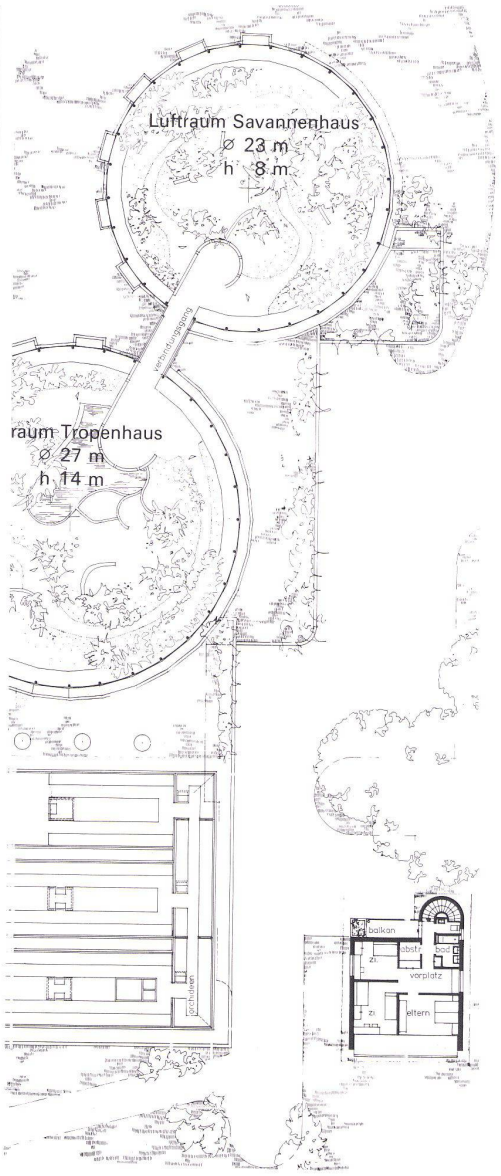
W. R.: Ich nehme an, daß der Mehrzahl der Besucher diese Graufärbung nicht auffällt, zumal die Pflanzen voll und bunt ausgefärbt sind und in der kurzen bisherigen Kulturzeit offenbar bestens gewachsen sind. Auch in normalen, glasgedeckten Gewächshäusern wird die Einstrahlung gar nicht wenig durch Staub, aber auch durch die vielen notwendigen Konstruktionsteile wie Sprossen, Träger oder Heizrohre vermindert. Das ist berechtigt, da normalerweise die Gewächshäuser nicht so transparent, klar und sauber sind, sondern daß bereits der normale Staub unserer Umwelt eine erhebliche Reduktion des Lichtes und der gesamten Einstrahlung bewirkt. Ich habe diese Tönung in diesem Falle für richtig gehalten, weil ich der Meinung war, daß bei der hohen Einstrahlung im Gebiet von Zürich die Strahlung voll ausreicht, um das maximale Lichtbedürfnis der Kulturpflanzen unter den Kuppeln zu befriedigen, zumal wir damit die Wärmezufuhr in die Kuppelräume begrenzen werden. Es ist ja einfacher, ein Gewächshaus zu heizen, als es zu kühlen. Jeder kennt den Gewächshauseffekt, der sich in jeder Wohnung, in jedem Büro mit viel Glasflächen unangenehm auswirkt, der sich aber auch im Gewächshaus außerordentlich negativ bemerkbar machen kann, wenn die Wärmestrahlung überhöhte Temperaturen erzeugt, die zum Schlappen der Pflanzen führen und damit die Fotosynthese beeinträchtigen.

U. S.: Das heißt, daß versucht wurde, für das Leben der Pflanzen unter den Kuppeln bestimmte Temperaturbereiche einhalten zu können, die, richtig betrachtet, eigentlich Gleichgewichtstemperaturen sind zwischen Wärmeeffekten, die ins Innere gelangen, und Abkühlungseffekten, die im Innern teils künstlich, teils durch den Bau selbst hervorgerufen werden. Welches ist das gesamte Maßnahmepaket, das zu günstigen Lebensbedingungen für die Pflanzen führt?

W. R.: Dieses Paket der Anforderungen stellt uns der Nutznießer der Gewächshäuser, also in diesem Fall der Professor für Botanik, der uns ein Programm, z. B. die Grenzen des Zumutbaren an Temperaturen und Feuchte vorgibt. Wir wissen, daß bei bestimmten Temperaturen das Eiweiß gerinnt. Sie dürfen also niemals überschritten werden. Die Pflanze selbst weiß sich weitgehend zu helfen, wenn es zu warm wird. Sie öffnet die Spaltöffnungen und versucht über die Verdunstungskälte eine entsprechende Temperaturerniedrigung zustande zu bringen. Wir können ihr dabei helfen, indem wir die Verdunstung in die sogenannten Verdunstungsräume verlegen, wie es in diesen Kuppelgewächshäusern auch geschehen ist. Dort wird die Luft, die wir zur Bespülung des gesamten Kulturraumes benötigen, durch Verdunstungswände, die von Wasser berieselt werden, hindurchgeleitet, so daß sie nahezu gesättigt ist, ehe sie in den Raum hineinkommt. Dies gibt die notwendige Kälte. Nun muß sich ein Gleichgewicht einstellen, so daß die Pflanzen nicht etwa absterben, sondern weiterwachsen können, bei vollster Einstrahlung und einer Feuchtigkeit, die ihnen zusagt.

U. S.: Ich kann mir vorstellen, daß eine weitere Gleichgewichtsbedingung eine wichtige Rolle spielt, nämlich das Gleichgewicht zwischen dem technisch Machbaren und dem botanisch Wünschbaren, das sehr hohe Ansprüche an die Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten stellt. Wie ist dies hier gegangen?

W. R.: Wenn man die Forderungen der Botaniker voll erfüllen und absolut exakte Daten einhalten will, muß man übergehen zu den sogenannten Phytotronen, wo man tatsächlich extreme Temperaturen unter bestimmten Bedingungen in einem kleinen, ja kleinsten Raum konstant halten kann. Das gibt aber aufwendige Anlagen, die in solchen Größenordnungen, wo eine Palme, eine Banane und ein anderer Baum voll sich entwickeln soll, völlig undiskutabel und gar nicht darzustellen sind. Es ist die Aufgabe des Ingenieurs und Technikers, zwischen den Forderungen des Botanikers und den Mitteln der Industrie einen Kompromiß zu finden, der ein vernünftiges Wachstum bei erträglichem Bedienungsaufwand und noch kontrollierbaren Wachstumsbedingungen ermöglicht. Das war hier das Ziel, und das scheint mir erreicht zu sein, nicht zuletzt, weil es zu einer hervorragenden Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Praktikern gekommen ist und auch die eingeschalteten Industriebetriebe in einer technisch vertretbaren und betriebssicheren Weise die Problematik zu einer vernünftigen Lösung geführt haben.



Klimatisierung der Schauhäuser. Funktionsschema.
Installation climatique des serres. Schéma de fonction.
Air-conditioning of the hothouses. Functional diagram.

1 Kuppel: Plexiglas getönt / Coupole en plexiglas teinté / Tinted plexiglass dome
2 Zuluftseite / Côté amenée de l'air / Air intake side
3 Abluftseite / Côte évacuation de l'air / Exhaust air side
4 Dachventilator für Abluft oder Umluft (geheizt) / Ventilateur d'extraction en toiture ou air de circulation (chauffé) / Roof blower for exhaust air or circulating air (heated)
5 Tuffsteinmauern / Mur maçonné en tuf / Tuff masonry
6 Meßgeräte / Instruments de mesure / Measuring instruments

Architektonische Gestaltung, Pläne und Oberbauleitung: Hans + Annemarie Hubacher, Peter Issler, Dipl. Architekten BSA/SIA, und Hansulrich Maurer, Dipl. Architekt SIA; Mitarbeiter: H. R. Leemann, Dipl. Architekt SIA, Zürich

Projektleitung: H. R. Leemann

Mitarbeiter: W. Jost, E. Ebert, J. Roost

Örtliche Bauleitung: W. Fischli

Gestaltung des Botanischen Gartens: Fred Eicher, Zürich, Ernst Meili, Winterthur, Gartenarchitekten BSG

Statik Hochbauten: Max Walt, Dipl. Ing. ETH, Zürich

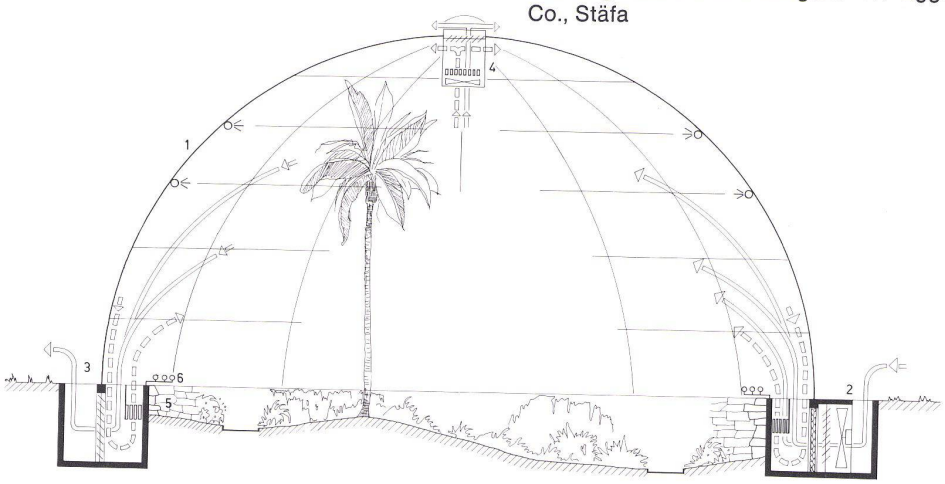
Straßen- und Tiefbau, Vermessung: H. Mathys, Mitarbeiter H. Scheuss, Zürich

Elektro-Anlagen: P. Büchi, Zürich

Heizung, Klima, Lüftung: Gebr. Sulzer AG, Büro Zürich (Institute), Prof. W. Renard, Hannover (Schauhäuser)

Sanitäre Installationen: Karl Bösch AG, Unterengstringen

Planung Laboreinrichtungen: W. Eggli & Co., Stäfa



Gespräch mit Dr. Kurt Schneider, Mitarbeiter am Institut für Pflanzenbiologie der Universität Zürich, von Ueli Schäfer

U.S.: Herr Dr. Schneider, es gibt gerade in der Literatur von Sonnenhäusern, von ökologischen Häusern, immer wieder den Vorschlag, ein kleines Gewächshaus vor ein Wohnhaus hinzustellen, mit der Idee, einerseits Wärme einzufangen, allenfalls abzusaugen und an einen Geröllspeicher abzugeben, um sie dann in der Nacht zum Heizen des Hauses wieder hervorzuholen, aber auch immer wieder verbunden mit der Idee, ein kleines Ökosystem zu schaffen, wo Menschen und Pflanzen in einer Symbiose zusammenleben, wo also die Menschen CO_2 an die Pflanzen abgeben und die Pflanzen ihrerseits Sauerstoff für die Menschen bereitstellen. Ich könnte mir vorstellen, daß es hier vor allem Größenordnungsprobleme gibt; die Menschen konsumieren ja viel Sauerstoff, andererseits ist die Bepflanzungsfläche immer relativ klein. Wie ist das von der fachlichen Seite her gesehen?

K.S.: Dieses kleine Ökosystem müßte gegen außen abgeschlossen sein; d. h. man müßte dieses ganz gasdicht bauen. Sonst geht der produzierte Sauerstoff sofort wieder verloren. Die Größenordnungen können nur ganz grob abgeschätzt werden. Ein Mensch benötigt rund 15 Liter Sauerstoff pro Stunde. Etwa gleich viel Kohlendioxid gibt er ab. Im Sonnenlicht würde man etwa 60 m^2 Blattoberfläche benötigen, um diesen Bedarf zu decken. Man muß aber daran denken, daß die Pflanzen in der Nacht Sauerstoff verzehren und Kohlendioxid abgeben. Auch darf man die sehr aktive Bodenatmung nicht vergessen.

U.S.: Falls also jemand von dieser Anordnung profitieren könnte, dann wären es eher die Pflanzen als die Menschen. Wie ist es mit der Luftfeuchtigkeit? Für die Menschen suchen wir ja meist Feuchtigkeiten um 30 bis 40% bei einer gegebenen Raumlufttemperatur von 18 bis 22 °C. Ist das ein Klima, das für die Pflanzen behaglich ist?

K.S.: Das kann man nicht allgemein beantworten, da die Ansprüche der einzelnen Pflanzen sehr unterschiedlich sind. Es gibt Pflanzen wie Kakteen, die ein trockenes Klima brauchen, andererseits wieder tropische Pflanzen, die ein sehr feuchtes Klima brauchen. Auf jeden Fall hat man die Tatsache, daß die Pflanzen Wasser abgeben und das Raumklima dahin beeinflussen, daß es feuchter wird.

U.S.: An diesem Punkt würde also eine positive Beeinflussung des menschlichen Klimas stattfinden?

K.S.: Ist das Gewächshaus wirklich gasdicht und sind soviele Pflanzen vorhanden, daß sie den Sauerstoffbedarf der Menschen decken, so würde es sicher viel zu feucht.

U.S.: Ein solches System würde ja von der Heizvorstellung her so funktionieren, daß man versucht, den Wärmeüberschuß, den das Treibhaus während des Tages infolge Sonneneinstrahlung produziert, durch Luftumwälzung oder durch speichernde Masse – ich denke an massive Hauswände und Böden – abzufangen und für den zweiten Teil des Tag-Nacht-Zyklus aufzubehalten. Würde dieser Vorgang das Klima für die Pflanzen verbessern?

K.S.: Man könnte dadurch vielleicht Überhitzungseffekte im Treibhaus vermeiden, andererseits wirkt sich aber auch die direkte Strahlung auf die Pflanzen schädlich aus, indem sich die Blattemperaturen sehr stark erhöhen. Man ist dann gezwungen zu schattieren und durch die Schattierung wird dann der Energieeinfall wiederum verändert, so daß die Wärmegewinnung vielleicht nicht so groß ist, wie man sich das vorstellt. Man kann nicht einfach ein Treibhaus mit Pflanzen im Sommer der prallen Sonne ohne jegliche Schattierung aussetzen.

U.S.: Würden Sie also sagen, daß aus der Sicht des Botanikers heraus diese Idee des vorgeschalteten Treibhauses, besonders was die Symbiose Mensch–Pflanze betrifft, noch einige Probleme aufweist.

K.S.: An solchen Anlagen arbeitet man für spezielle Anwendungen, wie z. B. für die Raumschiffahrt. Dabei kommen aber ganz andere Technologien zum Einsatz. Für den praktischen Gebrauch sehe ich keine sinnvollen Möglichkeiten. Sauerstoff ist ja in Hülle und Fülle vorhanden, nämlich 21 Volumenprozent in der Luft. Die Kohlendioxidkonzentration dagegen ist 700mal kleiner. Würde sich diese auch verdoppeln, so brächte das für die menschliche Atmung überhaupt keine Probleme, hingegen wären äußerst schwerwiegende Einflüsse auf das Weltklima zu erwarten. Das Kohlendioxid absorbiert nämlich sehr gut die von der Sonne kommende Wärmestrahlung und die Erde würde sich aufheizen wie ein Treibhaus.