

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 99 (1981)
Heft: 12

Artikel: Begrünung von Elementstützmauern
Autor: Zeh, Helgard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-74450>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

überschüssiges Wasser abgepumpt werden, nach der Fabrik in Monthey transportiert und dort entsprechend seiner Zusammensetzung abwassertechnisch behandelt werden. Die Absetzbecken reichen für vier Regentage. Ist die Anlage gefüllt, verbleibt eine oben- wie auch untenseitig und ringsum gedichtete Deponie, die den Einflüssen der Umwelt, besonders der Witterung vollständig entzogen ist.

Die Drainageleitungen bleiben funktionsfähig. Das anfallende Wasser kann jederzeit kontrolliert werden. Mit Hilfe von Piezometern wird das Grundwasser überwacht. Geometrische Messungen erlauben die Kontrolle des Beckens hinsichtlich Setzungen. Alle Massnahmen bieten Gewähr, dass die gesicherte Deponie in Collombey auch in einer fernen Zukunft keine Gefahr für Grundwasser und Umwelt darstellt.

Bauherr: Ciba-Geigy AG, 1870 Monthey
Ingenieur: Bruno Gross
Beratung: EPFL, Abt. Bodenmechanik
Bohrarbeiten: Fehlmann AG, Bern
Tiefbau: Rithner, Petriccioli, Rey-Mermet & Co., Bauunternehmer, 1870 Monthey
KDB: Sarna Kunststoff AG, 6060 Sarnen
Verleger: Bernard Bugna, 1870 Monthey

Begrünung von Elementstützmauern

Von Helgard Zeh, Ostermundigen

Elementstützmauern gewinnen zusehends an Bedeutung. Ihre Vertreter versprechen gegenüber Betonstützmauern mehr «Umweltschutz» und weniger Verbetonierung der Landschaft. Das will heissen, dass dem Lebendigen wieder mehr Raum gegeben werden soll. Wenn die Pflanzen diese Funktion erfüllen sollen, so müssen sie gleichzeitig und gleichwertig wie die Elemente als Baumaterialien eingesetzt werden. Dann können ihre Fähigkeiten und Wirkungen unsere Umwelt wiederbeleben.

Entwicklung der Konstruktion

Die heutigen *Elementstützmauern aus Beton* haben alte Vorläufer aus Holz und Steinen. Alle neuen Konstruktionen, die zur Zeit wie Pilze aus dem Boden schiessen, lassen sich aus den «*Krainerwänden*» entwickeln, wie sie letztes Jahrhundert noch im *Wildbach- und Flussverbau* gebräuchlich waren. Gelegentlich werden sogar jetzt noch ein- oder doppelwandige Holzschwellen erstellt und die Zwischenräume wie früher mit Steinen ausgefüllt.

Um 1930 ergänzte der Österreicher *Hassenteufel* das tote Holz mit lebenden Pflanzen. Er legte in die Zwischenräume lebende Weidenäste, die sich bewurzelten und allmählich die Holzschwellen überwuchsen. Ungefähr 30 Jahre später, also um 1960, wurde dann die *Holzkonstruktion durch Betonfertigelemente ersetzt*. Damit wurden die Bauwerke *dauerhafter*. Heute ist die Verwendung von *Holz als Baumaterial* wegen seiner kurzen Lebensdauer nur noch bei vorübergehend nötigen Bauwerken gerechtfertigt. Oder man verwendet es dort, wo das Holz zur anfänglichen Stabilisierung gebraucht wird und später von lebenden Pflanzen abgelöst wird.

Die *Elementstützmauern aus Beton* konnten nun für längere und höhere Geländeabstützungen verwendet wer-

den. Weil ihr Anblick nicht gerade schön war, kombinierte sie ein *Hassenteufel* - Schüler, der Ingenieurbiologe *Schiechl*, mit lebenden Weidenästen und bewurzelten Erlenpflanzen. In höheren Lagen, wo keine Gehölze mehr gedeihen, verfügte er die Elemente mit Rasenziegeln. Seither heissen die kombinierten Bauweisen aus Betonschwellen und lebenden Pflanzen *Beton-Grünschwellen*. Eine enorme Erleichterung war nun die Hinterfüllung. Man musste

nicht mehr sorgfältig Steine schichten, sondern konnte gewöhnliches kiesiges Material maschinell hinterschütten. Das wurde in den folgenden Jahren sehr unterschiedlich ausgeführt und brachte manch unangenehme Überraschungen. Wenn man das Schüttmaterial nicht gleichmässig einbrachte und die Verdichtung vernachlässigte, hielt die Stützkonstruktion nicht stand. Die Praktiker erkannten: «*Gerüst und Verfüllung müssen sich zu einem homogenen Bauwerk verbinden.*» (*W. Begemann*) Erst dann werden die Lasten in der Mauer gleichmässig verteilt.

Pflanzen in Verbindung mit Betonelementen

Da gewinnt nun die Begrünung eine ganz besondere Bedeutung. Legt man nämlich schichtweise lebende Pflanzen und Schüttmaterial ein, so kommt es zu



Bild 1. Rasengittersteine ein Jahr nach dem Bestecken mit Cotoneaster, wird später völlig überwachsen

einer *Durchwurzelung und damit Homogenisierung des Erdkörpers*. Wenn der Erdkörper gut durchwurzelt ist, werden punktuelle Lastenwirkungen sofort auf grössere Flächen verteilt. Es entfallen auch Probleme, die durch Setzung des Füllmaterials entstehen.

Sollen sich die Elementstützmauern behaupten und durchsetzen, dann müssen sie von den Kinderkrankheiten befreit werden: Es muss der Schritt zur *Durchwurzelung des Füllmaterials* getan werden. Schafft man die Voraussetzungen für guten Pflanzenwuchs, so kann man auch eine zusätzliche Stabilisierung durch Pflanzen erwarten.

Dass Pflanzen überhaupt in Verbindung mit Betonelementen wachsen können, bedarf der Berücksichtigung ihrer Lebensfunktionen. Dazu muss auch die Ansichtseite so konstruiert werden, dass für die Pflanzen ein *günstiges Kleinklima* entsteht. Bei den verschiedenen Elementen variiert die Betonoberfläche zwischen 40 und 90 Prozent. Das macht verständlich, dass die Pflanzen dann mehr oder weniger gut in den Erdzwischenräumen von 60 bis 10 Prozent gedeihen. Pflanzen wachsen nur optimal, wenn zwischen dem Erdkörper für ihre Wurzeln und dem Luftraum für ihre oberirdischen Triebe ein intensiver Austausch möglich ist.

Auf glatten Betonoberflächen herrschen normalerweise grosse Temperaturextreme, intensive Austrocknung und für Pflanzen ungünstige Luft- und Windverhältnisse. Wird die Oberfläche so verändert, dass kleinräumige Nischen entstehen, wird das für die Pflanzen schon viel besser. Der Wind turbuliert und wird damit abgebremst, die

Temperatur wird durch Beschattung weniger extrem. Die Austrocknung wird verlangsamt. Im Vergleich zu offenen Bodenoberflächen sind die Vegetationsbedingungen an gebrochenen Betonflächen aber immer noch so ungünstig, dass man nur *tiefwurzelnde Pflanzen* verwenden sollte, die sich im durchwurzelbaren Hintergrund noch ausreichend mit Wasser und Nahrung versorgen können.

Die am raschesten wachsenden, am tiefsten sich bewurzelnden und anspruchslosesten Pflanzen sind unbestreitbar die *Weiden*. Sie werden im *Buschlagenbau* eingebracht. Man schneidet möglichst dicke Weidenäste während der *Vegetationsruhezeit* und legt sie über die ganze Tiefe des Bauwerks kreuzweise übereinander bis in den gewachsenen Hintergrund. Man wechselt ab mit Verfüllmaterial und Weiden. Der überschüttete Teil bewurzelt rasch, der kurze, vorne herausragende Teil macht neue Triebe und bildet innerhalb einer Vegetationsperiode ein *dichtes Buschwerk*.

Könnte man nun alle Elementstützmauern mit Weiden belegen, um sie rasch zu überwachsen? Erstens tut man das leider noch viel zu wenig, und zweitens sind die Weiden auch nur Pflanzen mit bestimmten Lebensanforderungen und wachsen nicht überall. Weiden sind ausgezeichnete Pioniere, unterliegen aber allen nach ihnen kommenden Pflanzenarten. Es gibt ausser dem Ufer-Weiden-Busch praktisch keine Weiden-Dauergesellschaften. Sie werden nur etwa 30 Jahre alt und müssen dann verjüngt werden, damit sie aus dem Wurzelstock wieder austreiben. Die meisten Weidenarten brauchen viel Wasser, nur

ganz wenige vertragen auch drei Monate Sommertrockenheit.

Pflanzenkenntnis ist notwendig

Man muss also die Pflanzen kennen, wenn man mit ihnen arbeiten will. In diesem Bereich der Pflanzenkenntnis fühlen sich bisher alle überfordert, die neben den Betonelementen auch noch mit Pflanzen bauen sollen. Und die Gärtner, die man gelegentlich beizieht, kennen allenfalls ihre Gartenpflanzen, aber kaum noch die, die auch zwischen Beton gedeihen. Einige Landschaftsplaner haben bereits experimentiert, aus ihrer Erfahrung sollte man Nutzen ziehen, andernfalls muss jeder, der Elementstützmauern baut, selbst Erfahrungen machen.

Keine Monokulturen

Nun wehren wir Landschaftsplaner uns gegen jede Monokultur – und sei es auch nur in einer Stützmauer. Deshalb möchte ich nicht nur den Buschlagenbau, sondern auch den *Heckenbuschlagenbau* empfehlen. Man ergänzt die Weidenäste mit bewurzelten Heckenpflanzen, die an ihren Ästen noch Wurzeln bilden können. Der mit Erde überdeckte Teil bewurzelt sich, und am herausragenden Ende wachsen die Sträucher wieder zu Büschen heran. Wir haben am Anfang die schnellen Weiden und auf die Dauer die nachfolgenden Pflanzenarten. Als Arten kommen alle die Sträucher in Frage, die hier in den Feldhecken vorkommen: *Hartriegel*, *Liguster*, *Schwarz-*, *Rot-* und *Weissdorn*, *Rosen*, *Schneeball*, *Pfaffenhütchen* und

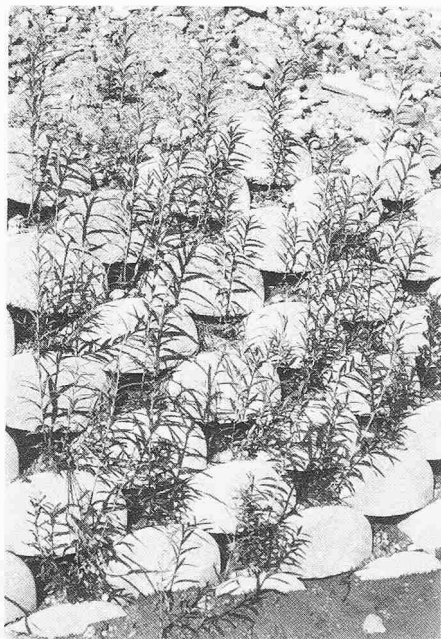


Bild 2. Löffelsteine zwei Monate nach dem Bestecken mit je einem Weiden-Steckholz



Bild 3. Beton-Krainerwand mit Buschlagen, etwa 10jährig

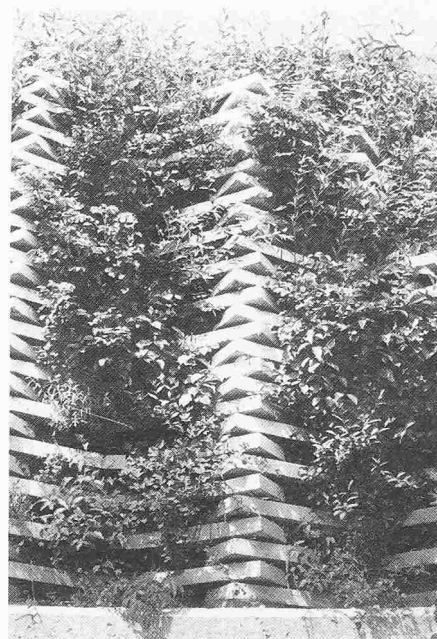


Bild 4. Sternelementmauer mit Heckenbuschlagen fünf Monate alt

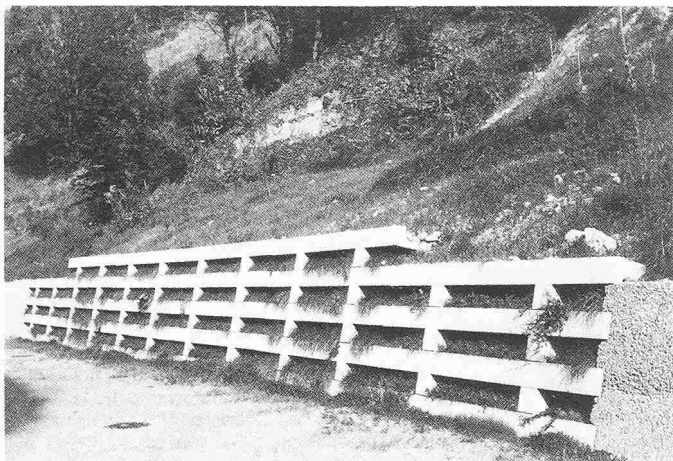


Bild 5. Evergreenmauer mit Gras-Ansaat und sporadischer Bepflanzung, zwei-jährig, wird nie überwachsen

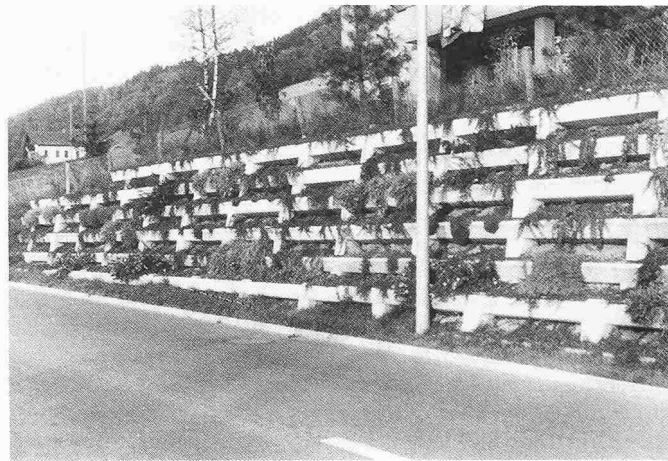


Bild 6. Evergreenmauer mit Steingartenpflanzen und Cotoneaster bepflanzt, sehr pflegeintensiv

viele andere. Für extreme Verhältnisse müssen wir Anleihen aus Pflanzengesellschaften extremer Standorte machen. Kommt eine Elementmauer süd-exponiert zu stehen und kann nur mit magerem Boden hinterfüllt werden, so verwenden wir z. B. auch den *Sanddorn*.

Ausserdem muss bei Elementstützmauern bedacht werden, dass es auf vertikale Flächen weniger regnet als auf geneigte oder flache. Bei steilen Mauern werden unten mehr Trockenheit vertragende Pflanzen gepflanzt als oben.

Heckenbuschlagen haben bereits nach einer Vegetationszeit die Elemente überwachsen. Die Wurzelentwicklung ist entsprechend intensiv. Passt der Kronenraum des Aufwuchses nicht ins Lichtraumprofil von Strassen, können Elementstützmauern auch mit *vielen verschiedenen Schlingpflanzen* bepflanzt werden. Dazu gibt es eine Menge einheimischer oder hier eingebürgerter Arten wie *Niele*, *Wilden Wein*, *Hopfen*, *Schmerwurz*, *Brombeeren*, *Knöterich*, *Geissblatt* oder *Efeu*. Im Gartenbereich kommen da noch viele Gartenarten hinzu. (Die Naturschützer werden sich über die Artenvielfalt freuen, die in unserer zivilisierten Welt sonst überall verdrängt wird.)

Muss die Mauer unbedingt in einer Jahreszeit erstellt werden, wenn es ungünstig ist, Weiden zu schneiden, so kann man auf die Weiden verzichten und die Sträucher als *Containerpflanzen* verwenden. Auf keinen Fall darf man am Anfang am Pflanzenmaterial sparen, denn nachträglich eingebracht, kommen die Pflanzen nie so tief in den Hintergrund wie während der Verfüllung. Der Gärtner oder Förster kommt also nicht erst, wenn das Bauwerk fertig ist, sondern er ist beim Verfüllen dabei. Das wird sehr oft falsch gemacht, und deswegen stehen auch viele Elementstützmauern so nackt in der Landschaft herum.

Nicht nur Dekoration

Die momentan praktizierte Bepflanzung nach dem Erstellen des Bauwerkes ist nach meiner Erfahrung Korrektur des «Nicht richtig Angepackten» oder allenfalls Dekoration. Man klemmt dann die Pflanzen in die vorderen Zentimeter und überlässt es ihnen, wie sie mit ihrem Lebensraum fertigwerden. Entweder gibt es viele Ausfälle, oder sie müssen dauernd gepflegt werden. Was sich die Pflanzen an Wasser und Nahrung nicht aus dem Hintergrund beschaffen können, muss man ihnen dann ständig von aussen zuführen. Das Ergebnis sind nur halbwegs bewachsene Elementstützmauern und unzufriedene Bauherren, denen man zu viel von Begrünung versprochen hat und nicht halten konnte.

Teilweise sind Elementstützmauern sogar elastisch oder an den Berührungs-

punkten der Elemente beweglich. So können sie leichte Bewegungen im Gelände noch auffangen, ohne zerstört zu werden. Diese Elastizität wird durch die Bepflanzung enorm gesteigert. Sie kann aber auch bei falscher Pflanzenverwendung überrissen sein. Pflanzte man z. B. *stark wüchsige Baumarten* in die Zwischenräume, so können diese so starke Wurzeln und Stämme entwickeln, dass sie die Elemente verlagern oder gar sprengen. Deshalb darf man *nie Baumarten* verwenden. – Das ist auch der Grund dafür, weshalb Trockensteinmauern in Verruf geraten sind: *die Bäume sprengen sie einfach auseinander*.

Ansaat von Gräsern

Das grüne Gegenteil zu den Bäumen wäre eine Begrünung durch *Ansaat von Gräsern und Kräutern*. – Man kann das machen, vor allem da, wo die Pflanzen

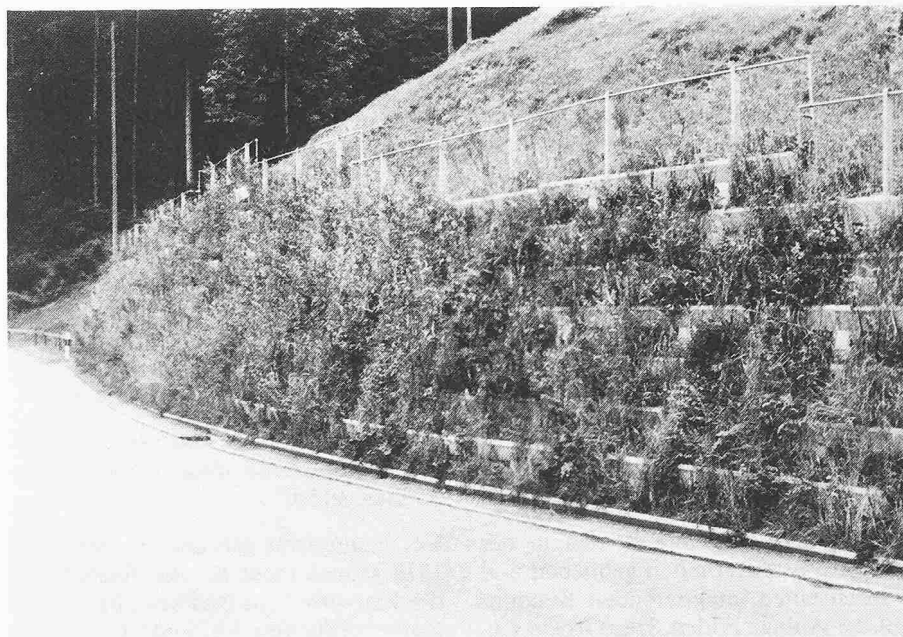


Bild 7. Evergreenmauer im Nachhinein naturnah bepflanzt mit einheimischen Sträuchern und Schlingern, 5 Monate alt und völlig überwachsen

auf keinen Fall in das Lichtraumprofil ragen dürfen. Man darf dann nur nicht erwarten, dass die Pflanzen die Stützkonstruktion überwachsen. Die Gräser und Kräuter durchwurzeln die oberen Zentimeter des verfüllten Bodens und bewahren ihn vor dem Herausrieseln. Tiefere Durchwurzelung würden nur *Leguminosen* wie z.B. *Lupinen* bewirken. Diese haben aber nur im Sommer vegetative Teile und könnten im Winter den Boden nicht bedecken. Eine Kombination von *Horstgräsern*, *Ausläufergräsern* und *Tiefwurzlerarten* bedeckt rasch die offene Bodenfläche, wächst aber nicht über die Elemente hinaus. Hat man es also versäumt, während der Bauzeit Gehölze einzulegen, so kann man den Boden zunächst ansäen, am besten mit einer Spritzsaat und dann in der nächsten Vegetationsruhezeit versu-

chen zu bepflanzen oder Steckhölzer zu stecken. Dann sollte man auf jeden Fall mehrjährige Pflege einkalkulieren, um den Pflanzen die eingeschränkten Wuchsbedingungen zu erleichtern.

Pflege

Die Pflege bei Elementstützmauern mit Heckenbuschlagen beschränkt sich auf das Schneiden der Sträucher in einem Zyklus von 5–6 Jahren. Die Pflege im Nachhinein beplanter Mauern muss viel intensiver sein: alljährliches Düngen, gelegentlich Wässern und Nachpflanzen. Das schlägt sehr auf die Kosten. Das Einlegen während der Bauzeit kostet etwa nur die Hälfte einer späteren Bepflanzung. Da ausgereifte grosse Sträucher verwendet werden sollen und

an Weiden nicht gespart werden soll, muss man zur Zeit mit etwa 20. – Fr. für den Quadratmeter einer Elementstützmauer rechnen. Auf jeden Fall lohnt es sich, die Pflanzarbeiten in den Bauprozess zu integrieren. Das senkt die Erstellungskosten, erhöht die Gesamtstabilität, reduziert den Unterhalt und optimiert die Gestaltung.

Adresse der Verfasserin: H. Zeh, dipl. Ing., Landschaftsplanerin, freie Mitarbeiterin bei Bächtold AG, Ingenieure und Planer ETH/SIA, Giacometti-str. 15, 3006 Bern.

Nach einem Vortrag, gehalten vor Ingenieuren und Planern im Februar 1981 in Oberdiessbach

Das Völkerkundemuseum der Universität Zürich

Architekten-Arbeitsgemeinschaft «Katz», Zürich

Im Frühjahr 1974 beauftragte die Erziehungsdirektion die Baudirektion abzuklären, ob das Völkerkundemuseum, das unter prekären Raumverhältnissen im Kollegiengebäude untergebracht war, nach der geplanten Verlegung der Botanischen Institute an die Zollikerstrasse im alten Botanischen Garten im Zürcher Stadtzentrum untergebracht werden könne.

Das im Verlauf der Vorabklärungen durch die kantonale Denkmalpflegekommission erstattete Gutachten vom 18. Juni 1975 würdigt das Areal zur «Katz» mit dem bisherigen Botanischen Garten als Musterbeispiel eines gewachsenen Organismus, an dem verschiedene Jahrhunderte beteiligt und noch heute nebeneinander wirksam seien. Der während 135 Jahren entstandene Park sei nicht nur ein Denkmal der Gartenbaukunst des 19. Jahrhunderts, sondern auch ein unverändert eindrücklicher Zeuge einer kleinmassstäblichen liebevollen und humanen Gestaltung, die gerade deshalb ein Zufluchtsort in der durch gegenteilige Tendenzen geprägten City geworden sei. Gleich den gärtnerischen Einrichtungen seien auch die Bauten in der Grundsubstanz erhalten geblieben und würden einen integrierenden Bestandteil der Anlage bilden. Das Grosse Gewächshaus und das oktagonale Palmhaus seien Denkmäler einer der wich-

tigsten Architekturepochen Zürichs, und die Eisen-/Glaskombination an diesen Bauten, die im Jahre 1877 nach den Plänen der Firma Rieter in Winterthur ausgeführt wurden, bedeuteten für Zürich hervorragende und einmalige technische Architekturdenkmal. Das längs der Talstrasse gelegene Sammlungsgebäude bilde mit dem Grossen Gewächshaus wegen der homogenen Verbindung mit ihm sowie der Verwandtschaft der kubischen Grundformen und der Detailformen eine Einheit. Die gewachsene gärtnerische und bauliche Gesamtanlage sei schutzwürdig und solle in ihrer Grundstruktur erhalten und im Äusseren restauriert werden.

Auf der Basis des abgelieferten Berichts der Baudirektion genehmigte der Regierungsrat im Juli 1975 das Raumprogramm und sprach den Projektkredit. Der Auftrag für Projekt und Bauleitung wurde den Architekten Hubacher + Issler und Partner sowie R. + T. Hausmann, beide in Zürich, erteilt.

Wie heute anerkennend bemerkt werden kann, wurde diese Aufgabe vorbildlich gelöst.

Der Kantonsrat gab am 13. Dezember 1976 grünes Licht für die Ausführung des Bauvorhabens und bewilligte einen Bruttokredit von 8 875 000 Fr. Davon waren rund 7,3 Mio Fr. für die Umbauten und den Neubau des Depotgebäu-

des vorgesehen, rund 1 Mio Fr. für die Aussenrenovation des Museums, des Institutsgebäudes und des Palmhauses und rund 0,6 Mio Fr. für die Umgestaltung des alten Botanischen Gartens in eine öffentliche Anlage. An die Kosten war ausserdem ein Bundesbeitrag von rund 2 Mio Fr. aufgrund des Hochschulförderungsgesetzes zu erwarten.

Auf dieser Basis konnte im September 1977 mit den Bauarbeiten begonnen werden. Nach rund zweijähriger Bauzeit wurden die Gebäude ihrer Bestimmung übergeben.

A. Sigrist, Regierungsrat

Aufgabe

Das «Katz»-Bollwerk, der darauf 1837 angelegte Botanische Garten und die mit diesem im Lauf von 100 Jahren entstandenen Bauten bilden den historischen Rahmen für das Völkerkundemuseum der Universität Zürich. Nach der Aussiedlung des Botanischen Gartens an die Zollikerstrasse soll es hier seinen neuen Standort, seine Ausstellungs- und Wirkungsstätte erhalten. Das bedeutet eine tiefgreifende Umnutzung der Bauten und zum Teil auch des Gartens, die nur unter sorgfältiger Schonung des insgesamt schützenswerten Bestandes erfolgen konnte. Unter Berücksichtigung auf das Notwendigste an Ausstellflächen, Arbeitsräumen und technischen Einrichtungen konnte das Programm im wesentlichen innerhalb der zur Verfügung stehenden Gebäude verwirklicht werden; einzig für die jedem Museum lebenswichtigen Depots war ein Neubau notwendig.