

# Hochleistungsfähige Spritzmörtel: Einsatz im Trockenspritzverfahren

Autor(en): **Scherer, Josef**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **112 (1994)**

Heft 46

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78560>

## **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.

**Projektbeteiligte**

## Anstoss:

Pierre Robert Sabady, dipl. Arch. ETH, 8712 Stäfa

## Finanzierung:

Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern

## Projektbearbeitung:

Ernst Basler und Partner AG, 8702 Zollikon

## Projektbegleitung:

Forschungsstelle Solararchitektur, ETH Höggerberg, 8093 Zürich

bäudeerstellungskosten anhand des Zürcher Index der Wohnbaukosten auf den 1. Oktober 1992 hochgerechnet. Diese reinen Gebäudekosten gemäss Baukostenplan (BKP) 2, ohne Aufwendungen für Grundstück, Vorbereitungs-, Umgebungsarbeiten usw. werden denjenigen eines durchschnittlichen Schweizer Einfamilienhauses gegenübergestellt. Separat ausgewiesen wurden die Investitionen in die Solarsysteme (Bild 3).

**Fazit:** Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass ein Sonnenenergiehaus nicht zwangsläufig teurer als ein übliches Einfamilienhaus sein muss. Ruft man sich dazu in Erinnerung, dass einige Häuser echte Pionierbauten sind, und vor allem die Solarsysteme damals Prototypen mit entsprechend höheren Kosten darstellten, so widerspiegeln die hochgerechneten m<sup>3</sup>-Preise eine obere Kosten-  
grenze.

**Schlussbemerkung**

Die Arbeit hat gezeigt, dass nicht nur in besonders geeigneten höhen- und sonnenreichen Expositionen, sondern auch im Schweizerischen Mittelland ohne Einbusse beim thermischen Komfort

**Literatur**

- [1] M. Somerhalder und A. Erni: Erfahrungen mit Sonnenenergiehäusern erster Generation in der Schweiz, Ernst Basler und Partner AG, Zollikon, April 1994 (zu beziehen bei der Forschungsstelle Solararchitektur, ETH Höggerberg)
- [2] M. Zimmermann: Handbuch der passiven Sonnenenergienutzung, SIA-Dokumentation D 010, 4. Auflage, 1989
- [3] B. Scheidegger-Wüthrich: Passive Sonnenenergienutzung, Schweizer Baudokumentation, November 1992

die äussere Verglasung teilweise ersetzt werden. Die Gasfüllung war entwichen, was zu Kondensation zwischen den Scheiben führte und die Einstrahlungsgewinne entsprechend reduzierte.

**Wirtschaftlichkeit**

Neben der Frage, wie sich die Solarsysteme bewährt haben und welches ihr Nutzen ist, interessieren besonders auch die Kosten dieser Sonnenenergiehäuser. Um eine Aussage über die Baukosten der untersuchten Gebäude zu erhalten, wurden die damaligen Ge-

ein wesentlicher Teil des Heizenergiebedarfs mit Sonnenenergie gedeckt werden kann. Um dabei das Optimum zu erreichen, ist das bewusste Leben mit dem Aussenklima sowie das aktive Mitdenken und Handeln der Bewohner erforderlich und von hervorragender Bedeutung.

Adresse des Verfassers: *Markus Sommerhalder*, dipl. Masch. Ing. HTL, Ernst Basler und Partner AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon.

# Hochleistungsfähige Spritzmörtel

Einsatz im Trockenspritzverfahren

**Die im Trockenspritzverfahren verwendeten Spritzmörtel sind in der Praxis unvergütet, auf Microsilica-Basis oder in Ausnahmefällen kunststoffvergütet. Nebst den beschleunigten Spritzmörteln (hohe Frühfestigkeit) werden für spezielle Objekte heute ebenfalls faserverstärkte Spritzmörtel eingesetzt. Gefordert werden dabei ähnliche Eigenschaften wie der Untergrundbeton.**

Mineralische Spritzmörtel sind wasserdampfdurchlässig. Dank der Microsilica-Beigabe werden die minerali-

VON JOSEF SCHERER, ZÜRICH

sehen Spritzmörtel in bezug auf Penetration von Wasser sowie Schadstoffen massgeblich verbessert. Damit mit dem Spritzmörtel die geforderten Haftzugwerte am Altbeton (1,5 N/mm<sup>2</sup>) sowie die hohe FT-Beständigkeit erreicht werden können, wird in der Ausgangsmischung ein hoher Zementgehalt gewählt. Die applizierten Spritzmörtelschichten weisen entsprechend hohe

Druckfestigkeiten (45 bis 60 N/mm<sup>2</sup> 28 Tage), hohe E-Module und ein geringes Arbeitsvermögen auf. Sie sollen ähnliche Eigenschaften wie der Untergrundbeton aufweisen.

Der E-Modul wird tiefer, wenn der Zement teilweise (rund 10 %) durch hydr. Kalk ersetzt wird. Der hohe Wasserbedarf des Kalkes erfordert jedoch zusätzlich die Beidosierung eines Verflüssigers. Das Arbeitsvermögen, die charakteristische Risslänge und der Frostwiderstand werden durch die Kalkbeigabe kaum verbessert. Zudem werden der Karbonatisierungs-Widerstand, die Wasseraufnahmefähigkeit und damit

verbunden der Widerstand gegen Chloridinfiltation sowie auch die Empfindlichkeit gegen schlechtes Nachbehandeln, als auch das Schwindverhalten verschlechtert. Durch die Kalkzugabe wird der Mörtel einem Putz ähnlich. Das Korrosionsschutz-Konzept für Stahlbeton-Bauten hat darauf Rücksicht zu nehmen. Die Beschichtung eines solchen «Putz»-Mörtels wird meistens notwendig sein.

Durch das Beimischen von Kunststoffen kann zwar der E-Modul gesenkt werden. Das Arbeitsvermögen der Mörtel wird jedoch kaum verbessert. Kunststoffvergütete Spritzmörtel haben sich zudem in der Praxis nicht bewährt. Die Nachteile der Kunststoffbeigabe sind offensichtlich:

- Die Wasserdampfdiffusionsfähigkeit ist oft nicht mehr gewährleistet.
- Das Alterungsverhalten ist unbekannt.
- Oft neigen kunststoffmodifizierte Spritzmörtel zum Spätschwinden.

*Der bevorzugte Spritzmörtel wäre somit rein mineralisch, jedoch mit einem verbesserten Arbeitsvermögen.*

In dieser Arbeit werden herkömmliche Spritzmörtel in bezug auf Arbeitsver-

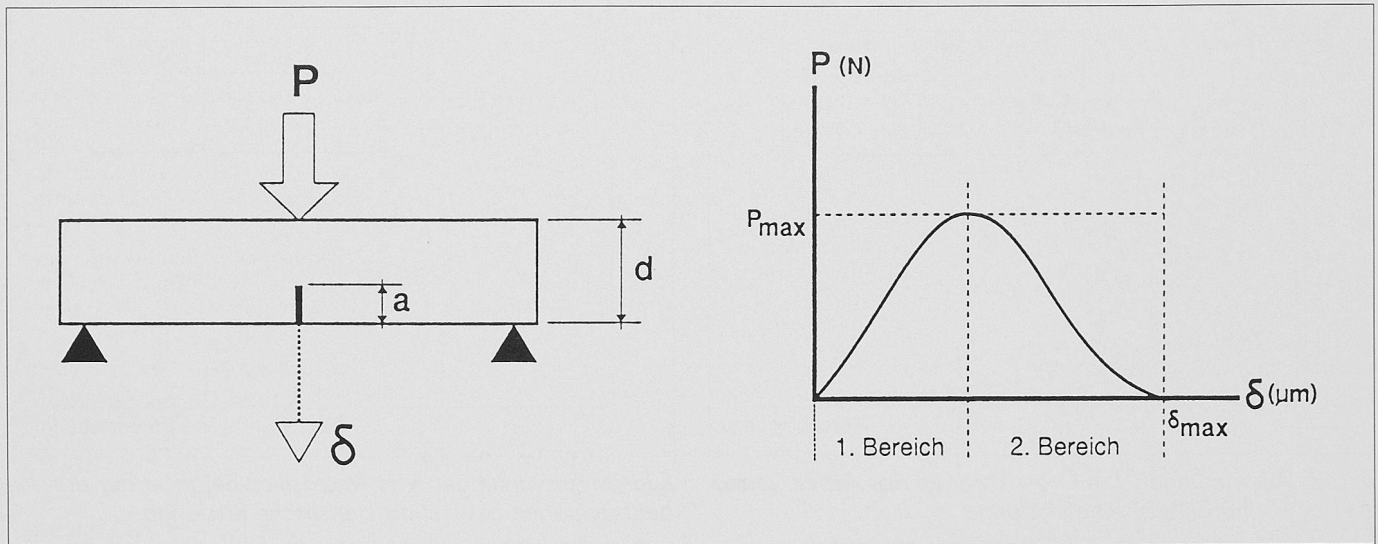


Bild 1. Biegezugversuch

mögen mit einem neuen dynamischen Spritzmörtel verglichen.

**Versuchsreihe**

**Ausgangsmischung**

Es wurde mit Trockenbaustoffen (BESA Reparaturgunit) gearbeitet. Diese Spritzmörtel sind kein Novum, sondern werden seit 8 Jahren in der Praxis erfolgreich eingesetzt. Untersucht wurden also:

- Reparaturgunit 4 mm Korn RG 4
- Reparaturgunit 7 mm Korn RG 7
- Reparaturgunit 4 mm Korn RG 4M «microsilicavergütet»
- Reparaturgunit 4 mm Korn RG 4 «dynamisch» DYN (Neuentwicklung)

Zusätzlich wurden die Produkte mit einem faservergüteten Nassspritzmörtel verglichen.

**Applikation**

Die Applikation des Reparaturgunites erfolgte auf der Baustelle mit einer Trockenspritzmaschine. Für die ganze Versuchsreihe wurde die Leistung, sowie der Luftdruck des Gerätes konstant gehalten. Der Düsenführer applizierte alle Mischungen mit dem gleichen Düsenabstand in einer Schichtstärke von 4 cm. Der Nassspritzmörtel wurde mit einer Nassspritzpumpe verarbeitet.

**Bestimmung des Arbeitsvermögens**

Für die Bestimmung des Arbeitsvermögens der Produkte wurden je 5 Probekörper mit den Abmessungen 50 x 50 x 400 mm aus den Platten nass geschnitten. Anschliessend wurden die Probekörper mittig bis auf halbe Querschnittshöhe eingekerbt. Die Durchführung der Prüfung erfolgte mit einer

elektromechanischen, dehnungsgesteuerten Prüfeinrichtung. Die Prüfung wurde in Anlehnung an die «RILEM 50-FMC Draft Recommendation» unter Dreipunkt-Biegebelastung durchgeführt. Die Spannweite zwischen den beiden Auflagern betrug 340 mm (Bild 1).

Aus den Messdaten der ermittelten Kraft-Durchbiegungs-Diagramme wurde die Bruchenergie der Proben bestimmt. Parallel dazu wurden die Prüfergebnisse durch numerische Simulation ausgewertet und bestätigt. Es wurde eine charakteristische Länge als Mass für die Duktilität der Werkstoffe ermittelt, welche als Quotient des Produkts aus statischem Elastizitätsmodul E und Bruchenergie  $G_f$  (im Zähler) und dem Quadrat der zentrischen Zugfestigkeit  $f_t$  (im Nenner) berechnet wird.

*Erläuterung*

Beim Biegeversuch erhält man ein Diagramm mit den Achsen, Kraft und Durchbiegung. Dabei entsteht die typische Biegeversuchskurve, die in zwei Bereiche zerlegt werden kann (Bild 1). Im ersten Bereich, wo noch keine Rissbildung zu sehen ist, bildet sich lediglich eine Mikrorisszone an der Kerbspritze infolge der Spannungskonzentration.

Die Mikrorisszone ist lasttragfähig und stellt eine Materialeigenschaft dar. Die Grössenordnung dieser Zone ist ein Mass für die Vorankündigung des Bruchvorganges. Die Lasttragfähigkeit der Mikrorisse ist eine Funktion der Anzahl der Mikrorisse und der Mikrorissbreite. Je grösser sie werden, desto kleiner wird die Lasttragfähigkeit. Nach Erreichen der maximalen Kraft (der Zugfestigkeit  $f_t$ ) vereinigen sich die Mikrorisse immer stärker, so dass sich schliesslich ein stetiger Riss ausbildet (2. Bereich) und die Spannung immer mehr abfällt, bis es zum Bruch kommt.

Die Bruchenergie, welche die beiden Bereiche umfasst und das Energieaufnahmevermögen der Probe bis zum Bruch darstellt, kann nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$G_f = \frac{\int_0^{\delta_{max}} P \cdot d\delta + mg \cdot \delta_{max}}{b \cdot (d-a)} \quad (1)$$

wobei der zweite Term  $mg \cdot \delta_{max}$  den Energieanteil infolge der Balkenmasse darstellt. Die Energieaufnahme basiert auf dem Prinzip der Oberflächenvergrösserung, die sich in Rissen äussert. Deshalb kann ein Material mit einer hohen Bruchenergie die aufbrachte Kraft in vielen kleinen Rissen abbauen. Das Arbeitsvermögen (Fläche unter der Arbeitslinie) entspricht dem Aus-

$$\int_0^{\delta_{max}} P \cdot d\delta$$

druck in der obigen Gleichung, d.h. der Fläche unter der Kurve.

**Charakteristische Risslänge**

Für die Beschreibung der nicht elastischen Zone beim Biegezugversuch schlägt Hillerborg folgende Gleichung vor:

$$L_{ch} = \frac{E \cdot G_f}{f_t^2} \quad (2)$$

worin:

- $L_{ch}$  Charakteristische Länge
- $G_f$  Bruchenergie
- E E-Modul
- $f_t$  zentrische Zugfestigkeit.

Die charakteristische Länge  $L_{ch}$  ist von der Proben- und Rissgeometrie stark abhängig. Sie ist eine Materialeigenschaft und stellt im Zusammenhang mit

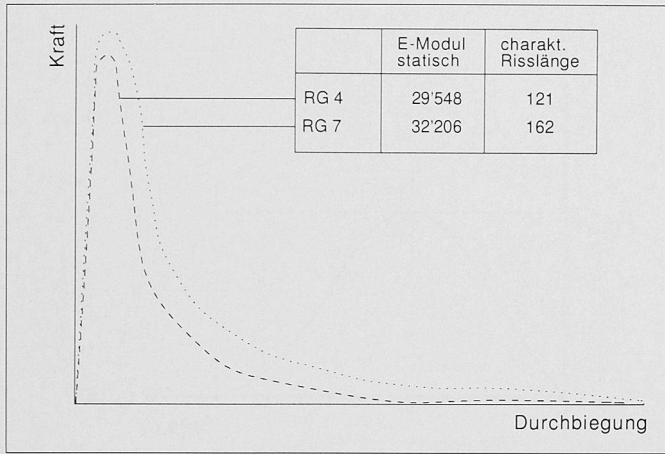


Bild 2. Auswirkungen von Grösstkorn auf das Arbeitsvermögen bzw. charakteristische Risslänge

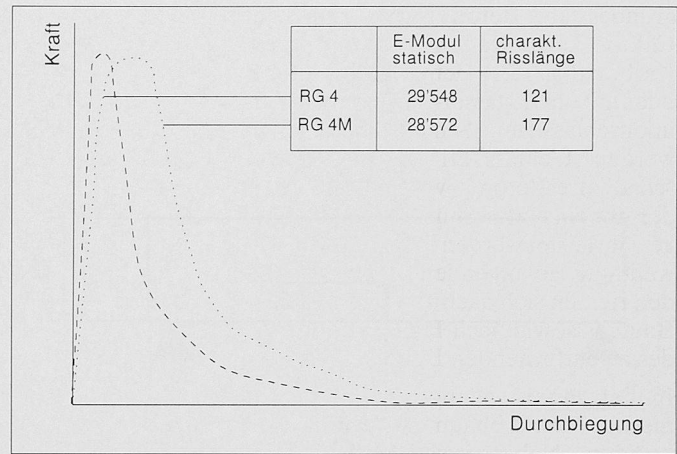


Bild 3. Auswirkungen von Microsilica-Beigabe auf das Arbeitsvermögen bzw. charakteristische Risslänge

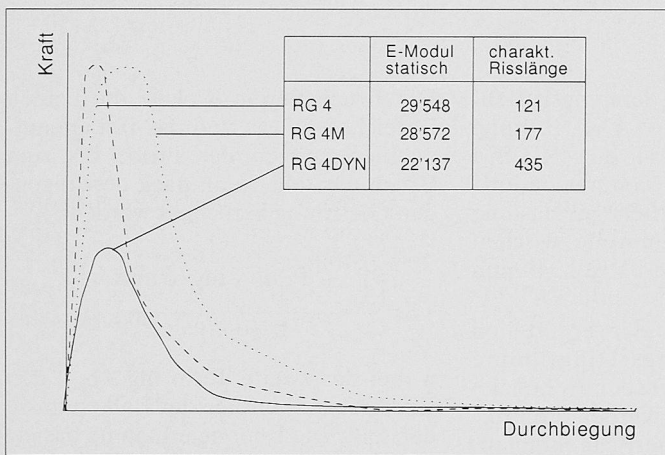


Bild 4. Dynamischer Spritzmörtel im Vergleich zu herkömmlichen bzw. microsilicavergüteten Spritzmörtel

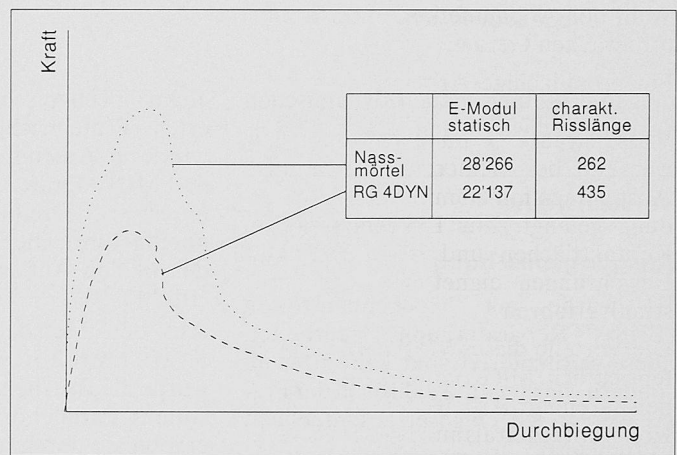


Bild 5. Dynamischer Spritzmörtel im Trockenspritzverfahren appliziert im Vergleich zu Nassspritzmörtel Emaco S88C

der Balkenhöhe ein Mass für die Kerbempfindlichkeit dar. Als Grössenordnung wird dieser Wert für Beton mit rund 200 mm angegeben.

**Dynamischer E - Modul**

Der dynamische E - Modul wurde mittels Ultraschall, auf Zeitmessung nach dem Prüfsystem Dr. Steinkamp bestimmt.

**Ergebnisse: E-Modul / Arbeitsvermögen**

Unter der Leitung von Dr. Wolfseher (Wolfseher + Partner, Adliswil) wurden

an der ETH Zürich die Untersuchungen durchgeführt und die in den Bildern 2 bis 5 dargestellten Ergebnisse ermittelt. Tabellarisch sind die Ergebnisse auch in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die charakteristische Risslänge des dynamischen Spritzmörtels (435) ist rund dreimal höher als beim unvergüteten oder microsilica-vergüteten Reparaturgunit. Entsprechend zeigt der Spritzmörtel RG 4DYN eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber Kerben, und somit sind mit dem Produkt kaum Ablösungen vom Untergrund möglich. Der tiefe E-Modul erlaubt dem Spritzmörtel, den Verformungen des Untergrundes schadensfrei nachzugeben.

Für den hochleistungsfähigen Spritzmörtel wurden anlässlich der Versuchsreihe folgende weitere Prüfwerte ermittelt:

Druckfestigkeit 28 Tage	25–30 N/mm <sup>2</sup>
Haftzug am Untergrund 50 mm Bohrkern	1,5 N/mm <sup>2</sup> (Mittel v. 5 PK)
Wärmeausdehnungskoeffizient	8.8 10–6 Mittelwert
Wasseraufnahmekoeffizient	0,19 kg/m <sup>2</sup> n (Mittel v. 5 PK)
Frostversuch	Kein Gewichtsverlust bei 400 Zyklen

Zusätzlich wurde dem dynamischen Spritzmörtel eine hohe FT Beständigkeit attestiert.

**Anforderungen an die Spritzausführungen**

**Vorbereitung des Untergrundes**

Der Erfolg jeder Reparatur- oder Verstärkungsarbeit hängt zu einem guten Teil von der Vorbereitung des Unter-

Produkte-Bezeichnung	Stat. E-Modul N/mm <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	Dyn E-Modul	Charakteristische Risslänge
RG 4	29 548	39 135	121
RG 7	32 206	38 002	162
RG 4M	28 572	33 240	177
RG 7M	37 252	37 555	183
RG 4DYN	22 137	26 427	435
Nassmörtel	28 266	30 859	262

Tabelle 1. Gesamtzusammenstellung der Resultate

grundes ab. Beton mit unzulässiger Chloridkonzentration ist zu entfernen. Karbonatisierter Beton soll entfernt oder mit einer wasser- sowie sauerstoffundurchlässigen Schicht beschichtet werden. Gemäss DIN-Norm soll der schadhafte Beton soweit entfernt werden, bis ein Haftverbund von  $1,5 \text{ N/mm}^2$  gewährleistet werden kann. Die zur Anwendung gelangenden Arbeitsmethoden richten sich nach Art und Lage des Bauteils sowie nach Härte und Menge des zu entfernenden Betons.

In der Praxis gelangen verschiedene mechanische Abbaumethoden zur Anwendung. Nebst wirtschaftlichen Überlegungen sind Staubemission, Lärm, Wasser und Erschütterungen massgebliche Entscheidungskriterien für die Wahl der Abbaumethode und der erforderlichen Geräte.

Für grossflächige Arbeiten steht wohl als Abbaumethode der «Hochdruck-Wasserstrahl» im Vordergrund, während bei kleineren Arbeiten das Abstemmen mit Hämmern zur Anwendung gelangt. Zur Endreinigung der Kontaktflächen und der freigelegten Bewehrungen eignet sich das Sandstrahlverfahren.

Die Vorteile dieses Verfahrens sind offensichtlich. Mit einer Ausrüstung können in einem Arbeitsgang sowohl die Kontaktflächen als auch die Bewehrung gereinigt werden. Ein weiterer technischer Vorteil dieser Arbeitsmethode liegt darin, dass die feinen Poren im Beton aufgesprengt und freigelegt werden. Dadurch wird die Kontaktfläche vergrössert. Durch die vor- und zurückspringende Oberflächenstruktur ergibt sich eine Verzahnung zwischen dem alten Beton und dem Reparatur- und Verstärkungsbeton, die wesentlich zur schub- und zugfesten Verbindung der beiden Betone beiträgt.

### Spritzarbeit

Die Spritzarbeit soll durch ein fachlich qualifiziertes Unternehmen ausgeführt werden. Speziell an die Düse gehört ein geübter Praktiker, denn seine Düsenhandhabung beeinflusst direkt die Qualität des Spritzbetons. Auch ist der Rückprall zu einem grossen Teil von der Düsenführung abhängig.

Entscheidend für die Qualität einer Spritzbetonarbeitsweise ist ebenfalls das Vermeiden von Spritzschatten, zum Beispiel hinter der Armierung. Um dieses Kriterium zu erfüllen, sind Durchmesser, Lage sowie Befestigung der Bewehrung richtig zu wählen.

Als Hersteller von Trocken- sowie Nassspritzgeräten stellt Meynadier gerne das Know-how zur Verfügung, um die richtige Spritzmaschine für das



Bild 6. Applikation eines hochleistungsfähigen Spritzmörtels im Trockenspritzverfahren

jeweilige Objekt einzusetzen. Die Spritzgeräte werden auch mietweise zur Verfügung gestellt. Anlässlich der jährlich stattfindenden Kurse für Betoninstandsetzer werden die Düsenführer ausgebildet.

### Nachbehandlung

Die Nachbehandlung von Spritzmörteln ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Endqualität. Wie bei jedem Beton dauert die Hydratation der Spritzmörtel längere Zeit, wobei sie nur im Beisein des erforderlichen Wassers möglich ist.

Bei Reparatur- und Verstärkungsarbeiten stellt sich normalerweise folgendes Problem:

- Der frische Beton muss auf eine alte saugfähige Unterlage (alte Betonkonstruktion) appliziert werden.
- Die Schichtstärken sind im allgemeinen gering.

Dem frischen Beton wird demnach von der Oberfläche her durch Verdunstung und von der Kontaktfläche her durch kapillare Saugwirkung Wasser entzogen. Es ist verständlich, dass bei dem kleinen W/Z-Gehalt im Trockenspritzverfahren die für die Hydratation erforderliche Wassermenge nach kurzer Zeit nicht mehr vorhanden ist. Dieses Wasser muss dem frischen Beton von der Oberfläche her zugeführt werden. Es ist deshalb nicht zweckmässig, frisch gespritzten Beton mit einer Schutzschicht zu belegen.

Die Nachbehandlung besteht in diesem Fall im Feuchthalten der Oberfläche (Berieselung, Bedecken mit feuchten Strohmatten oder Tüchern usw.). Die Nachbehandlung soll möglichst frühzei-

tig einsetzen. Sie ist womöglich mindestens drei oder besser sieben Tage durchzuführen. Selbstverständlich soll frischer Beton auch vor allfälligen Frosteinwirkungen geschützt werden.

### Schluss

Mit dem rein mineralischen, hochleistungsfähigen Spritzmörtel existiert im Trockenspritzverfahren erstmals ein weiches, flexibles Produkt mit verbesserter Duktilität. Das Produkt soll bei schlechten Betonuntergründen oder bei dynamisch beanspruchten Bauteilen objektspezifisch eingesetzt werden. Bei der Instandstellung eines Klärbeckens (chemisch beanspruchter Bauteil) stehen hingegen Spritzmörtel auf Microsilica-Basis im Vordergrund.

Dem Planer bietet sich somit eine weitere Möglichkeit, die Trockenbaustoffe den örtlichen Bedingungen anzupassen. Infolge der verbesserten Duktilität und des tiefen E-Moduls kann bei der Verwendung des dynamischen Spritzmörtels auf eine zusätzliche Schwindarmierung verzichtet werden. Somit werden die Schichtstärken geringer und es kann



Bild 7. Versuche mit dynamischem Spritzmörtel

**Regeln der Baukunst (Vitruv)**

Ein Bauwerk soll:

- Von innen nach aussen weicher
- Von innen nach aussen durchlässiger für Wasserdampf
- Von innen nach aussen stärker verformbar sein.

oft einlagig appliziert werden. Entsprechend kann die Schwachstelle beim Schichtwechsel im mehrlagigen Aufbau eliminiert werden. Die Erkenntnis, weiche, verformbarere sowie diffusionsfähige Produkte in der Instandstellung zu verwenden, ist keine Neuheit, sondern entspricht antiker Baumeisterweisheit. Schon Vitruv (Ingenieur

unter Cäsar und Augustus, zwei Jahre v. Christus) veröffentlichte in seinem Standardwerk die «Regeln der Baukunst» (vgl. Kästchen).

Adresse des Verfassers: *Jos. Scherer*, Ing. HTL, c/o Meynadier AG, Vulkanstrasse 110, Postfach, 8048 Zürich.

**Wettbewerbe****Werkhof Rheinfelden AG**

Die Stadt Rheinfelden veranstaltete unter sieben eingeladenen Architekten einen Projektwettbewerb für einen Werkhof. Es wurden sieben Projekte beurteilt. Ergebnis:

1. Preis (7000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): Winter + Hürzeler, Magden; Verfasser: R. Hürzeler, W. Winter
2. Preis (6000 Fr.): Otto + Partner AG und Anton Giess, Rheinfelden; Verfasser: R. G. Otto, A. Rüegg, A. Giess, R. Loeliger
3. Preis (2500 Fr.): Zimmermann + Rösch, Rheinfelden; Buser + Partner, Aarau

4. Preis (2000 Fr.): Urs Büttiker, Magden

Fachpreisrichter waren Jacques Aeschmann, Olten, Prof. Peter Degen, Basel, Rudolf Vogel, Rheinfelden, Fritz Rimml, Hochbauamt Kt. Aargau, Ersatz. Jeder Teilnehmer erhielt eine feste Entschädigung von 2500 Fr.

**Schulanlage «Steg» in Pfäffikon SZ**

Die Gemeinde Freienbach SZ veranstaltete einen öffentlichen Projektwettbewerb für die Schulanlage «Steg» in Pfäffikon. Teilnahmeberechtigt waren Architekten, die ihren Geschäftssitz seit mindestens dem 1.

Januar 1993 in der Gemeinde Freienbach haben. Es wurden neun Entwürfe beurteilt.

1. Preis (10000 Fr.): Feusi + Partner AG, Pfäffikon
2. Preis (8000 Fr.): Urs Flattich, Pfäffikon
3. Preis (6000 Fr.): Robert Flühler, Freienbach
4. Preis (5000 Fr.): Rolf Leuzinger, Pfäffikon
5. Preis (4000 Fr.): Josef Müller, Bäch

Das Preisgericht empfahl dem Veranstalter, die Verfasser der beiden erstrangierten Projekte zu einer Überarbeitung einzuladen. Fachpreisrichter waren Kurt Federer, Rapperswil, Rita Schiess, Zürich, Hansruedi Stirnemann, Wohlen, Fritz Schwarz, Zürich.

# Überbauung «Chutzegruebe», Bremgarten-Bern

Die Herren K. + H. Hofstetter, Bern, veranstalteten einen Projektwettbewerb unter neun eingeladenen Architekten für die Überbauung des Areals «Chutzegruebe» in Bremgarten-Bern. Ergebnis:

1. Preis (20 000 Fr. mit Antrag zur Weiterbearbeitung): A. Roost, Bern; Mitarbeiter: M. Lüthi
2. Preis (12 000 Fr.): Rolf Kiener, Richard Kiener, Bern; Berater: Walter Jordi, Landschaftsarchitekt
3. Preis (8000 Fr.): R. Rast, R. Schlup, Bern; Mitarbeiter: Urs Kappeler, Doris Frankowski, Guido Keune
4. Preis (6000 Fr.): Rolf Mühlethaler, Bern; Mitarbeiter: Hansjürg Eggimann; Beratung Statik: HP Stocker Ing.

Jeder Teilnehmer erhielt eine feste Entschädigung von 6000 Fr. Fachpreisrichter waren Kurt Aellen, Barbara Schudel, Beat Jordi, Heinz Schenk, Philipp Johner, Ersatz, alle Bern. Die weiteren Projekte: Jürg Althaus, Pécaud + Schmutz AG, Gartenmann Werren Jöhri AG, Aarplan Architekten, Matti Bürgi Ragaz.

**Zur Aufgabe**

Erwartet wurde ein gesamtheitlicher, städtebaulich-architektonischer Entwurf für die Zone mit Planungspflicht «ZPP Kiesgrube Bremgarten». Der zur Ausführung vorgeschlagene Entwurf wird als Richtprojekt für die entsprechende Überbauungsordnung dienen, in welcher alle Randbedingungen für

die Erschliessungen, die Überbauung und die Umgebungsgestaltung mit der Gemeinde Bremgarten als Gemeinderatszone geregelt werden sollen. Diese wird als baurechtliche Grundlage für die Realisierung dienen.

Die Parzelle Nr. 150 «Kiesgrube Bremgarten» ist im Besitz der Herren Gebr. K. + U. Hofstetter, Bern, als Veranstalter des Wettbewerbes.

Sie liegt in einem in verschiedener Hinsicht bedeutenden Gebiet: Die Chutzenstrasse und die auf das Birchi-Plateau weiterführende Chutzenhöhle im Westen sowie der Kutscherweg im Süden sind historische Wegverbindungen. Die im Zonenplan als Ortsbildschutzgebiet gekennzeichnete Häusergruppe des Chutzenhofes und des Aarwyl bilden damit eine eigentliche historische Eingangspforte ins heutige Siedlungsgebiet des Dorfes. Sowohl das Bauernhaus wie das Aarwylhaus sind als geschützte Einzelobjekte der Kategorie I zuzuordnen.

In der stillgelegten Grube hat sich im Laufe der letzten 30 Jahre eine äusserst artenreiche Vegetation entwickelt. Das Gebiet ist als regional bedeutungsvoll zu bezeichnen und stellt zusammen mit dem weiter westlich gelegenen Naturschutzgebiet «Hoger» den wichtigsten Bestandteil des Landschaftsraumes «obere Hangflanke» dar. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde die Sonderbauvorschrift aus dem Jahre 1979 aufgehoben und in der revidierten Bauordnung eine Verdichtung der Bebauung zugunsten von mehr

natürlicher Ausgleichsfläche (Schutzgebiet) festgelegt.

Das Gebiet ist durch seine Exposition in erhöhter Lage am Rande des Siedlungsgebietes ein prägendes Element im Landschaftsbild von Bremgarten. Es liegt zudem allseitig unmittelbar an beliebten Spazierwegen.

Die Projekte sollten auf die Besonderheiten der Bauparzelle reagieren und mittlere/grössere Wohneinheiten für gehobenen Standard und mit hohem Wohnwert zum Verkauf als Eigentum vorschlagen. Möglichst einfache Baustrukturen mit Einbezug von Aussenbereichen waren erwünscht. Neben den Wohneinheiten sollten die Teilnehmer allgemein zugängliche Gemeinschaftsanlagen vorschlagen, welche den Bewohnern für verschiedenartige Anlässe dienen können. Sie sind in die Überbauung zu integrieren und angemessen zu dimensionieren. In der Nutzungsfläche sollen sie nicht anrechenbar sein.

Die Bestimmungen der Bauordnung waren zu beachten. Die darin erwähnten Kontakte zur Denkmalpflege (Umgebung Aarwylhaus) und zum kant. Naturschutzinspektorat können der Phase «Weiterbearbeitung und Überbauungsordnung» vorbehalten bleiben. Der grössere Teil des Baufeldes wurde in den Jahren 1988–91 aufgefüllt. Angesichts der relativ jungen Aufschüttungen in einer Mächtigkeit von bis zu 8 m muss mit einer Pfahlfundation der Gebäude gerechnet werden.

Es sollte ersichtlich und ausgewiesen sein, wie die Überbauung in Etappen ausgeführt werden kann. Im Hinblick auf die Tatsache, dass in der Gemeinde Bremgarten in nächster Zeit verschiedene Überbauungen mit MFH und EFH von total 34 500 m<sup>2</sup> BGF gebaut werden sollen, wird auf eine attraktive, marktfähige Lösung grosser Wert gelegt.