

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 15

Wettbewerbe

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

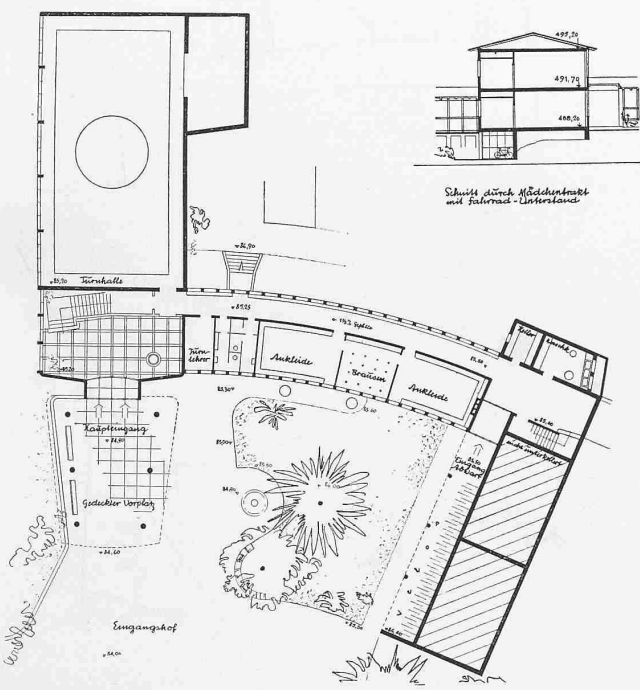
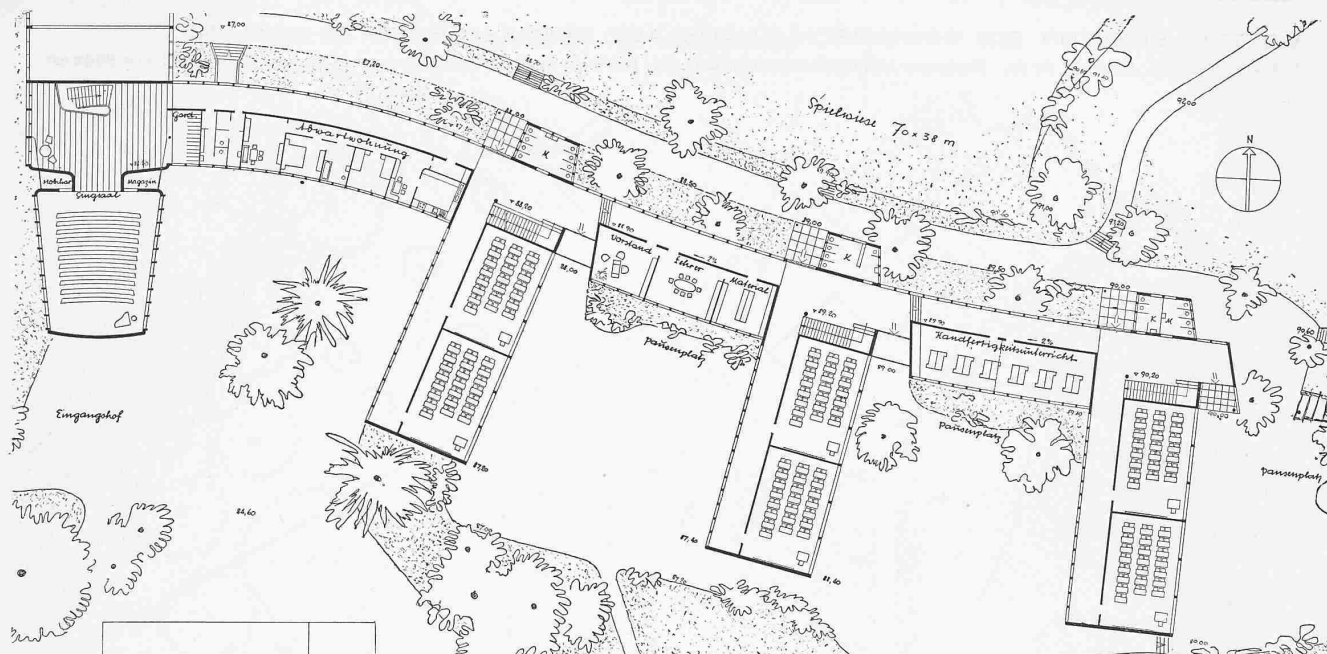
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

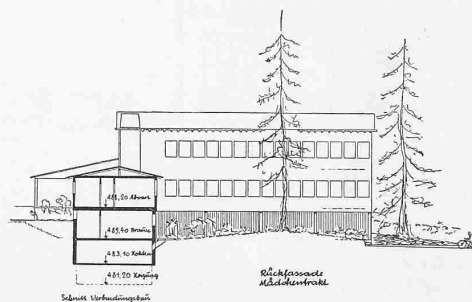
Download PDF: 16.01.2026

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



3. Preis (3000 Fr.), Entwurf Nr. 37.

Verfasser Arch. C. F. KREBS und H. v. WEISSENFLOH, Luzern

Grundrisse
und Schnitte

Masstab 1 : 600

Eines haben jedoch die angeführten Beispiele deutlich gezeigt: Die Armierung kann bei weitem nicht «ausgenützt» werden und kann auch nicht dazu dienen, um die Betonzugspannungen in merklichem Masse herabzusetzen. Man kann wohl sagen, dass die Armierung aus statischen Gründen überflüssig ist. Es ist jedoch zu bedenken, dass in gewissen Fällen die Bildung einzelner und daher auch relativ grösserer Risse vermieden werden muss. Mit einer angemessenen Armierung wird man erfahrungsgemäss erreichen, dass sich die Risse in Form von Haarrissen auf den ganzen Umfang verteilen. Diese sind weiter nicht schädlich, da sie sich entweder selbst dichten können oder dann wenigstens keinen nennenswerten Wasserverlust zur Folge haben.

Die Grundlage jeder ernsthaften Berechnung ist die Feststellung des Elastizitätsmoduls des Betons. Wenn man bedenkt, mit welcher einfacher Versuchsanordnung Dehnungsmessungen bewerkstelligt werden können, wundert man sich, dass diese so selten ausgeführt werden. Die entstehenden Mehrkosten dabei bestimmt viel kleiner als die entstehenden Mehrkosten einer Konstruktion, die überdimensioniert ist, weil sie aus der Unsicherheit entstand, oder die sich nach kürzerer Zeit als zu schwach erweist und überholt werden muss.

$$(u^B)^{x=a} = B_B a + \frac{C_B}{a} =$$

$$0,00001975 \cdot 138 + \frac{1,022}{138} = + 0,01013 \text{ cm}$$

$$\Delta D = 2 (u^B)^{x=a} = + 0,02026 \text{ cm} = + 20/100 \text{ mm}$$

$$\text{gemessen: } D = + 25/100 \text{ mm}$$

Die an sich kleine Differenz zwischen dem gerechneten und dem gemessenen Wert von ΔD lässt sich leicht aus dem Umstand erklären, dass der Temperatur-Abfall im Beton nicht geradlinig war, wie angenommen, und dass auch die Wandstärke der Betonauskleidung sehr stark schwankte.

9. Schlussbemerkung

Die vorstehenden Berechnungen sollen dem Stollenbauer zeigen, dass sich die Mühe lohnt, eine Auskleidung auch dann zu untersuchen, wenn der Wasserdruck nicht eine besondere Auspannung erfordert. Es bleibt ihm dabei noch überlassen, die Wirkung des vorgesehenen Injektionsdruckes und eines allfälligen Bergdruckes auf den Betonmantel zu berücksichtigen. Auch das Problem des Schwindens und Quellens des Betonmantels wurde in dieser Arbeit nur gestreift und bedarf einer eingehenden Prüfung.

Wettbewerb für ein Primarschulhaus auf dem Felsberg in Luzern

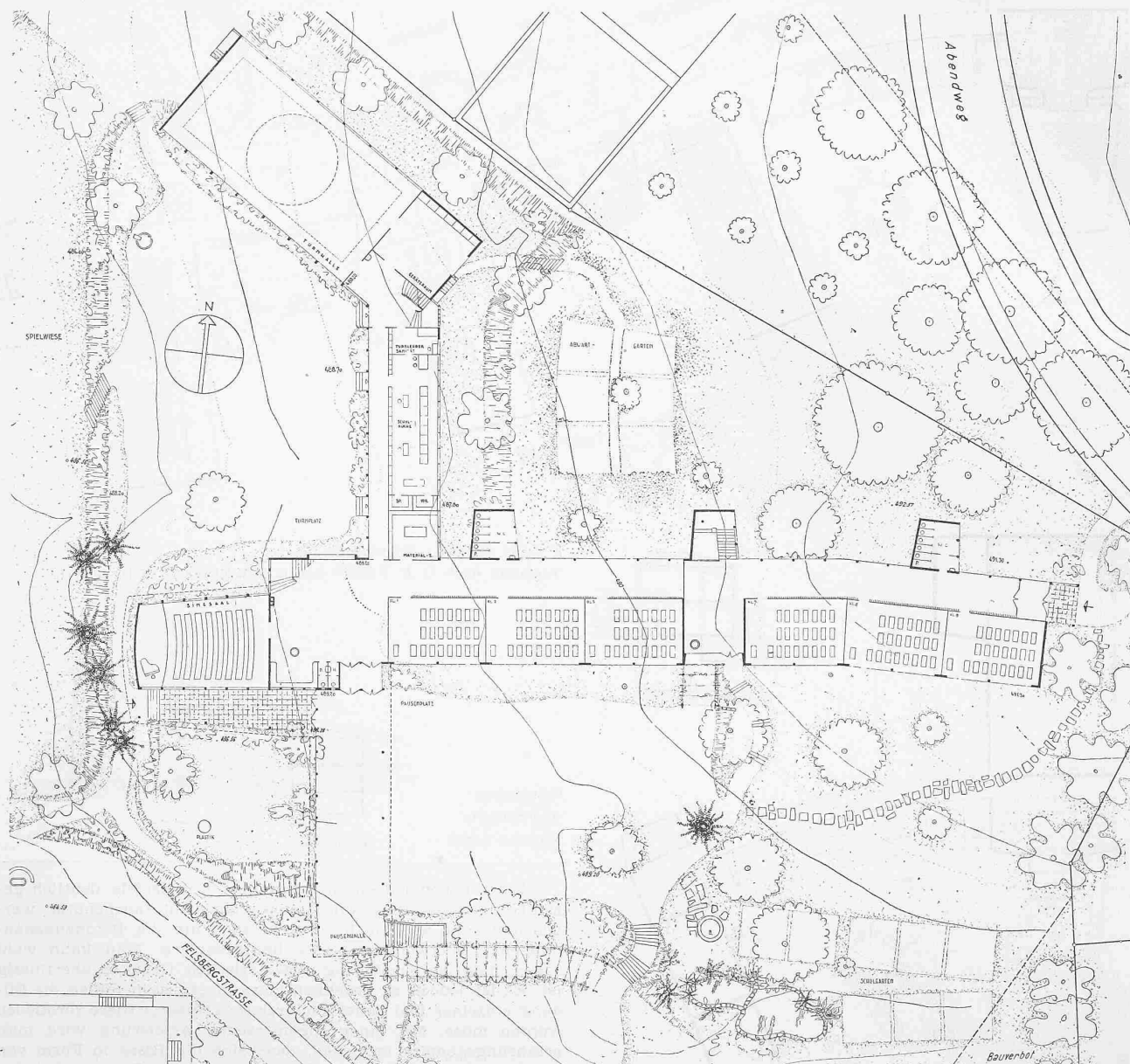
(Schluss von Seite 182)

Aus dem Bericht des Preisgerichts

Entwurf Nr. 37. Die drei quergestellten zweistöckigen Schulpavillons und der Turnhalleplatz mit Singsaal sind am südwestlichen Rande des Plateau aufgereiht und durch einen einstöckigen Verbindungsgang verbunden. Diese Lage der Baukörper ermöglicht im dahinterliegenden flacheren Gebiet einen weiträumigen Spielplatz, der über die tieferliegenden einstöckigen Verbindungstrakte Blicköffnungen gegen die Aussichtseite erhält. Das Gelände ist gut ausgenützt, doch empfiehlt sich eine Ver-

WETTBEWERB FÜR EIN PRIMARSCHULHAUS AUF DEM FELSBERG IN LUZERN

4. Preis (2500 Fr.), Entwurf Nr. 38. Verfasser ANDRES MUMENTHALER, Luzern. Erdgeschoss-Grundriss 1:600 und Fliegerbild aus Südwest

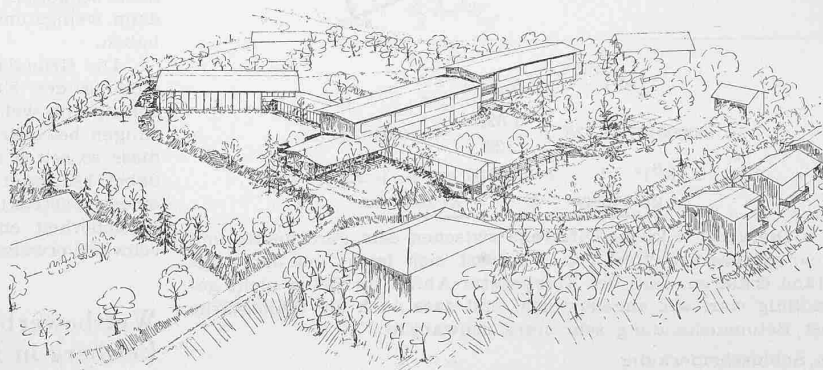


schiebung der Baugruppe nach Norden. Richtig liegt der Hauptzugang an der Felsbergstrasse, während die Eingänge von Norden her zu zahlreich sind und eine Kontrolle erschweren. Die Schultrakte sind nach Osten richtig orientiert, doch wirken die windgeschützten und ausichtsreichen Höfe etwas eng. Die Turnhalle und der Singsaal sind beim Haupteingang richtig angeordnet.

Der Grundriss wirkt klar und die Zusammenfassung von je vier Schulzimmern zu einer Einheit mit dem dazugehörigen Pausenplatz gestattet eine Trennung der Schüler nach Alter und Geschlecht. Gedeckte Pausenplätze und gedeckte Hallen fehlen. Die Lage der Abwartwohnung und des Raumes für Handfertigkeitsunterricht am Verbindungstrakt ist etwas unbestimmt und verhindert den Ausblick von den Gängen aus. Die Verbindung der Turnhalle mit den Nebenräumen ist mangelhaft; der Geräteraum hat keinen direkten Ausgang ins Freie.

Die Ausführung in zwei Etappen ist gut möglich. Die Baukörper sind gut gegliedert und die Fassaden masstäblich fein abgewogen. — Kubatur: 15 113 m³. Schulzimmerzahl: 12.

Entwurf Nr. 38. Die Situierung der Gebäudegruppe ist gut. Die rationelle und klare Gliederung der Trakte teilt das Gelände

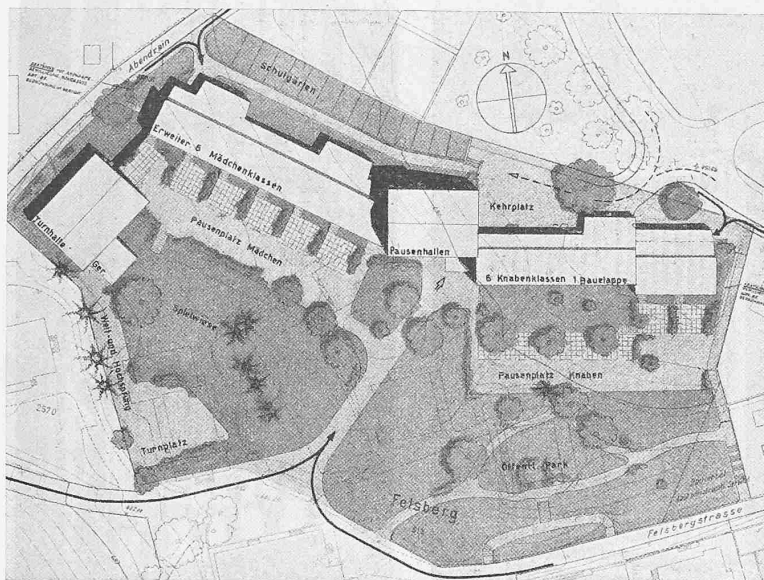


in schön bemessene Gartenräume harmonisch auf und erzielt masstäblich gute Wirkungen.

Die Schulzimmertrakte liegen an höchster Stelle des Geländes, genügend weit zurückgeschoben, um grosse und reizvoll gegliederte Pausenplätze zu sichern und doch den freien Blick in die Landschaft weitgehend zu wahren. Durch die Lage des Turnhallentraktes im tiefergelegenen Teil des Geländes ergeben sich gut bemessene, natürlich gegliederte Turn- und Spielflächen.

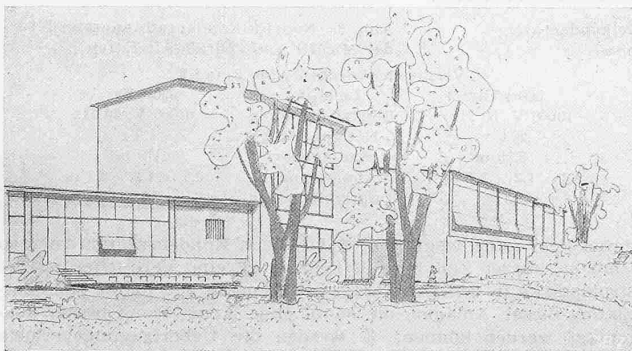
Wettbewerb Primarschulhaus Felsberg in Luzern

5. Preis (2200 Fr.), Entwurf Nr. 36. Dipl. Arch. M. RAEBER u. Ed. RENGGLI, Luzern



Lageplan 1:1500

Bew. 13. 9. 44 lt. BRB 3. 10. 39



Entwurf Nr. 36. Streifbild aus Westen

Die Eingänge sind an richtiger Stelle angeordnet, doch ist jener am Abendweg zu sehr als Nebeneingang behandelt. Das Innere erschliesst sich klar von einer zentralen Halle aus. Die sekundären Hallen zwischen den beiden gestaffelten Schulzimmertrakten, die die Korridore unterbrechen und den Blick in die Landschaft frei geben, kommen funktionell und architektonisch nicht zu voller Wirkung. Die Schulzimmer sind gegen SSO und S orientiert; Treppen und Aborte liegen gut. Dem grundsätzlich nicht ungünstig angeordneten Lehrer- und Vorstandszimmer ermangelt der wünschbare Ueberblick über die Anlage. Der gut bemessene Handfertigkeitsraum liegt an richtiger Stelle.

In dem im übrigen richtig situierten Turnhallentrakt ist die Anordnung der Nebenräume in ihrer Verbindung mit der Turnhalle zu beanstanden; auch fehlt die wünschbare Verbindung zwischen Geräteraum und Geräteturnplatz. Die Abwartwohnung liegt zu abseits vom Haupteingang. Die architektonische Haltung ist von sympathischer Schlichtheit und massstäblich gut. Die Erstellung in zwei Etappen ist leicht möglich. Kubatur: 16515 m³. Schulzimmerzahl: 12.

Entwurf Nr. 36. Durch die konsequente Anordnung aller Gebäudeteile am Rande der nördlichen und westlichen Grenze erreicht der Verfasser einen optimalen Zusammenhang der Parkfläche. Die Gruppierung der zwei Schulzimmertrakte um einen Mittelbau, der nach aussen sinnvoll in Erscheinung tritt, ist gut und frei dem Gelände angepasst. Auch die etappenweise Ausführung ist leicht möglich. Die Zugangsverhältnisse sind übersichtlich. Einen Vorzug des Projektes bilden die geschlossenen Pausenhallen, die die aussichtsreiche Lage gut auswerten; leider fehlen entsprechende offene Pausenhallen. Der Turnplatz ist zu knapp bemessen. Mit Ausnahme der Nebenräume zur Turnhalle sind die schultechnischen Anordnungen zweckmässig. Die Differenzierung der Baukörper ist lebendig; die Fassaden sind von grosser Feinheit. — Kubatur: 17476 m³. Schulzimmerzahl: 12.

Ein neuer Geist

Am 19. Juli — Geburtstag Gottfried Kellers, des «Schutzgeistes unserer Heimat» — ist 1937 ein «Arbeitsfriede» zwischen dem Arbeitgeberverband Schweiz. Maschinen- und Metallindustrieller einerseits, und dem Schweiz. Metall- und Uhrenarbeiter-Verband, dem Christl. Metallarbeiterverband, dem Schweiz. Verband Evangel. Arbeiter und Angestellter und dem Landesverband Freier Schweizer Arbeiter andererseits geschlossen worden, vorläufig versuchsweise auf zweijährige Dauer. In Band 110, Nr. 26, haben wir ausführlich darüber berichtet, unter Wiedergabe der Vereinbarung im Wortlaut. Gestützt auf ihre Bewährung in der Probezeit ist dann die Vereinbarung 1939 auf weitere fünf Jahre verlängert worden. Ihre geistigen Träger sind auf Arbeitgeberseite unser geschätzter G. E. P.-Kollege Ing. Dr. E. Dübi (Gerlafingen) und auf Gewerkschaftseite Nat.-Rat Dr. h. c. Konrad Ilg, beides weitblickende Männer von hohem Geistesschwung.

Nun ist der Arbeitsfriede neuerdings wieder auf fünf Jahre erstreckt worden, ein für unser Land und seinen sozialen Frieden hochwichtiges und hochehrfreuliches, beispielhaftes Ereignis. In der «Werkzeitung der Schweiz, Industrie» feiert es Nat.-Rat Dr. Herm. Häberlin unter obigem Titel mit folgenden Worten:

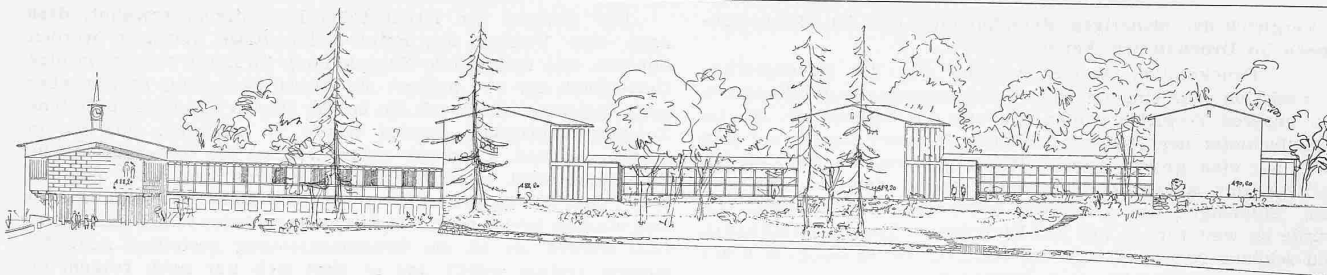
«Mitten in einer Welt, die erfüllt ist von Kampf und Krieg, ist ein *Friedensabkommen* geschlossen worden. Ist das nicht etwas Ausserordentliches?

Schon sieben Jahre lang stunden Arbeitgeber und Arbeitnehmer der bedeutendsten schweizerischen Industrie unter der Verpflichtung, Meinungsverschiedenheiten und Streitigkeiten nach dem Grundsatz von Treu und Glauben zu erledigen und unbedingt den Frieden zu wahren. Sieben Jahre lang haben sich beide Parteien getreulich an diese Verpflichtung gehalten und dann sind sie — nicht unter irgendwelchem äusseren Druck, sondern rein nur aus freiem Entschluss — übereingekommen, sich weitere fünf Jahre der gleichen Verpflichtung zu unterwerfen. Ist das nicht etwas Ausserordentliches?

Das Beharren ist vielleicht noch grösser als das Beginnen. Gewöhnlich fehlt es nicht an guten Entschlüssen, wohl aber an der Kraft zum Ausharren. In schwärmerischem Enthusiasmus sich ein schönes Ziel setzen, dazu ist mancher Mensch fähig; wenigen aber ist es gegeben, sich weder durch Schwierigkeiten noch durch Enttäuschungen vom Wege zu diesem Ziel abbringen zu lassen. Arbeitgeber und Arbeitnehmer der Schweizerischen Maschinen- und Metallindustrie haben diese Probe der Bewährung bestanden, haben trotz Schwierigkeiten und Enttäuschungen, die bestimmt hüben und drüben nicht ausgeblieben sind, an dem einmal gesetzten Ziele festgehalten, «den im Interesse aller an der Erhaltung und Fortentwicklung der schweiz. Maschinen- und Metallindustrie Beteiligten liegenden Arbeitsfrieden zu wahren».

Dabei hat es nicht an Versuchen gefehlt, von aussen her Verwirrung zu stiften. In unverantwortlicher Weise wurde insbesondere von einer neugegründeten linksextremen Partei gegen die Verlängerung des Friedensabkommens agitiert. Glücklicherweise ist dieser «perfide und verlogene Flugblätterkampf gewisser politischer Kreise» — wie sich ein Zentralsekretär des Schweizerischen Metall- und Uhrenarbeiter-Verbandes ausdrückte — wirkungslos geblieben. Glücklicherweise ist auch bei der übergrossen Mehrheit der beteiligten Gewerkschafter die Erkenntnis durchgedrungen, dass es sich bei diesem Abkommen nicht um «einen Vertrag im üblichen Sinne» handelt, sondern um «die Verkörperung einer neuen Idee»; dass dieses Abkommen nicht abstellt auf die buchstabenmässige Beobachtung bis in alle Einzelheiten geregelter Abmachungen, sondern dass sein Ziel nur erreicht werden kann, «wenn die Vertragspartner dem ideellen Gehalt des Abkommens Nachachtung verschaffen und dessen ethische und moralische Vertiefung erstreben».

Dieses Zitat stammt aus der Kundgebung der Konferenz des Schweizerischen Metall- und Uhrenarbeiter-Verbandes zur Erneuerung des Abkommens in der Maschinen- und Metallindustrie. Es ist ein *neuer Geist*, der aus einer solchen Kundgebung spricht. Ein Geist, der dem Materiellen sein Recht lässt, sich aber nicht im Materiellen erschöpft. Wenn sich mächtige Verbände, deren wirtschaftliche Interessen sich vielfach widerstreben, in diesem Geiste zu ehrlicher Zusammenarbeit finden, dann bauen sie am *Glück der Heimat*, wie es in unserer Vaterlands-Hymne als Ziel für die Zeit «nach der empörten Schlacht» gesetzt ist.»



Für die Berechnung der Unbekannten verwenden wir wiederum als Beispiel den Stollenquerschnitt der vorhergehenden Abschnitte, also $a = 100 \text{ cm}$ $b = 120 \text{ cm}$ $m = 6$

$$E_e = 2100000 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_B = 200000 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_F = 75000 \text{ kg/cm}^2$$

$$B_B = \frac{s(3130 - 678 F_e)}{4610 - 1069 F_e}$$

$$C_B = 40900 B_B - 32300 s$$

$$C_F = 14400 B_B + C_B$$

Wenn die spezifische Dehnung s für 1°C Temperaturänderung mit 0,00001 angenommen wird, dann haben wir in unserer Berechnung für eine gleichmässige Temperaturabnahme im Beton von 10°C ein $s = -0,0001$ einzuführen. Als Eisenquerschnitt wählen wir wieder $F_e = 0; 0,2; 0,5$ und $1,0 \text{ cm}^2$ pro 1 cm Stollenlänge. Es ergibt sich damit:

	$F_e = 0 \text{ cm}^2$	$F_e = 0,2 \text{ cm}^2$	$F_e = 0,5 \text{ cm}^2$	$F_e = 1,0 \text{ cm}^2$
B_B	-0,0000679	-0,0000681	-0,0000685	-0,0000692
C_B	+0,45	+0,445	+0,430	+0,400
C_F	-0,528	-0,536	-0,557	-0,597
	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²
$(\sigma_t^B)^{x=a}$	+15,4	+15,3	+15,0	+14,3
σ_e	—	-50,0	-54,0	-61,0

Zu dieser Berechnung ist noch zu bemerken, dass die Armierung keiner Temperaturänderung unterworfen wurde. Die Formeln wurden entwickelt, um die Spannungsverhältnisse bei allfälligem Schwinden oder, wenn die spez. Dehnung s entsprechend eingeführt wird, beim Quellen des Betons zu überblicken. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, nehmen mit der getroffenen Annahme von s die Betonzugspannungen beträchtliche Werte an, die mit der Anordnung einer Armierung praktisch nicht reduziert werden können. Die radialen Zugspannungen zwischen Beton und Fels dagegen sind klein und erreichen nur den Wert von 2 bis 3 kg/cm². Da die Austrocknung einer Stollenverkleidung und damit das Schwinden nicht im üblichen Masse eintreten kann, ist die Annahme von $s = -0,0001$ zu ungünstig und die Berechnung besitzt daher mehr theoretischen Wert.

8. Ungleichmässige Temperaturänderung der Betonverkleidung

Bei der Füllung des Stollens mit kaltem Wasser ist es sehr wohl möglich, dass im Betonmantel ein Temperaturgefälle entsteht, das allerdings nach einigen Tagen wieder verschwindet. Bei den Versuchen im Druckstollen des Kraftwerks Amsteg wurde seinerzeit dieses Temperaturgefälle gemessen. Da dabei gleichzeitig die Durchmesserdehnungen festgestellt wurden, kann uns dieses Beispiel dazu dienen, die Genauigkeit der entwickelten Rechnungsmethode zu prüfen. Zu einem bestimmten Zeitpunkt nach der Füllung mit Wasser hat sich die Betonverkleidung der Stollenstrecke 'E' an der Innenleibung um 2°C abgekühlt, wobei jedoch in der Berührungszone von Beton und Fels noch keine Temperaturänderung festgestellt werden konnte. Die Durchmesserdehnung ΔD , die sich allein aus diesem Temperaturgefälle ergab, betrug 25/100 mm. Es soll nun versucht werden, die Durchmesserdehnung für den Fall zu berechnen, dass die Temperaturänderung im Radius b Null ist und diejenige im Radius $a - 2^\circ \text{C}$ beträgt. Die Abmessungen des Stollenquerschnittes sind im Abschnitt 6 gegeben.

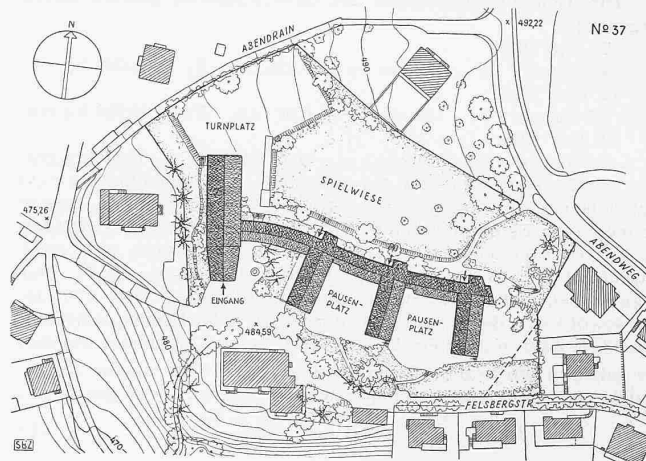
Wenn der Temperatur-Dehnungskoeffizient des Betons für 1°C 0,00001 beträgt, dann ist in unserem Falle

$$s = -\frac{0,00002(b-x)}{b-a}$$

Beton:

$$\epsilon_t = \frac{u}{x} - s = \frac{u}{x} + \frac{0,00002(b-x)}{b-a} = \frac{u}{x} + \frac{0,00002(170-x)}{170-138}$$

$$\epsilon_t = \frac{u}{x} + 0,000106 - 0,000000625x$$



Entwurf Nr. 37. Südansicht 1:600, Lageplan 1:2500. — Bew. 13. 9. 44

$$\epsilon_r = \frac{du}{dx} + 0,000106 - 0,000000625x$$

$$\sigma_t^B = \frac{m E_B}{m^2 - 1} (m \epsilon_t + \epsilon_r) =$$

$$= 257000 \frac{u}{x} + 42900 \frac{du}{dx} + 31,85 - 0,1875x$$

$$\sigma_r^B = 257000 \frac{du}{dx} + 42900 \frac{u}{x} + 31,85 - 0,1875x$$

$$u = B_B x + \frac{C_B}{x}; \quad \frac{du}{dx} = B_B - \frac{C_B}{x^2}$$

$$\sigma_t^B = 299900 B_B + \frac{214100}{x^2} C_B + 31,85 - 0,1875x$$

$$\sigma_r^B = 299900 B_B - \frac{214100}{x^2} C_B + 31,85 - 0,1875x$$

Fels:

$$\sigma_t^F = -\sigma_r^F = \frac{m E_F}{(m+1)x^2} C_F = \frac{30000}{x^2} C_F$$

$$u^F = \frac{C_F}{x}$$

Armierung:

$$u^A = \frac{a \sigma_e}{E_e} + s \quad \sigma_e = \frac{a \sigma_r^A}{F_e}$$

$$s = -0,00002$$

$$u^A = \frac{a^2 \sigma_r^A}{E_e F_e} + s$$

$$(u^B)^{x=a} = B_B a + \frac{C_B}{a}$$

$$u^A = (u^B)^{x=a}; \quad \sigma_r^A = \frac{E_e F_e}{a^2} \left(B_B a + \frac{C_B}{a} - s \right)$$

Randbedingungen:

$$(\sigma_r^F)^{x=b} = (\sigma_r^B)^{x=b} \quad \dots \quad (1)$$

$$(u^F)^{x=b} = (u^B)^{x=b} \quad \dots \quad (2)$$

$$(\sigma_r^B)^{x=a} = \sigma_r^A \quad \dots \quad (3)$$

Mittels dieser Randbedingungen erhalten wir:

$$C_F = -289500 B_B + 7,15 C_B \quad \dots \quad (1)$$

$$C_F = 28900 B_B + C_B \quad \dots \quad (2)$$

$$294160 B_B - 11,531 C_B + 5,96917 = 0 \quad \dots \quad (3)$$

$$B_B = +0,00001975$$

$$C_B = +1,022$$

$$C_F = +1,593$$

Die Radialverschiebung eines Elementes im Radius a beträgt: