Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 109 (1991)

Heft: 22

Artikel: ASIC-Ingenieur und Umwelt: was kann der ASIC-Ingenieur in energetischer Hinsicht tun?

Autor: Walthert, Roland

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-85952

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: 09.08.2025

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

ASIC-Artikelreihe: Neuzeitliche Aufgaben

ASIC-Ingenieur und Umwelt

Was kann der ASIC-Ingenieur in energetischer Hinsicht tun?

Langfristig muss eine rasch wachsende und entwicklungswillige Menschheit im wesentlichen mit erneuerbaren Energien versorgt werden können. Öl, Gas, Kernenergie und Kohle haben aus bekannten Gründen eine ungewisse Zukunft. Demgegenüber sind die erneuerbaren Energien wesentlich teurer und setzen daher eine sorgfältige, optimierte Energienutzung voraus. Gewissermassen als erster entscheidender Schritt in eine tragfähige Energiezukunft muss der Energieverschwendung Einhalt geboten werden, wozu jeder verantwortungsbewusste Ingenieur aufgerufen ist.

Konkretes Beispiel: Der Energieverbrauch von Gebäuden

Neuere Untersuchungen bestätigen eindrücklich, was schon längst bekannt ist: Das technisch/wirtschaftliche Strom-

VON ROLAND WALTHERT, ZÜRICH

Sparpotential von Verwaltungs- und Geschäftshäusern liegt zwischen 20 und 50 Prozent. Das Sparpotential ist in etwas weniger noblen Worten ausgedrückt nichts anderes als der Anteil der verschwendeten Energie.

Neben vielen technischen Erkenntnissen ist an dieser Stelle auf ein Untersuchungsergebnis besonders hinzuweisen: Die Verantwortung für die Energieverschwendung im schweizerischen Gebäudepark haben Architekten, Ingenieure und Spezialisten der Haustechnik zu übernehmen; der Betreiber und Nutzer des Gebäudes kann wohl auch noch Fehler hinzufügen, aber sein Spielraum ist verhältnismässig unbedeutend und begrenzt.

Mit anderen Worten – und im Widerspruch zu der gern gepflegten Meinung der Energietaktiker – muss in aller Härte gesagt werden: Der Energieverbrauch des Gebäudeparks wird vom Fachmann definiert, und dieser Gebäudepark – zu einem grossen Teil in den 60er und 70er Jahren gebaut – gereicht den Planungsfachleuten (auch) aus energetischer Sicht nicht zur Zierde.

Welches sind nun die Gründe des Versagens?

Das konkrete Projekt, welches uns im beruflichen Alltag beschäftigt und fordert, steht in einem Beziehungsfeld zu technischen und ökonomischen Stimuli. Alle Beteiligten – Bauherr, Behörde und Projektierungsteam – bewegen sich in diesem Beziehungsfeld. Folglich muss sich unsere Aufmerksamkeit den Stimuli zuwenden; namentlich der Versorgungssicherheit, der Energiepreisbildung und der fachlichen Kompetenz der Beteiligten.

Falsche Signale richtig interpretieren!

Die Versorgungssicherheit des Energieangebotes scheint als durchaus gesichert. Insbesondere das oben erwähnte Beispiel der Elektrizität untermauert dieses Bild in eindrücklicher Art und Weise: Dank der vorausschauenden Politik der Elektrizitätswerke bestand während Jahrzehnten ein Überangebot an Strom in der Schweiz mit komfortablen Exportmöglichkeiten. Das Signal eines ungefährdeten Angebotes der nachgefragten Strommengen hat die Denkweisen der Fachleute nachhaltig geprägt. Das Signal hat heute jedoch keine Gültigkeit mehr: Längerfristig reichen die traditionellen Produktionsmittel Wasserkraft, Kernenergie und Importe nicht aus; das aktuelle Signal heisst vielmehr: Strom ist knapp, er ist äusserst rationell zu verwenden, und seine Produktion ist mit allen sinnvollen Mitteln dezentral zu ergänzen – auch wenn der heutige Preis-Stimulus dies noch nicht erkennen lässt.

Der Energiepreis ist heute noch ausschliesslich an die Versorgungskosten gebunden. Die «Abfallprodukte» der Energienutzung – als Stichworte sollen globale Erwärmung, Endlagerung und Ozonbildung genügen – und die damit verbundene Entsorgung sowie die daraus resultierenden Kosten werden der öffentlichen Hand oder der nächsten Generation übertragen. Solange diese einseitige und unvollständige Kostenbildung für Energie anhält, solange wird die ökonomische Optimierung – wie auch die der Ökologie – durch falsche Stimuli fehlgeleitet. Die falschen Signale können, sofern sie nicht vorausschauend erkannt werden, spezifische Branchen in gefährliche Abhängigkeiten führen und den Durchbruch wichtiger Zukunftstechnologien stark verzögern.

Die Weiterbildung ist in weiten Kreisen der Ingenieurberufe noch lange nicht soweit entwickelt, wie dies wünschenswert wäre. Neue Technologien und ein grundsätzlicher Strukturwandel können nur bewältigt werden, wenn der Berufs- und Fachmann sich neues Wissen aneignet und die Weiterbildung als permanente Aufgabe anerkennt. Falsche Signale aus Politik und Wirtschaft schläfern ein, statt dass Visionen Auslöser und Motivatoren für das ständige Schaffen neuer Wissensgrundlagen und aktueller beruflicher Kompetenz sind.

Fazit: Es besteht ein klarer Handlungsbedarf!

Das traditionelle Rollenverständnis weist dem Ingenieur im Grunde genommen nur Teilaufgaben zu: Er ist verantwortlich für den Entwurf eines Generators, für die Funktion eines Chips oder für die Tragfähigkeit einer Brücke. Das aber ist heute selbstverständliches Handwerk, es wird erwartet und gewertet als Grundleistung eines Berufsstandes. Heutzutage ist dies jedoch nicht mehr genug. Es ist nicht jene Arbeit, welche die Gesellschaft heute verlangt. Vielmehr hat der Ingenieur – auch und insbesondere im Energieumfeld – die zugewiesenen Teilaufgaben zu hinterfragen: Warum wird die hochwertige Energie des Brennstoffs nicht genutzt; wozu dienen die hohen Planungswerte der internen Lasten – werden sie jemals erreicht; warum wird der Automationsspielraum nicht voll genutzt; ist die Klimaanlage wirklich notwendig? und so weiter. Unbequem und aufwendig sind diese Fragen im Planungsteam eines Bürohauses. Aber sie sind notwendig, und sie provozieren das interdisziplinäre Arbeiten; sie sind zwingend, denn sie legen eingefleischte Lösungsansätze und sakrosankt geglaubte Rahmenbedingungen bloss.

Jedoch: Diese Fragen und Diskussionen erfordern ein breites, über den tradierten Fachbereich hinausreichendes

Leicht überarbeitetes Referat gehalten anlässlich des ASIC-Seminars «Ingenieur und Umwelt» am 6./7. November 1990 in Bern.

Wissen. Sie verlangen Übung im interdisziplinären Denken und Verhandeln. Sie nötigen den Mut ab zum unbequemen Auftritt. Und der Schlüssel zu diesem Tun liegt im ungebrochenen Willen zur Weiterbildung, im unentwegten Erarbeiten einer breiten beruflichen Kompetenz. Der neu erworbene interdisziplinäre Überblick über die energetischen Zusammenhänge berechtigt den Ingenieur auch zu langfristig gedachten Ideen und Visionen und zu konsensfähigen Problemlösungen. Diese Visionen sind selten am konkreten Projekt zu verwirklichen; aber im Normenschaffen, im politischen und gesellschaftlichen Diskussionsfeld sind sie sehr gefragt. Der ASIC-Ingenieur muss seine Studier- und Planungsstube verlassen und hinaustreten in das öffentliche Leben in diesem Staat!

Adresse des Verfassers: *Dr. R. Walthert*, dipl. El.-Ing. ETH/SIA, ASIC, Amstein + Walthert AG, Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zürich.

SIA-Norm 162 (Ausgabe 1989)

Erfahrungen mit der neuen Norm beim Bau eines Tagbautunnels

Am Beispiel des Tagbautunnels Schinznacherfeld wird gezeigt, wie aus der Sicht der Bauunternehmung und der Bauleitung die vertraglich vereinbarte Qualität des Baustoffes Beton (B40/30, PC 325 kg/m³, hohe Frost-Tausalz-Beständigkeit) gemäss der neuen SIA-Norm 162 erreicht wurde.

VON MARTIN BRUGGER, ENNETBADEN, UND ROLF BRUNNER, ZÜRICH

Das 1,5 km lange Teilstück der N3 zwischen der Aaretalbrücke und dem Südportal des Bözbergtunnels umfasst zwei offene Strecken und dazwischen den 450 m langen Tagbautunnel Schinznacherfeld.

Die Projektierung der offenen Abschnitte oblag dem Baudepartement des Kantons Aargau und diejenigen des Tunnels der Firma Gähler & Partner AG, Ennetbaden, die vom Kanton als Bauherr auch mit der örtlichen Bauleitung betraut wurde.

Mit der Ausführung der Arbeiten war die Arbeitsgemeinschaft Tunnel Schinznacherfeld (ARGE TSF) beauftragt. Sie bestand aus den Firmen Casimir Hunziker AG und Spaltenstein Hoch+Tiefbau AG für den Betonbau und den Firmen Umbricht AG und Gebr. Meier AG für den Erd- und Strassenbau. Die technische Leistung der Betonarbeiten oblag der Spaltenstein Hoch+Tiefbau AG.

Der Tunnel überdeckt mit einem 3stieligen, schlaff armierten Betonrahmen die Autobahn auf einer Länge von 450 m, siehe Bild 1.

Durch Materialaufschüttungen über und neben dem Bauwerk entstand eine neue Hangterrasse, welche die Trennwirkung der Autobahn aufhebt und als Kulturland genutzt werden kann.

Der Baugrund im Tunnelbereich besteht grösstenteils aus einer dicht gelagerten, kiesig-sandigen Bachschuttablagerung. Nur beim östlichsten Tunnelabschnitt (Richtung Aare) stiess man auf eine lehmige, setzungsempfindliche Bach- beziehungsweise Überschwemmungsablagerung, die bis auf den darunter liegenden Niederterrassen-Schotter abgebaut und durch tragfähiges Material mit einer Mächtigkeit von maximal 3 m ersetzt werden musste.

Im Rohbau wurde der Tunnel in 15 Monaten vom November 1988 bis Januar 1990 erstellt. Am 2. August 1989 war der Rohbau der östlichen Hälfte des Tagbautunnels fertig (siehe Bild 2). 24 000 m³ Beton wurden eingebaut. Die Baukosten für Fundamentaushub, Betonbau, Abdichtung und innere Hinterfüllung belaufen sich auf rd. 12 Mio. Fr.

Die Betonarbeiten erfolgten gemäss Ausschreibung nach der neuen SIA-Norm 162/162.1 (Ausgabe 1989), das heisst mit den Kennwerten für das Endprodukt. Die mit der neuen Norm gesammelten Erfahrungen bei der Bauausführung sowie der Qualitätssiche-

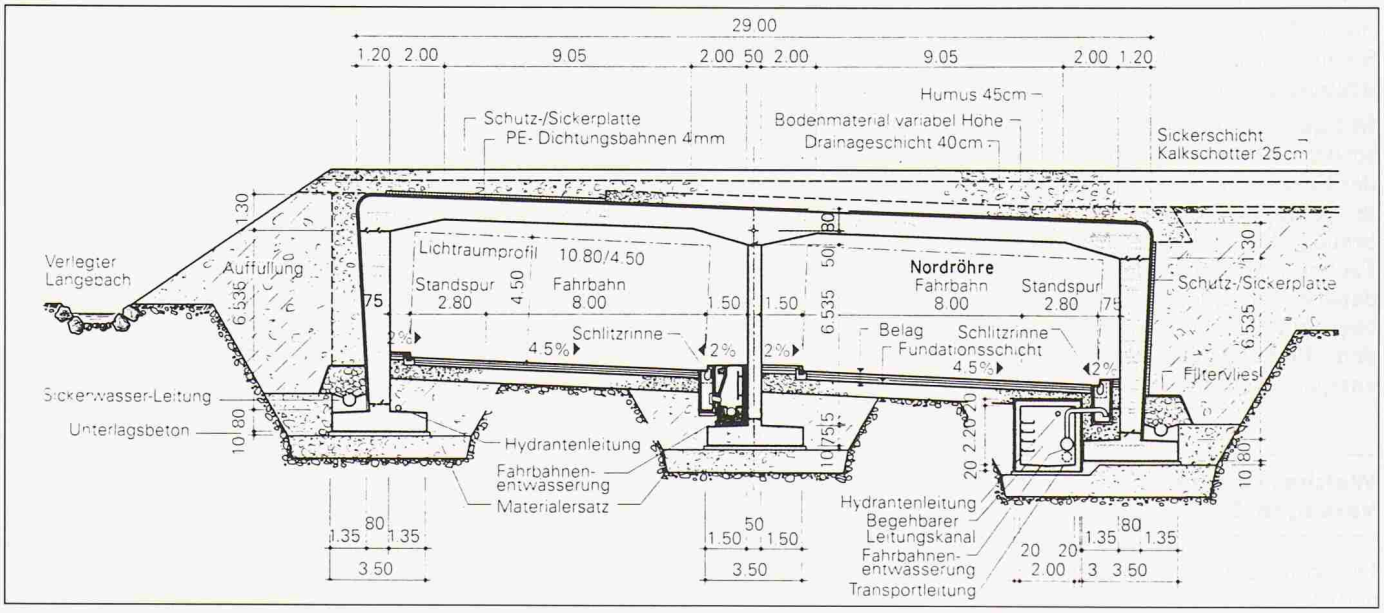

Bild 1. Tunnelquerschnitt