

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107 (1989)
Heft: 19

Artikel: Vom Spezialisten zum Generalisten - vom Generalisten zum Spezialisten: Vortrag
Autor: Wiegand, Jürg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-77099>

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: 10.07.2025

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

Vom Spezialisten zum Generalisten – vom Generalisten zum Spezialisten

Vortrag, gehalten am Seminar «Der ASIC-Ingenieur im Baumarkt» vom 8./9. November 1988

Ziel: Erfolgreich planen

□ Mit jeder Planung sucht man den *Erfolg*. Erfolgreich soll die Planung selber sein. Vom vollen Erfolg kann man

VON JÜRGEN WIEGAND,
BASEL

aber erst sprechen, wenn das Projekt realisiert ist und sich in der Praxis bewährt hat. Es gibt verschiedene Ansätze, um den Erfolg einer Planung zu umschreiben. Im engeren «technokratischen» Sinn kann der Erfolg einer räumlichen Planung in der hohen Nutzungsqualität, in der gelungenen Gestaltung oder in den relativ niedrigen Kosten liegen. («Technokratisch», hier verstanden als rein an den Prinzipien und Wertvorstellungen der jeweiligen Fachdisziplin orientiert; eher auf Maximierung in der Erfüllung eines bestimmten Anliegen aus und weniger auf die Optimierung im Gesamtzusammenhang.)

Demgegenüber scheint eine umfassendere Definition mit folgenden Erfolgseigenschaften notwendig:

- unter Nutzen- und Kostengesichtspunkten optimierte Lösung
- hohe Akzeptanz der Lösung
- angemessenen kurzer Planungs- und Realisierungszeitraum.

□ Die *optimierte Lösung* sollte sowohl kurzfristige als auch mittel- und langfristige Ziele erfüllen helfen. Zur Optimierung gehören dabei nicht nur funktionale, sondern beispielsweise auch gestalterische Aspekte sowie Aspekte der Umweltverträglichkeit. Bei den Kosten geht es nicht nur um die Investitions-, sondern auch um die Betriebskosten (Bild 1).

Die optimierte Lösung ist nicht die beste Lösung, sondern das Ergebnis eines Prozesses. Am Schluss dieses Prozesses soll die Überzeugung entstehen, dass unter den gegebenen Umständen die bestmögliche Lösung gefunden wurde.

Bleiben wir beim Prozess: Besonders eindeutig liegt natürlich der Fall, wenn sich eine gewählte Lösung auch in der Praxis bewährt hat. Von Erfolg kann man aber bereits sprechen, wenn ein relevantes Gremium aufgrund der vorliegenden Planungsergebnisse zum Urteil kommt, dass man wahrscheinlich die bestmögliche Lösung vorliegen habe.

□ Eine auf diese Weise optimierte Lösung erscheint jedoch dann erfolglos, wenn sie nicht akzeptiert werden kann. Am klarsten liegt *Akzeptanz* vor, wenn die zuständigen Entscheidungsgremien einer Lösung zustimmen. Konkret geht es um positive Entscheidungen von Parlamenten, Verwaltungsräten usw. (Bild 2).

Akzeptanz bedeutet aber auch, dass möglichst viele Betroffene (z.B. spätere Nutzer) einer Lösung positiv gegenüberstehen. Heute achten Entscheidungsgremien bei ihrer Meinungsbildung stärker als früher darauf, dass eine entsprechende Zustimmung, zumindest Tolerierung, erreicht wird oder werden kann.

Immer mehr gehört zur Akzeptanz auch, dass eine Lösung in der Öffentlichkeit gut ankommt. Selbst bei vorliegenden rechtsgültigen Bewilligungen kann die Realisierung von Planungen heute z.B. durch ausserparlamentarische Gruppen verzögert oder gar verhindert werden.

□ Schliesslich lässt sich nur dann von Erfolg sprechen, wenn das Ergebnis in *angemessener kurzer Zeit* vorliegt (Bild 3). Das Wort «angemessen» bedeutet, dass natürlich eine komplexe Aufgabe zu ihrer Lösung mehr Zeit erfordert als eine einfache. Aber auch bei komplexen Aufgaben, z.B. der Gesamtkonzeption für die Sanierung eines Spitals, sollte der Zeitaufwand nicht 6 Monate übersteigen. Die Forderung einer angemessenen kurzen Zeit bezieht sich primär auf die eigentliche Planungszeit, umfasst aber auch die Zeitspanne bis zur Realisierung. Heute vergeht oft viel Zeit – zuviel Zeit mit der Planung und

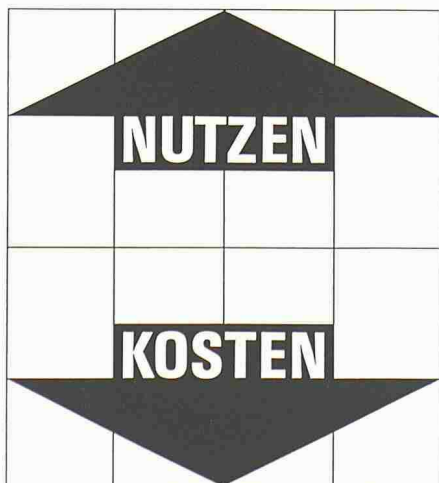


Bild 1. Im Optimierungsprozess sollen nach Möglichkeit der Nutzen gesteigert und die Kosten gesenkt werden

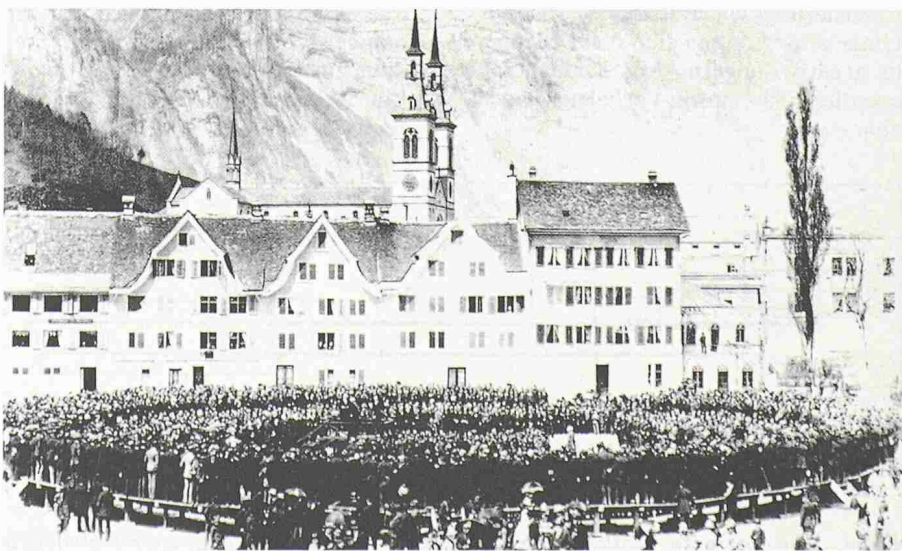


Bild 2. Die Bedeutung der politischen Akzeptanz ist stark gewachsen

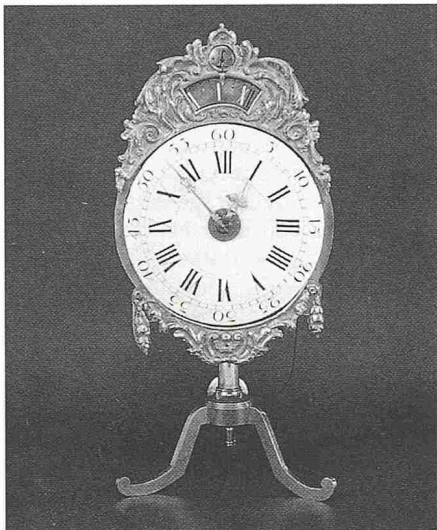


Bild 3. Der Zeitfaktor spielt für den Erfolg einer Planung ebenfalls eine grosse Rolle

Realisierung. Dadurch entstehen nicht nur erhebliche Kosten (z.B. Planungskosten, interne Reibungsverluste), sondern auch Verzögerungen im Genuss des erhofften Nutzens (z.B. Anhalten prekärer Raumverhältnisse).

Eine besonders gefährliche Auswirkung kann durch den Zeitdruck entstehen, welcher sich nach einer zu langen Planungszeit einstellt. Dann wird am Schluss eventuell «Hals über Kopf» auch eine suboptimale Lösung realisiert.

□ Die kurzen Erläuterungen dürften deutlich gemacht haben, dass sich die drei Erfolgsfaktoren «optimierte Lösung», «Akzeptanz» und «angemessene kurze Zeit» gegenseitig fördern oder gar bedingen. Eine sorgfältig optimierte Lösung beispielsweise erhöht in Wechselwirkung die Akzeptanz. Hohe Akzeptanz verkürzt die Planungs- und Realisierungszeit (Bild 4). Umgekehrt können sich diese Elemente negativ steigern. Am Schluss geht eventuell das ganze Vorhaben «bach-ab».

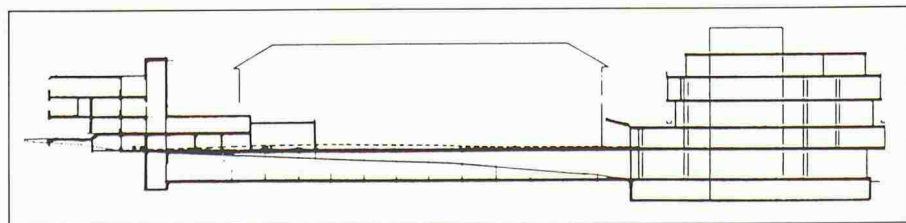


Bild 5. Das Konzept IVa bot eine erste Umbau- und Erweiterungs-Idee für das Zeughaus. Sie war aber infolge der Berücksichtigung von Maximalforderungen zu teuer

Bild 4. Die Faktoren Optimierung, Akzeptanz und kurze Planungszeit stehen in einem Wechselspiel

Vom Spezialisten zum Generalisten

□ Wenn wir diese Definition für erfolgreiches Planen zur Messlatte erheben, stellen wir neben erfolgreichen Beispielen eine wachsende Zahl von Planungen fest, die das Etikett «nur Teilerfolg» oder gar «Misserfolg» bekommen müssen. Dazu Beispiele:

- Maximierung statt Optimierung: Das kantonale Zeughaus in Zürich sollte viel Fläche bieten. Zudem wurde aus Sicherheitsgründen eine unterirdische Lösung für das Ausrüstungslager gewünscht (Bild 5). Aufgrund dieser Vorgaben kam der Architekt zu einem Investitionsvolumen, welches wiederum den von der Regierung gesetzten Kreditrahmen sprengte. Die Planung war blockiert. Ein weiteres Beispiel für Misserfolge infolge unterlassener umfassender Optimierung bildet das Zürcher Express-Strassen-Y.
- Zu hoher Zeitbedarf: Seit den 60er Jahren bestehen Bemühungen, für das Areal ETH-Hönggerberg einen verbindlichen Richtplan zu entwickeln (Bild 6). Das ist bis heute nicht gelungen. Hierin liegt einer der Grund dafür, dass seit Mitte der 70er Jahre keine grösseren Neubauten mehr auf dem Areal Hönggerberg errichtet wurden und statt dessen im ETH-Zentrum teure Um- und Ergänzungsbauten erfolgen. Ein weiteres Beispiel für einen zu hohen Zeitbedarf bildet das Ringen um die Basler Wettsteinbrücke.
- Fehlende Akzeptanz der Lösung: Für die Nutzung des Berner Kornhauses legte die Finanzdirektion 1985 nach mehreren Anläufen einen Plan vor (Bild 7). Er fand keine hinreichende Zustimmung. Obwohl Sanierungsmassnahmen dringend wären, kam mangels Akzeptanz keine Entscheidung zustande. Ein weiteres Beispiel für fehlende Akzeptanz bietet die Planung von

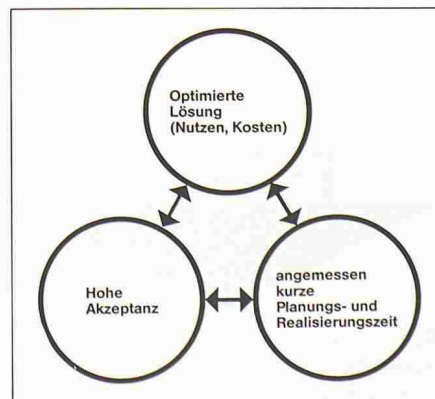
Verkehrsberuhigungsmassnahmen in Zürich.

□ Eine Analyse der Ursachen für nur Teil- oder gar Misserfolge wird auf viele Faktoren stossen, die an anderer Stelle schon eingehend beschrieben wurden (Wiegand, J.: Besser planen, Teufen 1981). Da sind beispielsweise Entwicklungen im Umfeld der Planung, wie Wertewandel, Auflösung einer klaren Bauherrschaft, usw. wirksam.

Daneben tritt eine nicht hinreichende Planungsorganisation (z.B. überladene Projektvorhaben). Und schliesslich stimmt nicht alles bei der Planungs-durchführung.

□ Leider können wir nicht darauf bauen, dass sich die Verhältnisse wieder bessern. Die Erfolgsaussichten von Planungen nehmen – wenn hier nicht einiges geschieht – eher ab als zu. Einige Hinweise mögen diese Behauptung zunehmender Schwierigkeiten verdeutlichen:

- Unsere Systeme werden komplexer (z.B. Wirtschaft) bzw. werden zunehmend als komplex begriffen (z.B. Umwelt).
- Mit der Komplexität wächst die Zahl der Betroffenen, Spezialisten, Interessens- und Entscheidungsträger, die involviert sind oder beteiligt werden sollten.
- Immer mehr verschiedene Fachsprachen werden gesprochen, so dass Verständigungsschwierigkeiten zunehmen (z.B. zwischen Bauingenieuren und Ökonomen).
- Akzentuiert werden die Probleme mit den Fachsprachen durch den im Gang befindlichen Wertewandel mit einem wachsenden Spektrum unterschiedlicher (und teilweise hart aufeinander prallender) Werthaltungen.
- Parallel dazu wächst die Zahl der zu beachtenden Regeln, Richtlinien, Vorschriften bzw. Rechtssetzungen (allen Entrümpelungsversuchen zum Trotz).



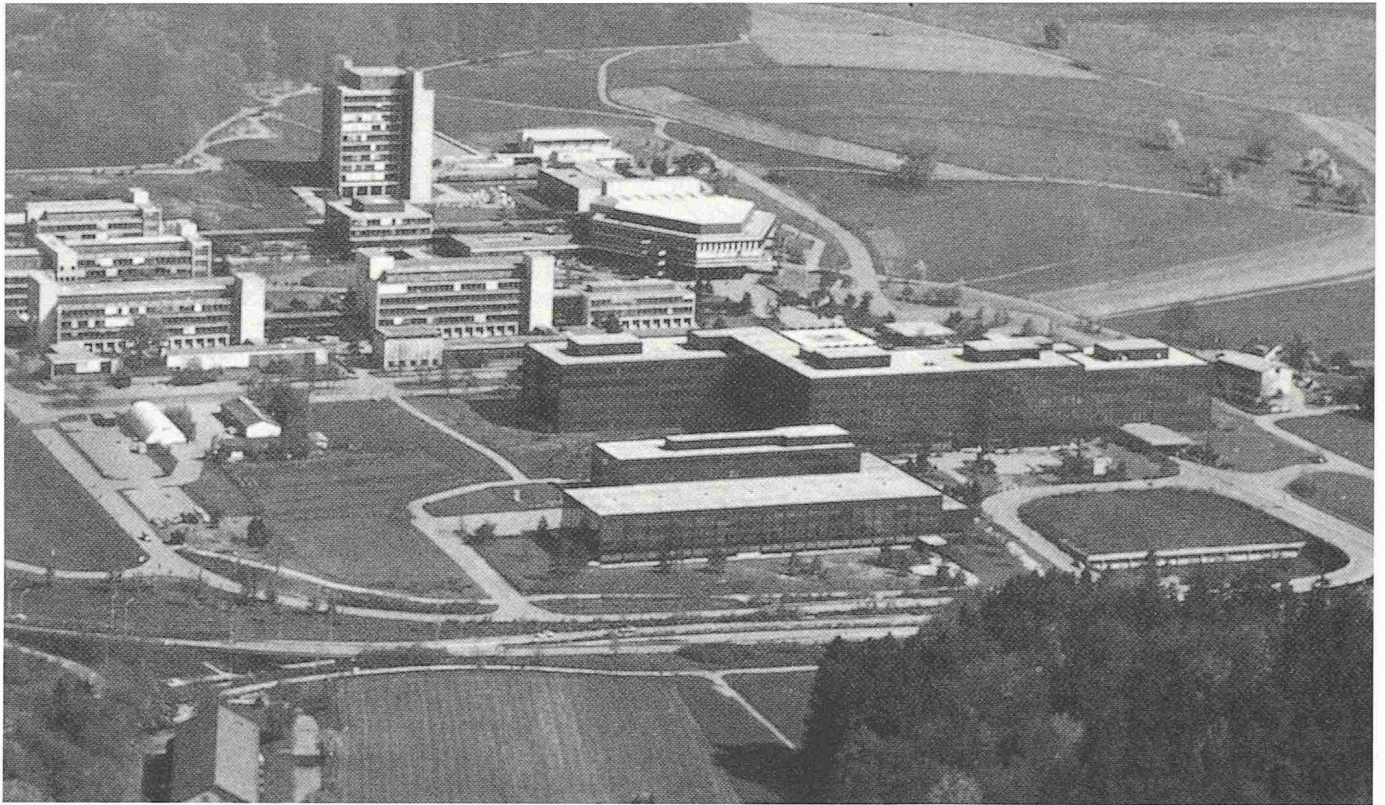


Bild 6. Seit Anfang der 70er Jahre waren weitere Ausbauschritte auf dem ETH-Areal Hönggerberg blockiert

– Die Ressource Boden bzw. Fläche wird knapper und verteuert sich überproportional. Teilweise entstehen hier strategische Engpässe ersten Ranges (auch eine Bank erhält nicht mehr jeden Standort, den sie möchte).

□ Auf der anderen Seite wird es aber auch immer schwieriger werden, private oder öffentliche Auftraggeber davon zu überzeugen, dass Misserfolge in der Planung nicht «gottgegeben» seien. Es zeigt sich nämlich, dass *Planungserfolge* auch in sehr schwierigen Situationen zu erzielen sind. Man muss die Planungsaufgaben nur anders angehen als bisher üblich.

So hat es sich gezeigt, dass mit einem anderen Ansatz Aufgaben wie die Projektierung des kantonalen Zeughauses, die Richtplanung für die ETH Hönggerberg oder die Frage der Nutzung für das Berner Kornhaus sehr wohl erfolgreicher angegangen werden können.

Vorbedingung ist, dass hier ein Generalist

- nicht ein technisches Maximum ansteuert, sondern vor allem eine akzeptable, gute Lösung im Auge hat
- für eine umfassende Optimierung besorgt ist
- durch geeignetes, umsichtiges Vorgehen in kurzer Planungszeit zu einem Ergebnis kommt.

□ In diesem Sinne brauchen wir *mehr generalistisch ausgerichtete Ingenieure*.

Sie sind notwendig als

- Spezialist, der auch fachübergreifend denken kann
- Voll-Generalist, der auf seine Generalist-Funktionen spezialisiert ist.

Zum ersten: Wir brauchen auch weiterhin gute Spezialisten. Ja, die Bedürfnis-

se in dieser Richtung werden sich noch vermehren. Doch werden sich die Erfolgchancen solcher Spezialisten erhöhen, die auch fachübergreifend mitdenken können. Dazu gehört das Bewusstsein, dass ihre Spezialität nicht das Ganze und nicht das Wichtigste ist. Erforderlich erscheint dafür auch die Fähigkeit, offen und intensiv mit anderen Spezialdisziplinen sowie mit dem Generalisten als führenden Kopf zu kommunizieren.



Bild 7. Die Fassaden des Kornhauses wurden anlässlich des Jahres der Denkmalpflege in ihren alten Zustand zurückversetzt. Über eine Nutzung des Kornhauses konnte man sich nicht einig sein

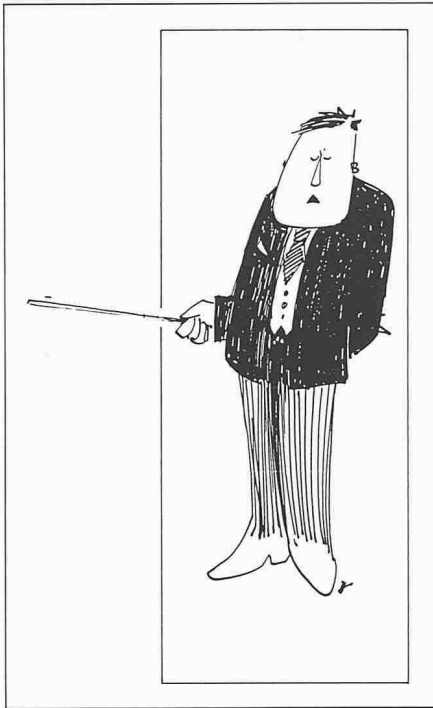


Bild 8. Teamarbeit muss professionell moderiert werden, um erfolgreich zu sein

Daneben benötigen wir vermehrt Voll-Generalisten, die optimierte, akzeptable Lösungen in angemessener Zeit als Projektleiter entwickeln können (wobei sie in der Regel auf die Mitarbeit von Spezialisten angewiesen sind). Wir brauchen auch mehr Generalisten, die durch ein geschicktes Management für einen guten Realisierungsprozess sorgen können (Einhaltung von Qualitätsanforderungen, Kosten und Terminen).

Vom Generalisten zum Spezialisten

□ Wesentlich erscheint nun aber, zu erkennen, dass Generalisten nicht «vom Himmel fallen». Für das erfolgreiche Wirken als Generalist müssen vielmehr drei wesentliche Voraussetzungen erfüllt sein:

- die richtige Einstellung
- das notwendige Wissen
- ein umfangreiches Training «on the job».

Der Generalist muss sich also mit Hilfe der rechten Einstellung, mit einem dafür notwendigen Wissen sowie durch ein entsprechendes Training spezialisieren.

□ Das Schwierigste dabei ist, die *richtige Einstellung* zu entwickeln. Unsere Hochschulen, voran die ETH, «trimmen» die Köpfe vorwiegend zu einseitig ausgerichteten Spezialisten. Zur richtigen Einstellung gehört demgegen-

über, dass man stets über den «Teller-
rand» des eigenen Gebietes schauen sollte. Dafür muss man sich auch ein zumindest rudimentäres Wissen über den ganzen Fachbereich und darüber hinaus über andere relevante Gebiete (z.B. Gruppendynamik) aneignen, um mit den Vertretern der verschiedenen Spezialdisziplinen kommunizieren zu können. Zur richtigen Einstellung gehört auch eine Relativierung des eigenen Aufgabenfeldes. Man darf das eigene Fachgebiet nicht für den Nabel der Welt halten.

In diesen Zusammenhang gehört, dass man der technokratischen Illusion abschwört. Diese besteht in der Irrmeinung, es gäbe im Planungsbereich objektiv richtige Lösungen. Wissenschaftlich lässt sich leicht beweisen, dass objektiv richtige Lösungen im Planungsbereich unmöglich sind. Die aus dieser Erkenntnis resultierende Bescheidung hat erhebliche Konsequenzen für das Verhalten. Wenn man die Einstellung gewinnt, dass man nicht allein im Besitze der Wahrheit sein kann, dann fällt z.B. auch das Gespräch mit den Gegnern einer Lösung leichter.

□ Zur richtigen Einstellung gehört auch, dass man sich als Generalist *spezifisches Wissen* aneignen muss. Davon zu überzeugen fällt gar nicht einfach. Tief verwurzelt ist bei Ingenieuren und auch Architekten beispielsweise die Meinung, Teamarbeit oder Entscheidungsfindungsprozesse seien kein Wissensstoff, den man erlernen müsse. Dementsprechend wird diesen Wissensbereichen an der ETH ja auch wenig Raum gegeben. Dabei müsste gerade auch in diesen Bereichen der Generalist stark werden. Er sollte beispielsweise

- professionelle Teamarbeit erlernen (Bild 8)
- Wissen und Sicherheit in der Anwendung von Optimierungsmethoden, insbesondere der Wertanalyse, gewinnen (Bild 9)
- sich intensiv mit Verfahren des Projektmanagements befassen
- sich ein überdurchschnittliches Wissen über das soziale Umfeld (Politik, Wirtschaft, soziale Tendenzen) aneignen.

□ Auch das beste Wissen reicht jedoch nicht, um bereits als spezialisierter Generalist gelten zu dürfen. Man muss auch lernen, das Wissen in der Praxis bei wechselnden Aufgabenstellungen anzuwenden. Zudem ermöglicht nur die Praxis, ein Gespür für die menschlichen Seiten im Planungsprozess zu bekommen.

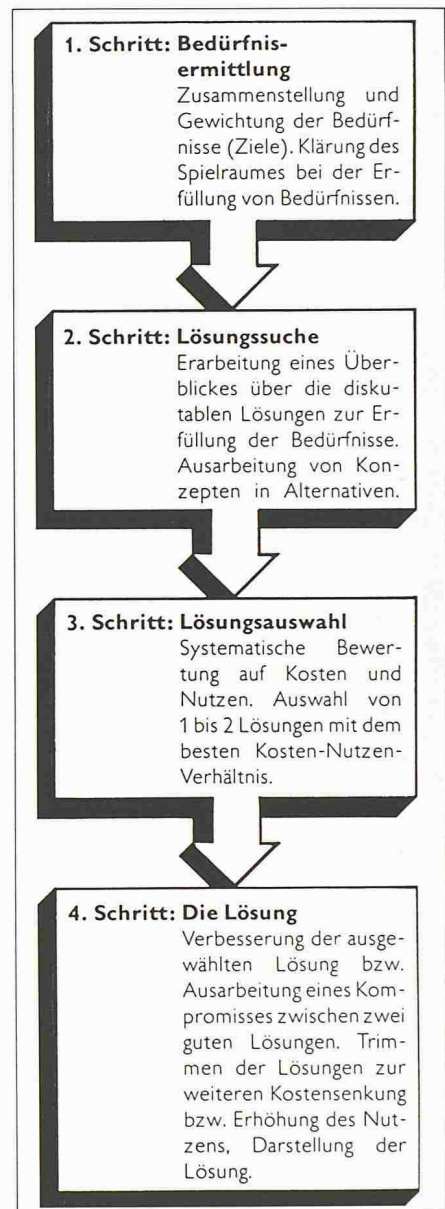


Bild 9. Die Wertanalyse mit ihren systematischen Schritten gehört zu den praxistauglichen Optimierungsmethoden

Voll-Generalisten können also nicht direkt von der Hochschule kommen. Ein *Training «on the job»* ist wichtig (man kann es auch Praktikum nennen). Wir rechnen je Talent damit, dass beispielsweise ein ausgebildeter Bauingenieur nach einigen Jahren Praxis als Spezialist zusätzlich noch ca. drei Jahre Spezial-Training braucht, bis er als Generalist, sprich: Projektleiter, arbeiten kann.

□ Nun stellt sich vielleicht die Frage: *Lohnt denn diese Mühe?* Ist wirklich soviel an Einstellungs-Veränderung, Ausbildung und Training erforderlich? Dieser verständlichen Skepsis ist entgegenzuhalten, dass der Weg zum spezialisierten Generalisten sehr erfolgversprechend ist und zudem für unser Ingenieur- und Bauwesen eine Notwendigkeit darstellt:

- Erfolgversprechend, weil auch in sehr schwierigen Projektsituationen eklatante positive Wirkungen in den Bereichen Optimierung, Akzeptanz und Zeitverkürzung zu erzielen sind.
- Notwendig, weil der Druck, die Zahl der Planungs-Misserfolge insbesondere im Ingenieurbereich abzubauen, noch steigen wird. Es geht um nicht weniger als um den Sozialstatus und die beruflichen Zukunftsaussichten von Ingenieuren, aber auch von Architekten. Zudem geht es um den Abbau der vielen «Kleinkriege» in der täglichen Praxis.

Zum erstgenannten Punkt: Diese Bedeutung entspricht belegbarer Praxis. Daher haben auch diverse grössere Unternehmen (z.B. die Deutsche Bundesbahn) die Ausbildung von spezialisierten Generalisten begonnen. Zum zweitgenannten Punkt: Wie ernst diese Herausforderung der Ingenieure genommen wird, zeigt sich daran, dass eine eigene SIA-Kommission «Vertrauensförderung» am Wirken ist. Diese

kommt übrigens zu ähnlichen Erkenntnissen.

□ Darum erscheint es auch als wenig guter Zustand, dass an unseren ETHs die *Spezialisierung zum Generalisten* immer noch nicht stattfinden kann. Zwar wird ein Teil der dafür wichtigen Fächer angeboten, doch bilden sie kein in sich abgestimmtes Studienpaket. Der Versuch, zumindest ein Nachdiplomstudium «Integrale Planung» an der ETH Zürich zu etablieren, ist leider gescheitert. Es dürfte im ureigensten Interesse der Ingenieure, insbesondere der beratenden Ingenieure sein, hier Initiativen zu starten. Es ginge um entsprechende Studienmöglichkeiten für Studenten und um Weiterbildungsmöglichkeiten für Praktiker.

Zusammenfassung

Die Ausführungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Planungsprobleme wachsen weiterhin, und Planungs-Misserfolge

(unzureichende Optimierung, zu hoher Zeitbedarf, fehlende Akzeptanz) könnten noch zunehmen.

- Um mit den heutigen Planungsproblemen besser fertig zu werden, ist mehr generalistisches Denken erforderlich!
- Insbesondere sind auch mehr Voll-Generalisten, die Projekte erfolgreich leiten können, nötig.
- Generalisten fallen nicht vom Himmel. Sie müssen ihr «Handwerk» erlernen.
- Ausbildungsangebote, insbesondere an der ETH, um das Handwerk der Generalisten zu erlernen, sind dringend erforderlich!

Adresse des Verfassers: J. Wiegand, p.a. Planconsult W+B AG, St.-Alban-Vorstadt 90, 4052 Basel.

Neue hochfeste Stahlgüten

Herstellung und Anwendungen von Formstahl in der hochfesten Feinkornstahlgüte FeE460 Fritenar

Die Entwicklung des modernen Stahlbaus stellt wachsende Anforderungen an die zum Einsatz gelangenden Stahlprodukte. Hohe Streckgrenze, gute Zähigkeitseigenschaften bei tiefen Temperaturen sowie hervorragende Schweißeignung werden von diesen Stählen erwartet.

Im vorliegenden Bericht werden die Stahlherstellung, das thermomechanische Walzen, die mechanischen und technologischen Eigenschaften sowie die Anwendungen der hochfesten Stahlgüte FeE460Fritenar (Streckgrenze = 460 MPa mind.) beschrieben.

Des weiteren wird eine neue Technologie, das sogenannte QST-Verfahren, zur Herstellung von hochfesten Stählen vorgestellt. Eine die Walzhitze ausnutzende Wärmebehandlung, bestehend aus einem Härten und Selbstanlassen, führt zu einer neuen Generation von hochfesten Baustählen. Diese zeichnen sich durch eine hervorragende Zähigkeit und Schweisbarkeit aus.

Einleitung

Das Bestreben, durch verbesserte Produkte und kostengünstigere Herstellungsverfahren die Wettbewerbsfähigkeit des Stahles zu steigern, hat in den letzten Jahren zur Entwicklung von verbesserten hochfesten Stahlgüten bei der ARBED beigetragen [1, 2, 3, 4].

Im Vergleich zu Stählen mit niedrigerer Streckgrenze weisen hochfeste Stähle

eine Reihe von technischen und wirtschaftlichen Vorteilen für den Stahlbau auf. Je nach Art der Stahlkonstruktion

VON A. FRANTZ,
ESCH-SUR-ALZETTE,
G. STOLL, DIFFERDANGE

können sich für den hochfesten Bau-stahl folgende Vorteile ergeben:

- Grössere Belastbarkeit der Bauteile.
- Leichtere Stahlbauten.
- Geringere Transport- und Handhabungskosten.
- Geringere Anarbeitungskosten.
- Geringere Anzahl von Bauteilen.
- Geringere Bauzeit.

Die Entwicklung des modernen Stahlbaus stellt wachsende Anforderungen an die zum Einsatz gelangenden Stahlprodukte. Die Baustähle sollen eine Kombination folgender mechanischer und technologischer Eigenschaften aufweisen:

- Hohe Streckgrenze.
- Ausgeprägter Widerstand gegenüber Sprödbbruch.
- Gute Schweisbarkeit.
- Unempfindlichkeit gegenüber Terrassenbrüchen bei Beanspruchung des Materials in Dickenrichtung (Z-Qualität).
- Keine Beeinträchtigung der Materialeigenschaften durch Spannungsarmglühen.
- Gewährleistete Ultraschallklasse betreffend innere Fehler.

Die erforderlichen Materialeigenschaften hängen vom Verwendungszweck der Stähle ab. Im Falle von Profilstahl kommen folgende Anwendungsgebiete in Frage: