

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 58-59 (1990-1991)
Heft: 19

Artikel: Stichwort Qualitätssicherung
Autor: Meyer, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153758>

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: 30.01.2025

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

CEMENTBULLETIN

JULI 1991

JAHRGANG 59

NUMMER 19

Stichwort Qualitätssicherung

Vertrauensbasis durch Mitwirken am Bauprozess. Betonqualität mit QS-Systemen erfassen.

An Bauprojekten sind heute viele Gruppen und Personen beteiligt. Sie haben unterschiedliche, teils widersprüchliche Interessen. Trotzdem sollte ihr Produkt – das Bauwerk – die vereinbarten Anforderungen erfüllen. Man versucht deshalb, dieses Problem mit Hilfe von Qualitätssicherung (QS) zu lösen. Im Einzelfall bedarf es einer genauen Sprachregelung [1]. Weil man im allgemeinen verschiedene Ausdrücke antreffen wird, sei auf die Begriffe der Europäischen Normen hingewiesen [2]. Sie sollen den Vergleich mit den eigenen Vorstellungen ermöglichen, um damit den Einzelfall besser beurteilen zu können.

Mit Qualität setzt man sich aus verschiedenen Gründen auseinander. Häufigstes Argument im Bauwesen ist gegenwärtig die Schadensituation, die jeweils mit diversem Zahlenmaterial belegt wird. Von den Verantwortlichen wird sie als Drohfinger benutzt, denn ein Andauern hätte nicht nur weitere Vorwürfe, sondern im Vergleich mit anderen Branchen auch ein schlechtes Abschneiden zur Folge. Diese Gefahr des schlechten Rufs wird noch erhöht, wenn Vorwürfe den Hinweis auf eigentlich vorhandenes Wissen enthalten, wie Schäden zu verhindern seien. Als Konsequenz muss man sich also über Qualität bereits vor Vertragsabschluss Rechenschaft ablegen. Diese Forderung ist in der Praxis nicht einfach zu erfüllen, denn die Verhältnisse werden komplizierter, der Termindruck bei der Ausführung steigt und verdrängt derartige Überlegungen.

2 Qualitätssicherung schafft Vertrauensbasis

Der Begriff *Qualität* (siehe Abb. 1) ist nicht neu, im Gegenteil. Er bezeichnet die Besonderheit von Gegenständen in ihrer jeweiligen Umgebung. Bei jedem Vorhaben steht er am Anfang, denn man beginnt mit der Frage: Welche Eigenschaften soll das, was man macht, in einem künftigen Zusammenhang haben? Man nimmt also nicht einige quantitative Größen wie Länge \times Breite \times Höhe, sondern legt zuerst den Gegenstand und seine Umgebung fest, wobei beide zunächst unbekannt sind.

Im Idealfall dient Bauen als Beispiel für Qualität und für das Vorgehen, Qualität zu schaffen. Ein Baufachmann wird sich bei jedem Bau erneut über die Qualität seines Projekts Rechenschaft ablegen. Er formuliert zuerst die Bauaufgabe und entwickelt daraus sein Konzept, das dann eine befriedigende Gesamtheit bilden soll (Abb. 2). Von den Dutzenden an Merkmalen, die ein Werk haben kann, wählt er aus, gruppiert und stimmt sie auf die Bedürfnisse des Bauherrn und späteren Benutzers ab. Dies geschieht in Auseinandersetzung mit dem Bauherrn, denn dort sind die Bedürfnisse abzuklären, die das Bauwerk erfüllen muss. Einige davon werden dabei besprochen und meist auch schriftlich festgelegt, andere muss man stillschweigend voraussetzen, denn sonst würde man die Planung nie zu Ende kriegen.

Mit diesem Qualitätsbegriff erfasst man neben Produkten (gemeint sind körperliche Gegenstände) auf gleiche Weise auch Dienstleistungen. Dies mag ungewöhnlich erscheinen, ist aber notwendig und sinnvoll, wenn man etwa an die Schwierigkeiten mit der Entwicklung von Software im EDV-Bereich denkt.

Qualität hat hier nicht die Bedeutung von gut im Gegensatz zu schlecht. Die Ausdrücke wie «gute Qualität» oder «Qualitätsprodukt» tönen nach Werbung und sind hier zu vermeiden. Sie sind zu unbestimmt, weil sie keine Vergleichsmöglichkeit enthalten. Sätze wie z. B. «Ich liefere Ihnen ein Qualitätsprodukt. Es wird Ihnen in zehn Jahren sicherlich dreimal soviel wert sein» sind unverbindlich. Will man Qualität für Vergleichszwecke benutzen, so wird man einen Massstab einführen und dann von einem Qualitätsgrad sprechen, z. B. von einem «Produkt mit hohem Qualitätsgrad».

Qualität steht in Wechselwirkung mit der Organisation, die ein Produkt herstellt oder eine Dienstleistung anbietet. Sie ist eine Auszeichnung für Fachkompetenz, kann andererseits nicht ohne Fachkompetenz entstehen. Deshalb ist sie grundlegender Faktor für die Leistungsfähigkeit einer Organisation, braucht aber Zeit, damit sie entwickelt werden kann. Qualität wird häufig zusammen mit Kosten und Terminen genannt. Dieses Dreieck bindet Qualität in die technisch-

Begriffe gemäss Normenreihe für Qualitätssicherung (SN EN 29 000–29 004, vgl. [2])

Qualität. Die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produkts oder einer Dienstleistung, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung festgelegter oder vorausgesetzter Bedürfnisse beziehen.

Qualitätssicherung. Alle geplanten und systematischen Tätigkeiten, die notwendig sind, um ein angemessenes Vertrauen zu schaffen, dass ein Produkt oder eine Dienstleistung die gegebenen Qualitätsforderungen erfüllen wird.

Qualitätssicherungssystem. Die Aufbauorganisation, Verantwortlichkeiten, Abläufe, Verfahren und Mittel zur Verwirklichung des Qualitätsmanagements.

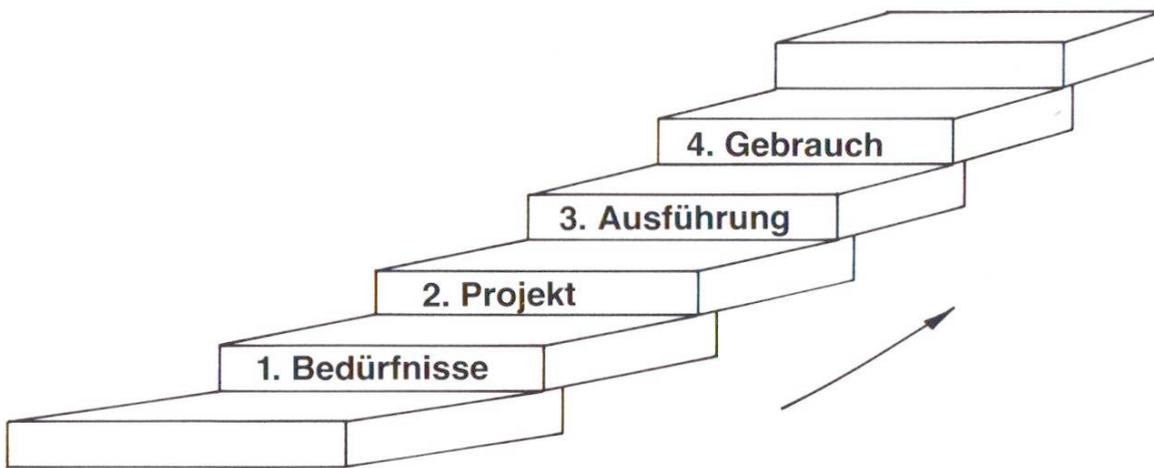
Qualitätsmanagement. Derjenige Aspekt der Gesamtführungsaufgabe, welcher die Qualitätspolitik festlegt und verwirklicht. Qualität zu erreichen verpflichtet alle Mitarbeiter zur Mitwirkung, während die Verantwortung für das Qualitätsmanagement der obersten Leitung zukommt.

Qualitätspolitik. Die umfassenden Absichten und Zielsetzungen einer Organisation betreffend Qualität, wie sie durch die oberste Leitung formell ausgedrückt werden. Qualitätspolitik bildet ein Element der Unternehmenspolitik und wird durch die oberste Leitung genehmigt.

Abb. 1 Begriffe

wirtschaftliche Realität und zeigt, dass sie nicht unabhängig davon entsteht.

Produktion oder Dienstleistungen geschehen arbeitsteilig. Nicht jede Stelle einer Organisation ist jeweils von allen auftretenden Problemen gleichermassen betroffen, sondern löst sie in ihren Einzelbereichen. Ihr Erfolg ist aber nur möglich, wenn dies nicht isoliert, sondern abgestimmt auf die neben- und übergeordneten Bereiche verläuft. Dazu braucht es eine Vertrauensbasis. Sie wird mit dem Begriff *Qualitätssicherung (QS)* umschrieben und erfasst sowohl interne wie externe Beziehungen, d.h. solche zwischen Vorgesetzten und Untergebenen bzw. solche zwischen Vertragsparteien. Die Betonung des Vertrauens drückt aus, dass menschliche Gesichtspunkte mitberücksichtigt sind. QS kann also nicht rein technisch verstanden und etwa mit Regeltechnik oder Automation gelöst werden [3].



Phase	Qualitätssicherung verhindert folgende typische Fehler auf den einzelnen Stufen, vgl. [8]
1. Formulierung der Bedürfnisse	Abweichung zwischen tatsächlichem und formuliertem Bedürfnis
2. Konzipierung des Produkts oder der Dienstleistung	Ungenügende Beschreibung des Bauwerks Schlechte Übersetzung der formulierten Bedürfnisse in die Bausprache (Pläne, Devis)
3. Herstellung des Produkts	Abweichung zwischen Bauausführung und Vertrag (Werkmangel)
4. Verwendung durch den Benutzer	Schlechter Unterhalt. Anderes Verhalten der Benutzer (Nutzungsänderung)

Die Festlegung der Bauqualität beginnt mit der Formulierung der Bedürfnisse des Bauherrn. Das Qualitätssicherungssystem für eine Baustelle muss die Elemente aller Phasen umfassen. Im Laufe des Gebrauchs entstehen neue Bedürfnisse.

Abb. 2 Phasen des Bauablaufs

Vertrauen lässt sich auch nicht normieren. Die Normen zur QS haben nur den Zweck, verschiedene Konzepte zu klären. Sie dienen als Gerüst für den Anwendungsfall, ohne konkrete Formen vorzuschreiben [2].

Am Bauprozess mitwirken

Das Bauwesen kennt verschiedene Organisationsformen. Sie werden von rechtlich unabhängigen Parteien gebildet, die erst im Hinblick auf das Erstellen eines konkreten Bauwerks miteinander in Beziehung treten. Als Grundlage einfachster Form dient der Werkvertrag. Ein Unternehmer erstellt ein Werk, sein Bauherr leistet dafür ein Entgelt. Entscheidend dabei ist, wann und von welchem Vertragspartner die Qualität des Werks festgelegt wird. Von dieser

5 Frage hängt es ab, wie die Bauorganisation später strukturiert sein wird. Wer Totalunternehmer, Generalunternehmer, übliche Unternehmer usw. in einen Topf wirft, übersieht jene Stellen, wo Bauqualität geschaffen wird. Eine unbedingte Voraussetzung für Qualität im Bauwesen besteht darin, dass man seine Eigenheiten beachtet und ihm nicht eine starre oder gar artfremde Organisationsform aufpropfen will. Die erforderliche Form wird sich nach dem Grundschemata «Die am Bauwerk Beteiligten» ausbilden.

Die Entstehung eines Bauwerks braucht Zeit. Von der Absicht bis zur Inbetriebnahme kann es Jahre dauern, weil die Phasen Planung (einschliesslich Bildung der Organisationsform) und Ausführung durchlaufen werden müssen. Während dieser Zeit wird auch die Bauqualität festgelegt. Man kann sie nicht einkaufen, sondern erreicht sie nur dann, wenn die Vertragspartner am Bauprozess mitwirken. Das ist gemeint, wenn man beim Bauen das Stichwort Qualitätssicherung erwähnt. Das Bauwerk ist nicht vorgegeben, die Baupläne sind keine Versandhausprospekte, und spätere Mängel begründen kein Umtauschrecht. Diese Eigenheiten erfordern ein kontinuierliches Vertrauen zwischen den Beteiligten. Wie durch die Erfahrung bestätigt wird, ist eine Qualitätssicherung nur vollständig, wenn alle Erfordernisse des Benutzers als Forderungen formuliert sind. Dies braucht eine ständige Bewertung der massgebenden Faktoren und eine Überwachung der Ausführung. Damit man nicht täglich neu beginnen muss, geht man systematisch vor und errichtet dazu ein *Qualitätssicherungssystem (QS-System)*.

Rechtlich wird Qualität nicht vorgeschrieben, sondern dem Gestaltungswillen der Vertragspartner überlassen. Sie sind es, die mit Abschluss des Werkvertrags die Qualität festlegen, dabei allerdings gesetzliche Einschränkungen beachten müssen. Das Recht regelt jedoch Berechtigung und Vorgehen bei Mängeln. Als Mangel gilt die Abweichung von vertraglich vereinbarter Qualität.

QS beginnt beim Bauherrn

Jeder am Bau Beteiligte kann für sich selbst ein QS-System aufstellen. Er wird damit seinen Wirkungsbereich abgrenzen, was seine Selbständigkeit stützt. Zu unterscheiden ist das QS-System für eine Unternehmung von jenem für eine Baustelle. Eine Unternehmung wird ein QS-System primär für ihren spezifischen Geschäftsbereich errichten und benützen, in welchem sie am Markt auftritt. Im Rahmen ihrer Geschäftspolitik betreibt sie auch eine *Qualitätspolitik*. Die Ziele werden vom Management gesetzt, von der obersten Leitung genehmigt und vom *Qualitätsmanagement* verwirklicht. Das Q-Management entscheidet dabei über qualitätsbezogene Tätigkeiten und über

6 die Zuteilung der Mittel. Intern ist QS als Schaffen von Vertrauen also auch ein Führungsinstrument.

Ein QS-System besteht aus einer Aufbau- und einer Ablauforganisation [4]. Die *Aufbauorganisation* regelt Aufgaben, Verantwortung und Kompetenzen, dargestellt z. B. in einem Organigramm, das ins bestehende Organigramm der Firma integriert wird. Die *Ablauforganisation* besteht aus allen internen Massnahmen wie Qualitätspolitik, Richtlinien, Detailanweisungen zur Qualitätssicherung und wird in einer ausführlichen Qualitätsdokumentation niedergeschrieben. Für externe Zwecke wird sie in einem QS-Handbuch zusammengefasst. Mit diesem Handbuch kann das QS-System offengelegt werden, ohne dass dabei Know-how preisgegeben werden muss.

Der Aufbau eines QS-Systems benötigt einen Zeitraum von mindestens ein bis zwei Jahren und erfolgt schrittweise. Je nach den erforderlichen Prozesskenntnissen kann man es selbst erarbeiten oder einen Dritten damit beauftragen. Ist die Unternehmung in verschiedenen Sparten tätig, so wird ihr QS-System sehr vielfältig werden. Es soll sich aber auf das Nötigste beschränken und unterscheidet sich deshalb je nach Unternehmung. QS-Systeme, die gemäss Norm EN 29 000 [2] aufgebaut sind, können *zertifiziert* werden. In der Schweiz wird das Zertifikat von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitätssicherungs-Zertifikate (SQS) ausgestellt. Es ist drei Jahre gültig und kann anschliessend erneuert werden. Obwohl die Qualitätssicherung für die Bedürfnisse der Industrie entwickelt werden musste, ist eine Zertifizierung auch für Bauunternehmungen von Interesse. Die Normen sind entsprechend flexibel. Bei Vertragsabschluss mit einer zertifizierten Unternehmung genügt es, die Qualitätssicherung mittels Darlegung ihres QS-Systems nachzuweisen.

Bei einem konkreten Bauwerk liegt allerdings die «Oberste Leitung» und somit auch die Qualitätspolitik in den Händen des *Bauherrn* [5]. Qualitätssicherung beginnt zunächst bei ihm, er ist zuständig für den Aufbau seines QS-Systems. In einfachen Fällen und insbesondere dort, wo er nicht über ein eigenes Baufachorgan verfügt, überträgt er die QS seinem Projektleiter (Architekt oder Ingenieur). Der Projektleiter erstellt für die Baustelle ein QS-System [6]. Dabei ist es von Vorteil, wenn er sich auf bestehende QS-Systeme der Leistungsträger (Unternehmer, Unterakkordanten und Lieferanten) abstützen kann. Andernfalls muss er jene Bereiche selbst erarbeiten, was Zeit und Geld kostet. Zum Aufbau des QS-Systems für grössere Projekte, wie z. B. für Grossbaustellen, wird man die QS personell ausbauen, kann aber zwecks Rationalisierung auf bestehende Muster [7] zurückgreifen.

- 7 Die Forderungen, die sich aus dem Problem der QS ergeben, sind eine Ergänzung zu den üblicherweise festgelegten Qualitätsanforderungen, nicht eine Alternative. Sie kommen also zu allem anderen noch hinzu. Das Kader muss neben Fachwissen auch noch die Grundsätze der Qualitätssicherung kennen. Sie werden aber eine Entlastung bringen und auch die Dokumentation nicht aufblähen, sofern QS systematisch betrieben werden kann.

Betonqualität – ein Teil des Arbeitserfolgs

Beton ist ein Baumaterial, dessen Qualität *synchron zur Bauwerksqualität* entsteht. Die Werkstoffqualitäten von Kies, Zement, Frischbeton usw. allein genügen nicht, weil die vollständige Betonqualität erst auf der Baustelle entsteht. Sie hängt nicht einseitig von den Lieferanten ab, selbst wenn sie bei der Bestellung noch so genau beschrieben wird. Die Verarbeitung hat dabei einen entscheidenden Einfluss, liegt aber nicht ausschliesslich im Verantwortungsbereich des Lieferanten. Betonqualität ist auch nicht einseitig abhängig vom Unternehmer, da sie durch allgemeine Vorgaben des Projektverfassers oft weitgehend festgelegt wird und im Detail zuerst noch entworfen werden muss. Sie gehört also *stufengerecht in die QS-Systeme der Beteiligten*, insbesondere in das QS-System der jeweiligen Baustelle. Ein Teil der festgelegten Merkmale muss in quantifizierter Form vorliegen. Zielsetzung aber ist die Gesamtqualität des Bauwerks, die dann mit der vertraglich vereinbarten Qualität verglichen wird. Dies soll nicht erst am Schluss, sondern als Überwachung mit korrigierendem Eingreifen geschehen (vgl. z. B. ENV 206 «Beton», Abschnitt Güteüberwachung). Weil die Betonherstellung nicht automatisiert werden kann, lassen sich die Normen über Qualitätssicherung in ihrer vollen Tragweite anwenden. Wesentlich ist ihr Grundgedanke der Systematik, der nicht neue Spezialisten absondern, sondern zu einer neuen Verhaltensweise beim Arbeitsablauf führen soll.

*Bruno Meyer
dipl. Ing. ETH*

8 Literatur

- [1] *Trüb, U.* (1984): «Über Qualitätssicherung des Betons.» Cementbulletin Nr. 8, S. 2
- [2] SN EN 29 000–29 004 (1990): Normenreihe für Qualitätssicherung. Zürich: Schweiz. Normenvereinigung
- [3] In den Standards des ACI ist der Hinweis auf das Vertrauen im Begriff Qualitätssicherung noch nicht enthalten, vgl. ACI Journal, July/August 1985, p. 538
- [4] *Schuler, B.* (1990): «Effizientes Qualitätsmanagement – Beweis unternehmerischer Kompetenz.» D 062. Zürich: SIA, S. 9 f.
- [5] *Matousek, M.* (1990): «Qualitätssicherung im Bauwesen aus der Sicht der neuen ISO- und SIA-Normen.» D 062. Zürich: SIA, S. 22
- [6] Ein solches QS-System ist zum Beispiel beschrieben in: *Brugger, M.* (1989): «Konzept für die Qualitätssicherung von Bauwerken». Schweizer Ingenieur und Architekt, S. 911–913
- [7] TFB (1989): «Baustellenqualitätshandbuch für Grossbaustellen.» Wildeg, Technische Forschungs- und Beratungsstelle der Schweizerischen Zementindustrie
- [8] *Noyé, D.* (1987): Guide pratique pour maîtriser la qualité totale. Paris: Insep éditions