

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 115 (1997)  
**Heft:** 1/2

**Artikel:** Umweltschutz und Arbeitssicherheit als integrale QM-Bestandteile  
**Autor:** Plüss, Adrian  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79184>

### **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:** 06.07.2025

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

Adrian Plüss, Zürich

# Umweltschutz und Arbeitssicherheit als integrale QM-Bestandteile

**Viele Bauunternehmungen sind daran, ein Qualitätsmanagementsystem entsprechend der Internationalen Normenserie ISO 9000 einzuführen. Der Aufbau eines effizient wirksamen QM-Systems ist zeit- und kostenaufwendig, wird jedoch in der Überzeugung geleistet, dass dadurch wiederum Kosten eingespart werden können. Der Schweizerische Baumeisterverband (SBV) unterstützt Betriebe, indem er ihnen Hilfsmittel, Ausbildung und Beratung anbietet. Neben dem QM kommt weitere wichtige Aspekte wie Umweltschutz und Arbeitssicherheit auf die Bauwirtschaft zu. Der Autor zeigt auf, welchen Weg der SBV zu deren Integration gewählt hat.**

Der Begriff Qualität ist nichts Neues. Was darunter zu verstehen ist, hat sich jedoch in den letzten Jahrzehnten stark verändert. In den fünfziger Jahren war es vorwiegend die Qualitätskontrolle, mit der Fehler- und Mängelfreiheit der hergestellten Produkte durch nachträgliche Prüfungen sichergestellt wurde. Die Zuständigkeiten für die Qualität waren nicht in den Produktionsprozess integriert, sondern beschränkten sich auf die Endkontrolle. Später entwickelte sich daraus die Qualitätssicherung, bei der die Zuständigkeiten für die Qualität in den Produktionsprozess integriert wurden. Dadurch erweiterte sich der Begriff, indem neben den Produkten auch die Produktionsprozesse bezüglich ihrer Qualität untersucht wurden. Daraus ergaben sich präventive Massnahmen, mit denen man versuchte, Fehler vor ihrer Entstehung zu vermeiden. Beim heute gängigen Begriff Qualitätsmanagement schliesslich wurde die Geschäftsleitung mit einbezogen, um zu verdeutlichen, dass «Qualität» beim Chef beginnt. Zukunftstendenzen zeigen in die Richtung einer umfassenden Betrachtungsweise des Begriffs Qualität, wie beispielsweise beim Total Quality Management (TQM).

## Bedeutung des QM für die Bauwirtschaft

Eine im Auftrag der Europäischen Union durchgeführte Studie stellt in der

Schlussfolgerung fest, dass die Qualität eines der Hauptprobleme der Bauwirtschaft in Europa darstellt [1]. Der Grund dafür liegt nicht in den hohen Standards und Normenwerken, die die Bauwirtschaft aufzuweisen hat, sondern vielmehr in den vielen Schnittstellen, die unter den am Bau Beteiligten auftreten, vom Bauherrn über den Planer zu den Ausführenden bis hin zu den Baustofflieferanten.

Die massgebenden Schweizer Bauwirtschaftsverbände haben sich deshalb zwecks harmonisierter Einführung von QM-Systemen zu einer Q-Plattform zusammengeschlossen [2]. Dieser Zusammenschluss verdient speziell erwähnt zu werden, ist er doch für die Bauwirtschaft in Europa einzigartig. Der Schweizerische Baumeisterverband seinerseits hat seine Aktivitäten im Bereich Schulung, Bereitstellung von Werkzeugen wie Leitfäden [3], Beratung sowie die Zusammenarbeit mit Zertifizierungsstellen verstärkt. Ziel der Zusammenarbeit der verschiedenen Exponenten ist die Sicherstellung der Unité de doctrine und eine hohe Akzeptanz von Zertifikaten in der Schweizer Bauwirtschaft.

Neben dem QM gewinnen Arbeitssicherheit und Umweltschutz/Umweltmanagement in der Bauwirtschaft zunehmend an Bedeutung. Bei ersterer wurde von verschiedenen europäischen wie internationalen Institutionen ein Standard für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz [4], ähnlich wie im QM und Umweltmanagement, gewünscht. Unter dieser Betrachtungsweise bestehen heute verschiedene Normensysteme nebeneinander wie ISO 9000, ISO 14000 und eventuell eine zukünftige ISO-Norm für Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz.

Bezüglich Arbeitssicherheit geben in der Schweiz das Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) und die Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) vor, dass der Arbeitgeber für die Sicherheit in seinem Betrieb verantwortlich ist [5, 6]. Der Gesetzgeber konkretisiert in diesem Zusammenhang in der am 1.1.96 in Kraft getretenen EKAS-Richtlinie (ASA-Richtlinie) den Beizug von Spezialisten der Arbeitssicherheit [7]. Mit der Branchenlösung Arbeitssicherheit für das Bauhaupt-

gewerbe wurde ein Konzept erarbeitet, wie die ASA-Richtlinie wirkungsvoll in den Unternehmungen umgesetzt werden soll [8].

Das Ziel von morgen muss jedoch sein, diese auf unterschiedlichen Bahnen laufenden Managementsysteme für die Unternehmung, insbesondere für KMU, in ein Managementsystem zu vereinen, in dem Qualitätsmanagement, Umweltschutz und Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz sowie weitere Aspekte integriert sind.

## Aspekte des Umweltschutzes

In Baubetrieben erlangen geregelte Abläufe auch im Umweltschutzbereich zunehmende Bedeutung. Die entsprechende Norm ISO 14001, die die erforderlichen Verfahren für ein Umweltmanagement beschreibt, wird in diesem Zusammenhang auch in der Bauwirtschaft diskutiert. Der Prozess der Erstellung eines Bauwerkes von der Projektierung bis zur Nutzung, in einer späteren Phase der Rückbau bzw. die Entsorgung wird aber nicht von der Bauunternehmung alleine bestimmt. Die umfassenden Normforderungen der ISO 14001 bezüglich der umweltgerechten Erstellung des Bauwerkes sind daher nur im Zusammenwirken mit dem Planer und Bauherrn beherrschbar. Aus diesem Grund scheint die Erweiterung der ISO 9001 um den Bereich der Behandlung baubetrieblicher Abfälle und den Einsatz von Recyclingmaterialien zunächst ein ausreichend taugliches Mittel zu sein, die Umweltauflagen an die Bauunternehmung zu erfüllen.

Umweltauflagen wie Erschütterungen, Lärmgrenzwerte, Staubentwicklung, Entwässerung auf Baustellen sind weitgehend gesetzlich geregelt und daher von den Bauunternehmungen bereits im bestehenden ISO 9001 zu beachten.

## Aspekte der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes

Die Qualität der Bauausführung ist untrennbar mit der Arbeitssicherheit verbunden. Dieser Begriff wird in den 20 Normelementen der EN ISO 9001 nicht angesprochen. Eine nähere Betrachtung zeigt jedoch, dass die in der Normenserie verwendeten Strategien und Verfahren bezüglich der Arbeitssicherheit gleichermaßen anwendbar sind. Die Gemeinsamkeiten zwischen QM und Arbeitssicherheit sind aufgrund gleicher Zielsetzung – einen beherrschbaren Prozess zu erreichen – eindeutig gegeben. In den Baubetrieben können durch Qualitätsmängel wie auch durch Arbeitsunfälle erhebliche Kosten entstehen. Eine Unternehmung, die Arbeitssicherheit in ihr QM einfügt, wird dadurch

Kosten sparen, die Mitarbeiter motivieren und auch in Zukunft wettbewerbsfähig sein.

### Integrales Managementsystem

Eine mögliche Vorgehensweise zur Ausgestaltung eines integralen Managementsystems ist beispielsweise, auf dem bereits eingeführten QM-System nach EN ISO 9001 aufzubauen und weitere Aspekte in die 20 Normelemente, wo sinnvoll, zu integrieren. Die Integration kann dabei in separaten zusätzlichen Kapiteln mit Hinweis auf die entsprechenden Kapitel oder direkt im jeweiligen Kapitel erfolgen. Jede Unternehmung ist frei, die Aspekte des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit in ihr QM-System einzubinden. Bei einer Integration werden solche Festlegungen anlässlich der Zertifizierung überprüft.

Grundsätzlich können alle Elemente der EN ISO 9001 mit der Arbeitssicherheit verknüpft werden. Nachfolgend werden einige Elemente mit ihrem Bezug zum Umweltschutz und zur Arbeitssicherheit beispielhaft erläutert, wobei die Tabelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Für eine vertiefte Erläuterung wird auf den Leitfaden Qualitätsmanagement Bau inkl. Ergänzung Arbeitssicherheit und Umweltschutz verwiesen [3].

Wie aus der tabellarischen Zusammenstellung ersichtlich, kann das Normelement 1 im Bereich Umweltschutz mit der Umweltschutzpolitik, den Zielen und den Reviews ergänzt werden. Die Umweltschutzpolitik enthält beispielsweise strategische Ideen zur ordnungsgemässen Behandlung baubetrieblicher Abfälle. Daraus abgeleitete Ziele sollten aufzeigen, wie dies in der Unternehmung konkret umgesetzt wird. Der Review am Ende einer Periode gibt Rechenschaft über die Zielerreichung.

Auch beim Aspekt Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz kann eine Unternehmung ihre Arbeitssicherheitspolitik bekanntgeben, beispielsweise bezüglich sicherheitsgerechtem Verhalten auf Baustellen. Ein Ziel kann z.B. sein, die Unfallzahlen in einer Periode auf ein bestimmtes Mass zu reduzieren. In gleicher Art und Weise können auch die Normelemente 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14 und 15 um die Aspekte des Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit ergänzt werden (für die Bezeichnung der Normelemente siehe Tabelle).

Auf der anderen Seite muss bei den Normelementen Qualitätsmanagementsystem 2, Lenkung der Dokumente und Daten 5, Lenkung von Qualitätsaufzeichnungen 16, Interne Audits 17 und Schulung 18 in der Systematik des Elementaufbaus

	<b>Normelement nach EN ISO 9001 (nicht alle Elemente)</b>	<b>Zusätzliche Umweltschutz-Aspekte zu EN ISO 9001</b>	<b>Zusätzliche Arbeitssicherheits-Aspekte zu EN ISO 9001</b>
1	Verantwortung der Leitung	Ziel der ordnungsgemässen Behandlung baubetrieblicher Abfälle, Festlegung von Verantwortlichkeit, Organigramm, Bewertung	Festlegung der Ziele, Organigramm, Stellenbeschreibung, Zuständigkeiten, Organisation Werkhof, Baustellen, Kontrolle, Bewertung
3	Vertragsprüfung	Angebotsprüfung bezüglich anfallender Baurestmassen, Überprüfung der vorhandenen Behandlungs-/Entsorgungsanlagen	Sicherheitsrelevante Leistungen seitens Bauherren, anderer Firmen? Unzulässige Forderungen, nichtkalkulierte Forderungen
5	Lenkung der Dokumente und Daten	Es müssen Gesetze, Empfehlungen, Vorschriften, Merkblätter an den Stellen, wo sie benötigt werden, vorhanden sein	Gesetze, Unfallvorschriften, technische Vorschriften, Datenblätter, Betriebsanleitungen, Mess- und Untersuchungsergebnisse
6	Beschaffung	Beschaffung von Behandlungs- beziehungsweise Entsorgungsleistungen (Sortierung, Recycling, Deponierung)	Geräte, Produkte, Maschinen müssen sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen
7	7. Kennzeichnung der vom Kunden beigestellten Produkte.	8. Identifikation der Abfälle (Giftklasse)	7. vom Auftraggeber beigestellte Geräte, Maschinen müssen sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen
8	8. Identifikation und Rückverfolgbarkeit	Rückverfolgbarkeit entsorgter Materialien	
9	Prozesslenkung	AVOR inklusive Mulden-Bereitstellung Sortier-, Recycling-, Deponieleistungen	AVOR inklusive Arbeitssicherheit und Risikoanalysen
12	Prüfstatus	Freigabe zu Abtransport, Sicherstellung der Kriterien vor Einbau (Recyclingmaterial)	Kennzeichnung der sicherheitstechnischen Anforderungen
13	Lenkung fehlerhafter Produkte	Zur Wiederverwertung vorgesehenes Material aufgrund mangelnder Qualität anderweitig verwenden	Sicherstellung der Nichtbenützung respektive Behebung von Mängeln
14	Korrektur und Vorbeugungsmassnahmen	Vorbeugungsmassnahmen hoher Entsorgungskosten bei mangelnder Sortierung	Erfassung, Behebung und vorbeugende Massnahmen von Sicherheitsmängeln
15	Handhabung, Lagerung, Verpackung, Konserv., Versand	Baubetriebliche Abfälle lagern aufgrund deren Gefährdungspotential	bezüglich Fertigteilen, Gefahrstoffen, Flüssiggas, Schutzausrüstung, Personentransport
16	Lenkung von Qualitätsaufzeichnungen	Aufbewahrung entsprechend Vorschriften, Ergebnisse von Boden-, Stoffuntersuchungen, Entsorgungsnachweise	betrifft Fehleranalysen, Behebungsprotokolle, Unfallanzeigen, Auswertungen, Unfallstatistiken
18	Schulung	Ermittlung des Schulungsbedarfs in abfallrelevanten Belangen	Ermittlung des Schulungsbedarfs in sicherheitstechnischen Belangen

nichts geändert werden. Die Normelemente Design 4, Prüfmittelüberwachung, Wartung/Kundendienst 19 und statistische Methoden 20 sind für die Aspekte Arbeitssicherheit und Umweltschutz von untergeordneter Bedeutung.

### Wirtschaftliche Betrachtungsweise der Managementsysteme

Nach Meinung des Autors ist es wichtig festzuhalten, dass jedes der verschiedenen Managementsysteme seine eigene «Qualität» bzw. sein eigenes Schwergewicht aufzuweisen vermag. Dies bedeutet,

dass nicht ein System gegenüber dem anderen «ausgespielt» werden darf. Es geht also nicht darum, ob ein QM-System «besser» sei als ein Umweltmanagementsystem oder umgekehrt, sondern, dass ein System die Basis bildet und die zusätzlichen neuen Aspekte des anderen Systems darauf aufbauend integriert werden. Der zu Beginn erwähnten Problematik der Schnittstellenbearbeitung und Festlegung der Abläufe kommt vorwiegend das QM-System gemäss ISO 9000 ff. entgegen.

Bezüglich der Reduktion von Umweltbelastungen in einer Unternehmung

## Literatur

- [1]  
Atkins-Bericht (1993): Commission of the European Communities: Final Report: Strategies for the Construction Sector. Herausgeber: WS Atkins International Limited, Woodcote Grove, Ashley Road Epsom, Surrey, KT18 5BW, England, 1993, 157 Seiten.
- [2]  
Grundsätze des Qualitätsmanagements im Schweizer Bauwesen (1995). Herausgeber Q-Plattform, Schweizer Ingenieur und Architekt Nr. 24, 8. Juni 1996, S. 31-32.
- [3]  
Qualitätsmanagement Bau (1995): Ein Leitfadensystem zum Aufbau eines Qualitätsmanagement-Systems nach ISO 9001 in Bauunternehmungen. Herausgeber: Schweizerischer Baumeisterverband, Zürich, 168 Seiten.
- [4]  
Occupational Health and Safety Management Systems Standardization. International Organization for Standardization (ISO), 5-6th of September 1996, Geneva
- [5]  
Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG) vom 20. März 1991
- [6]  
Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV) vom 19.12.1983, insbesondere Änderungen vom 29.11.1993
- [7]  
EKAS-Richtlinie Nr. 6508 über den Beizug von Arbeitsärzten und anderen Spezialisten der Arbeitssicherheit (ASA) vom 4.7.1995.
- [8]  
Branchenlösung Arbeitssicherheit für das Bauhauptgewerbe (1996). Herausgeber: Trägerschaft Branchenlösung, Schweizerischer Baumeisterverband, Zürich.
- [9]  
Leistungsmodell 95: Phasengliederung, Leistungsmodul. SIA Nr. V112/1, Herausgeber: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein, Zürich.

kommt ein zusätzlicher neuer Aspekt des Umweltmanagementsystems (UMS) gemäss ISO 14000 hinzu. Der Aufbau eines UMS macht im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise wie beispielsweise der Bauökologie vorwiegend am Endprodukt der Konstruktion, am Bauwerk, Sinn. Es sei in diesem Zusammenhang auf die Umweltbelastungen während des Baus, des Unterhalts und des Abbruchs hingewiesen. Hier haben Bau-

herr, Planer und Ausführende in gleicher Art und Weise ihre Verantwortung.

Es scheint dem Autor daher wichtig, Umweltziele und ökologische Anforderungen an das Bauwerk zunächst gemäss Leistungsmodell 95 [9] entsprechend der Phasengliederung zu definieren und erst in einem weiteren Schritt die Umweltziele für die Unternehmungen (Bauherr, Planer, Ausführende) zu formulieren und umzusetzen. Hier sind in gleicher Art und Weise

Parallelen zum projektbezogenen Qualitätsmanagement (PQM) gegeben, in dem je nach Auftragsanalyse der QM-Plan der Unternehmung mit zusätzlichen Massnahmen ergänzt wird.

Bei der Arbeitssicherheit wiederum ist das oberste Ziel die Reduktion der Unfallzahlen und damit sicherheitsgerechtes Verhalten auf der Baustelle. Hier geht es nicht nur um den finanziellen Anreiz, hohe Unfallprämien zu senken, sondern vor allem darum, menschliches Leid zu verhindern.

## Schlussfolgerung

Aufbauend auf einem QM-System gemäss EN ISO 9001 können Umweltschutz- und Arbeitssicherheitsaspekte integriert werden. Dadurch werden diese zu einer Komponente der täglich ablaufenden Aktivitäten. Insofern wird ihnen der gleiche Stellenwert wie der Qualität beigemessen. Falls die Integration von zusätzlichen Aspekten in ein Managementsystem nicht vollzogen wird, werden diese separat und untergeordnet behandelt, was in einer Unternehmung schwierig umzusetzen und auch wirtschaftlich unrentabel sein dürfte.

Adresse des Verfassers:

Adrian Plüss, Dr. sc. techn. ETH/SIA, dipl. nat., Leiter Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Qualitätsmanagement, Schweizerischer Baumeisterverband, Weinbergstrasse 49, 8035 Zürich

Ueli Schälchli, Zürich

## Hochwasserschutz und Revitalisierung Alpenrhein

**Die laufende Diskussion um den Hochwasserschutz soll um naturnähere Lösungsansätze erweitert werden. Statt der technischen Lösung eines reinen Hochwasserschutzes wird für eine gleichzeitige Revitalisierung und möglichst massvolle Eingriffe plädiert.**

Seit dem Hochwasserereignis vom 19. Juli 1987, als in der Internationalen Rhein-strecke 2650 m<sup>3</sup>/s Wasser abflossen, die Vorländer überflutet wurden und dort auf einer Länge von 25 km erhebliche landwirtschaftliche Ertragseinbussen entstanden [1], hat die Frage nach der Hochwassersicherheit im Rheintal neue Aktualität bekommen. Gleichzeitig besteht aus öko-

logischer Sicht das Bedürfnis, den eingengten und begrädeten Rhein zu revitalisieren und so den Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie das Landschaftsbild aufzuwerten.

Zurzeit sind Studien in Bearbeitung, welche die Hochwassersicherheit der internationalen Rheinstrecke und die Erarbeitung eines fischökologischen Konzepts zur Revitalisierung des Alpenrheins beinhalten.

Steht entlang des kanalisierten Gewässers ausreichend Land zur Verfügung, kann durch die Aufweitung und Verbreiterung des Gerinnes - unter Berücksichtigung des Geschiebetriebs und der damit verbundenen Sohlenveränderungen - das Gewässer sowohl revitalisiert als auch die geforderte Hochwassersicherheit gewähr-

leistet werden. Im Kanton Graubünden wird diese flussbauliche Massnahme bereits heute angewendet (Rheinabschnitt beim Waffenplatz Chur).

Bei sehr engen Platzverhältnissen kann die Hochwassersicherheit oft nur durch Dammerhöhungen verbessert werden. Revitalisierungsmassnahmen sind unter solchen Verhältnissen meist nur sehr begrenzt möglich und daher oft unbefriedigend.

Um mehr Raum für Revitalisierungsmassnahmen zu gewinnen und gleichzeitig die Hochwassersicherheit weiter zu erhöhen, werden neue Lösungsansätze gesucht. Zur Diskussion steht das von Schlegel [2] vorgeschlagene neue Rhein-Linth-Werk [3]. Dabei sollen die Rhein-Hochwasserspitzen durch einen Stollen von Sargans direkt in den Walensee abgeleitet werden, wodurch im Extremfall bis 1000 m<sup>3</sup>/s Wasser aus dem Einzugsgebiet des Rheins in dasjenige der Linth überführt würden. Durch die Abflussreduktion flussabwärts der Hochwasserentlastung können nach Schlegel der Alpenrhein weitgehend revitalisiert und die Ufer weniger hart