

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 116 (1998)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Kommunikationsräume und virtuelles Unternehmen  
**Autor:** Burkhart, Pierre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79503>

### **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>**

Pierre Burkhardt, Kriens

# Kommunikationsräume und virtuelles Unternehmen

**In Bauprojekten arbeiten viele Partner zusammen, einige über die gesamte Projektdauer, andere nur kurzfristig. Die Dynamik des Projektteams stellt hohe Anforderungen an die Kommunikation. Dank der modernen Informationstechnologie ist die physische Präsenz der Projektpartner nicht mehr zwingend. Der virtuelle Projektraum wird Realität.**

Für die beste, kostengünstigste und schnellste Lösung müssen das beste Wissen und die besten Fachleute verfügbar sein. Ein Auftragnehmer allein wird kaum in der Lage sein, einen komplexen Auftrag zu realisieren. Ingenieurgemeinschaften und «Zusammenarbeit auf Zeit» nehmen an Bedeutung zu. Entsprechend den Projekterfordernissen und den -fortschritten ist die Organisation dynamisch zu gruppieren und zu organisieren – und dies für jedes Projekt neu und anders. Das Interesse einer Unternehmung muss daher sein, Kontakte zu schaffen, um jederzeit die erforderlichen Partner einbeziehen zu können.

Die Projektabwicklung einer solchen dynamischen Organisation stellt hohe Anforderungen an das Projektmanagement und die Kommunikation. Der virtuelle Kommunikationsraum bietet ein elektronisches Informationsmanagement zur Unterstützung des Projektmanagements. Im virtuellen Kommunikationsraum werden Informationen und Daten ausgetauscht sowie letztere verwaltet.

## Kommunikationsraum im Internet

Das Internet bietet die optimale Technologie für den Projekt-Kommunikationsraum. Das Internet ist plattformunabhängig und bietet mit einem beliebigen Browser den Zugriff auf einen virtuellen, passwortgeschützten Kommunikationsraum. Die Internettechnologie ist allgemein verfügbar und nicht von einem Lieferanten oder einem Provider abhängig. Bei den einzelnen Benutzern sind keine zusätzlichen Hard- und Software-Installationen und Konfigurationen notwendig. Der virtuelle Kommunikationsraum im Internet steht rund um die Uhr und rund um den

Globus zur Verfügung. Er muss für jedes Projekt neu definiert und der jeweiligen Projektorganisation und den Bedürfnissen angepasst werden. Die Beteiligten entscheiden, welche Abläufe über diesen Kommunikationsraum abgewickelt werden, welche Daten (Informationen) dort zu Verfügung gestellt werden. In den Kommunikationsraum gehört, worauf die Beteiligten jederzeit zurückgreifen können sollten. Zum Beispiel die Projektorganisation, Aufträge, Protokolle, Grundlagedaten, aktuelle Pläne usw.

Es ist nicht das Ziel des virtuellen Kommunikationsraums, ein totales Datenmanagement aufzubauen und die Daten permanent zu archivieren. Die gesetzliche Datenaufbewahrungspflicht muss jedes beteiligte Unternehmen selbst erfüllen.

Das Einrichten eines Kommunikationsraums benötigt für ein kleines Projekt ein paar Stunden, für ein grosses Projekt ein paar Tage.

## Konventionen

Um gemeinsam zu arbeiten, braucht es minimale Absprachen und Konventionen; je grösser das Projekt und die Zahl der Beteiligten, desto umfassender die Konventionen. Auch im virtuellen Kommunikationsraum sind Konventionen erforderlich. Sie regeln die Nutzung des Kommunikationsraums, die Zugriffsrechte, die Definition der Schnittstellen mit den entsprechenden Formaten und den Datenmodellen, aber auch die Begleitung und Betreuung der Anwender. Mit diesen Kon-

## Virtuelle Organisation

Der Begriff «virtuelle Organisation» wird sehr uneinheitlich verwendet. Der heute meistgebrauchte Ansatz geht vom Einsatz der Informationstechnologie aus. Die Firma verfolgt damit folgende mögliche Ziele:

- Beschränkung auf Kernkompetenzen
- Outsourcing, um personelle Überkapazitäten zu vermeiden
- Kunden-Orientierung erhöhen
- Service-Orientierung ausbauen
- Standortverlagerung
- Segmentierung

Ein zweiter Ansatz ist die virtuelle Unternehmung im Internet (z.B. Buchhandlungen, Kaufhäuser). Sie sind ausschliesslich über das Internet erreichbar.

Der vorliegende Artikel geht von einem dynamischen Verständnis der virtuellen Unternehmung aus. Dieser Ansatz ergibt sich direkt aufgrund der Anforderungen, die heute an die Bauwirtschaft gestellt werden. Im Mittelpunkt steht die Projektarbeit, nicht die einzelne Unternehmung.

ventionen wird beispielsweise verhindert, dass ein Projektpartner ein Dokument in einer höheren Version, als sie die übrigen Partner benutzen, in den Kommunikationsraum legt, da diese das Dokument nicht öffnen könnten.

Die Konventionen werden beim Projektstart durch eine Arbeitsgruppe erarbeitet oder vom Projektmanagement vorgegeben. Einrichtung, Betreuung und Betrieb des Kommunikationsraums erfordern sowohl Kenntnisse der Projektabläufe als auch der Informationstechnologie. Sie sollten deshalb durch Fachleute aus der Bauwirtschaft mit guten Informatikkenntnissen erfolgen.

Die folgenden Beispiele aus der Praxis zeigen die Vorteile des virtuellen Unternehmens und der Arbeit in Kommunikationsräumen.



0093: Zürich HB, Leistungssteigerung Altstetten Süd (ZAS)

BESTÄTIGEN KOPIEREN ARCHIVIEREN EINPACKEN ENTFERNEN

- ☐ **Datenaustausch** (AL) 7 Jan  
Datenaustausch-Verzeichnisse der Planungspartner
- ☐ **Grundlagedaten** (AL) 7 Jan  
Übersichtspläne, Bestandspläne, DGM, Werkleistungen, Titelblätter
- ☐ **Kommunikation** (AL) 7 Jan  
Einladungen, Protokolle, Kurzbriebe usw. der einzelnen Teams
- ☐ **Projektorganisation** (AL) 23 Dec 1997  
Projektmanagement, IT-Konventionen, Adressen, Formularvorlagen, Weisungen

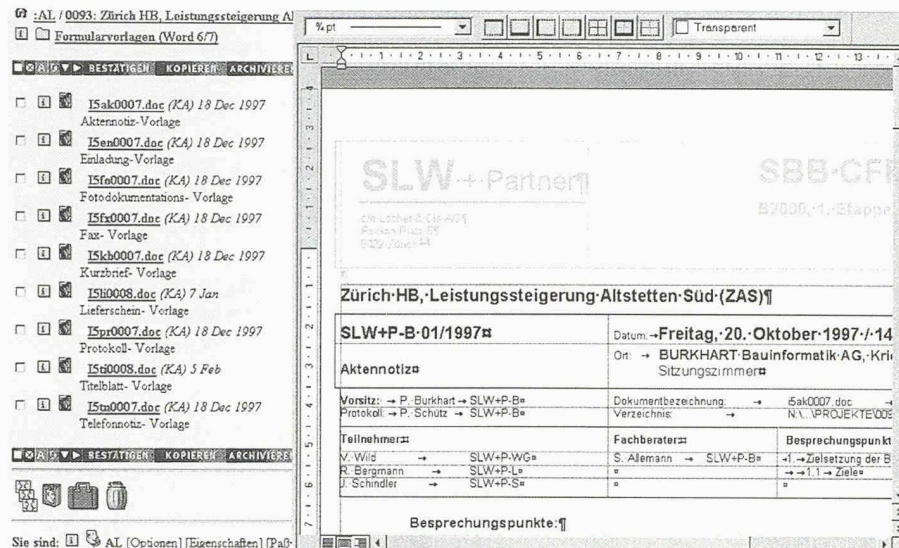
BESTÄTIGEN KOPIEREN ARCHIVIEREN EINPACKEN ENTFERNEN



Sie sind: AL [Optionen] [Eigenschaften] [Passwort ändern] [Admin]

1  
Kommunikationsraum  
im Internet





2

Kommunikationsraum: Projektorganisation, Formularvorlage mit geöffneter Briefvorlage

Im Projekt «Erweiterungsbauten der A2/6 im Raum Luzern-Süd» besteht seit nun bald zehn Jahren Erfahrung im Daten- und Informationsmanagement. Das Ziel war von Anfang an, durchgängige Daten von der Vermessung bis zur Abrechnung zu fördern. Im ersten Schritt wurden die EDV-Konventionen mit den Schwerpunkten Zeichenvorschriften, Verzeichnis- und Dateinamen, Achs- und Fahrbahnnummern, Punktnummern und Datenformaten sowie die Verantwortlichkeit für die Datenhaltung festgelegt. Im zweiten Schritt wurden Datenaustausch und -archivierung organisiert. Die Dokumentenverwaltung wurde in einem gängigen Datenbankprogramm erarbeitet. Bei kleinen Datenmengen wurde für den Datenaustausch das C4-Netzwerk der Reprobetriebe eingesetzt, bei grossen – mehrere 100 MByte – Optical Disks und DAT-Bänder. Nach

jeder Projektphase wurde die Datenarchivierung zentral auf Optical Disks bzw. auf CD-ROM übertragen, Betriebssystem und Programme wurden ebenfalls archiviert.

Das Projekthandbuch mit den EDV-Konventionen wurde noch in Papierform aktualisiert. Alle Grundlagedaten, wie Vermessungsdaten, Basispläne der amtlichen Vermessung, Werkleitungskordinationspläne, digitale Geländemodelle usw., wurden mit entsprechenden Datenträgern ausgetauscht.

Der nächste Schritt war die Einrichtung eines Kommunikationsraums im Internet. Hier werden die Informationen des Projektmanagements und Grundlagedaten zur Verfügung gestellt. Pro Firma besteht ein Kommunikationsbereich für den individuellen Datenaustausch. Zurzeit wird der Kommunikationsraum allerdings noch nicht intensiv genutzt, da mehrere Firmen noch zurückhaltend in der Anwendung der Internettechnologie sind.

Bei der Bildung der Swissmetro-Arbeitsgruppe Zentralschweiz wurde von Anfang an beschlossen, einen Kommunikationsraum einzurichten. Für die Firmen, die noch keinen Internetzugang hatten, bot sich die Chance, in diese Informationstechnologie einzusteigen. Die Einführung des Kommunikationsraums wurde gleichzeitig bei allen Firmen zum Anlass genommen, die Mitarbeiter entsprechend einzuführen.

Im Projekt «Zürich Hauptbahnhof, Leistungssteigerung Altstetten Süd» wird der Kommunikationsraum umfassend für Projektleitung und -organisation, Teambildung, Projektgliederung, Kostencontrolling, Rechnungswesen und IT-Kon-

ventionen genutzt. Jeder Benutzer, der etwas in den Kommunikationsraum stellt, hat dies per E-Mail allen übrigen Benutzern anzuzeigen. Einladungen, Protokolle, Weisungen und Projektdaten werden im Kommunikationsraum zur Verfügung gestellt. Möglichst alle Listen werden als HTML-Dokumente erstellt, so dass sich Dateien durch Anklicken öffnen und durch Anklicken eines Namens in Adresslisten die E-Mail-Maske erscheint. In einem weiteren Schritt werden die Aufgabenlisten als Java-Applet eingebaut, um darauf auch den Bearbeitungsstand ablesen zu können. Alle beteiligten Partner sind überzeugte Benutzer des Kommunikationsraums.

Beim Interessenbekundungsverfahren «EDV-Grundbuch des Justizministeriums Baden-Württemberg» galt es als erstes, die geeigneten Partner zu finden, mit denen das Interesse bekundet werden sollte. Ziel der Partnersuche war es, die notwendige fachliche Kompetenz für das ausgeschriebene Projekt zusammenzuführen. Die Suche selbst erfolgte per Telefon. Nach kurzer Zeit fanden sich zwei deutsche und eine Schweizer Firma. Nach einem Treffen in Deutschland, das der gemeinsamen Gliederung der Bewerbung, dem Besprechen von Details und der Aufgabenverteilung diente, erfolgte die anschliessende Bearbeitung der Bewerbung innert weniger Tage ausschliesslich per E-Mail.

Bei der Präqualifikation und Qualifikation für kundenspezifische Software für die «Brenner Eisenbahn GmbH» fanden sich eine österreichische, zwei deutsche und eine schweizerische Firma. Alle Erstkontakte kamen über das Internet zustande. Die Präqualifikation wurde ohne gemeinsames Treffen per E-Mail abgewickelt. Für die Qualifikation traf sich die Gruppe zum ersten Mal einen halben Tag am Frankfurter Flughafen – organisiert per E-Mail. Die weitere Bearbeitung erfolgte wiederum per Internet.

## Netzwerke schaffen

Die Beispiele zeigen, dass der virtuelle Kommunikationsraum einen wesentlichen Schritt zur integrierten Planung und Kommunikation darstellt. Alle beteiligten Firmen sind überzeugt, dass der Kommunikationsraum massgeblich zur effizienten Projektierung beiträgt.

In jedem Projekt müssen die besten, verfügbaren und kostengünstigsten Fachleute zum notwendigen Zeitpunkt einen Beitrag leisten. Das Interesse einer Unternehmung muss daher sein, ein Netzwerk

## Beispiele von Konventionen

- Projektorganisation
- Projektgliederung
- Nutzer mit ihren Rechten
- Arbeitsmethodik im Kommunikationsraum
- Formulare für Einladung, Protokolle, Bestellungen, Berichte usw.
- Verzeichnis- und Dokumentnamen
- Dokumentverwaltung inkl. Verwaltung des Dokumentenverteilers
- Zeichenvorschriften
- Layerorganisation
- Blatteinteilung mit Nummern
- Achs-, Fahrbahn-, Symbolnamen, Namen für digitale Geländemodelle, für Baugruben, Punktnummern usw.
- Datenformate
- Definition der Schnittstellen und -formate
- Methodische Hinweise wie z.B. Datensicherung, Virenschutz, Komprimieren von Daten usw.



zu weben und Kontakte zu schaffen, um jederzeit zu wissen, wer was zu welchen Bedingungen machen kann. Solche Verbindungen können mit moderner Telekommunikation geknüpft und gepflegt werden.

Die Auftraggeber möchten in einem Projekt einen Ansprechpartner haben, der ihnen die Arbeit abnimmt, das Projekt leitet – nicht nur fachlich, sondern auch zeitlich und finanziell – und das Projekt mit Überzeugung vertritt. Das ist die Chance virtueller Unternehmen. Eine Firma mit ihrer Kernkompetenz kann eine Arbeit anbieten und die zusätzlich erforderlichen Leistungen entsprechend den Projektanforderungen und dem Projektfortschritt dazukaufen – und dies weltweit.

### Dynamische Auftragsabwicklung

Heute werden die Arbeiten in einer Art ausgeschrieben, die das Angebot der Leistungen aufgrund eines minimalen Aufgabenbeschriebs erfordert. Dabei werden vor allem die Kosten beurteilt. Die Lösung interessiert weniger, und für neue Arbeitsmethoden lassen die Ausschreibungen keinen Spielraum. In Zukunft sollte jedoch in vielen Fällen bereits vor der Ausschreibung eines Projekts ein Team gebildet werden, das aus Mitgliedern mehrerer Firmen besteht. In einem «Kick Off» kann es einen Workshop vorbereiten, durchführen und auswerten, um die Aufgabe möglichst gut zu erfassen und zu beschreiben. Die Aufgaben sollten in einzelne Schritte unterteilt werden, z.B. Kick

Off, Workshop, Analyse und Modelling, Systemkonzept, Pilotprojekt, Anpassung (Optimierung), Abnahme, Betrieb und Abschluss. Dieses Vorgehen ist kompatibel mit LM 95. Es erlaubt, Vorgaben mit Inhalt und Kosten zu vereinbaren und zu überprüfen. Damit hat auch der Auftraggeber jederzeit die Möglichkeit, die Qualität zu überprüfen und Korrekturen vorzunehmen. Die einzelnen Aufgaben können schrittweise und gemäss dem Projektfortschritt genauer beschrieben und angeboten werden.

Adresse des Verfassers:

Pierre Burkhardt, Burkhardt Bauinformatik, Industriestrasse 13, 6010 Kriens, bu@bbi.ch

Beat Kühn, Rudolf Blickle, Unterägeri

## Einfluss von Balkonen auf Verkehrslärmimmissionen

**Anhand eines Modells im Massstab 1:8 wurde der Einfluss von an Fassaden vorgelagerten Balkonen, Wintergärten usw. auf Verkehrslärmimmissionen untersucht. Kamen zusätzliche schallabsorbierende und -dämmende Massnahmen zum Einsatz, konnten Reduktionen bis zu 10 dB (A) erreicht werden.**

Seit Inkrafttreten der Lärmschutz-Verordnung (LSV) im Jahre 1987 hat sich auf dem Gebiet des Immissionsschutzes sehr viel getan, insbesondere in bezug auf den Strassenlärm. Gemäss LSV darf eine Baubewilligung in lärmbelasteten Gebieten nur noch dann erteilt werden, wenn bestimmte, je nach Bauzone festgelegte Immissionsgrenzwerte eingehalten sind. Dazu Art. 31 LSV: «Sind die Immissionsgrenzwerte überschritten, so dürfen Neubauten und wesentliche Änderungen von Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen nur bewilligt werden, wenn diese Werte eingehalten werden können:

- durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen, oder
- durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes.»

Die folgenden Untersuchungen befassen sich mit Lösungen zum ersten Punkt, die zum Ziel haben, die Strassenlärmmis-

sionen im Bereich des massgebenden Immissionspunkts mittels Balkone, Wintergärten und dergleichen zu vermindern. Der massgebende Ort der Ermittlung der Lärmimmissionen ist dabei die Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume (Art. 39 LSV).

### Durchführung der schalltechnischen Untersuchungen

Zur Untersuchung des Einflusses von an Fassaden vorgelagerten Balkonen, Wintergärten usw. auf die Strassenlärmmissionen wurden umfangreiche messtechnische Untersuchungen an einem Modell im Massstab 1:8 vorgenommen. Die Situation ist in Bild 1 kurz dargestellt.

Das Untersuchungsmodell bestand im wesentlichen aus drei Hausfronten aus 25 mm dicken Holzspanplatten. An den beiden Hausfronten des einen Modellhauses wurden zusätzlich zwei Balkone aus MDF-Platten vorgehängt. Die Abmessungen der Balkone betrugen: Länge L = 400 mm, Breite B = 200 mm und Höhe H = 320 mm. Im Bereich der beiden Balkone befand sich jeweils ein Loch für die Durchführung des Messmikrofons. Als Schallquelle diente eine aus insgesamt neun Lautsprechern bestehende Zeile, die mit Rauschen von der Bandbreite einer Terz gespeist wurden. Zur Messung des Schalldruckpegels diente ein Echtzeitfrequenz-

analysator des Typs Larson-Davis 3100 RTA. Der gewählte Messbereich umfasste die Terzbandmittenfrequenzen von 500 Hz bis 20 000 Hz und entsprach dabei wegen des Modellmassstabs 1:8 dem Achtfachen des normalerweise bei Verkehrslärm interessierenden Frequenzbereichs.

Die messtechnischen Untersuchungen umfassten die Messung des Schalldruckpegels im Bereich der Mikrofonöffnungen (Bild 1) in den beiden Hausfronten ohne und mit vorgehängten Balkonen. Aus den so erhaltenen Schalldruckpegeln errechnete sich die Einfügungsdämmung bzw. der Einfluss der untersuchten Balkone auf die Verkehrslärmimmissionen zu:

$$D_e = L_{p_0} - L_{p_m} \text{ dB}$$

$D_e$  = Einfügungsdämmung in Funktion der Frequenz

$L_{p_0}$  = Terzband-Luftschallpegel auf der Hausfront ohne Balkone

$L_{p_m}$  = Terzband-Luftschallpegel auf der Hausfront mit Balkon

In der Praxis ist es üblich, die Einfügungsdämmung von Balkonen, Wintergärten usw. als Einzahlwert anzugeben. Dieser ist so definiert, dass er zahlenmässig gleich gross ist wie die beim Vorhängen eines Balkons erzielbare Senkung der Verkehrslärmimmissionen. Bei den vorliegenden Untersuchungen wurde dieser Einzelwert der Einfügungsdämmung wie folgt errechnet:

$$D_A = 10 \cdot \log \left[ \sum_{i=1}^{17} 10^{\frac{L_i + A_i}{10}} \right] - 10 \cdot \log \left[ \sum_{i=1}^{17} 10^{\frac{L_i + A_i - D_{e_i}}{10}} \right] \text{ dB(A)}$$