

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 92 (1974)  
**Heft:** 4: Zur "Hilsa 1974"

**Artikel:** Praktische Erfahrungen mit der Empfehlung SIA 165: "Anwendung von Standardformen und -listen für die Verarbeitung von Armierungsstählen"  
**Autor:** Schalcher, H.R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72237>

### **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:** 01.04.2025

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

visuelle Beobachtung eines den Lampenstrom überwachenden Präzisions-Amperemeters konstant auf  $\pm 0,001\%$  gehalten wird. Nach Erhalt von Sensoranzeigen wird die Strahlintensität dadurch bestimmt, dass der Sensor durch eine mit einer UV-empfindlichen Lösung aus Kalium-Eisen-Oxalat gefüllten Zelle ersetzt wird, die nach dem bekannten von Parker [9], Hatchard und Parker [10] entwickelten, äusserst empfindlichen Verfahren arbeitet.

Die absolute Genauigkeit dieses Verfahrens wird auf  $\pm 2\%$  geschätzt, die Wiederholbarkeit auf besser als  $\pm 1\%$ . Die Wiederholbarkeit in anderen Labors hängt ab von gleichwertiger manipulativer Fertigkeit, doch ist sie besser als jene, die mit den abgeleiteten Normalien einer Normallampe erreicht wird.

#### Ausdruck der Ergebnisse

Die Eichung in  $\text{mW/m}^2$  ist für die Durchlasseigenschaften des Sensor-Interferenzfilters kennzeichnend. Von der auf einer linearen Skala aufgetragenen Durchlässigkeitskurve des Filters wird eine theoretische äquivalente rechteckige Bandbreite berechnet. Die Ausgangsleistung wird dann durch die resultierende Breite (nm) des äquivalenten Rechtecks dividiert, um den Ausdruck in der Einheit  $(\text{mW/m}^2)/\text{nm}$  Bandbreite zu erhalten.

#### Andere Anwendungsfälle

Für Forschung und Entwicklung ist das Schätzen der UV-Strahlung überall dort von potentiell Interesse, wo organische Materialien der Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Hierzu zählen die Bereiche Kunststoffe, Farben, Absperrmittel, Kleber, Textilien, Farbstoffe, Holz, Papier, Druckfarben sowie Gummi- und Bitumenprodukte. Die Strahlungsmessungen in meteorologischen Stationen gehen kaum über die mit Sonnenstrahlungsmessern durchgeführten Schätzungen der Gesamtstrahlung hinaus. Mit steigendem Bedarf könnten UV-Daten der meteorologischen Information hinzugefügt werden, die derzeit auf weltweiter Grundlage aufgezeichnet wird.

Der enge Zusammenhang von kurzweiliger Sonnenstrahlung im erythem Bereich (280 bis 320 nm) und dem Auftreten von Hautkrebs in Australien wird zurzeit aktiv

untersucht [11]. In den USA äusserte man Besorgnis [12] darüber, die 20 bis 40 km über der Erde liegende Ozonschicht könnte durch Reaktionen mit Treibstoffverbrennungsrückständen, die hochfliegende Flugzeuge ausstossen, ernsthaft abgebaut werden. Der bei 305 nm arbeitende BRE-Sensor ermöglicht die Überwachung jeglicher Zunahme bei schädlicher Kurzwellenstrahlung, die jetzt noch von der Ozonschicht absorbiert wird.

#### Literatur

- [1] Winslow, F. H. and Hawkins, W. L.: NBS Symposium on Weatherability of Plastics. Feb. 1967.
- [2] Crowder, J. R.: The Weathering Behaviour of Glass-fibre Reinforced Polyester Sheeting. BRS Miscellaneous Papers No. 2, 1964.
- [3] Capron, E. E., Crowder, J. R. and Smith, R. G.: Appraisal of the Weathering Behaviour of Plastics. "Polymer Age" 54 (1973), Vol. IV, 3 pp. 97-102.
- [4] Hirt, R. C. and Searle, N. Z.: Wavelength Sensitivity or Activation Spectra of Polymers. Am. Chem. Symposium - 1964.
- [5] Harris, P. B.: A Simple Ultra-violet Sensor and Integrating Recorder for Long-term Field Operation. "Journal of Sci. Inst.", 1968, Vol. 1 (Series 2), Oct., pp. 1007-1010.
- [6] Fleming Instruments Ltd., Caxton Way, Stevenage, Hertfordshire, England.
- [7] Berry, R. G.: "Journal of Sci. Inst.", 1965, pp. 434/35.
- [8] Baker, M. L. and Yen, V. L.: "Applied Optics" 6, 1967, pp. 1343 to 1351.
- [9] Parker, C. A.: Proceedings of the Royal Society, 1953, A 220, pp. 104-116.
- [10] Hatchard, C. G. and Parker, C. A.: Proceedings of the Royal Society, 1956, 235, pp. 518-536.
- [11] Robertson, D. F.: The Biological Effects of UV Radiation. Ed. Prof. Frederick Urbach. Pergamon 1969.
- [12] Johnston, H.: Reduction of Stratospheric Ozone by Nitrogen Oxide Catalysts from Supersonic Transport Exhaust. "Science" Vol. 173, 6 Aug. 1971, pp. 517-522.

Die in diesem Beitrag beschriebene Arbeit wird mit Erlaubnis des Direktors des Building Research Establishment veröffentlicht.

Adresse des Verfassers: Philip B. Harris, Building Research Establishment, Materials Division, Garston, Wat'ord, Herfordshire, England.

## Praktische Erfahrungen mit der Empfehlung SIA 165:

### «Anwendung von Standardformen und -listen für die Verarbeitung von Armierungsstählen»

Von H. R. Schalcher, Pfaffhausen

DK 624.012.45 : 691.87

Die Tat - die war noch niemals getan von einem, der zuvor gefragt hat, «was soll ich tun?» Hermann Hesse

#### 1. Einleitung

Im Frühjahr 1971 konstituierte sich die SIA-Kommission 165, paritätisch zusammengesetzt aus Vertretern des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, des Eisenverbandes, der Armierungsstahlhersteller und des Schweizerischen Baumeisterverbandes. Durch persönliche Erfahrung motiviert und unterstützt von zahlreichen Berufskollegen entwickelte die SIA-Kommission 165 ein System, das eine rationellere Erstellung und Verarbeitung von Eisenlisten ermöglicht. Im Herbst 1972 konnte die Empfehlung SIA 165 «Anwendung von Standardformen und -listen für die Verarbeitung von Armierungsstählen» veröffentlicht werden. Sie beschreibt die Grundlagen und die Anwendungsmöglichkeiten des neuen Systems und schafft die Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Einsatz von EDV-Anlagen.

Der vorliegende Beitrag versucht den Stand der Einführung und die ersten praktischen Erfahrungen mit der Empfehlung SIA 165 aufzuzeigen.

#### 2. Stand der Einführung und erste Erfahrungen

Als Stichtag für den Beginn der Anwendung der Empfehlung SIA 165 wurde der 1. Januar 1973 festgelegt. Schon sehr bald zeigte sich, dass die Einführung des neuen Systems mehr Zeit beanspruchen wird, als aufgrund der ersten Reaktionen angenommen werden konnte. Trotzdem ist es möglich, bereits heute einige Erfahrungen wiederzugeben.

##### 2.1 Bauingenieur

Die ausserordentlich starke Nachfrage nach Standard-eisenlisten und Empfehlungen SIA 165 bestätigt das grosse Interesse, das die Bauingenieure dem neuen System für die Erstellung und Verarbeitung von Eisenlisten entgegenbringen.

Die praktische Anwendung hingegen blieb bis heute auf einzelne Ingenieurbüros beschränkt. Die wichtigsten Gründe dafür sind der zeitliche Aufwand für die Umschulung der Mitarbeiter im eigenen Büro, die teilweise beschränkten Möglichkeiten für den Einsatz von EDV-Anlagen und die eher abwartende und skeptische Haltung der Eisenhändler. Die bisherigen Erfahrungen in denjenigen Ingenieurbüros, welche bereits auf die Empfehlung SIA 165 umgestellt haben, sind durchwegs positiv. Nach einer Einführungszeit von 2 bis 3 Monaten haben sich die Konstrukteure und Zeichner mit den Standardformen für Armierungsstähle und den Standardlisten vertraut gemacht, und die ersten messbaren Zeitersparnisse konnten festgestellt werden. Die meisten Büros machen sich bei der Verarbeitung der Standardlisten die Vorteile des Einsatzes von EDV-Anlagen zunutze. Dabei hat sich gezeigt, dass bei autonomen Rechenzentren die Turnaroundzeit 24 Stunden oder weniger beträgt und die Fehlerhäufigkeit ausserordentlich klein ist. Die Anwendung der Standardformen und -listen ohne elektronische Hilfsmittel bereitet in organisatorischer Hinsicht keine Schwierigkeiten, da die bisher üblichen Kommunikationsbeziehungen beibehalten werden. Die Vorteile der gesamtschweizerisch einheitlichen Stabformen und Listen machen sich im Ingenieurbüro auch bei konventioneller Verarbeitung im Sinne einer Rationalisierung der Zeichenarbeit bemerkbar.

## 2.2 Eisenhändler

Nachfragen bei verschiedenen Eisenhändlern haben bestätigt, dass vorläufig noch wenig Standardlisten verwendet werden. Die Erfahrungen mit einzelnen Beispielen in der Biegerei sind sehr ermutigend, denn bei fachkundiger Orientierung der Mitarbeiter im Betrieb bereitet das Arbeiten mit den Standardformen und -listen keine Schwierigkeiten. Zur Zeit sind bei den Eisenhändlern umfangreiche statistische Erhebungen über die Verwendung der Standardlisten im Gange, die genaue Auskünfte über den Stand der Einführung in der ganzen Schweiz geben werden.

## 2.3 Bauunternehmer

Seitens der Bauunternehmer liegen erst wenige praktische Erfahrungen mit den Standardformen und -listen vor. Die gezielte Orientierung der Arbeiter auf einer bestimmten Baustelle wird durch die starke Fluktuation (wechselnde Akkordgruppen usw.) erheblich erschwert. Trotzdem ist es möglich, durch eine gute Zusammenarbeit zwischen Bauunternehmer und Bauingenieur alle Beteiligten so zu informieren, dass ein speditives und fehlerfreies Verlegen der Armierung gewährleistet ist.

## 2.4 Rechenzentren

Um möglichst rasch ein umfassendes Angebot für den Einsatz von EDV-Anlagen sicher zu stellen, hat der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) schon sehr früh mit den wichtigsten Rechenzentren Kontakt aufgenommen. Daher sind heute bereits acht Betriebe für Computerdienstleistungen in der Lage, einheitliche Software für die Verarbeitung von Standardlisten anzubieten. Neben der zahlenmässigen Vergrösserung dieses Angebots in der ganzen Schweiz wird zusätzlich noch an der Vereinheitlichung der Datenfernverarbeitung und einzelner spezieller Datenträger (z.B. Lochstreifen, Magnetbänder usw.) gearbeitet, um dem Fernziel der integrierten Datenverarbeitung wieder einige Schritte näherzukommen.

## 3. Praktische Probleme

Die folgenden Ausführungen greifen drei besonders häufig vorkommende Probleme heraus und entwickeln konkrete Lösungsmöglichkeiten.

### 3.1 Umstellung im Ingenieurbüro

Ohne Zweifel muss der Anstoss zur Umstellung auf die Empfehlung SIA 165 von den Bauingenieurbüros als Ausgangspunkt des ganzen Arbeitsprozesses kommen. Damit die mit der Einführung verbundenen Schwierigkeiten in Kauf genommen werden, müssen die einzelnen Mitarbeiter entsprechend motiviert sein. Diese Motivation kann nur auf dem Wege einer klaren und ausführlichen Orientierung erreicht werden. Der SIA hat versucht, durch zahlreiche Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und durch Vorträge in den einzelnen Sektionen seinen Beitrag dazu zu leisten. Obwohl auch auf dem Gebiet der Ausbildung (z.B. Gewerbeschulen, Höhere Technische Lehranstalten usw.) bereits Anstrengungen im Gange sind, muss die Information auf breiter Basis vorläufig noch den einzelnen Ingenieurbüros überlassen werden. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen kann folgendes Vorgehen empfohlen werden: Im Anschluss an einen betriebsinternen Ausbildungskurs für alle Konstrukteure und Zeichner sollte stufenweise mit der Anwendung der Standardformen und -listen begonnen werden. Dies heisst, dass neu anlaufende Bauvorhaben gemäss Empfehlung SIA 165 bearbeitet werden, wobei je nach den vorhandenen Zugriffsmöglichkeiten auch EDV-Anlagen benützt werden können. Es hat sich gezeigt, dass sich auch die letzten Zweifler überzeugen lassen, sobald in einem Büro erste konkrete Beispiele mit Erfolg durchgearbeitet worden sind. Um im Verkehr mit dem Eisenhändler und dem Bauunternehmer Unklarheiten und damit auch Verzögerungen zu vermeiden, ist es notwendig, dass der Bauingenieur den andern Beteiligten seine Absicht, die Empfehlung SIA 165 anzuwenden, mitteilt, bevor eine Standardlistenliste sein Büro verlässt.

### 3.2 Einsatz von EDV-Anlagen

Die organisatorischen Probleme im Zusammenhang mit der Benützung von EDV-Anlagen geben immer wieder zu Kritik Anlass, deren Inhalt je nach Möglichkeit des Zugriffs zum nächsten Computer stark variiert. Die hauptsächlichsten Bedenken gelten dem zeitlichen Mehraufwand für die Verarbeitung der Standardlisten und für die Kontrolle der Ausgabeformulare sowie der zunehmenden Fehlerhäufigkeit. Diesen Einwänden kann lediglich entgegengehalten werden, dass sie durch die bisherigen praktischen Erfahrungen entkräftigt wurden. Eine entscheidende Voraussetzung für eine reibungslose Abwicklung der maschinellen Verarbeitung von Standardlisten stellt die Wahl einer optimalen Organisation dar. Die Organisationsform richtet sich in erster Linie nach den internen und externen Möglichkeiten des Ingenieurbüros und in zweiter Linie für ein bestimmtes Bauobjekt nach den Bedürfnissen des Eisenhändlers und des Bauunternehmers. Im einzelnen sind dabei die folgenden Parameter zu berücksichtigen:

- Erfolgt die elektronische Datenverarbeitung im eigenen Haus oder bei einem externen Rechenzentrum?
- Werden die Ein- und Ausgabedaten per Post, per Bote oder mit Fernschreiber übermittelt?
- Welche Ausgabeformulare benötigen die Bauleitung, der Eisenhändler und der Bauunternehmer?
- Welche Form müssen die einzelnen Datenträger aufweisen?
- Welcher Datenfluss entspricht den vorhandenen Beziehungen und Kommunikationswegen zwischen Bauingenieur, Bauleitung, Eisenhändler und Bauunternehmer am besten?

Aus der Erkenntnis heraus, dass es auf die fünf Fragen keine gesamtschweizerisch einheitlichen Antworten gibt, enthält die Empfehlung SIA 165 auch keine allgemeingültige Regelungen hierzu. Die bisherigen Versuche haben aber bewiesen, dass sich durch eine frühzeitige Aussprache zwi-

schen den wichtigsten Baupartnern für ein bestimmtes Bauprojekt Lösungen finden lassen, so dass der Nutzen der elektronischen Datenverarbeitung allen zugute kommt.

### 3.3 Kosten der elektronischen Datenverarbeitung

In Übereinstimmung mit der Vielfalt an Möglichkeiten für den Einsatz von EDV-Anlagen sind auch unzählige Lösungen für die Verteilung der Kosten der elektronischen Datenverarbeitung denkbar. In der Praxis zeigte sich bald, dass die damit verbundene Unsicherheit die Einführung des neuen Systems beträchtlich hemmt. In der Folge erarbeitete die SIA-Kommission 165 im Frühjahr 1973 verschiedene Alternativen. Aufgrund einer kritischen Beurteilung empfiehlt die SIA-Kommission 165 bei maschineller Verarbeitung von Standardisenlisten für die nächsten zwei bis drei Jahre folgende Lösung:

In Anlehnung an die heute übliche Praxis der Verrechnung von EDV-Kosten für Ausmass und Abrechnung ist im Einvernehmen mit dem Bauherrn und mit der Bauleitung im Werkvertrag des Rohbauunternehmers und im Vertrag des Bauingenieurs als besondere Vereinbarung nachstehende Regelung rechtskräftig zu verankern:

«Die Erstellung und Verarbeitung von Standardisenlisten gemäss Empfehlung SIA 165 erfolgt elektronisch. Die Unternehmung bzw. der Ingenieur hat von den effektiven Kosten für die Computerbenützung einen Anteil von... % bzw... % zu übernehmen».

Die prozentuale Aufteilung der Kosten zwischen Bauunternehmer und Bauingenieur ist von Fall zu Fall festzulegen. Diese Kosten dürfen dem Bauherrn nicht weiterverrechnet werden. Diese Lösung berücksichtigt die normalen vertraglichen Bindungen zwischen den verschiedenen Baupartnern. Dadurch wird die Einführung der Empfehlung SIA 165 in der Praxis wesentlich erleichtert.

## Heizung und Ölnappheit

### Behaglichkeit schaffen und dennoch Heizöl sparen

Im Zeichen der internationalen Energiekrise ist es angebracht, dem Endverbraucher Möglichkeiten aufzuzeigen, wirtschaftlich und vor allem sparsam zu heizen. Dazu gibt der Präsident des Europäischen Stahlheizkessel-Verbandes, *Hugo-Peter Scholz*, Berlin, einige aktuelle Tips. Wie man aus den Fragen und Antworten sieht, kann jeder von uns ganz erheblich zur Linderung der Knappheit beitragen. Bedenkt man noch, dass bei uns der Anteil der Heizung am gesamten Ölverbrauch weit über 60% beträgt, so kann man ermessen, wie wirkungsvoll das richtige Verhalten ist.

#### Hilft das Reinigen des Heizkessels Heizöl sparen?

Ja. Es ist eine goldene Regel, nach jeder Heizperiode den Kessel sorgsam reinigen und warten zu lassen. Denn beispielsweise 2 mm Russauflage im Kessel verschlechtert den Wirkungsgrad um etwa 10%. Gründliche Säuberung kann zwischen 5 und 15% an Heizöl und damit Kosten sparen helfen.

#### Bringt es Heizölsparnis, wenn der Ölbrenner regelmässig nachreguliert wird?

Selbstverständlich. Den Brenner regelmässig auf optimale Wirtschaftlichkeit einregulieren zu lassen bringt eine weitere Einsparung an Heizöl zwischen 5 und 10%. Regelmässig heisst mindestens einmal vor jeder Heizperiode.

## 4. Zukünftige Entwicklung

Die Empfehlung SIA 165 stellt keine für alle Zeiten festgelegte Lösung dar. Sie schafft lediglich gewisse Voraussetzungen für die Weiterentwicklung des wirtschaftlichen Einsatzes von EDV-Anlagen im Bauwesen. Ziel dieser Entwicklung ist die Automatisierung von Routineentscheidungen und die Beschleunigung des Informationsaustausches. Heute schon zeichnen sich folgende Meilensteine ab:

- Anwendung der Standardformen und -listen in der ganzen Schweiz
- Übergang zur maschinellen Verarbeitung der Standardisenlisten mit integrierten EDV-Systemen
- Einsatz von digital gesteuerten Schnitt- und Biegeautomaten
- Automatisierter Entwurf der Armierung einzelner Bauteile
- Erstellung einheitlicher Unterlagen für Nachkalkulation, Ausmass und Baustatistik mittels EDV
- Integration der Software für statische Berechnungen mit derjenigen zur Verarbeitung von Standardisenlisten.

Um diese zum Teil hoch gesteckten Ziele zu erreichen, sind grosse wissenschaftliche Leistungen und finanzielle Investitionen notwendig. Die oben charakterisierte Entwicklung bildet aber einen entscheidenden Beitrag zur Rationalisierung und Industrialisierung der Bauwirtschaft. In diesem Sinne sind diese Ausführungen auch als Aufforderungen an alle Baupartner zur aktiven Mitarbeit bei der Lösung der kommenden grossen Probleme zu verstehen.

«Die Einsicht oder Ansicht, dass das Vollkommene und die Wissenschaft Stückwerk ist, darf niemand daran hindern, doch stets weiterzubauen und eben doch das Mögliche zu erreichen.»  
*Hermann Hesse*

Adresse des Verfassers: *H. R. Schalcher*, dipl. Bauingenieur ETH, SIA, in Firma Schalcher & Partner, Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau, Witikonstrasse 295, 8053 Zürich.

DK 697:620.92

#### Die Verbrennung im Kessel erfolgt mit Luft. Spielt es eine Rolle, wo die Luft eintritt?

Es ist ausserordentlich wichtig, dass die Verbrennungsluft im richtigen Verhältnis und nur durch den Brenner in den Kessel gelangt. Nach Öffnen der Kesseltür sollte man stets auf völlige Dichtigkeit achten.

#### Gelegentlich sieht man dort Schornsteine rauchen, wo mit Öl geheizt wird. Muss das sein?

Nein. Das ist gegen alle Regeln der Kunst und dürfte keinesfalls sein. Dort sollte sofort der Heizungsfachmann hinzugezogen werden, um das in Ordnung zu bringen.

#### Ist nun die Heizung fachmännisch überprüft, so entsteht die Frage, wie man weiterhin Energie sparen kann. Was ist beispielsweise beim Lüften wichtig?

Die Fenster sollten nur kurzzeitig geöffnet und wieder ganz geschlossen werden. Während der Lüftungszeit sollte man den Raumthermostaten herunterstellen, um ein unnötiges Anspringen des Ölbrenners zu vermeiden.

#### Nützt zusätzliches Abdichten?

Ja. Zugscheinungen kann man beispielsweise durch selbstklebende Dichtstreifen an Fenstern und Türen beseitigen, um damit Wärmeverlust zu verhindern und Öl zu sparen.