

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 118 (2000)  
**Heft:** 12

## **Sonstiges**

### **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:** 14.01.2026

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

## Industrie und Wirtschaft



Die Städtischen Verkehrsbetriebe Bern haben weitere 15 Niederflur-Gelenktrams des Typs Combino bestellt

### Enge Kurven – kein Problem

Die Städtischen Verkehrsbetriebe Bern (SVB) modernisieren ihren Fahrzeugpark und haben 15 Niederflur-Gelenktrams des Typs Combino bestellt. Die neuen Fahrzeuge sollen die Standardzüge ablösen, die auf der Linie 5 verkehren und die vor bald 40 Jahren in Betrieb gesetzt worden sind. Die alten Wagen sind wenig komfortabel, lärmig und hätten in naher Zukunft mit erheblichen Mitteln überholt werden müssen. Weiter werden fünf Trams des Typs Be 8/8 von 1973 ersetzt, bei denen ebenfalls eine teure Revision fällig wäre. Mit den neuen Combinos wächst die Niederflurtram-Flotte der SVB auf 27 Stück.

Eine Projektgruppe aus Vertretern der SVB und des Kantons prüfte und bewertete die verschiedenen Offerten. Laut SVB-Verwaltungsratspräsident Alfred Neukomm hat bei der Typenwahl neben dem Stückpreis von 2,8 Mio. Franken vor allem die kundenfreundliche Technik den Ausschlag gegeben. Zudem sei das neue Tram ein Produkt, das sich in vielen anderen Städten bewährt habe. Tatsächlich wurde der Combino von zahlreichen Verkehrsbetrieben im In- und Ausland bestellt; unter anderem wird er bald auch in Basel zu sehen sein.

Die konsequente Niederflurbauweise macht das Fahrzeug bequem zugänglich. Die neuen Wagen haben im Innern kei-

nerlei Stufen oder Sitze auf Podesten. Die Abstände zwischen den Passagierplätzen sind grosszügig bemessen, so dass auch gross gewachsene Fahrgäste bequem Platz nehmen können. Die Wagen sind mit Behindertenrampen ausgerüstet, was bei Trams in der Schweiz ein Novum darstellt.

Mit seiner modularen Bauweise fügt sich das 31 Meter lange Tram besser in die Kurven ein und kann deshalb ohne Probleme zehn Zentimeter breiter gebaut werden. Die Verbreiterung von 2,2 auf 2,3 Meter macht den Innenraum komfortabel und geräumig. Der standardisierte, modulare Aufbau des Fahrzeuges ermöglicht es bei Bedarf, den Wagen mit zusätzlichen Bauelementen zu ergänzen. So kann das Tram auch grösseren Kapazitäten gerecht werden. Zudem wird der Combino mit speziellen Rädern ausgerüstet, die nicht kreischen.

Wesentliche Vorteile bieten die neuen Fahrzeuge auch aus betrieblicher und wirtschaftlicher Sicht: Die speditive Versorgung mit Ersatzteilen vereinfacht und verbilligt den Fahrzeugunterhalt. Verschiedene Teile des neuen Trams stammen aus der Schweiz. Der Wagenkasten wird aus Alusuisse-Elementen gebaut: die Kunststoffelemente in Front und Heck werden ebenfalls in der Schweiz hergestellt. – Die ersten Fahrzeuge sollen im Sommer 2002 bei den SVB eintreffen, und 2003 werden alle Combino-Trams in Bern fahren. (Quelle: Siemens Schweiz AG, «Monitor» 1/2000)

### Bautätigkeit 1999: 20% tiefer als 1990

(sda) Die Bautätigkeit in der Schweiz hat 1999 um 4,3% zugenommen. Dennoch liegt sie immer noch über 20% unter dem Niveau von 1990, wie der Schweizerische Baumeisterverband (SBV) bekannt gab. Gemäss Umfragen der Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich (KOF) beurteilt denn auch die Mehrheit der Baumeister den Auftragsbestand immer noch als schlecht. Ein positives Urteil gaben vor allem Firmen mit Grossaufträgen ab. Zudem könne gemäss SBV die zaghafte Verbesserung der Preise den jahrelangen Substanzverlust mit massiven Preiseinbrüchen noch für lange Zeit nicht aufwiegen.

Im öffentlichen Bau legte die Bautätigkeit insgesamt um 2,2% zu. Die Entwicklung in den einzelnen Bereichen verlief aber sehr unterschiedlich. Während sich der öffentliche Tiefbau um 5,4% verbesserte, schrumpfte der öffentliche Hochbau um 14,4%. Der private Bau verzeichnete ein Plus von 6%. Dabei wuchs der Wohnungsbau um 2,7%, der gewerblich-industrielle um 8%. Die Anzahl der Vollzeitbeschäftigten im Baugewerbe fiel 1999 um 2% auf 85 600 Personen; dagegen nahmen die Teilzeitbeschäftigten gemäss Bundesamt für Statistik um 15% zu.

### Internet-Auftritt der Usic

(pd) Die Usic, der grösste Arbeitgeberverband der Planerbranche, präsentiert sich mit einem neuen Internet-Auftritt. Unter [www.usic-engineers.ch](http://www.usic-engineers.ch) erhalten Medien wie Öffentlichkeit umfassende Informationen über den Verband: Die Usic-Publikationen («usic consultants», «usic news») sind online abrufbar. Kunden können die passende Engineering-Unternehmung via Web finden. Die Homepage vermittelt zudem Experten zu ingenieurrelevanten Problemen (Umweltschutz u.a.)

Mit dem Pressedienst «usicpress» wird sich Usic künftig regelmässig an die Öffentlichkeit wenden, wenn die Stimme des Planers in aktuellen politischen Diskussionen erforderlich ist. Damit soll ein Beitrag geleistet werden, dass Planeraufgaben effizient, qualitativ herausragend und umweltverträglich umgesetzt werden.



# Forschung und Entwicklung

## Ammoniak und Kohlenwasserstoffe als Kältemittel

Aus ökologischen Gründen möchte man in Wärmepumpen und Kältemaschinen möglichst natürliche Kältemittel verwenden. Aus thermodynamischer und wirtschaftlicher Sicht sind Kohlenwasserstoffe und Ammoniak als Kältemittel hervorragend geeignet. Ihrer raschen Verbreitung etwa im Bereich von Kleinwärmepumpen stehen aber (begründete und unbegründete) Ängste entgegen. Das Bundesamt für Energie gab deshalb eine Studie in Auftrag, in der die mit der Verwendung von Ammoniak oder Kohlenwasserstoffen in Wärmepumpen und Kälteanlagen verbundenen Risiken analysiert und mit Beurteilungskriterien verglichen werden. Daraus werden schliesslich die rechtlichen Konsequenzen für die schweizerische Gesetzgebung abgeleitet. Untersucht wurden folgende drei Systeme:

- Wärmepumpe in einem Einfamilienhaus (1 kg Propan oder NH<sub>3</sub> – zum Vergleich mit 2 kg FKW, Aufstellung im Untergeschoss mit mechanischer Lüftung des Gehäuses).

- Zentrale Kälteanlage in einem Supermarkt (20 kg Propan oder NH<sub>3</sub>, 40 kg FKW).

- Dezentrale Gefriereinheiten in einem Supermarkt (mit je 0.2 kg Propan, NH<sub>3</sub>, FKW).

Die Risikoanalysen für diese Systeme ergaben folgende teilweise verblüffende Resultate:

- Für den Besitzer einer Wärmepumpe mit Propan oder Ammoniak als Kältemittel sind die Risiken akzeptabel. Sie sind interessanterweise deutlich geringer als bei einer allgemein akzeptierten konventionellen Gasheizung.

- Für die Kunden und Angestellten eines Supermarkts mit einer zentralen Kälteanlage sind die Risiken mit Propan und Ammoniak akzeptabel, sofern der Maschinenraum vom Publikumsbereich getrennt ist.

- Bei den Risiken dezentraler Gefriereinheiten mit Propan oder Ammoniak im Publikumsbereich eines Supermarkts sind die Ergebnisse nicht so eindeutig. Sie müssten noch detaillierter untersucht werden.

Erheblich gefährdeter als die Benützer sind die Monteure von Wärmepumpen und Kälteanlagen mit Kohlenwasserstoffen oder Ammoniak. Bei Wärmepumpen mit Propan ist das Risiko für den Monteur aber kleiner als bei einer Gasheizung. Allgemein kommt einer entsprechenden Ausbildung der Monteure grosse Bedeutung zu.

Die Verwendung von Ammoniak oder Kohlenwasserstoffen kann nicht als fehlerhaft bezeichnet werden, da es gute ökologische Gründe gibt, sie zu verwenden. Entsprechend führt die blosser Verwendung brennbarer Kältemittel nicht zu einer Haftung des Herstellers, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der Stand der Technik (einschliesslich der relevanten Normen) wird eingehalten.

- Weitergehende Massnahmen zur Reduktion des Risikos, als die in der betreffenden Anlage realisierten, sind nicht tragbar.

- Eine Qualitätssicherung verhindert Ausreisser in der Produktequalität.

- Entsprechende Warnungen werden auf dem Gerät gut sichtbar angebracht.

- Eine korrekte Montage- und Betriebsanleitung wird mitgeliefert.

Diese Schlussfolgerungen der Studie sollten auch auf andere europäische Rechtssysteme übertragbar sein.

*Martin Zogg*

### Bezug des Schlussberichts

Der ausführliche Schlussbericht zu diesem BFE-Forschungsprojekt: *M. Wolfer, H. Seiler: Ammoniak und Kohlenwasserstoffe als Kältemittel: Risikoanalyse, Produkthaftpflicht und Strafrecht*, Bundesamt für Energie 1999, kann unter der Nummer 9934024 bezogen werden bei Enet, Administration und Versand, Postfach 130, 3000 Bern 16, Tel. 031/350 00 05, Fax 031/352 77 56.

## Studie zum Verbandsbeschwerderecht

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) erarbeiteten *Alexandre Fliückiger, Charles-Albert Morand und Thierry Tanquerel*, Universität Genf, eine Evaluation des Beschwerderechts der Umweltschutzorganisationen. Das Verbandsbeschwerderecht ist in verschiedenen Gesetzen verankert und ein Hilfsmittel für den Vollzug des Umweltrechts. Sein Anwendungsbereich ist jedoch beschränkt. Ein Blick über die Grenzen zeigt, dass vergleichbare Instrumente, zum Teil in weiter gehender Form, auch im Ausland bestehen. Angewendet wird das Verbandsbeschwerderecht von den Umweltschutzorganisationen meist mit dem Ziel, frühzeitig in die Projektierung und in die Entscheidungsverfahren involviert zu werden, um Projektverbesserungen zu erreichen. Nur in Ausnahmefällen wird es im Sinne der Grundsatzopposition eingesetzt.

Nur ein Prozent aller Verwaltungsgerichtsbeschwerden stammen von Umweltschutzorganisationen. Diese werden aber überdurchschnittlich oft gutgeheissen. Das Bundesgericht hiess im untersuchten Zeitraum 18,5 Prozent aller Beschwerden gut, jedoch 67 Prozent der Beschwerden von Umweltschutzorganisationen. Bei Beschwerden, die vom Bundesrat entschieden wurden, lag die Gutheissungsquote insgesamt bei 8,9 Prozent, bei Verbandsbeschwerden betrug sie aber 33 Prozent. Diese hohe Erfolgsquote hat eine präventive Wirkung: Um Einsprachen und Beschwerden zu vermeiden, werden Projekte hinsichtlich der Umweltaspekte frühzeitig optimiert. So verhilft das Verbandsbeschwerderecht mit wenig staatlichem Aufwand zu einem besseren Vollzug des Umweltrechts.

Die am Verbandsbeschwerderecht geäusserte Kritik erweist sich im Wesentlichen als unzutreffend. Untersuchte Alternativen sind aufwendiger. Es bieten sich jedoch verschiedene Möglichkeiten für Verbesserungen, insbesondere um Verhandlungslösungen zu vereinfachen und zu stärken.

Eine Kurzfassung des Berichts in deutscher Sprache ist unter dem Titel «Wie wirkt das Beschwerderecht der Umweltschutzorganisationen?» beim Buwal, Dokumentation, 3003 Bern, Fax 031/324 02 16, erhältlich (Bestellnummer DIV-1903-D). Die vollständige Fassung ist in französischer Sprache in der Buwal-Schriftenreihe Umwelt als Nr. 314 erschienen («Evaluation du droit de recours des organisations de protection de l'environnement», Bestellnummer FRU-314-F, Fr. 25.-).