

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 15

Rubrik: Im Blickpunkt = Points de mire

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: 21.12.2024

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

Im Blickpunkt Points de mire

Energetechnik Techniques de l'énergie

L'accident de Reims

[D'après B. Fournié: L'accident de Reims. Premier bilan des analyses. RGE 861, p. 1...9]

Un transformateur de distribution installé dans le sous-sol d'un immeuble de Reims explosa le 14 janvier 1985. Il émet des fumées noires, sans brûler, même après deux remises sous tension successives. Cependant, sous l'effet de l'expulsion de gaz enflammés, il provoque un début d'incendie dans un local contigu en boutant le feu à des cloisons en bois et des cartons. Par certains effets secondaires, cet incident pouvait être rapproché de celui de Seveso et il porte désormais le nom d'accident de Reims.

Il convient de rappeler que le transformateur était isolé au pyralène, dénomination commerciale d'une famille d'isolants liquides dont le nom générique est askarel (du grec: qui ne brûle pas). Le pyralène est composé principalement de polychlorobiphényles (PCB) et de trichlorobenzène. Cet agent isolant aux propriétés diélectriques remarquables se présente sous la forme d'un liquide visqueux et jaunâtre à l'odeur caractéristique et contient environ 60% de chlore.

Déjà nocif à froid, le pyralène devient encore plus dangereux lorsqu'il est soumis à une chaleur intense en présence d'oxygène, il se produit une pyrolyse qui atteint un maximum de rendement à 675 °C. La décomposition peut alors donner naissance à du gaz chlorhydrique, du dioxyde de carbone, de l'eau et si la température dépasse les 300 °C à des composants hautement toxiques: des furannes et des dioxines, deux familles très proches et dont l'un des isomères est précisément la fameuse dioxine de Seveso.

On comprend dès lors le climat passionné qui s'est développé autour de cette affaire, ceci d'autant plus que l'analyse se fait sur la base de frottis et que les valeurs de l'ordre du microgramme par m² sont souvent

à la limite du seuil de détection. Il n'existe du reste que quelques laboratoires dans le monde qui soient en mesure de procéder à de telles analyses. Les résultats des diverses analyses ont conduit aux conclusions principales suivantes:

A Reims, une contamination importante due à la présence massive des dioxines considérées comme les plus toxiques et en particulier de la 2, 3, 7, 8, TCDD (Seveso) n'a pas été confirmée par les analyses qui ont été effectuées dans le cadre d'une contre-expertise. Il est du reste à remarquer qu'aucun cas de chloracné n'a été signalé après une exposition aux produits de dégradation émis lors de l'accident en cause. Il apparaît vraisemblable que le claquage d'un transformateur, accompagné d'une explosion limitée, avec expulsion de liquide, ne devrait occasionner qu'une contamination réduite.

Par contre, la combustion de matériaux au voisinage du transformateur doit être évitée, de même les remises sous tension, après une explosion qui a provoqué une rupture de la cuve, doivent être prosrites. Ceci confirme la nécessité de s'assurer du bon fonctionnement des dispositifs de protection électrique et d'éviter le stockage de matières combustibles dans ou à proximité des postes.

M. Fromentin

Neues mikroprozessorgesteuertes Reglersystem für PKW-Dieselmotoren

[Nach J. Kawai u.a.: Toyota's New Microprocessor-Based Diesel Engine Control System for Passenger Cars. IEEE Trans. on Ind. Electronics 32(1985)4, S. 289...293]

Für den Einsatz in PKW mit Dieselmotoren, die sich aufgrund hoher Wirtschaftlichkeit im Kraftstoffverbrauch sowie langer Lebensdauer wachsender Beliebtheit erfreuen, brachte Toyota bereits vor einigen Jahren ein elektronisches Reglersystem in fortgeschrittener Mikroprozessortechnologie auf den Markt. Mit diesem System werden Kraftstoffmenge, Einspritzzeit, Leerlaufgeschwindigkeit, Zündkerzenstrom und Ansaugluftstrom optimal geregelt. Die Verwendung eines

neuen Mikroprozessors ermöglicht eine wesentlich höhere Systemflexibilität, die Optimierung der Zeitcharakteristiken für den Fliehkraftregler und die Einspritzung durch Abruf und Interpolation gespeicherter Daten sowie eine hohe Genauigkeit verschiedener Betriebsabläufe. Als Endergebnis werden hohe Motorleistung, hervorragende Wirtschaftlichkeit im Brennstoffverbrauch, gute Fahreigenschaften sowie eine Verringerung des Motorgeräusches und der Vibrationen erzielt.

Die elektronische Reglereinheit besteht im wesentlichen aus vier LSI-Schaltkreisen: CPU (12-Bit-Mikroprozessor mit Parallelverarbeitung), ROM, I/O- und A/D-Converter; ausserdem sind verschiedene Interface-Kreise mit Sensoren und Aktuatoren sowie eine 5-V-Stromversorgung untergebracht. Durch den Einsatz von Selbstdiagnose- und Backup-Funktionen mit Failsafe-Schaltkreisen wird eine hohe Redundanz von Software und Hardware erreicht; dies ergibt eine entsprechende Zuverlässigkeit des Gesamtsystems. Das Diagnosesystem speichert Informationen über Funktionsstörungen und zeigt diese durch Warnlampchen dem Fahrer an; dadurch wird eine schnelle Fehlererkennung und Servicefreundlichkeit gewährleistet.

Als bedeutsame Zukunftsaufgabe wird die Entwicklung neuer Funktionen und Komponenten wie Sensoren und Aktuatoren angesehen, die den neuesten Anforderungen der Dieselmotorregelung entsprechen. Ausserdem wird durch Integration von LSI- und Hybrid-Schaltkreisen eine noch grössere Kompaktheit und Zuverlässigkeit des Reglersystems angestrebt.

H. Hauck

Optische Spannungs- und Strommesssysteme

[Nach M. Kanoi et al.: Optical Voltage and Current Measuring Systems for Electric Power Systems. IEEE PWRD-1 (1986)1, S. 91...97]

Der Wunsch nach kleineren Spannungs- und Stromwandlern und nach Unempfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen sowie die Verbrei-

terung von fiberoptischen Systemen führte zur Entwicklung der folgenden optischen Spannungs- und Strommessmethoden.

Zur Spannungsmessung wird ein elektrooptischer Effekt, der Pockels-Effekt, im Bismuth-Germanium-Oxyd $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ benutzt, zur Strommessung ein magnetooptischer Effekt, der Faraday-Effekt, des Borkieselsäuren-Kronglases.

Ein Spannungs- oder Strommesskreis sieht folgendermassen aus: Der von einer Lichtquelle durch eine Glasfaser gesandte Lichtstrahl wird im Sensor durch Spannung bzw. Strom verändert. Dieses optische Signal wird durch zwei weitere Glasfasern zum Detektor geleitet und dort in ein elektrisches Signal umgewandelt, das im Signalprozessor in eine der Messgrösse proportionale Spannung umgewandelt wird.

Vorteile: Alle Elemente ausser den Sensoren sind getrennt von den Hochspannungsgärten auf Erdpotential angeordnet. Elektromagnetische Störungen werden dank den Glasfaserkabeln eliminiert. Unterstationen können kompakter gebaut werden.

Im Sensor zur Spannungsmessung wird das eintretende Licht zuerst linear und dann kreisförmig polarisiert. In der Pockelszelle wird es elliptisch polarisiert, wobei das Verhältnis der beiden Ellipsenachsen ein Mass für die angelegte Spannung ist. Im Analysator wird das Licht anschliessend in seine zwei Komponenten aufgeteilt, die getrennt zum Signalprozessor geleitet werden.

Im Sensor zur Strommessung wird das Licht ebenfalls linear polarisiert und dann mittels eines Spiegelsystems radial um den Leiter geführt. Durch das Magnetfeld wird die Polarisationssebene gedreht, wobei der Drehwinkel ein Mass für die Stromstärke ist. Das Licht wird in zwei zueinander senkrecht stehende Komponenten aufgeteilt und durch zwei Glasfasern zum Signalprozessor geleitet.

Messungen zeigen, dass Spannungen bis 3 kV_{eff} und Ströme bis 2 kA_{eff} mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$ gemessen werden können, auch bei extremen Umgebungstemperaturen.

Bei höheren Spannungen wird ein Spannungswandler vorgeschaltet. Kurzschlussströme bis 150 kA können mit einem speziellen, vibrationsfesten Sensor mit einer Genauigkeit von +0/-4% gemessen werden.

Die elektrische Festigkeit der Glasfasern und die Dichtigkeit von deren Durchführungen erlaubt den Einsatz auch in SF₆-Systemen. Versuche an einem gasisolierten Schalter bestätigten alle obigen Resultate.

R. Tüscher

Berührungslose Geschwindigkeitsmessung von Strömungen

Nach B. Ruck: Laser-Doppler-Anemometrie, Laser, 17(1985)4, S. 362...375

Eine optische, berührungslose Messung der Strömungsgeschwindigkeit ist mit einem Laser-Doppler-Anemometer möglich, bestehend aus einer kohärenten Lichtquelle (Laser), deren Lichtleistung zwischen einigen Milliwatt und einigen Watt liegt, sowie aus einer Sendee- und Empfangsoptik. Das Prinzip dieser Messmethode beruht auf dem optischen Dopplereffekt, verursacht von den in der Flüssigkeit schwebenden kleinen Teilchen, deren Geschwindigkeit als derjenigen der Flüssigkeit gleich angenommen wird. Die Laserlichtwelle erfährt, infolge der Streuung an einem bewegten Teilchen, eine Frequenzverschiebung, die die Information über die Geschwindigkeit der Strömung enthält. Diese Verschiebung kann allerdings nicht unmittelbar gemessen werden, weil die geänderte Frequenz in der Nähe von 10¹⁵ Hz, also im Lichtfrequenzbereich, liegt und die relative Frequenzabweichung sehr gering ist.

Der Lichtstrahl wird daher in zwei Teilstrahlen aufgespalten und in unterschiedlichen Richtungen auf den Messpunkt gesendet. Der Empfangsteil nimmt also die Überlagerung von zwei unterschiedlich Dopplerverschobenen Lichtsignalen wahr. Dies ergibt eine hochfrequente Signalwelle, moduliert mit einer beträchtlich tieferen, leicht messbaren Frequenz, die ebenfalls die Geschwindigkeitsinformation enthält. Daraus kann die gesuchte Geschwindigkeit der Strömung ermittelt werden. Im Fall der Überwachung von Strömungen an

mehreren Stellen kann eine zentrale Lichtquelle verwendet werden, über Lichtwellenleiter (Monomodefasern) mit örtlich verteilten, vereinfachten Messsonden verbunden.

J. Fabijanski

Optoelektronische Bauelemente für hohe Datenraten

[Nach R.C. Goodfellow et.al.: Optoelectronic Components for Multigabit Systems. IEEE Trans. Electron. Dev. ED-32(1985)12, S. 2562...2571]

Die Datenrate optischer Übertragungssysteme konnte während der letzten 15 Jahre alle 2 Jahre mehr als verdoppelt werden. Wenn sich dieser Trend fortsetzt, werden Datenraten von mehreren Gigabit pro Sekunde vor 1990 möglich sein. Die notwendigen Bestandteile wurden schon angekündigt: dispersionsfreie Fasern für 1,55 µm Wellenlänge, direkt modulierbare Laser bis 20 GHz, Detektoren mit 100-GHz-Bandbreite und schnelle Logik bis 10 GHz. Die bekanntesten Anwendungen schneller optischer Übertragungssysteme finden sich im Langstreckenbereich. Viele potentielle Anwendungen mit hoher Übertragungsraten weisen jedoch nur geringe Distanzen auf, z.B. innerhalb von Vermittlungsanlagen, Rechnerverbindungen oder in Radaranlagen. Dies hängt damit zusammen, dass bei elektronischen Systemen sich die Signalverbindungen immer mehr begrenzend auf die erreichbare Geschwindigkeit und Komplexität auswirken. Man erwartet, dass optische Verbindungen hier weiterhelfen können. Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit hängt von der erreichbaren Schaltgeschwindigkeit der IC-Prozesse ab. Für ECL-Schaltungen auf GaAs wird eine Gatterlaufzeit von 10ps bei Minimalstrukturen von 1,25 µm erwartet. Als optische Sender können LED, Laser und Kombinationen aus Lasern und Modulatoren verwendet werden. Auch für optische Empfänger gibt es eine Anzahl von Alternativen: Fototransistoren, Fotoleiter, PIN-Dioden sowie verschiedene Varianten von Lawinendioden. Selbstverständlich sind all diese Varianten mit verschiedenen Vor- und Nachteilen behaftet.

E. Stein

Der Transputer T414

[Nach D. May, T. Kingsmith, and I. Pearson: The T414 transputer - the end of the beginning. Electronic Engineering, 57(1985)707, pp. 51...59]

Der Transputer ist ein programmierbarer, hoch integrierter Baustein von Inmos, der sich besonders zur Realisierung von Systemen mit parallel ablaufenden Prozessen eignet. Er umfasst eine 32-Bit-Zentraleinheit, die 10 Mio Instruktionen pro Sekunde ausführen kann, ein 32 Bit breites Memory Interface, einen konfigurierbaren Memory Controller, 2 KByte Hochgeschwindigkeits-RAM und 4 Kommunikationskanäle für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit anderen Transputern. Damit lassen sich Transputernetze aufbauen, in denen jedes Element eine besondere Rechenaufgabe übernimmt und die Zwischenresultate benachbarten Transputern zur Weiterverarbeitung übermittelt.

Der Instruktionssatz des Transputers umfasst eine minimale Anzahl von Instruktionen, die ausreicht, um in höheren Sprachen geschriebene Programme effizient übersetzen zu können. Dies gilt im besonderen für die Sprache Occam. In Occam werden Systeme durch parallel ablaufende Prozesse beschrieben, die über Datenkanäle miteinander kommunizieren. Dieses Prozessmodell kann somit direkt auf ein Netz von Transputern abgebildet werden, in dem jedem Prozess ein Transputer zugeordnet ist. Es ist aber auch möglich, ein in Occam geschriebenes Programm von einem einzelnen Transputer ausführen zu lassen. Neben Occam sind Fortran, Pascal und C zur Programmierung von Transputern verfügbar.

Für die Entwicklung von Transputersystemen stehen drei Prozessorkarten zur Verfügung. Die erste umfasst einen Transputer mit den Kommunikationskanälen, 64 KByte statische RAM und serielle Schnittstellen. Die zweite Karte kann zusätzlich mit 1 bis 2 MByte dynamischen RAM bestückt werden. Die dritte Platine ist eine Zusatzkarte für den IBM-PC. Ausgerüstet mit mehreren solchen Transputer-Zusatzkarten wird der IBM-PC zu einem Array-Prozessor mit einer Leistungsfähigkeit von 40 bis 50 Mio Instruktionen pro Sekunde (MIPS). Die Zusatzkarte kann

zudem verwendet werden, um unter dem Betriebssystem MS-DOS Programme für Transputersysteme zu entwickeln.

Die hohe Leistungsfähigkeit der Transputerarchitektur zur parallelen Datenverarbeitung zeigt sich besonders deutlich in der Analyse von physikalischen Systemen nach der Methode der finiten Elemente. Ein Netz finiter Elemente zum Studium von Phänomenen der Wärmeausbreitung beispielsweise kann auf ein Netz von Transputern abgebildet werden, in dem jedem Element ein Transputer zugeordnet ist. Während mit konventionellen Methoden die Analyse der Ausbreitung der Erwärmung in einem der Elemente durch sequentielles Berechnen des Einflusses auf benachbarte Elemente erfolgt, können im Transputernetz die Auswirkungen auf benachbarte Elemente von den entsprechenden Transputern parallel berechnet werden, nachdem die Information über die Erwärmung über die Kommunikationskanäle übermittelt wurde.

B. Wenk

Automatische kryptographische Verschlüsselung in Datensystemen

[Nach D. M. Balenson: Automated Distribution of Cryptographic Keys using the Financial Institution Key Management Standard. IEEE Comm. Magazine 23(1985)9, S. 41...46]

Es ist heute bekannt, dass die Datenübertragung und -speicherung sowie der Zugriff zu Datensystemen nicht genügend gesichert sind. Es hat sich gezeigt, dass die Anwendung kryptographischer Techniken einen sehr hohen Sicherheitsgrad beim Datenschutz gewährleistet. Verschiedene Institutionen der USA haben in letzter Zeit Standards hierüber festgelegt. Die grössten Anstrengungen zur Datensicherung wurden wohl durch das ANSI mit dem Financial Institution Key Management Standard X9.17 unternommen. Das System wurde durch die Banken, die Regierung und die Privatindustrie in einer gemeinsamen Anstrengung entwickelt. Im Aufsatz werden die wesentlichen Merkmale dieses Systems sowie dessen Anwendung dargestellt.

Das System enthält eine automatisch gesteuerte Zutei-

lung von Kryptoschlüsseln. Es ist anwendbar in beliebigen, an sich nicht kompatiblen Rechnernetzwerken. Neuere Entwicklungen tendieren auf die gleichzeitige, über Schlüsselzentralen gesteuerte Kodierung mehrerer Systeme. Im Aufsatz werden die Forderungen an ein Verschlüsselungssystem formuliert. Die Basis für den laufenden Schlüsselwechsel für zwei kommunizierende Teilnehmer liegt in der Verwendung eines gemeinsamen Kodierungssystems (Kode-Paar) oder einer Zentrale, welche den Schlüsselwechsel steuert. Die Erzeugung der zeitlichen Funktion für die Wahl des jeweils gültigen Schlüssels kann durch eine Zufallsfolge oder mit Hilfe eines deterministischen Algorithmus erfolgen (Pseudo-Random). Dieser Prozess muss dabei kryptographisch mindestens so gut abgesichert sein, dass die Sicherheit bereits verschlüsselter Daten nicht vermindert wird. Weiterhin ist der Kodier-Dekodier-Prozess bei der automatisch gesteuerten Schlüsselzuteilung dem Erzeugungsprozess für den Schlüsselwechsel anzupassen. Eine weitere Forderung ist die laufende Überwachung des Kryptoprozesses durch sogenannte Schlüsselzähler und Schlüsselprotokolle, welche die Wiederholung von Schlüsselfolgen zu vermeiden haben.

H. Klausner

Sprechfunk von Autophon im Strassentunnel Fréjus

Dank einem Tunnelfunksystem von Autophon sind seit Beginn dieses Jahres auch gefährliche Schwertransporte durch den Fréjus-Tunnel möglich. Aus Sicherheitsgründen müssen nämlich Laster mit gefährlichem Gut von zwei Funkwagen begleitet werden; nur über Sprechfunk ist bei Unfällen eine rasche Alarmierung möglich. Im Fréjus, einem «Nadelöhr» für Schwertransporte, werden täglich über 1500 Laster gezählt. Die umliegenden attraktiven Skigebiete locken aber auch zahlreiche motorisierte Touristen an; das Funksystem ermöglicht ihnen den problemlosen Empfang eines UKW-Programms – mit wichtigen Verkehrsmeldungen.

Um auf der ganzen Länge des Tunnels eine gute Funkversorgung zu erreichen, wurde ein

System mit strahlendem HF-Koaxkabel installiert. Das Kabel übernimmt die Verteilung und Abstrahlung von Funkwellen im Tunnel und wirkt auch als Antenne für die Funkwellen, die von mobilen Teilnehmern abgestrahlt werden. Die so empfangenen Signale werden in der französischen Leitstelle umgesetzt und über das strahlende Kabel oder eine Antennen-Relaisstation ausgestrahlt. Die Relaisstation gewährleistet auch eine Funkverbindung zu mobilen Teilnehmern, die sich ausserhalb des Tunnels befinden.

(Aus Autophon-Pressemitteilung)

Informationstechnik Techniques de l'information

Das Holztelefon TRUB von Gfeller

Seinen Namen hat das neueste Gfeller-Produkt, das am 27. Mai der Presse vorgestellt wurde, von der Emmentaler Gemeinde Trub. Dort wird nämlich die heimelige «Verpackung» des neuen Apparates hergestellt, allerdings – wie die aussergewöhnliche Pressefahrt zeigte – auf gar nicht hinterwäldlerische Weise. Bei der Firma Blunier AG – mit einem halben Hundert Angestellter der grösste Truber Arbeitgeber – wird mit rationellen Fabrikationsmitteln gearbeitet. Und doch, so einfach wie Kunststoff lässt sich Holz, solange man es nicht zum Spanmaterial degradiert, noch nicht bearbeiten; das Holztelefon ist, wie das Angebot in neuen Telefonbüchern beweist, kein Billigerät.



Es dürfte durchaus der Idee der Auftraggeber PTT und Gfeller entsprechen, wenn für einmal nicht dem Inhalt – dieser dürfte etwa dem Modell Flims entsprechen –, sondern dem Gehäuse die Aufmerksamkeit des Berichterstatters gilt. Wer könnte es ihm auch verar-

gen, wenn ihm der Ausflug ins Emmental mit Käse, Trank und Trachten besser als eine Fabrikbesichtigung in städtischer Gegend in Erinnerung geblieben ist?

Bau

STR-Symposium 1986: Die Zukunft der Arbeit – Auf dem Weg zur Informationsgesellschaft

Unter dem Titel «Die Zukunft der Arbeit» führte die *Standard Telefon und Radio AG* am 18. Juni ihr diesjähriges STR-Symposium an der ETH durch. Referenten aus dem In- und Ausland befassten sich mit dem Einfluss von Spitzentechnologien auf Wirtschaft und Gesellschaft. Bereits im Einführungsreferat stellte der Tagungsleiter Dr. Klaus Müller (Prognos) dar, welches gesellschaftliche Spannungsfeld die Zukunft mitprägen wird: Der Druck des sich laufend beschleunigenden technischen Wandels erzeugt bei vielen Menschen Befürchtungen und eine gewisse Verweigerungshaltung, während gleichzeitig wirtschaftlicher und technologischer Konkurrenzdruck für die Industrie zunehmen.

Innovation und Rationalisierung als wichtigste Voraussetzungen, um dem Konkurrenzdruck standzuhalten, erfordern in hohem Masse den Einsatz neuer Technologien und Fertigungsmethoden und damit zunehmend höher qualifizierte Arbeitnehmer, während (nach Ernst Uhlmann, FELA) der Anteil an angelerntem Personal rückläufig sein wird. Von der Technik her zeigte Dr. Gerhard Zeidler, der technische Direktor von ITT Europa, die Möglichkeiten auf, mit denen sowohl im Markt wie auch in der Industrie und im täglichen Leben gerechnet werden kann und muss. Wegen ihres internationalen Charakters sei die Kommunikations- und Informationstechnik auf eine abgestimmte Technologiepolitik angewiesen. Frühzeitige Standardisierungen für einen harmonisierten Europamarkt seien unabdingbar.

Wie ETH-Professor Martin Rotach darlegte, werden im

ETH-Forschungsprojekt «Manto» Untersuchungen über die Verbreitungsgeschwindigkeit neuer Informationstechniken durchgeführt, die eine Früherkennung und Darstellung der Chancen und Risiken

der Telekommunikation in der Schweiz ermöglichen sollen. In Bürokommunikation, computerintegrierter Fabrikation, Telearbeit und Teleshopping ebenso wie im Einsatz der Telekommunikation im und für den Verkehr sind Entwicklungstendenzen feststellbar, deren Auswirkungen in verschiedenen Szenarien bis zum Jahr 2025 aufgezeigt wurden.

Nach Ansicht von Dr. Hans Schäppi (Schweiz. Gewerkschaftsbund) werden wir in den Industrieländern kein «Ende der Arbeitsgesellschaft» erleben, sondern weit eher eine Zunahme der «kapitalistischen Lohnarbeit». Die Frage ist, wie die Arbeit in Zukunft gestaltet werden kann. Während Schäppi für eine allgemeine Arbeitszeitverkürzung plädierte, um den Gefahren der Segmentierung zu begegnen, schlug Prof. Klaus Haefner (Bremen) in seinem Referat eine umfassendere Lösung vor. Sein Vorschlag einer geteilten Volkswirtschaft, in der einerseits die materielle Grundversorgung aller Menschen (dank vollautomatischer Produktion) gewährleistet wäre, die jedoch andererseits marktwirtschaftliche Bereiche für frei wählbare Betätigung vorsieht, stiess nicht nur auf Zustimmung. Haefner versteht sein Konzept als eine Fortsetzung heute üblicher gemeinschaftlicher Grundversorgungen, wie z. B. Bildung, das Strassennetz oder die AHV.

Frau Dr. Mettler-Maibom, Soziologin (Hamburg), ging der Frage nach, inwieweit Informatisierung und Mediatisierung die Kommunikation zwischen Menschen gefährde. Durch sozialverträgliche Innovationspolitik müssen potentielle Gefahren vermieden werden.

In der Diskussion am Nachmittag wurden mögliche soziale Folgen einer breiten Anwendung neuer Technologien diskutiert, ebenso wie die Sachzwänge unternehmerischen Handelns. Vorausschaubare Arbeitsplatzveränderungen und ihr Einfluss auf die gesellschaftlichen Strukturen werden auch in Zukunft ein zentrales Thema unserer Gesellschaft darstellen. Deshalb ist der Versuch der STR, an ihrem Symposium Informationen und Denkanstösse zu geben und Konfliktlösungen aufzuzeigen, bemerkenswert.