

Informationen aus dem Technologie-Zentrum Informatik  
der Universität Bremen 

## Weiche Ware – harte Regeln

Der nächste Jahreswechsel wird spannend

Der nächste Jahreswechsel hat es in sich, viele Programme werden auf der Strecke bleiben. Dabei geht es nicht nur um defizitäre Kalenderalgorithmen oder verkürzte Datumsangaben. Vielmehr wird zu beachten sein, daß ab 1.1.2000 *alle* Programme, auch die ältesten, der Bildschirmarbeitsverordnung entsprechen müssen – sofern Arbeitnehmer mit ihnen arbeiten müssen.

Unergonomische, schlecht benutzbare Software verstößt nicht nur gegen gesetzliche Regeln – hier könnte man es wie Falschparker „drauf ankommen lassen“ – sie ist schlichtweg unproduktiv. Gestreßte Mitarbeiter vertun einen Großteil der Arbeitszeit und genervte E-Commerce-Interessenten bestellen nicht. Dabei kommt es nicht nur darauf an, Programmoberflächen sinnvoll zu gestalten, sondern vielmehr auf die Berücksichtigung der Arbeitsabläufe oder – beim Internet – auf die Kundeninteressen. Wenn beim E-Commerce ca. 50% der beabsichtigten Bestellungen nicht getätigt werden, weil Interessenten die Orientierung verlieren, dann müssen bei Systementwicklern und Anbietern die Alarmglocken läuten.

Unter den Folgen der Nichtbeachtung ergonomischer Erkenntnisse muß täglich

jeder leiden, der mit einem Computer arbeitet – sei es am Arbeitsplatz oder bei der Nutzung des Internets. Unverständliche Programme, wirre Oberflächen, seltsame Befehle und mysteriöse Fehlermeldungen sind die Regel. In vielen Fällen wird der Arbeitsablauf mehr behindert als gefördert – keine guten Voraussetzungen für dynamische Organisationsentwicklung. Wenn in einem Organisationsprogramm bei einer einfachen Adreßeingabe neun (!) Fenster aufpoppen, wenn bei einer schlichten Artikelbestellung im Internet über 16 (!) Seiten „gewandert“ werden muß, dann wird damit nur die Spitze des „ergonomischen Eisbergs“ sichtbar. Viele Gemeinheiten und Hinterhältigkeiten verbergen sich in den Tiefen des Programmes, die bei fachgerechter Analyse der Problemstellung hätten vermieden werden können. Drastisch verschlechtert sich die Benutzungssituation durch Nutzung vermeintlich universell nutzbarer Internet-Techniken, bei denen noch nicht einmal die jeweiligen Spezifika der Zielplattform verwendet werden können.

Dabei kommt das „Unheil“ der Gesetzesverschärfung genauso wenig überraschend, wenn auch nicht so automatisch wie die Kalenderproblematik. Bereits seit 1990 fordert die Europäische Bildschirmrichtlinie, bestimmte Minimalanforderungen bei der Bildschirmarbeit einzuhalten. Deren Übergangsfrist ist bereits am 1.1.1997 abgelaufen – ein Zeitpunkt, der von Herstellern von ergonomischen Bürostühlen, Schreibtischen, Monitoren und Lampen massiv zu Werbekampagnen genutzt wurde. Neben Hardware und Büroeinrichtung ist aber auch Software dem Gesetz unterworfen. Von Software-Herstellern waren keinerlei werbliche Aussagen zu hören.

In Deutschland besteht, anders als im sonstigen Europa, noch eine letzte

### Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

die vierte Ausgabe von TZi aktuell informiert über eine besondere Stärke des TZi: Die symbiotische Verbindung einer sowohl wissenschaftlichen als auch anwendungsbezogenen Sicht auf IuK-Technologien. Zum Ausdruck kommt diese Sicht einmal mehr durch die Präsentation ausgewählter Projektergebnisse des TZi auf der CeBIT '99 und der Hannover Messe Industrie. Eine Kurzvorstellung der Exponate steht im Mittelpunkt dieser Ausgabe.

Einen anderen Aspekt des Transfers von Technologie möchte ich an dieser Stelle hervorheben. Neben technisch orientierten Projektergebnissen und innovativen Dienstleistungen verfügt das TZi über hochqualifizierte MitarbeiterInnen und Studierende, die dem Arbeitsmarkt nach Abschluß von Studium oder Promotion als Träger neuester Technologien zur Verfügung stehen. Neben der guten universitären Ausbildung erlangen sie im TZi anwendungsbezogene Projekterfahrungen, die für sie persönlich und für ihre späteren Arbeitgeber einen hohen Stellenwert besitzen.

An dieser Stelle möchte ich mich als neuer Bereichsgeschäftsführer des TZi vorstellen. Gemeinsam mit Ihnen werde ich in Zukunft versuchen, die Herausforderungen Ihrer Probleme mit unseren Technologien zu meistern.



K. Christoph Ranze  
Geschäftsführer Intelligente Systeme



TZi-Usability-Labor im Betrieb

## ... Fortsetzung

Übergangsfrist bis zum 31.12.1999. Neu einzuführende bzw. geänderte Software muß bereits seit 1997 den Regeln entsprechen. Aber genau wie beim Datumsproblem: Keiner nimmt es ernst, jeder verdrängt es.

Anders als bei der Straßenverkehrsordnung gibt es für die Bildschirmarbeitsverordnung kein „Punkte“-Zentralregister. Hier wird der Markt entscheiden. Verantwortlich für die Einhaltung der Verordnung sind Arbeitgeber, die von Software-Herstellern und -Lieferanten entsprechende Nachweise über die ergonomische Güte der Produkte verlangen werden. Erste Betriebsvereinbarungen zu dieser Frage sind bei großen Software-Anwendern bereits geschlossen worden.

Die wenigsten wissen, worum es eigentlich geht. Ungeeignete Software ist nicht so leicht zu erkennen und schwieriger zu ersetzen – und die Verordnungssprache erschließt sich auch nicht unmittelbar. Sie bedarf fachkundiger Erläuterungen.

Dabei wird von der Verordnung nichts Unmögliches gefordert. Sie fordert im Prinzip nur, die Benutzer/innen in die Systemauslegung mit einzubeziehen und zu berücksichtigen, daß nicht nur Maschinen mit interaktiven Systemen klarkommen müssen, sondern insbesondere die vor den Monitoren Sitzenden. Es wird gefordert, ergonomische Erkenntnisse zu berücksichtigen, wobei unter „Ergonomie“ die Anpassung von Systemen an (arbeitende) Menschen verstanden wird.

Der TZI-Bereich Software-Ergonomie und Informationsmanagement berät Software-Hersteller, Anwender und Benutzer zu Fragen der ergonomischen Gestaltung und prüft Systeme im TZI-Usability-Labor (TULab), damit sie gut ins Jahr 2000 kommen. ■

Uwe Haupt

## „Rolland“ – Bremer Autonomer Rollstuhl

Der Bereich Sichere Systeme beschäftigt sich mit der Entwicklung eines intelligenten Transportmittels für behinderte und ältere Menschen. Der mit Sensorik und Steuer-PC ausgestattete Elektrorollstuhl Meyra Genius 1.522 dient sowohl als wissenschaftliche Experimentierplattform im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Raumkognition“



# CeBIT 1999 und Hannover Messe

## Das TZI präsentiert auf der CeBIT '99 (Halle 16):

- AVAnTA: Automatische Videoanalyse für textuelle Annotationen
- Qualitätsgesicherte Modellgenerierung und Modellbildung mit Neuro- und NeuroFuzzy-Systemen
- Knowledge Discovery: Intelligente Interpretation multipler Meßdaten

## Hannover Messe Industrie '99:

- ROLLAND: Der Bremer Autonome Rollstuhl (Halle 16)
- Design des Bewertungssystems exupro (BMBF-Stand)
- RAPA: Rechnerbasiertes System zur Auslegung von Antriebssystemen (Stand der Lenze GmbH)

der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) als auch als Demonstrator für den Einsatz formaler Methoden bei der Entwicklung eingebetteter Systeme.

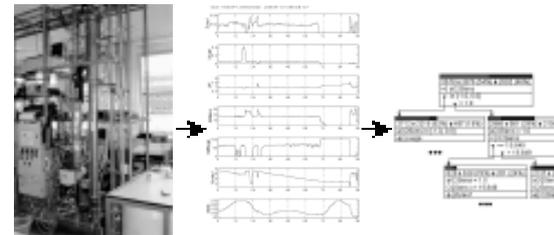
Auf dem gegenwärtigen Stand der Entwicklung unterstützt der Rollstuhl den Benutzer sowohl bei der Steuerung der Geschwindigkeit als auch beim Lenken. Dabei bietet das System eine Kollisionsvermeidung und assistiert bei lokalen Navigationsmanövern, wie z.B. dem Durchfahren von Türrahmen und dem Wenden auf engem Raum. Da der Fahrer in direkter Abhängigkeit von einem Rehabilitationsroboter wie „Rolland“ lebt, und sich Menschen in seiner unmittelbaren Umgebung aufhalten, ist der Rollstuhl als *sicherheitskritisches* System einzustufen.

Die modulare Softwarearchitektur erlaubt es, die Realisierung der Sicherheitsanforderungen in einer realzeitfähigen Sicherheitsschicht zu kapseln, die formal entwickelt und bewiesen wurde. Aufbauend auf dieser Schnittstelle sind zahlreiche Anwendungen implementiert worden, die von der Funktionalität der Sicherheitsschicht Gebrauch machen (z. B. Abbremsen zum Stillstand im Notfall, Reduktion der Geschwindigkeit in gefährlichen Situationen). ■ [www.tzi.de](http://www.tzi.de)

## Knowledge Discovery

Die automatische Interpretation von Daten ist ein Forschungsgebiet, das in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen hat. Die Zahl elektronisch verfügbarer Daten hat dramatisch zugenommen. Um diese Daten sinnvoll nutzen zu können, ist es notwendig, neue informationstechnische Konzepte zu entwickeln, die es erlauben, automatisch „interessante“ und „nützliche“ Strukturen in diesen Daten zu entdecken. (Knowledge Discovery in Databases / Data-Mining)

Der Bereich Intelligente Systeme des TZI hat ein Konzept auf Basis einer Entscheidungsbauminduktion entwickelt, durch das qualitative Zusammenhänge zwischen multiplen Zeitreihen automatisch entdeckt werden können. Dieses Verfahren kann zum Beispiel dafür verwendet werden, die Meßdaten eines technischen Systems automatisch zu interpretieren.



technisches System

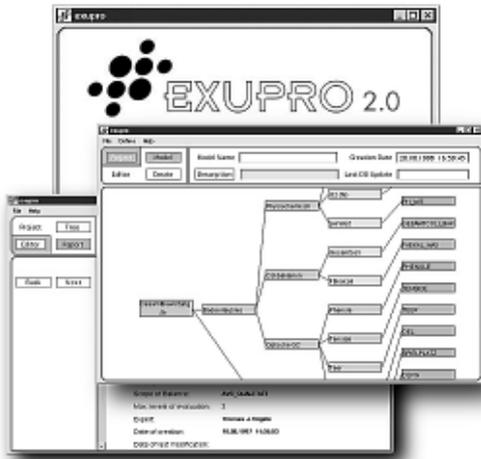
multiple Zeitreihen

explizites symbolisches

An einem technischen System werden für die Prozeßkontrolle eine Vielzahl von Meßwerten erfaßt. In der Regel ist es sehr zeitaufwendig, diese Daten manuell zu interpretieren. Letztendlich werden diese Daten daher nur in Ausnahmefällen für die Verbesserung des Systemverständnisses verwendet. Generell stammen die Meßdaten aber von einem einzelnen System – sie repräsentieren somit Wissen über das System in einer impliziten Form. Durch das vom TZI entwickelte Verfahren besteht die Möglichkeit dieses, implizite – nur durch numerische Daten repräsentierte – Wissen in eine explizite symbolische Form umzuwandeln. Diese explizite Darstellung ermöglicht es einem Experten, sich über signifikante Zusammenhänge zwischen den Systemvariablen des Systems zu informieren. ■



Technologie-Zentrum Informatik



Die neue, nach ergonomischen Gesichtspunkten überarbeitete exupro Benutzungsschnittstelle

### Neues Design für das Bewertungssystem exupro

Die Akzeptanz von Softwaresystemen hängt ganz entscheidend von der grafischen Gestaltung der Oberflächen und einer durchdachten Benutzerführung ab. Eine frühzeitige Integration entsprechender Anforderungen muß auch bei der Entwicklung akademisch orientierter Systeme an Bedeutung gewinnen. Dies ist ein wichtiges Ergebnis eines bundesweiten, vom BMBF geförderten Modellprojektes „Design trifft Wissenschaft“, in dessen Rahmen fünf Designstudierende in verschiedenen bremischen Forschungseinrichtungen in laufenden Entwicklungsprojekten ihre gestalterischen Fertigkeiten unter Beweis stellten.

Das TZI war an diesem Modellvorhaben mit dem Bewertungssystem exupro beteiligt. Als Ergebnis einer umfassenden Analyse konnte für dieses komplexe System eine an die Bedürfnisse von Nicht-Experten angepaßte Systemsteuerung entworfen und als Prototyp umgesetzt werden. Durch das neue Design der Arbeitsumgebung können nun die komplexen Abläufe der Festlegung und Abarbeitung von Bewertungsvorgängen einfacher und übersichtlicher gestaltet werden. Eine komplizierte Software wird auf diese Weise für einen breiteren Kreis von Anwendern einsetzbar.

Während der Hannover Messe Industrie werden Verlauf und Ergebnisse des gesamten Modellprojektes auf dem Stand des BMBF gezeigt. In diesem Rahmen wird das System exupro von den Mitarbeitern des TZI sowohl mit der bisher bekannten als auch mit der neuen Benutzerführung präsentiert. ■ [www.tzi.de](http://www.tzi.de)

### Qualitätsgesicherte Modellgenerierung und Modellbildung mit Neuro- und Neuro-Fuzzy-Systemen

Die Analyse des Kaufverhaltens von Personen und die Analyse der Kreditwürdigkeit von Personen sind bekannte Beispiele für Projekte im Rahmen der Modellgenerierung und Modellbildung. So ergaben Warenkorbanalysen, daß Männer, die im Einkaufskorb Einmalwindeln für Kleinkinder haben, dazu auch gerne einen Träger Bier stellen. Dieses Wissen über das Kaufverhalten kann dann zur Optimierung der Warenplatzierung und Preisgestaltung verwendet werden.

Das Ziel vieler Datenanalyse-Projekte besteht darin, Wissen in Form von Fakten und Zusammenhängen aus großen, systematisch erhobenen Datensätzen zu gewinnen. Für derartige Anwendungen hat sich der Begriff „Data-Mining“ eingebürgert.

Der Bereich „Intelligente Systeme“ bietet Unterstützung für Projekte im Bereich Data-Mining und Modellbildung an. Die Grundlage dafür bilden Methoden und Werkzeuge, die in Forschungsprojekten unter Beteiligung des TZI entwickelt wurden. Die Methoden unterstützen die Analyse aller Datensätze, die als Menge von Beispielen mit Eingabe- und zugeordneten Ausgabemerkmale vorliegen.

Dabei bieten wir eine klar strukturierte Vorgehensweise zur effizienten und qualitätsgesicherten Durchführung von Data-Mining-Projekten mit kontinuierlicher Überwachung des Entwicklungsprozesses durch Qualitätsindikatoren.

Als Ergebnis erhält man Modelle für unterschiedliche Aspekte der in den Daten verborgenen Zusammenhänge in Form interpretierbarer Neuronaler Netze mit intuitiv verständlichen Visualisierungen. Die interpretierbaren Neuronalen Netze können das aus den Beispielen erworbene Wissen auf neue Aufgabenstellungen anwenden.

Das in Neuronalen Netzen gespeicherte Wissen über Zusammenhänge innerhalb des untersuchten Datenmaterials kann leicht nachvollzogen und mit Wissen aus anderen Quellen zu Neuro-Fuzzy-Systemen kombiniert werden, um eine optimale Nutzung aller verfügbaren Daten und Informationen zu erzielen. ■

### AVAnTA - Automatische Video-Analyse und Textuelle Annotation

Für Fernsehanstalten stellt die systematische Archivierung von Videodokumenten eine extrem zeitintensive Aufgabe dar. Damit effektiv nach diesen Dokumenten gesucht werden kann, müssen sie vor der Archivierung annotiert, daß heißt, dokumentiert und beschrieben werden. Die manuelle inhaltliche Annotation eines einstündigen Films kann bis zu acht Stunden in Anspruch nehmen.

Das Projekt AVAnTA hat die Unterstützung des Archivierungsprozesses durch Schaffung eines semi-automatischen Systems zur inhaltlichen Annotation von Videodokumenten zum Ziel. Das System soll im Fernseharchiv von Radio Bremen eingesetzt werden. Dadurch werden die Archivare bei Routinetätigkeiten, wie z. B. der Dokumentation der Kameraführung, entlastet. Ziel ist eine Halbierung der Annotationszeit.

Die Forschungsschwerpunkte liegen in der Entwicklung von Verfahren zur syntaktischen und semantischen Videoanalyse. Hierzu gehören u. a.

- Erkennung von Einstellungsgrenzen zur Strukturierung des Gesamtvideos
- Detektion von Kamerabewegungen
- Kurzdarstellung der Videosequenz durch repräsentative Einzelbilder
- Tonanalyse hinsichtlich Sprache und Geräusch
- Erkennung von Texteinblendungen
- Erkennung und Verfolgung bewegter Objekte.

Ein Prototyp erlaubt die Gliederung eines Videos in Einstellungen, die jeweils durch ein repräsentatives Einzelbild dargestellt werden. Hieran schließen sich alle weiteren Analysen an. Die Ergebnisse werden in einer Datenbank zusammengeführt.

Das Projekt AVAnTA läuft seit Anfang 1998 und wird von der DFG im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Verteilte Verarbeitung und Vermittlung digitaler Dokumente“ gefördert. ■ [www.tzi.de](http://www.tzi.de)



### Vorankündigung Infotag

Vorträge, Systeme und Gespräche: Das TZI veranstaltet am Nachmittag des 17. Juni seinen dritten Informationstag. 

### Arbeit und Technik

Der Bremer Arbeitssenator fördert im Rahmen des Landesprogramms „Arbeit und Technik“ seit dem 1.1.1999 zwei TZI-Projekte: Bei „ComCall“ geht es um die nachhaltige Qualifizierung und Software-Unterstützung von Beschäftigten in Call Centern. In „TeleMedia“ werden Methoden erarbeitet, Software-Entwickler bedarfsgerecht mit netzgestützten Verfahren bei der MultiMedia-Entwicklung zu unterstützen. Beide Projekte werden zusammen mit Bremer Software-Häusern durchgeführt.

### Lernumgebung OPUSi

Im November erprobten 200 Studierende unterschiedlicher Fachrichtungen in Europa die vom TZI entwickelte Lernumgebung OPUSi. Im Rahmen eines Internet-basierten Planspiels gestalteten sie ein gemeinsames europäisches Bildungssystem. OPUSi unterstützt den Aushandlungsprozess durch die Integration synchroner und asynchroner Kommunikationskanäle in einer dem internationalen Einsatz angepassten Technik.

### Telegernen im Strafvollzug

Im Projekt TELiS setzen die Länder Brandenburg, Bremen und Niedersachsen computergestützte Lernsysteme zur Qualifizierung von Strafgefangenen ein. Durch den Netzeinsatz kann die Ausbildung auch nach der Entlassung fortgeführt werden. Der TZI-Bereich Software-Ergonomie und Informationsmanagement ist bei der benutzungsgerechten Gestaltung beteiligt. Das Systemkonzept wird als bremischer Beitrag zur „Bange-mann Challenge“ vorgestellt.

### Bremer Multimedia-Tag

Am 2. Februar präsentierte das TZI zwei Exponate im Rahmen des 2. Bremer Multimedia-Tages in der unteren Rathaus-halle. Die von Bremen Multimedial e.V. organisierte Veranstaltung fand in Ko-operation mit einem Kongreß über Electronic Commerce statt. 

### Internetlogo

Weitere Informationen zu den Einzelthemen finden Sie unter <http://www.tzi.de/aktuell/>



### Softwaretool zur Unterstützung von komplexen Konfigurierungsaufgaben

Gemeinsam mit der Lenze GmbH aus Hameln entwickelt das TZI ein wissensbasiertes Werkzeug zur Unterstützung der Entwicklung und des Vertriebs von komplexen variantenreichen Produkten (EngCon = Engineering & Configuration). Erste Anwendung findet EngCon bei der Auslegung und Parametrierung von Antriebsystemen. 

### Internationales Wissensakquisitions-Projekt in „down under“

Der Bereich Intelligente Systeme ist Partner in einem von dem Australian Research Council genehmigten dreijährigen Projekt „A decision support system for reducing pesticide usage in banana crops“ mit dem Ziel, eine Wissensbasis zur Reduzierung von Pestiziden in der Landwirtschaft zu erstellen. Partner sind die Queensland University of Technology in Australien und die PRO\_PLANT GmbH in Münster.

### Wearable Computer

In Zusammenarbeit mit dem Software-Zentrum Böblingen und Xybernaut European Operations entwickelt das TZI Systemdemonstrationen für Kleinstrechner, die am Körper getragen werden. Solche als ‘Mobile Assistant’ bezeichneten PCs unterstützen den Benutzer bei Arbeiten, in denen herkömmliche Rechner unhandlich und schlecht zu nutzen sind.

### Kooperation beim maschinellen Lernen

Eine internationale Kooperation des Bereichs Bildverarbeitung wurde mit Prof. R. Michalski (George Mason University, Virginia) auf dem Gebiet des maschinellen Lernens gestartet. In einem ersten Projekt geht es um die automatische Akquisition von Wissensbasen für Multimedia-Retrieval, in das beide Arbeitsgruppen ihre Vorarbeiten einbringen.

### DFG-Projekt in der Theoretischen Informatik

Ende 1998 hat ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördertes Projekt zum Thema „Regelbasierte Methoden der Bilderzeugung“ begonnen. Ziel ist es, syntaktische Konzepte zur Generierung von künstlichen Bildern, Bildsequenzen und Bildmengen wie Ketten-codebildsprachen, iterierte Funktionensysteme und Collagen-Grammatiken hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu untersuchen und zu vergleichen.

### Gastkommentar



Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit der Bremer Werk für Montagesysteme GmbH (bwm) ist die Herstellung von Montage-Anlagen und – Systemen für die Automotive-Industrie, Elektro- und Elektronikfertigung sowie viele andere Serienfertiger aus unterschiedlichen Branchen. bwm ist ein Unternehmen der Hella-Gruppe und erzielt mit 86 Mitarbeitern jährlich 35 Mio DM Umsatz.

Gemeinsame Projekte der Industrie und Forschung befruchten sich gegenseitig: die Industrie nutzt Innovationen der Forschung, letztere bekommt neue Impulse aus der Praxis. Mit dem Bereich Bildverarbeitung im TZI wurde eine erfolgreiche Kooperation auf dem Gebiet der industriellen Prozeßautomatisierung durchgeführt. Im TZI wurde ein neuartiges Bildverarbeitungssystem für die Entfernungsbildkamera der DaimlerChrysler Aerospace entwickelt. Damit war es möglich, unsortierte Objekte automatisch zu selektieren.

Die ersten Ergebnisse dieses Technologietransfers wurden mit großem Erfolg auf der Hannover-Messe 1998 ausgestellt. Wie der rege Zuspruch von potentiellen Kunden zeigte, ist hier eine Marktlücke gefunden worden, die eine Weiterentwicklung zur industriellen Serienreife wünschenswert macht. Auch für diese Weiterführung der Entwicklung will bwm mit dem TZI zusammenarbeiten – erste Schritte dazu sind getan.

*Hans-Jürgen Schönert  
Geschäftsleitung Bremer Werk  
für Montagesysteme GmbH*

### Impressum

**TZI aktuell** Februar 1999  
erscheint 3x jährlich

**Herausgeber** Technologie-Zentrum Informatik  
Universität Bremen (FB 3)  
Postfach 330440  
D-28334 Bremen

Telefon: +49 421 218-7272/-2894  
Fax: +49 421 218-7820/-7196  
E-Mail: info@tzi.de  
www: http://www.tzi.de

**Redaktion** Dr. Andreas Günter (verantwortlich)  
Tarik Ali

**Verlag** arenDTaP Desktop Publishing  
Agentur, Verlags- und Vertriebs GmbH  
Goebenstr. 14  
D-28209 Bremen

Telefon: 0421-34 889-0  
Fax: 0421-34 889-66  
E-Mail: info@arendtap.de  
www: http://www.arendtap.de

**Online-Version** <http://www.tzi.de/aktuell/>