

**Zeitschrift:** GZ in Kontakt : Gehörlosenzeitung für die deutschsprachige Schweiz  
**Herausgeber:** Schweizerischer Verband für das Gehörlosenwesen  
**Band:** 87 (1993)  
**Heft:** 4

**Rubrik:** Tagung zum Thema Cochlear-Implantat

#### **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:** 31.01.2026

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

# GZ in Kontakt

## Gehörlosen-Zeitung für die deutschsprachige Schweiz

Offizielles Organ des Schweizerischen Gehörlosen-Sportverbandes (SGSV)  
Herausgeber: Schweizerischer Verband für das Gehörlosenwesen (SVG)

**SVG-Zentralvorstand, Gehörlosenschule Zürich und SGB tagten**

### Tagung zum Thema Cochlear-Implantat

gg/ Erstmals war am 21. Januar 1992 ein ganzer Tag nur einem Thema gewidmet. Der SVG hatte zur Information über das Cochlear-Implantat seine Vorstandsmitglieder, einen Vertreter der Gehörlosenschule Zürich und Vertreter des SGB in die Limmatstadt geladen. Die fachliche Organisation und die Moderation lagen bei Dr. Thomas Spillmann resp. Alex Grauwiler in besten Händen.

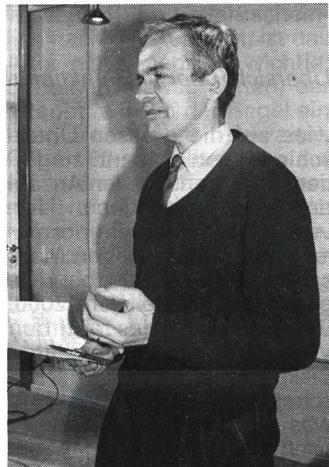
Leider musste der die Anwesenden begrüssende SVG-Zentralpräsident Beat Kleeb vier Entschuldigungen von ZV-Mitgliedern wegen Zeitmangels bekanntgeben. Er bedauerte dies um so mehr, als eine Meinungsbildung nur auf gleichem Informationsstand möglich ist. Und an Informationen fehlte es an dieser Tagung nicht. Ihnen kam im Vorfeld der Schweizerischen Konsensus-Konferenz (Verständigungs-Konferenz) Cochlear-Implantat vom kommenden 18. März besondere Bedeutung zu.

#### Es begann 1976

Von einem eigentlichen Projekt Cochlear-Implantation (CI), sagte Dr. Spillmann in seiner Einführung, kann man erst seit 1976 sprechen. Zu Beginn war das CI ein experimentelles Gerät, also nichts Ausgereiftes. Es kam auch immer wieder zu Störungen. Besser wurde es erst, als sich in den 80er Jahren eine Firma für das Gerät zu interessieren begann und es perfektionierte. Erste Operationen wurden ab 1977 vorgenommen, vornehmlich an ertaubten Erwachsenen, selten an Gehörlosen. Die Versuche mit Gehörlosen stimmten die Mediziner nämlich nicht sehr positiv. Dr. Spillmann erinnert sich an den Fall eines



Dr. Norbert Dillier erklärte die Entwicklung und die technischen Aspekte des CI.



Über Auswahlkriterien und Ergebnisse zum CI sprach Dr. Thomas Spillmann.  
Fotos: Paul Egger

Mannes aus der Ostschweiz. Dieser stellte sich für einen Versuch zur Verfügung. Aber auch nach dem Implantat sprach er weiterhin wie ein Gehörloser.

Die folgenden Operationsversuche fanden daher nur noch an ertaubten statt; in Zürich inzwischen etwa 25, in der ganzen Schweiz etwa 60. Die technische Entwicklung machte nicht halt. Das Gerät wurde immer kleiner und immer sicherer.

#### Implantat auch bei Kindern

So um 1985 herum tauchte die Frage auf, ob sich das CI auch bei Kindern verwenden lasse. Heute gibt es in unserem Lande ca. ein Dutzend CI-operierte Kinder, weltweit ca. 1000. Die Wirkung erwies sich dann als sehr gut, wenn diese Kinder Hörerinnerungen hatten. Je grösser diese waren, um so grösser war die Wirkung.

spielt die Altersgrenze eine Rolle. Sie liegt für die IV bei 52 Jahren für die Frauen und bei 55 Jahren für die Männer. Das ist ein Problem.

Probleme und Verunsicherungen gibt es auch bei den Eltern. Es kommt vor, dass ihnen jemand zur CI-Operation rät, und sie sich nicht mehr davon abbringen lassen. Die Operation wird dann unter Umständen sogar im Ausland gemacht, was dann zu Schwierigkeiten mit der IV führt. Das ist eine schlechte Lösung. Wir streben, sagte Dr. Spillmann in seiner Einführung abschliessend, eine einheitlichere Meinung in der Schweiz an, nicht nur unter den Klinikern, sondern auch unter den anderen Fachleuten.

#### Entwicklung und technische Aspekte des CI

Dr. Norbert Dillier, ETH-Ingenieur von Beruf, arbeitet seit Beginn des CI-Projektes an der Zürcher Uniklinik. Seine Ausführungen, die in das komplizierte Reich der Technik und Elektronik führten, machten die Grundlagen und Weiterentwicklungen des CI sichtbar.

#### Heute

- Cochlear-Implantat: Forschung, Stand der Technik, Voraussetzung für eine CI-Operation 2/3
- Leser/-innen schreiben 4/5
- «Stumme Stimmen» von Oliver Sacks – eine Buchbeschreibung 6/7

Die Einsetzung des ersten CI in der Schweiz fällt, wie bereits erwähnt, ins Jahr 1977. Das erste Gerät, erklärte Dr. Dillier, bewährte sich nicht. Ein Teilstück führte zu Infektionen. Nach einem halben Jahr endete das Experiment. Das Gerät kam nicht mehr zur Verwendung. Heute sind diese Mängel längst behoben. Das Prinzip ist sich gleichgeblieben. Das Gerät besteht aus einem Mikrofon mit eingebautem Kabel und Sendespule. Es wird hinter dem Ohr getragen. Das Kabel führt zum Sprachprozessor, der mit einer Batterie und Elektronik zur Umwandlung der Sprachsignale in Nervenimpulse versehen ist. Die Sendespule wird hinter dem Ohr durch einen Magneten festgehalten. Er ist unter der Haut im Knochen eingebaut. Das eigentliche Implantat besteht aus 22 Elektroden. Sie setzen sich aus Ringen aus Platin im Abstand von 0,7 Millimetern zusammen. Das Ganze ist etwa 17 Millimeter lang. Die aktivierbaren Elektroden werden so weit wie möglich in die Hör schlecke eingestossen. Zum Gerät gehört eine Kapsel aus Titan für die Elektronik. Sie ist hermetisch abgeschlossen, um jegliches Eindringen von Flüssigkeit zu vermeiden. Ferner bedarf es einer Empfangsantenne, die in Form einer Windung in die erwähnte Kapsel führt. Sie lässt sich mit einer Radioantenne vergleichen. Die Elektroden und die Zuführungsdrähte müssen sehr beweglich sein, damit sie sich während der Operation zurechtbiegen lassen.

### Frucht langjähriger Forschungsarbeit.

Das Implantat ist die Frucht langjähriger Forschungsarbeit. Seine Lebensdauer sollte mindestens zehn Jahre betragen, ohne dass man es wieder austauschen muss. Ein Austausch wurde bei Störungen der Elektronik, nach Unfällen (Schlag auf den Kopf, Autounfall etc.) schon gemacht. Ein langjähriges Funktionieren ist bei Kindern vor allem wichtig.

Dr. Dillier zeigte in der Folge anhand von Dias das Funktionieren des Implantats. Je nachdem welche der Elektroden einen elektrischen Stromreiz erhält, entstehen andere Ton- oder Höreindrücke. Vergleichen lässt sich dieser Vorgang mit der Tastatur eines Klaviers. Eine Schwierigkeit nach der Operation besteht in der optimale Anpassung für den Patienten.

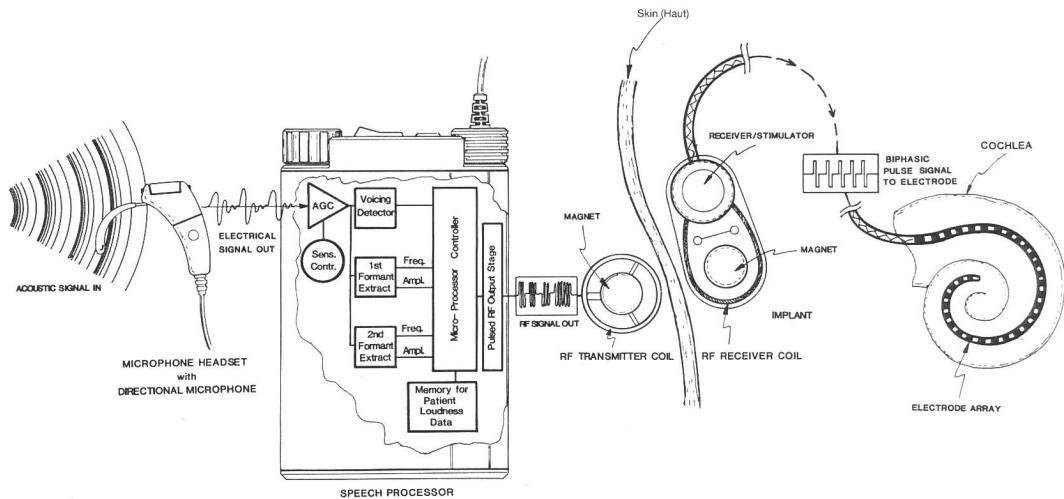
Dr. Dillier erklärte, wie das zentrale Nervensystem elektrisch angeregt wird und wo die Stimulation angreift. Er

im Sprachprozessor eingebaut ist auch ein elektronischer Speicher, welcher die gemessenen Schwellen der Hörempfindung des CI-Trägers enthält und dafür sorgt,

die Cochlear-Implantation etwa ein dutzendmal.

### Vier Säulen

Das CI steht auf den vier Säulen Medizin, Elektronik, Chir-



Übersicht über die Funktion des Cochlear-Implantates.

wies auf die grossen Unterschiede von Patient zu Patient hin, je nach der Anzahl der noch vorhandenen Nervenfasern. Bei einem normalen Gehör eines jungen Menschen sind es 30 000, bei Hör geschädigten vielleicht 2000. Der Referent wies auf den Vorgang hin, wie mit den Elektroden in der Hör schlecke gereizt wird und was die Reizung bewirkt. Je nach dem erreicht man bestimmte Tonlagen oder ein bestimmtes Frequenzband, beispielsweise tiefere Töne (800 Hz) oder hohe Töne (3000 Hz). Die Bandbreite für Sprache, wie sie am Telefon übertragen wird, liegt zwischen 300 und 4000 Hz.

Wichtig ist, wie weit man mit den Elektroden in die Hör schlecke hineinkommt. Verknöcherungen, Gewebe können ein optimales Eindringen verhindern. Kann die Elektrode nicht weit hineingeführt werden, hat man nur noch die hohen Frequenzen, die tiefen fehlen.

### Was geschieht im Gerät?

Vereinfacht gesagt haben wir ein vom Mikrofon aufgenommenes akustisches Signal. Es wird verstärkt und durch einen Miniaturcomputer – einen sogenannten digitalen Signalprozessor – in Einzelteile zerlegt und in einen Code umgewandelt, welcher via Antenne durch die Haut fährt zum implantierten Empfänger gesendet wird. Der Empfänger entschlüsselt diesen Code und erregt die Hörnervfasern mit genau dosierten feinen Stromimpulsen.

dass die Lautstärke der empfangenen Töne und Geräusche immer im angenehmen Bereich bleibt.

### Techniker noch nicht zufrieden

Dr. Dillier ging dann auf die Frage ein, wie man das Sprachsignal verarbeitet oder verändert, so dass es die richtigen Elektroden reizt. Er zeigte, wie man aus der Sprache, aus allen Geräuschen und Tönen das auswählt, was für den Hörnerv wichtig ist für das Verstehen der Sprache. Trotz grosser Fortschritte sind die Techniker noch nicht zufrieden mit der Umwandlung der Sprache. Sie suchen nach neuen Möglichkeiten der Codierung, damit die Patienten Sprache besser verstehen.

### Kriterien und Ergebnisse zum CI

Die Schweiz zählt, je nach Statistik, zwischen 300 000 und 500 000 Hörbehinderte. Davon ist nur ein kleiner Prozentsatz gehörlos. Nicht alle bezeichnen sich als gehörlos, weil sich auch Spätautobe darunter befinden.

Diese Zahlen schickte Dr. Spillmann seinen Ausführungen über die Kriterien und Ergebnisse zum CI voraus. Mit den heutigen Kriterien, die für die CI-Auswahl angewendet werden, kommen etwa 20 ertaubte Kinder in Frage, von denen die Hälfte bereits implantiert sind. Würde man damit beginnen, auch geburstaub Kinder zu implantieren, kämen zwischen 30 und 50 dazu. Jährlich erfolgt

urgie, Rehabilitation. Es bedarf des Mediziners, der die Auswahl der CI-Kandidaten trifft; es bedarf der Elektronik, die das Gerät zur Verfügung stellt; es braucht den Chirurgen, der das Implantat ein setzt und schliesslich der Therapeuten, welche mit dem operierten Patienten dann arbeiten.

### Wer kommt für ein CI in Frage?

Nur wer einen vollständigen und beidseitigen Hörverlust aufweist, der eine Chirurgie an den Gehörknöchelchen oder eine Hörverbesserung durch ein Hörgerät ausschliesst, kommt für ein CI in Frage. Das vorherige Einverständnis des Patienten ist Bedingung. Er muss wissen, was ihn erwartet und die Konsequenzen der Operation kennen. Er darf sich nicht in falschen Hoffnungen wiegen. Der Kandidat hat sich direkt bei einem CI-Träger zu informieren. Es genügt nicht, wenn der Mediziner ihm alles erklärt. Missverständnisse sind dann nämlich möglich. Der Kandidat muss konkret wissen, wie ein CI aussieht und wie es getragen wird. Die sprachliche Verständigungsmöglichkeit ist ein weiteres Kriterium, ebenso das Alter (4 bis 65 Jahre) und der Gesundheitszustand. Ferner muss der Patient zu einer ausgedehnten Test- und Trainingsphase bereit sein, die sehr viel Zeit braucht.

### Was vor der Operation kommt

Die Patienten der Uni Zürich, so führte Dr. Spillmann wei-

ter aus, verfügen alle über Hörgeräte. Deren optimale Anpassung ist Bedingung. Es werden auch Tests gemacht, um zu vergleichen, ob die Resultate besser, gleichwertig oder schlechter sind, als sie mit einem CI zu erwarten wären. Zudem wird in einem Test versucht, den Hörnerv von aussen elektrisch zu reizen.

## Wann wird operiert?

Nach der oben beschriebenen Phase entscheiden drei Fragen über die Operation:

- Ist eine konventionelle Hörgeräteversorgung möglich?

Wenn nein:

- Ist der Hörnerv elektrisch stimulierbar?

Wenn nein, kommt das CI nicht in Frage.

Wenn ja:

- Ist der Patient motiviert für die Operation? Wenn ja, wird der Eingriff vorgenommen.

Von zehn Kandidaten werden laut Aussage des Referenten höchstens zwei Kandidaten operiert.

## Der Wunsch vom unsichtbaren Hörgerät

Viele Leute kommen mit Erwartungen, die sich nicht realisieren lassen. Die meisten erwarten ein unsichtbares Hörgerät. Das ist unmöglich. Es wird nie möglich sein, ein Gerät ganz unter die Haut einzupflanzen.

Gibt es Taubstumme? In seiner 20jährigen Praxis ist der Referent erst drei Taubstummen begegnet. Bei ihnen schlugen alle Versuche fehl: Hörgeräte, Logopädie, Sonderbildung. Vielleicht könnte ein Taubstummer die Gebärdensprache lernen. Dieser Versuch ist bisher noch nicht gemacht worden.

Es gibt einige wenige Patienten mit zentralen Hörstörungen. Das Hirn hat eine Schädigung und reagiert nicht auf

Reize des Hörnervs. Auch das schliesst ein CI aus.

Bisher sind in der Zürcher Klinik 14 Patienten mit 22-Kanal-Geräten und 12 mit 1-Kanal-Geräten versorgt. Die 1-Kanal-Geräte werden später durch die modernen 22-Kanal-Geräte ersetzt. Die meisten Patienten sind Spät-erstaubte infolge von Hirnhautentzündung (Meningitis) und Hörsturz (plötzlicher Hörverlust).

## Testen und messen

Man kann das Gehör testen und messen (Audiometrie). Für die Mediziner ist u.a. der Test wichtig, der über das minimale Hörvermögen Auskunft gibt. Er wurde an der Zürcher Uni-Klinik entwickelt, um mit den Kandidaten, die sich für das CI interessieren, arbeiten zu können.

Ein weiterer Test erlaubt herauszufinden, ob der Getestete Männer- von Frauenstimmen unterscheiden kann. Ferner gibt es Tests für Vokale, Konsonanten, Zahlen, Wörter, Sätze von unterschiedlicher Länge.

Die Audiogramme der Gruppe der Hörgeräteträger werden mit denjenigen der CI-Träger verglichen. Mit beiden Gruppen wurden die genau gleichen Tests gemacht. Je nach den Resultaten lässt sich sagen, ob einem Patienten ein CI mehr bringen könnte oder nicht.

## Drei Stufen von Hören

Man unterscheidet drei Stufen von Hören. Die erste ist das **unbewusste** Hören. Der Mensch spürt, dass etwas um ihn herum vorgeht. Er lebt in einer Welt von Geräuschen, auch wenn er schläft. Es gibt Gehörlose, die wollen das erleben. In Zürich wurde einer davon implantiert.

Die zweite Stufe ist das **Signalhören**. Man hört Zurufe, die Autohupe, das Signal von Polizei, Feuerwehr, Ambu-

lanz. Alle diese Signale haben eine Bedeutung. Viele CI-Träger kommen bis zu diesem Punkt.

Das **Symbolhören** (Symbol = Sprache) ist die höchste Stufe. Aber wenn man Gehörlose mit einem CI versieht, dringt man nie in diesen Bereich. Symbole können akustisch nicht entschlüsselt werden. Es reicht nur bis zum Signalhören. Implantiert man aber einen Erstaubten, führt dies in vier von fünf Fällen zum Symbolhören.

## Voraussetzungen für ein CI

Die Voraussetzungen für ein erfolgreiches CI-Implantat sind für ein ertaubtes Kind günstig. Das Alter spielt eine Rolle. Ein Kleinkind hat größere Chancen. Von einem gewissen Alter an, wahrscheinlich nach der Pubertät, ist das Alter nicht mehr so wichtig. Bei einem Erwachsenen, der ertaubt, wird in der Regel ein bis drei Jahre gewartet. Gegen 60 verzichtet man auf eine Implantation. Ferner spielt die Ursache der Taubheit eine Rolle. Günstiger liegen die Dinge bei Hörsturz oder Vergiftung, ungünstig bei Meningitis, weil die Krankheit auch den Hörnerv schädigen kann.

## Warum bei Kindern so früh

Bei Kindern sollte eine Implantation frühzeitig erfolgen, sagt Dr. Spillmann. Er erklärte dies mit dem raschen Wachstum des Gehirns, das mit 12 Jahren abgeschlossen ist. Die Forschung nimmt an, dass Sprache lange Zeit auf das Hirn einwirkt, bis das Kind von sich aus zu sprechen beginnt. Das gilt auch für CI-Kinder. Es kann bis zu einem Jahr verstrecken, bis das Kind zu sprechen anfängt. Man erwarte also nicht zu rasche Ergebnisse in Form von aktiver Sprache.

## Die Zukunft des CI

«Die Geräte werden immer kleiner und immer sicherer. Es ist denkbar, dass künftig Implantate eingesetzt werden, wenn der Hörverlust nicht so hoch ist, wie dies heute verlangt wird. Und damit kommt man bei Kindern in Bereiche, wo sie vielleicht nicht mehr nur in Sonderschulen sind», sagt Dr. Spillmann.

**In der nächsten GZ:**  
**Praktische Erfahrungen mit dem CI in der Schule. Das CI aus der Sicht des SBG. Meinungsbildung.**

## Neuanschaffungen der SVG-Bibliothek

### Psychologische Diagnostik und Therapie bei Kommunikationsstörungen

Kiese, Christiane (Hrsg.), Bonn, 1992.

### Freies Schreiben und Gebärdensprache: Voraussetzungen und Bedingungen des Erwerbs von Schreibkompetenz durch gehörlose Kinder

Poppendieker, Renate, Hamburg, 1992.

### Wenn Kinder schlecht hören... kann eine Hörschädigung der Grund sein. Informationen der Pädaudiologischen Frühberatungsstellen des LWV für Hörgeschädigte. Landeswohlfahrtsverband Hessen (Hrsg.), Kassel, 1991.

### Streik im Innenohr: Hörsturz, Morbus Menière und Tinnitus aus psychosomatischer Sicht.

Hollweg, Wolfgang H., München/Hamm, 1989.

### Schule und Schicksal: Gehörlosenpädagogik als Zuteilung von Lebenschancen (3. Steyerer Symposium, 2. – 4.3. 1990).

Bildungszentrum Aktiv (Hrsg.), Wien, 1990?

### Von der «Integration» der Gebärdensprache: Gehörlose im Spannungsfeld von Sonder- und Regelschule.

Limbach, Asta, Frankfurt a.M. (etc.), 1991.

### Neurogene Entwicklungsstörungen: eine Einführung für Sonder- und Heilpädagogen.

Pflüger, Leander, München, 1991.

### Visuelle Informationsverarbeitung bei sprachgestörten Grundschülern: eine vergleichende Untersuchung zur Aufmerksamkeitskontrolle, kognitiven Differenzierungsfähigkeit und konzentrativen Dauerbelastbarkeit.

Nicolay, Lucien, Heidelberg, 1992

### Der junge Drache / v. Elisabeth Heck; gebärdet in dt. Gebärdensprache v. A. Staab; gebärdet in lautsprachbegleitenden Gebärdensprache v. R. Poppendieker.

Heck, Elisabeth; Staab, Angela; Poppendieker, Renate, Hamburg, 1990.

### Hör-Sprach-Erziehung für hörgeschädigte Kinder: ein Modell aus Ungarn; eine Anleitung für Lehrer und Erzieher, Studenten und Eltern hörgeschädigter Kinder.

Csányi, Yvonne, Zollikon, 1992.

## Impressum Gehörlosen-Zeitung

Erscheint je am 1. und 15. des Monats (am 1. Juli/August und am Jahresende als Doppelnummer)  
Auflage: 1600 Exemplare

### Herausgeber:

Schweiz. Verband für das Gehörlosenwesen (SVG)  
Zentralsekretariat  
Sonneneggstrasse 31, 8033 Zürich  
Telefon 01 262 57 62  
Schreibtелефon 01 262 57 68  
Telefax 01 262 57 65

### Redaktionsadresse:

Gehörlosen-Zeitung  
Brünighaldenweg 1  
5610 Wohlen

Telefon und  
Schreibtелефon 057 22 33 12  
Telefax 057 23 12 49

### Redaktion:

Monika Landmann (la)

### Redaktionelle Mitarbeiter:

Paul Egger (gg),  
Linda Sulindro (lsu)

### Verwaltung, Abonnemente, Adressänderungen,

Druck und Spedition:  
KASIMIR MEYER AG  
Grafischer Betrieb, Kapellstr. 5  
5610 Wohlen  
Telefon 057 22 27 55  
Telefax 057 22 92 36

**Redaktionsschluss: 26.2.1993**