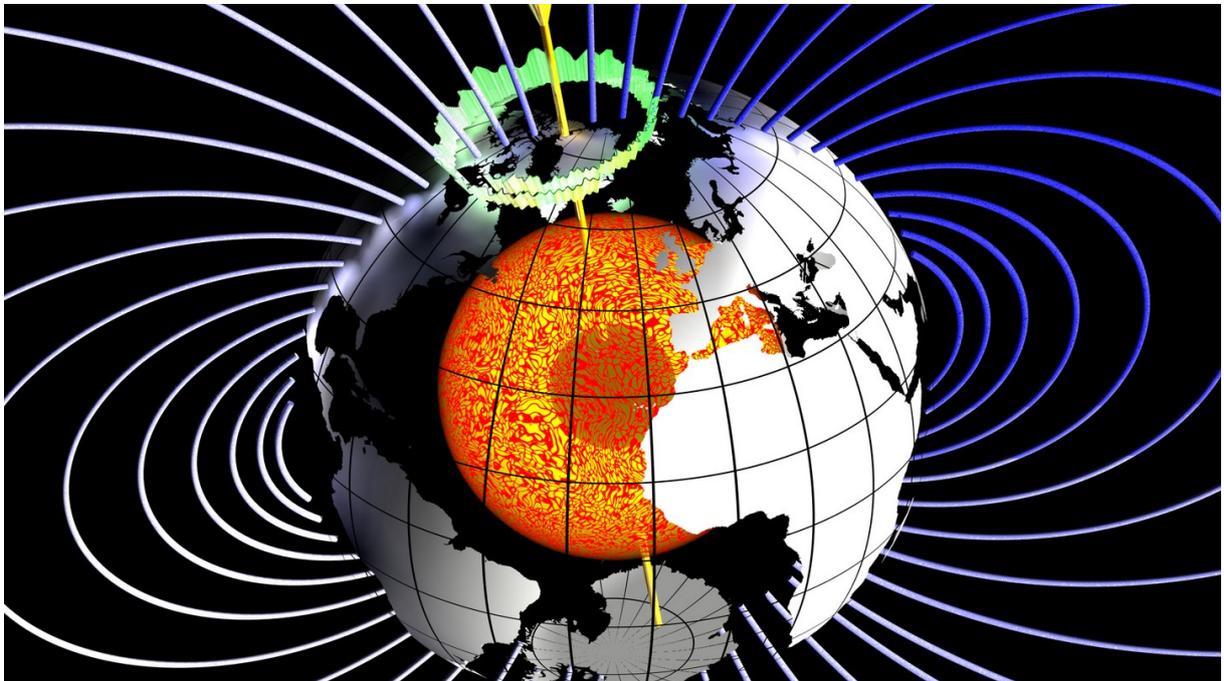


2022- Nr. 1

# Lautsprecher

MITTEILUNGSBLATT DES ANGESTELLTENVERBANDES DER RADIO/TV- UND MULTIMEDIABRANCHE

---



---

Adresse: ART, Rossbergstrasse 35, CH-6410 Goldau, [www.artmultimedia.ch](http://www.artmultimedia.ch)

Redaktion: Istvan Kenessey, Erikastrasse 5, CH-8632 Tann, Tel / 055 240 58 41,  
[istvan.kenessey@artmultimedia.ch](mailto:istvan.kenessey@artmultimedia.ch)

Copyright: Kopien der fachtechnischen Beiträge mit Quellenangabe für  
Unterrichtszwecke und persönliche Dokumentation erlaubt. Kommerzielle  
Auswertung verboten. Nachdruck nur mit Genehmigung der Autoren.

# Inhaltsverzeichnis

---

## **50 Jahre art (Rückblick)**

Halbleiterbauelemente.....

Testfragen.....

Wie funktioniert RFID.....

Aus der Physik.....

Interessante Internetadressen.....

---



## Der ART multimedia Verband feiert seinen fünfzigjährigen Geburtstag

Am Freitag den 18. März 2022 fand die Jubiläums Generalversammlung am Zürcher Airport statt. Zuvor wurde eine Führung am Flughafen organisiert. Die Führung beinhaltete:

- die neue AV-Technik (Bildschirme, Ausrufanlage etc.)
- einen „normalen“ Teil mit allgemeinen Informationen



## Kleiner Rückblick auf die Gründungsjahre.

Herr Bühler als Tagespräsidenten eröffnet die Sitzung im Limmathaus am 22. November 1971 und stellte die Gründungsväter Herr Zäch, Herr Reichlin, Herr Enderle und Herr Schlatter den 25 Interessenten vor. (Siehe Originalprotokoll 1).

Nach intensiveren Vorbereitungen fand die Gründerversammlung im Limmathaus am 19. April 1972 statt. (Siehe Originalprotokoll 2).

Die Gründungssitzung wurde eröffnet und die Ziele und deren Aufgaben vorgestellt.

- Weiterbildung mit Fachkursen
- Fachexkursionen
- Berufsbildungsprobleme (Lehrlinge)
- Einsatzmöglichkeiten (Lehrlinge)
- Weiterbildung (Hilfskräfte)
- Stellenvermittlung Rechtsdienst
- Berufsberater

Die mögliche Verbandsführung wurde vorgestellt:

- Präsident            Herr Zäch
- Vice Präsident     Herr Willmann
- Kassier             Herr Enderle

Als Beisitzer wurden die Herren:

- Poltera, Bösch, Gmünder, Schlatter, Rohn, Drapalink, Schlegel und Bühler vorgeschlagen.

Die aufgezählten Herren wurden allesamt gewählt und nach dem durcharbeiten der Traktanden wurde um 22.00 Uhr die erste ART Versammlung beendet.

An den Zielen und Aufgaben hat sich bis heute nicht viel verändert. Der Einfluss und das Interesse haben sich markant verlagert. Die Hochblüte der Aufsteigenden Radio und TV-Branche hat sich gewandelt und einige Federn gelassen. Nun wünsche ich Ihnen viel Spass beim Lesen der Unterlagen aus vergangenen Zeiten. Der eine oder andere erinnert sich sicher noch gut an die Gründerzeit.

Gruss  
A.Gabathuler

# PROTOKOLL

Der Sitzung vom 22. November 1971 im Hotel Limmathaus

Um 20.00 eröffnet Herr Bühler die heutige Sitzung unter Begrüssung aller Anwesenden. Hr. Bühler amtet heute als Tagespräsident. Er orientiert über den Zweck der Sitzung.

Das Ziel sei die Gründung eines Verbandes der Angestellten der Unterhaltungs-Elektronik.

Anwesend sind 25 Interessenten, die sich in der Präsenzliste eingetragen haben.

Hr. Bühler stellt zuerst die Hauptinitianten dieser Sitzung vor. Es sind dies die Herren Zäch, Reichlin, Enderle und Schlatter.

Hr. Schlatter orientiert in einem ersten Kurzreferat über seine Ansichten auf dem Bildungssektor:

Er befürwortet die Gründung des Verbandes aus folgenden Gründen:

1. Um den Aktionen der Lehrlinge entgegenzuwirken, die momentan mit der Zeitung "Hydra" aufkommen.
2. Um die hohe Durchfallziffer bei den Lehrabschlussprüfungen durch vermehrte Ausbildung senken zu können.
3. Um den Ruf des Radioelektrikers aufwerten zu können, da dieser Beruf immer mehr in ein schlechtes Licht zu geraten droht.

Im weiteren sei es die Aufgabe des Verbandes, die kommende obligatorische Sozialversicherung anzupacken. Es sei in zwei oder drei Jahren mit der Pensionskasse für Angestellte zu rechnen.

Zudem sieht er eine zukünftige Aufspaltung des Radioelektrikers. Und zwar sei bei der Ausbildung zu unterscheiden zwischen Radioelektriker, Fernsehetelektriker und Antennenmonteuren. Es sei auch die Aufgabe da, das Verkaufspersonal weiterzubilden, da dies für eine gute Kundenberatung unumgänglich sei. Ebenfalls strebt er die Weiterbildung auf dem technischen Sektor an. Er ist sogar bereit, die Ausbildung als Solches zu übernehmen.

Hr. Leuenberger wünscht Ordnung in der Berufsbezeichnung. Ob nicht der Begriff "Radioelektriker" durch einen besseren zu ersetzen sei.

Hr. Schlatter entgegnet, dass es schwer sei, eine neue Bezeichnung zu diesem Zeitpunkt anzustreben. Es müsse ein Rückhalt vorhanden sein, was jedoch heute noch nicht der Fall ist. In einer weiteren Phase könne man darüber diskutieren.

Hr. Bühler verweist darauf, dass Art. 6 Abs. 2 der Bundesverfassung für Berufsbezeichnungen zuständig sei.

Hr. Zäch hält ein weiteres Referat. Er orientiert vor allem über die administrativen Aufgaben, die nötig sind, um einen Verband zu gründen und zu unterhalten. Seine Frage lautet: Wie geht man vor, einen Verband zu gründen, ohne finanzielle Mittel?

Er weist darauf hin, dass die kommende Angestellten-Versicherung Sache des Verbandes werden müsse. Er legt auch Vorschläge für diese Versicherung vor.

Als weitere Aufgaben des Verbandes erachtet er folgende Punkte:

- Ausbildung auf dem Antennensektor, da bis heute in dieser Richtung noch nicht viel unternommen worden sei.
- Kontaktpflege unter Fachkollegen ohne Konkurrenzneid könnte durch den Verband gefördert werden.

Zum Problem der Verbandsgründung stellt sich die Frage wie hoch der Jahresbeitrag anzusetzen sei. Ausserdem muss ein Verbandsorgan für die Publikationen vorhanden sein. Er weist jedoch darauf hin, dass Hr. Drapalik nicht wolle, dass die Zeitschrift Radio-Televisions-Service zum offiziellen Organ werde.

Hr. Schaufelberger schlägt ein Werbeschreiben vor, das im Radio-Televisions-Service beigelegt werden könne.

Hr. Drapalik bejaht diese Möglichkeit, sofern die heutige Sitzung positiv verläuft. Er erklärt sich sogar bereit, die Kosten für diese Werbung zu übernehmen.

Diese Mitteilung wird freudig aufgenommen, zumal sonst noch keine Finanzen zur Verfügung stehen.

Hr. Gmünder erwähnt, dass von einem früheren Verband, der aufgelöst worden sei, noch Geld vorhanden sein müsse, welches damals einem späteren neuen Verband zur Verfügung gestellt worden sei. Diese Mitteilung ist ebenfalls erfreulich, doch muss zuerst nachgeforscht werden, ob und wieviel Geld noch vorhanden ist.

Hr. Schlatter äussert sich nochmals zum Problem der Ausbildung und meint, die Mitarbeit sei hart und erfordere grosse Opfer. Auch gibt er zu bedenken, dass es schwierig sei, Leute zu finden, die bereit seien, mehr zu tun, als den Jahresbeitrag zu zahlen.

Hr. Janser wendet ein, es fehle nicht an den Ausbildungsmöglichkeiten. Wenn einer sich interessiere, finde er immer Bildungsmöglichkeiten. Zudem wünscht er Kurse, die mit einem Diplom abgeschlossen werden können.

Hr. Schlatter erwidert darauf, dass die Bildungsmöglichkeiten wirklich ungenügend seien. Er erklärt dies am Beispiel der Color-TV-Technik. Diese Technik sei 10mal schwerer als die Schwarzweiss-TV-Technik. Und es gebe heute kaum eine Schule oder Kurs, der eine gute Ausbildung garantiere. Die Zukunft sei so, dass die Gewerbeschule nur Grundlagen vermitteln werde, während die Spezialisierung nachher erfolge.

Hr. Bühler fasst das bisherige Ergebnis zusammen:

Die künftigen Aufgaben eines Verbandes würden folgende Punkte umfassen:

1. Schulung
2. Sozialversicherungen
3. Kontaktpflege
4. Stellenvermittlung (durch Sekretariat)
5. Rechtsdienst
6. Publikationsorgan

Er führt aus, dass unser Beruf in einen dienstleistenden und technischen Beruf aufgeteilt sei. Das Bildungswesen sei Bundessache. Und als Verband könne man sich dafür einsetzen, dass unsere Leute am richtigen Ort geschult werden und dass klar werde, wie welcher Beruf aussehe.

Er führt nun die weiteren Punkte an, die für eine Gründung notwendig sind:

Die Statuten müssen vorliegen inkl. Bezeichnung des Verbandes. Zudem muss ein Anmeldeformular erstellt werden. Weiter müssen die nächste Versammlung, die Werbung und der Jahresbeitrag festgelegt werden.

Hr. Schlatter spendet spontan Fr. 10.-- und spornt alle an, mitzuhelfen, damit ein Startkapital entsteht. Im weiteren bittet er die versammelten Herren, den Ausschuss zu bestimmen, welcher die ersten Arbeiten bis zur Gründerversammlung übernimmt.

Hr. Enderle sammelt alle Spenden ein, die auf Hr. Schlatters Initiative hin das Startkapital bilden werden.

Hr. Bühler kann folgende Herren bestätigen, die sich für den Ausschuss bereit erklärt haben: Es sind dies die Herren Zäch, Gmünder, Schaufelberger und Willmann. Dieser Ausschuss hat die Aufgabe die Statuten auszuarbeiten und den Teilnehmer dieser Sitzung zuzustellen, damit bei der Gründerversammlung rascher vorgegangen werden kann, da ja jeder Punkt der Statuten einzeln behandelt werden muss. Ebenfalls erledigt der Ausschuss das Werbeschreiben für den Radio-Televisions-Service.

Hr. Spahni fühlt sich von der ganzen Sache überfahren. Ob nicht für die Gründung ein Gewerkschaftsfachmann beigezogen werden könne.

Hr. Bühler antwortet, dass von überfahren keine Rede sein könne, da ja beim Beginn der Sitzung noch gar nichts Konkretes vorhanden gewesen sei.

Hr. Spahni bringt die Sprache auf die Beziehungen zum VSRT und Hr. Zäch präzisiert, dass Diplomatie und Bildung im Vordergrund stehen gegenüber dem VSRT. Natürlich werde eine Zusammenarbeit mit dem VSRT möglich sein, doch sei vorderhand noch Vorsicht und Diplomatie am Platze.

Hr. Grams meint, es sei die Aufgabe des Verbandes, die Lücke zwischen den Angestellten und dem VSRT zu schliessen.

Hr. Leuenberger schneidet das Problem an, dass die guten Lehrlinge nach der Lehre in die Industrie abwandern.

Hr. Bühler entgegnet, das Problem stelle sich auf allen technischen Berufen. Um einen technisch Interessierten Radioelektriker begeistern zu können, fehlen die interessanten Reparaturfälle. Das Kleingewerbe habe hier leider nichts mehr zu bieten. Diejenigen die nach der Lehre im Geschäft bleiben, seien solche, die weniger Interesse haben und sich nicht weiterbilden wollen. Und abgesehen davon sei es normal, dass jeder an einem anderen Arbeitsplatz Einblick haben wolle.

Hr. Bühler kommt auf die Organisation zurück, die zur Gründung notwendig ist.

Der Beitrag muss festgelegt werden. Hr. Zäch meint, dass ein Jahresbeitrag von Fr. 60.-- angemessen sei. Für Lehrlinge seien ca. Fr. 20.-- richtig. Hr. Zäch gibt zu bedenken, dass für die administrativen Arbeiten bald ein Sekretariat nötig werde. Ebenfalls wirft er nochmals die Frage auf, was geboten werden kann. Er denkt an Antennenkurse, Farbfernsehkurse, Besichtigungen etc.

Hr. Schaufelberger regt an, dass ähnlich wie im Kaufmännischen Verein, eine Broschüre über Mindestlohnforderungen für ausgelernte Lehrlinge herausgegeben wird.

Hr. Schlatter weist energisch darauf hin, dass dies nicht in erster Linie nötig sei. Was der Verband bezwecken soll, sei Bildung und Hebung des Radioelektrikers. Zu einem späteren Zeitpunkt könne immer noch etwas in dieser Richtung unternommen werden.

Hr. Bühler braucht Mitarbeiter, die sich für den Vorstand zur Verfügung stellen, damit an der Gründerversammlung bereits etwas Provisorisches vorhanden sei.

Es werden folgende Herren ausgewählt:

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Hr. Zäch           |
|  | Hr. Gmünder        |
|  | Hr. Willmann       |
|  | Hr. Schaufelberger |
|  | Hr. Enderle        |

Da sich Hr. Enderle bereits als Kassier hervorgetan hat, wird er mit der Verwaltung der Finanzen betraut.

Als Adresse gilt vorläufig das Postfach 214, 8025 Zürich. Hr. Drapalik wird dann die Post an Herrn Zäch weiterleiten.

Im weiteren wird beraten über die Verbandsbezeichnung. Hr. Zäch schlägt vor, den Verband mit der Abkürzung A R T zu nennen. Diese Bezeichnung bedeutet: Angestelltenverband der Radio-, Televisions- und Elektronik-Branche.

Hr. Bühler schlägt vor, den Ausschuss zu beauftragen, Vorschläge auszuarbeiten, die mit den Statuten verschickt werden, damit an der Gründerversammlung auch darüber abgestimmt werden kann.

Ueber die Werbung wird man sich einig, dass mit je einer Werbebeilage im Radio-Televisions-Service im Dezember 71 und Januar 72 das Beste zu erreichen ist, zusätzlich zu den persönlichen Werbungen eines Jeden in seinem Bekanntenkreis.

Die Gründungsversammlung wird auf Anfangs März 1972 festgelegt.

Hr. Bühler dankt allen Anwesenden für die Mithilfe bei der Gründung des Verbandes und hofft, dass an der Gründungsversammlung ein mehrfaches an Interessenten versammelt sein wird.

Der Tagespräsident schliesst die Sitzung um 22.35 Uhr.

Zürich, 22. November 1971

Der Protokollführer:



An der Sitzung vom 22. November 1971 sind folgende Herren anwesend:

Zustimmung  
Zur Gründung  
eines Verbandes

ja / nein

| Name                    | Firma                               | Unterschrift      | ja / nein |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------|
| 1. ✓ Dieter Grams       | Wygeler AG, Wetzungen               | D. Grams          | ja        |
| 2. ✓ Marcel Janser      | C. Kälin, Nädenswil                 | M. Janser         | ja        |
| 3. ✓ Bickel Ernst       | Telanor AG Lostorf                  | E. Bickel         | ja        |
| 4. ✓ Lanfrancouï Zach   | E. Arter Brugg                      | E. Lanfrancouï    | ja        |
| 5. - Zapalk Ludwig      | - Kolag radio-tr-elektronik-service | Meyall            |           |
| 6. ✓ Ruedi Ruedi        | Aufschwaben                         | R. Ruedi          | ja        |
| 7. ✓ Willmann Josef     | Autophon                            | J. Willmann       | ja        |
| 8. ✓ K. Koller          | - - -                               | K. Koller         | ja        |
| 9. - Zöch Karl          | Gabriel AG Wilkum                   | K. Zöch           | ja        |
| 10. ✓ Brunner Willi     | E. Müller 4612 Wangen               | W. Brunner        | ja        |
| 11. ✓ Rey Bruno P.      | Hasler Inst. AG 5033 Bülach         | B. Rey            | ja        |
| 12. - Jüringer Karl     | Gabriel AG Wilkum                   | K. Jüringer       | ja        |
| 13. - Gumbinger (Gilly) | Felbeser-Junkhof AG                 | G. Gumbinger      | ja        |
| 14. ✓ Wenzel H.-Dieter  | Rad.-TV-Burkhardt-AG                | H. Wenzel         | ja        |
| 15. ✓ A. Kaiser         | G. Eisenring Rorschach              | A. Kaiser         | ja        |
| 16. ✓ H. Hirtly         | Seyffer & Co. AG ZH                 | H. Hirtly         | ja        |
| 17. ✓ R. Schaufelberger | "                                   | R. Schaufelberger | ja        |
| 18. ✓ M. Schindler      | Agencour: R. TV - Rheinfelden       | M. Schindler      | ja        |
| 19. ✓ R. Siger          | Rediffusion                         | R. Siger          | ev. ja    |
| 20. ✓ L. Spahn          | Rediffusion AG                      | L. Spahn          | ev.       |
| 21. ✓ Reichlin Hans     | Wygeler AG Wetzungen                | H. Reichlin       | ja        |
| 22. ✓ Enderle Oskar     | Radio Münsterhorn AG, ZH            | O. Enderle        | ja        |
| 23. ✓ Schlatter Erwin   | Schweiz. Fernsehen ZH               | E. Schlatter      | ja        |
| 24. ✓ Bühler Werner     | Gewerbeschule ZH                    | W. Bühler         | ja        |
| 25. ✓ PETER HANS PAUL   | STRIIT MATTER CHUR                  | P. H. Paul        | ja        |

## P R O T O K O L L

Der Gründungsversammlung des ART (Angestelltenverband der Radio-,  
Television- und Elektronik-Branche)

vom 19. April 1972 im Hotel Limmathaus, Zürich

---

### 1. Begrüssung

Um 20.15 Uhr begrüsst der Tagespräsident Hr. Bühler die anwesenden Interessenten.

In der Einleitung begründet er die Notwendigkeit eines Angestelltenverbandes und weist darauf hin, dass durch Aenderungen in der Entwicklung des Berufes Probleme entstehen, die durch einen organisierten Verband besser zu lösen sind. Die Konflikte sind zu vermeiden, indem die Probleme gelöst werden.

### 2. Ziele und Aufgaben

Hr. Bühler gibt die Ziele und Aufgaben eines Angestelltenverbandes wie folgt bekannt:

- Fachkurse für die Weiterbildung. (neu heisst nicht immer besser, sondern auch Anpassung)
- Fachexkursionen, die die Akteure neu ins Bild setzen sollen.
- Berufsbildungsprobleme, speziell die der ausgelernten Lehrlinge
- Einsatzmöglichkeiten der ausgelernten Lehrlinge
- Weiterbildung für fachlich noch nicht fertige Angestellte
- Berufsberatung
- Stellenvermittlung
- Rechtsdienst

### 3. Vorstellen des Vorstandes

Vorgesehen sind:

- Herr Zäch als Präsident
- Herr Willmann als Vice-Präsident
- Herr Enderle als Kassier
- die Herren Poltera, Bösch, Gmünder, Schlatter, Rohn, Drapalik, Schlegel und Bühler als Beisitzer, die je nach Neigung und Fähigkeiten eingesetzt werden können.

Anschliessend an die Vorstellung werden die Mitgliederkarten verteilt und pro Tisch einen Stimmzähler bestimmt. Es sind dies die Herren Steiner, Ebnetter und Rutz.

4. Bekanntgabe des Gründungsprogrammes

Das Programm wird wie folgt geändert:

- 4.1. Artikelweise Abstimmung über die Statuten
- 4.2. Orientierung des vorgeschlagenen Präsidenten
- 4.3. Wahl des Vorstandes

4.1. Artikelweise Abstimmung über die Statuten

- Art. 1 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 2 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 3 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 4 wird mehrstimmig angenommen  
Bei Art. 4 wird die Definition von Gönnermitglied gewünscht.
- Art. 5 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 6 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 7 wird mit 34 ja gegen 16 nein angenommen
- Art. 8 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 9 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 10 wird mit 25 ja gegen 17 nein angenommen
- Art. 11 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 12 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 13 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 14 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 15 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 16 wird mit 23 ja gegen 16 nein angenommen
- Art. 17 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 18 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 19 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 20 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 21 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 22 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 23 wird mehrstimmig angenommen
- Art. 24 wird mehrstimmig angenommen

Art. 25 wird mehrstimmig angenommen

Art. 26 wird mehrstimmig angenommen

Art. 27 wird mit 11 ja gegen 32 nein gestrichen

Art. 28 wird mehrstimmig abgelehnt

stattdessen wird folgender Wortlaut gewünscht:

"Die Obliegenheiten und Befugnisse der Aufsichtskommission sowie deren Mitgliederanzahl sind in einem besonderen Reglement festgehalten."

Die neue Fassung des Art. 28 wird einstimmig angenommen.

Art. 29 wird mehrstimmig angenommen

Art. 30 wird mehrstimmig angenommen

Art. 31 wird mehrstimmig angenommen

Art. 32 Der Satz "Die Auflösung hat stattzufinden, sobald die Mitgliederzahl unter 100 herabsinkt" wird zur Streichung vorgeschlagen.

Ebenfalls zur Streichung wird folgender Wortlaut vorgeschlagen:

"... im Falle innert 10 Jahren vom Datum der Auflösung an gerechnet, kein neuer Verband entsteht, das Vermögen ..."

Der ursprüngliche Art. 32 wird einstimmig abgelehnt

Der abgeänderte Art. 32 wird einstimmig angenommen.

#### 4.2. Orientierung des vorgeschlagenen Präsidenten

Herr Zäch als vorgeschlagener Präsident, gibt einen Ueberblick über die in andern Verbänden üblichen Jahresbeiträge und die damit zusammenhängenden Leistungen. Er schlägt vor, den Jahresbeitrag auf Fr. 80.--, semesterweise Fr. 40.-- festzusetzen. Für die Jungmitglieder schlägt er einen symbolischen Beitrag von jährlich Fr. 20.-- vor.

Das Abonnement des Radio-TV-Service kostet Fr. 32.--, für Aktivmitglieder Fr. 22.--. Das Entgegenkommen von Hr. Drapalik wird mit Applaus verdankt.

Die Abstimmung über den Mitgliederbeitrag kann jedoch erst erfolgen, wenn die Anwesenden die Mitgliedschaft erlangt haben. Deshalb werden die Mitgliederkarten eingezogen und die Stimmausweise verteilt.

Anschliessend stellt Hr. Zäch die vorgesehenen Vorstandsmitglieder mit Namen und Berufsstellung vor.

### 4.3. Wahl des Vorstandes

Herr Zäch wird einstimmig als Präsident gewählt.

Herr Willmann wird einstimmig als Vice-Präsident gewählt.

Herr Enderle wird einstimmig als Kassier gewählt.

Die Herren Poltera, Bösch, Gmünder, Schlatter, Rohn, Drapalik, Schlegel und Bühler werden als Beisitzer zur Wahl vorgeschlagen.

Aus dem Mitgliederkreis werden zusätzlich die Herren Graf und Spahni als Beisitzer vorgeschlagen.

Die Abstimmung ergibt, dass die Beisitzer einstimmig um die beiden Herren Graf und Spahni erweitert werden.

Die Beisitzer werden in globo einstimmig in den Vorstand gewählt.

### 5. Verschiedenes

Herr Zäch, als gewählter Präsident, übernimmt das Wort. Er dankt allen für das entgegengebrachte Vertrauen, speziell dankt er Herrn Bühler für seine souveräne Leitung der heutigen Gründungsversammlung.

Herr Zäch erläutert die weiteren Aufgaben des Verbandes:

- Ein Postcheck-Konto muss eröffnet werden
- Gedruckte Fragebogen für die Nachfrage des Verbands-Organ müssen hergestellt werden
- Eine Exkursion in die neuen Farb-TV-Studios mit Herrn Schlatter steht in Kürze auf dem Programm
- Ein Farb-Fernseh-Kurs in Zürich unter Leitung von Herrn Schlatter wird im Herbst 1972 durchgeführt. (Dauer 14 Monate). Der Kurs wird wenn möglich für die Mitglieder gratis durchgeführt.

Der Jahresbeitrag wird festgesetzt. Der Beitrag von Fr. 80.-- pro Jahr wird einstimmig angenommen. Der Beitrag von Fr. 20.-- für Jungmitglieder wird ebenfalls einstimmig angenommen.

Eine Anfrage aus dem Mitgliederkreis über das Verbands-Organ beantwortet der Präsident wie folgt: Falls die Mitglieder das Abonnement des Radio-TV-Service, welchem die Verbands-Informationen beigelegt werden, nicht wünschen, werden denjenigen das Verbands-Organ per Post zugeschickt.

Ebenfalls werden allen Mitgliedern die bereinigten Statuten versandt.

Um 22. 00 Uhr schliesst der neue Präsident die Gründungsversammlung.

Zürich, den 19. April 1972

Der Protokollführer:

  
(W. Buess)

## Thema : Halbleiterbauelemente

---

### Aufbau von Halbleitern

---

Halbleiter sind Stoffe , die einmal ideale **Nichtleiter** und zum andern auch ideale **Leiter** sein können. Sie besitzen einen sehr regelmässigen Kristallaufbau bei dem alle Valenzelektronen gebunden sind. Damit stehen für den Ladungstransport auch keine freien Ladungsträger ( Elektronen oder Löcher ) zur Verfügung.

#### Es handelt sich in diesem Fall um Nichtleiter.

Diese idealen Verhältnisse findet man bei einkristallinen vierwertigen Stoffen , wie Kohlenstoff , Silizium oder Germanium , allerdings nur beim absoluten Nullpunkt (  $-273^{\circ}\text{C}$ ).

Bei höheren Temperaturen brechen Paarbeindungen der Valenzelektronen zwischen den Atomen auf. Damit werden Ladungsträger frei , die die Leitfähigkeit des Stoffes erhöhen.

#### Diese Eigenschaft bezeichnet man Eigenleitung oder Intrinsic.

Sie wird bei temperaturabhängigen Widerständen ausgenutzt , ist sonst allerdings unerwünscht , weil sie zur Selbstzerstörung belasteter Halbleiterbauelemente führt. Man muss mit kompensierenden und kühlenden Massnahmen dafür sorgen , dass dem temperaturbedingten Anstieg der Leitfähigkeit entgegengewirkt wird.

Eine andere Möglichkeit, die Leitfähigkeit der Halbleiter zu erhöhen, ist eine gezielte Verunreinigung (Dotierung).

Dazu lässt man drei- oder fünfwertige Fremdatome in den ansonsten vierwertigen Kristall hinein diffundieren.

Dafür geeignete fünfwertige Stoffe sind :

Phosphor ( P ),

Arsen ( As ) oder

.....Antimon ( Sb )

Man nennt sie Donatoren.

---

Geeignete dreiwertige Stoffe sind.....:

.....Bor ( B ),

.....Aluminium ( Al ),

.....Gallium.....( Ga ) oder

.....Indium.....( In ).

Sie heißen Akzeptoren.

---

Dotiert man einen reinen Kristall mit fünfwertigen Fremdatomen, so können vier Valenzelektronen des Fremdatoms mit den Valenzelektronen des Kristalls Paarbindung eingehen. Das fünfte Valenzelektron kann sich jedoch nicht binden, es steht als freies Elektron für den Ladungstransport zur Verfügung. Da im Kristall der Ladungstransport vorwiegend durch **Elektronen**,

also durch negative Ladungsträger erfolgt , bezeichnet man ihn als **N-leitenden** Kristall.

Wird hingegen der Kristall mit dreiwertigen Fremdatomen dotiert, so gehen alle Valenzelektronen des Kristalls ein . Es wird jedoch nur von drei Kristallatomen gebunden , eine vierte Paarbindung bleibt offen , weil hier ein Valenzelektron fehlt.

Solch eine Störstelle bezeichnet man als **Loch** oder als **Defektelektron**. Sie weist einen Ladungsmangel auf und wird auch oft als positiv geladen bezeichnet.

Das Loch kann nun von einem Elektron aufgefüllt werden , das aus einer anderen Paarverbindung abgewandert ist. Dafür wirkt jetzt der Ladungsmangel an der Stelle , an der sich das Elektron vorher befand. Er kann ebenfalls wieder von einem anderen Elektron aufgefüllt werden , das von einer dritten Paarverbindung ist.

Auf diese Weise wandern die Defektelektronen genau wie die Elektronen durch den Kristall. Sie haben zwar keine Masse , transportieren aber elektrische Ladung. Man muss sie deshalb als positive Ladungsträger betrachten , die einen elektrischen Strom bilden , der dem Elektronenstrom entgegenfließt.

Solch ein Kristall bezeichnet man , da der Ladungstransport vorwiegend durch diese Defektelektronen erfolgt , als **P-leitend**.

**Merke.....!**

Der Elektronenstrom fließt von - minus nach + plus , während der Löcherstrom von + plus nach - minus fließt.

## Testfragen

1. Welche Vorteile haben Siliziumtransistoren gegenüber Germaniumtransistoren ?

Höhere zulässige Kristall-Temperatur.

.....

2. Bezeichne die wichtigsten Angaben für **BFY 19** !

1.B = Ausgangsmaterial Silizium

2.F = HF – Transistor

3. Y = kommerzieller Typ

4. 19= fortlaufende Kennzeichnung

.....

3. Um welchen Wert etwa ist die Bezeichnung eines Silizium-Transistors grösser als die eines Germanium - Transistors ?  
Vorausgesetzt sind gleiche Leistung und gleicher Kollektorstrom.

0,3.....0,5V

.....

4. In welcher Elektrode des Transistors fliesst der grösste Strom ?

Im Emitter.

.....

5. Die dynamische  $I_c / I_b$  - Kennlinie eines Transistors ist bestimmten konstanten Grössen zugeordnet. Welche sind sie ?

Kollektorwiderstand , Batteriespannung

.....

6. Wieviel Elektronen haben die Atome der Halbleiterelemente auf der äusseren Schale ?

#### 4 Valenzelektronen

---

7. Erkläre die Begriffe !

a) Paarbildung , b) Rekombination , c) Rekombinationszentren ,  
d) Defektelektronen .

- a) Die Paarbildung ist die Entstehung eines Paares freier Ladungsträger ( freies Elektron und Loch ).  
b) Rekombination ist der umgekehrte Vorgang von (a.)  
c) An Stellen , bei denen das Kristallgefüge durch Verunreinigungen gestört ist , treten Paarbildung und Rekombination vermehrt auf.  
d) Defektelektronen sind Löcher.
- 

8. Warum ist Germanium ein Heissleiter ?

Durch verstärkte Paarbildung entstehen bei Temperaturerhöhung mehr Löcher und freie Elektronen.

# Wie funktioniert die Radiofrequenz – Identifikation RFID ?

---



Bild ( wikipedia)

---

## Definition

RFID ist eine Form der drahtlosen Uebertragung , bei der eine elektromagnetische oder elektrostatische Kopplung im HF-Bereich des elektromagnetischen Spektrums zur eindeutigen Identifizierung eines Objekts , oder einer Person genutzt wird.

---

## Wie funktioniert RFID ?

Jedes RFID – System besteht aus drei Komponenten , einer Abtastantenne , einem Sendeempfänger und einem Transponder auch Funketikett genannt. Wenn die Scan-Antenne und der Transceiver kombiniert sind , werden sie als RFID-Lesegerät bezeichnet.

Es gibt zwei Arten von RFID-Lesegeräten :

Feste Lesegeräte und mobile Lesegeräte.

Das RFID – Lesegerät ist ein mit dem Netzwerk verbundenes Gerät , das tragbar oder fest angebracht sein kann.

Es verwendet Radiowellen zur Uebertragung von Signalen , die den Tag aktivieren. Nach der Aktivierung sendet das Etikett eine Welle zurück an die Antenne , wo sie in Daten umgewandelt wird. Der Transponder befindet sich im RFID-Tag selbst. Die Lesereichweite von RFID-Etiketten hängt von verschiedenen Faktoren ab , unter anderem vom Typ des Etiketts , vom Typ des Lesegeräts , von der RFID-Frequenz und von Störungen in der Umgebung oder durch andere RFID-Etiketten und Lesegeräte. Tags , die über eine stärkere Stromquelle verfügen , haben auch eine grössere Lesereichweite.

.....

## Was sind RFID – Etiketten und Smart Labels ?

RFID-Tags bestehen aus einem integrierten Schaltkreis ( IC ) , einer Antenne und einem Substrat. Der Teil eines RFID-Tags , der die Identifizierungsinformationen codiert , wird als RFID-Inlay bezeichnet.

### Es gibt zwei Haupttypen von RFID-Tags :

#### 1. Aktives RFID

Ein aktiver RFID-Tag verfügt über eine eigene Stromquelle , häufig eine Batterie.

.....

#### 2. Passive RFID

Ein passiver RFID-Tag erhält seine Energie von der Leseantenne , deren elektromagnetische Welle einen **Strom** in der Antenne des RFID-Tags induziert.

Es existiert auch semi-passive RFID-Tags , bei denen eine Batterie den Schaltkreis betreibt , während die Kommunikation über das RFID-Lesegerät erfolgt.

.....

Der eingebettete nichtflüchtige Speicher mit geringem Strom – Verbrauch spielt in jedem RFID-System eine wichtige Rolle. RFID-Etiketten enthalten in der Regel weniger als 2.000KB an Daten , einschliesslich einer eindeutigen Kennung /Seriennummer.

Tags können schreibgeschützt oder beschreibbar sein , wobei Daten vom Lesegerät hinzugefügt oder vorhandene Daten überschrieben werden können.

.....

Die Lesereichweite von RFID-Etiketten hängt von verschiedenen Faktoren ab , unter anderem von der Art des Etiketts , der Art des Lesegeräts ,der RFID-Frequenz und von Störungen in der Aktive RFID-Tags haben aufgrund der stärkeren Stromquelle eine grössere Lesereichweite als passive RFID-Tags.

.....

Smart Labels sind einfache RFID-Etiketten. Bei diesen Etiketten ist ein RFID-Tag in ein Klebeetikett eingebettet und mit einem Barcode versehen. Sie können sowohl von RFID – als auch von Barcode-Lesegeräten verwendet werden. Smart-Etiketten können mit Desktop-Druckern auf Abruf gedruckt werden , während für RFID-Etiketten modernere Geräte erforderlich sind.

.....

**Welche Arten von RFID-Sytemen gibt es ?**

Es gibt drei Hauptarten von RFID-Systemen :

..... Niederfrequenz-RFID-Systeme.....

Diese reichen von 30kHz bis 500kHz , wobei die typische Frequenz bei 125kHz liegt.NF-RFID hat eine kurze Uebertragungsreichweite , in der Regel zwischen einigen Zentimetern und weniger als einem Meter.

..... Hochfrequenz-RFID-Systeme.....

Diese reichen von 3MHz bis 30MHz , wobei die typische HF – Frequenz 13,56MHz beträgt. Die Standardreichweite liegt zwischen einigen Zentimetern und mehreren Metern.

..... UHF-RFID-Systeme.....

Sie reichen von 300MHz bis 960MHz , wobei die typische Frequenz bei 433MHz liegt , und können in der Regel aus einer Entfernung von mehr als einem Meter gelesen werden.

..... Mikrowellen-RFID-Systeme.....

Sie arbeiten mit einer Frequenz von 2,45GHz und können aus einer Entfernung von mehr als einem Meter gelesen werden.

.....

**Wenn grössere Lesereichweiten erforderlich sind , kann die Lesereichweite durch die Verwendung von Tags mit zusätzlicher Leistung auf über 90m erhöht werden.**

.....

Die Geschichte von RFID reichen bis in die 40er Jahre zurück , wurden aber erst in den 70-er Jahren häufiger angewendet. Lange Zeit verhinderten die hohen Kosten für die Etiketten und Lesegeräte eine breite kommerzielle Anwendung. Die Senkung der Hardwarekosten ermöglichten den vielfachen Einsatz und grosse Verbreitung von RFID.

.....

### **Einige Einsatzmöglichkeiten für RFID**

- Bestandsverwaltung
- Kontrolle von Anlagen und Geräte
- Zugangskontrolle in Sicherheitssituationen
- Fahrzeugverfolgung usw.

### **RFID Normen**

Es gibt mehrere Richtlinien und Spezifikationen für die RFID-Technologie , aber die wichtigsten Standards sind :

.....**Internationale Organisation für Normung ( ISO )**

.....**Electronics Product Code Global Incorporated (EPC )**

.....**Internationale Elektrotechnische Kommission ( IEC )**

.....

## **Aussichten für die RFID – Technologie**

RFID – Systeme werden zunehmend zur Unterstützung von Internet – of – Things – Anwendungen eingesetzt. Durch die Kombination dieser Technologie mit intelligenten Sensoren und /oder GPS-Technologie können Sensordaten , wie Temperatur , Bewegung und Standort drahtlos übertragen werden.

.....

## **Quellen**

<https://www.e-hack.de>

<https://www.timetac.com/de/zeiterfassungslexikon/rfid-chip>

<https://de.wikipedia.org/wiki/RFID>

<https://www.itwissen.info/radio-identifikation-RFID.html>

## Aus der Physik...

---

Gesucht wird die Wellenlänge eines Lichtstrahls in Wasser mit der Temperatur 20°C, wenn seine Wellenlänge im Vakuum 589nm beträgt und der Strahl senkrecht von der Luft in das Wasser eintritt.

---

Der Lösungsweg erfolgt über das Brechungsgesetz .

### Definition der Brechung

Die Brechung, auch Refraktion , ist die Änderung der Ausbreitungsrichtung einer Welle durch eine räumliche Änderung des Brechungsindex des Mediums , das die Welle durchläuft.

Die Änderung des Brechungsindex führt dabei zu einer Änderung der Phasengeschwindigkeit der Welle. Brechung tritt bei jeder Art von Wellen auf, die sich in mehr als einer Dimension ausbreiten. Beispiele sind Licht, Schallwellen Wasserwellen oder Erdbebenwellen.

---

Für den senkrechten Eintritt des Lichtstrahls gilt das Brechungsgesetz:

$$N_w : N_L = C_l : C_w$$

---

$N_w = 1,333$  ist der Brechungsindex für Wasser von 20°C bei einer Wellenlänge von 589nm.

Im Spektrum von Natrium hat die gelbe Na-D-Linie die Wellenlänge 589nm.

$N_L = 1,0003$  ist der Brechungsindex für Luft.

C<sub>w</sub> und C<sub>l</sub> sind die Lichtgeschwindigkeiten in Wasser bzw. in Luft.

Im Vakuum gilt für die Lichtgeschwindigkeit  $C_0 = \lambda_0 \cdot f$ .

.....

In einem optischen Medium mit dem Brechungsindex **N** verringert sich die Lichtgeschwindigkeit, was mit einer Verkürzung der Wellenlänge verbunden ist, während die Frequenz **f** konstant bleibt.

Für Wasser gilt:  $C_w = C_0 : N_w = \lambda : N_w \cdot f = \lambda_w \cdot f$

Für Luft gilt:  $C_l = C_0 : N_l = \lambda_l \cdot f$

Es ergibt sich die Gleichung:

$$\underline{N_w : N_l = \lambda_l : \lambda_w}$$

Daraus lässt sich

$\lambda_w = 441,8\text{nm}$  als Wellenlänge des Lichtstrahls in Wasser errechnen , was theoretisch der Farbe Blau entspricht.

Doch , da das Auge nur die Frequenz des Lichts wahrnimmt und nicht die Wellenlänge , erscheint er weiterhin in Gelb.

.....

Empfehlenswerte Unterlagen :

Wellenoptik (Allgemein)

Wellentheorie (ISBN-13. 978-3-411-71751-4)

Funkamateureur (Magazin für Amateurfunk , Berlin)

## Interessante Internetadresse

.....  
<https://www.amd.com/de/technologies> ( Halbleitertechnik)

<https://datasolut.com> (Informatik)

<https://www.grundwissen.de/Physik> (Physik )

<https://www.leifiphysik.de/elektrizitätslehre> (Elektrizität)

.....  
<https://www.elektrikerWissen.de> (Haustechnik)

<https://www.wissen.de/technik> (Allgm.Elektronik)

<https://www.grund-wissen.de/elektronik> (Allgm.Elektronik)

<https://de.wikipedia.org/wiki/Reichweite> (Funktechnik)

.....  
<https://www.wikiwand.com/de/Filter> Elektrotechnik

<https://www.elektroniktutor.de> ( Elektronik )

<https://www.spektrum.de/Lexikon/physik> ( Bauteile )

<https://physik.cosmos-indirekt.de/Physik-Schule/Wellenleiter>

.....  
<https://www.ohb.de/satelliten> (Sat-Technik)

<https://www.satindex.de/> ( Senderliste )

<https://www.dslweb.de> (Senderliste)