

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Die 105. Sitzung der *Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen* zusammen mit Vertretern anderer Telefonbetreibern gibt Anlass, den Blick zurück zu richten auf die bisherige Arbeit der SfB seit der Gründung vor 61 Jahren. Allerdings reichen die Vorarbeiten etwa 70 Jahre zurück.

Übersicht

Ende der zwanziger Jahre häuften sich die Störungen in den Signalanlagen der Eisenbahn¹ infolge des Ausbaues der elektrischen Energieversorgungsnetze in bedrohlichem Umfang.

Einige Prozesse waren über mehrere Jahre abhängig. Sie konnten nicht entschieden werden, weil es an unabhängigen Gutachtern fehlte, die die technische Problematik hätten neutral darstellen und abwägen können.

Statt langwieriger juristischer Klärung vor den ordentlichen Gerichten war deshalb wirksame Abhilfe vor Ort gefordert.

Seit mehr als 70 Jahren - rechnet man die Jahre vor der offiziellen Gründung ab 1930 hinzu - widmet sich die *Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen* (SfB) der Betriebssicherheit von Kommunikationssystemen. Dabei ist sie um einen gerechten Ausgleich der technischen, wirtschaftlichen und juristischen Interessen bemüht unter den drei Partnern: *Eisenbahn, Elektrizitätsversorgung, Post*.

Ausgangspunkt für die von den Partnern zu akzeptierenden Lösungsvorschläge sind die physikalisch wirksamen und wirtschaftlich vernünftig durchführbaren Maßnahmen zur Reduzierung der Elektromagnetischen Beeinflussung.

Durch Vereinbarungen wurden bisher und werden auch zukünftig noch für neu einzuführende Techniken die Grundlagen für juristisch abgesicherte Kostenentscheidungen geschaffen, welche die Einführung neuer Systeme erlauben, für die es z.B. noch keine Normen oder Festlegungen von Grenzwerten gibt.

Das schnelle Wachstum auf dem Kommunikationssektor, die Schaffung des europäischen Binnenmarktes und die globalen Kommunikationsdienste nehmen die *Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen* auch über die Grenzen Deutschlands hinaus in die Pflicht. Die traditionelle internationale Zusammenarbeit wird über den bisherigen Rahmen (D-A-CH)² hinaus erweitert werden müssen. Auch die Änderungen der Struktur der einschlägigen Normen und anderer Regelwerke, die Erweiterung ihres Geltungsbereichs sowie die völlig neue Arbeitsweise bei ihrer Erstellung auf internationaler Basis werden es erfordern, die Arbeit der SfB zu überdenken und zu prüfen, ob und in welchem Umfang die Öffnung der SfB für andere Partner im Zuge der Globalisierung geboten ist.

Die SfB geht heute den ersten Schritt auf diesem Weg.

¹ Gründung der Reichsbahn 12. Februar 1924 durch Zusammenschluss der deutschen Staatsbahnen

² **D-A-CH** : Deutschland - Österreich - Schweiz

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Gründung

Die Gründung der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen (SfB) erfolgte vor 64 Jahren (1939) nach etwa 10-jähriger Erprobung der zwischen Vertretern der Deutschen Reichsbahn und der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke auf der Basis der inzwischen erprobten und vereinbarten Arbeitsweise.

Nach dem zweiten Weltkrieg erfolgte die Wiederaufnahme der Arbeit 1950. Der Beitritt der Deutschen Bundespost³ erfolgte 1952.

Anlass zur Gründung

Der Anlass zur Gründung ist zu sehen in Zivilprozessen, die seit Mitte der zwanziger Jahre infolge von elektromagnetischer Beeinflussung von Bahnblockleitungen durch Starkstromleitungen in großer Zahl anhängig waren. Die Erfahrung zeigte damals, dass Prozesse dieser Art - meist für beide Seiten sehr kostspielig und zeitraubend - schließlich nur dann zu einer in der Praxis verwendbaren Lösung führten, wenn rechtzeitig ein vernünftiger Kompromiss geschlossen wurde. Daraus erwuchs der Wunsch, die Grundlagen für eine vernünftige Zusammenarbeit zu finden.

Beginnend etwa im Jahr 1930 wurden Besprechungen zwischen Bahn, Elektrizitätswirtschaft und Post geführt, aus denen der Vorschlag zu folgenden Regelungen entstand:

1. Die Beteiligten bilden eine Schiedsstelle, die dafür sorgen soll, dass die beide Partner betreffenden Probleme mit einem Kleinstaufwand vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt, jedoch betrieblich zweckmäßig gelöst werden.
2. Die Schiedsstelle soll sich aus wenigen, nach ihrem fachlichen Können und ihrer geistigen Gesamtstruktur besonders geeigneten Fachleuten zusammensetzen.
3. Die Schiedsstelle soll versuchen, zunächst Einzelfälle zu lösen, um später über solche Teile dieses Fachgebietes, für die genügend Erfahrungen vorliegen, technische Empfehlungen auszusprechen.

Der Name „*Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen*“ deutet noch heute auf diese ursprüngliche Aufgabenstellung hin, die zur Gründung dieses Gremiums und zur Berufung der Mitglieder (Sachverständigen) führte. Ein Schiedsspruch im juristischen Sinn ist jedoch niemals gefällt worden. Stets ist es gelungen, die Parteien so zu beraten und ihnen zweckdienliche Maßnahmen vorzuschlagen, dass sie einvernehmliche Lösungen akzeptieren konnten.

Gründung der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen

1939 erfolgte die Gründung der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen zunächst zwischen der Deutschen Reichsbahn und der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke. Die Post nahm an den Beratungen als Beobachter teil. Erst 1952 trat sie offiziell als dritter Partner der SfB bei.

³ als Vorgängerin der Deutschen Telekom AG

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Ziele der SfB

Die Gründer der SfB, Professor Hellenthal ⁴ als Vertreter der Bahn und Professor Dennhardt als Vertreter der Elektrizitätswirtschaft hatten damals bereits erkannt, dass mit einer steigenden Zahl von Kollisionen gerechnet werden musste, wenn sich die Systeme ohne gegenseitige Rücksichtnahme entwickeln würden. Weitsichtig hatte man den Konsens als vernünftiges Mittel für den notwendigen Ausgleich der beiderseitigen Interessen gewählt, um der Allgemeinheit insgesamt zu dienen [12]. Die damals gesetzten Leitlinien gelten auch heute noch uneingeschränkt:

- der technische Fortschritt soll sich frei entfalten können,
- die erforderlichen Mehraufwendungen für Schutzmaßnahmen sollen auf das unabweisbare Mindestmaß beschränkt bleiben,
- die Schutzmaßnahmen sollen betrieblich zweckmäßig sein und
- sie sollen unter Würdigung der Rechtslage (Priorität) von den Partnern getragen werden.

Leitgedanke und Ziel der Schiedsstellenarbeit ist der gerechte Ausgleich der technischen, der wirtschaftlichen und der juristischen Interessen zwischen den Partnern. Dabei sind die Entscheidungen und Vereinbarungen so rechtzeitig zu treffen, dass kein Partner bei der Durchführung seiner Bauvorhaben oder bei der Inbetriebnahme behindert wird.

Die Arbeit der SfB ist eine Aufgabe zwischen Energietechnik, Nachrichtentechnik und Recht.

Zusammensetzung und Arbeitsweise der SfB

Das Fundament für die Arbeit der SfB ist die „*Vereinbarungen über Beeinflussungsfragen*“. Sie wurde beim Eintritt der Post am 1. Mai 1952 [13] von den drei Partnern abgeschlossen und 1968 den derzeitigen Gegebenheiten angepasst. Die Grundsätze der Zusammenarbeit und die Zielsetzungen wurden dabei unverändert beibehalten. Das erfolgreiche Zusammenwirken der Partner über die vielen Jahre hinweg ist ein eindeutiger Beweis für die Richtigkeit des angewendeten Verfahrens.

Außerdem arbeitet die SfB auf der Grundlage der „*Richtlinien für Beeinflussungsfragen*“, die bei der Gründung formuliert worden sind [14].

In den „*Vereinbarungen*“ ist die Besetzung der SfB festgelegt. Die SfB setzt sich zusammen aus jeweils vier Mitgliedern der drei Partner

- Deutsche Bahn AG ⁵,
- Deutsche Telekom AG ⁶,
- Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke ⁷.

⁴ Vizepräsident des Eisenbahnzentralamtes

⁵ als Nachfolgerin der Deutschen Bundesbahn

⁶ als Nachfolgerin der Deutschen Bundespost

⁷ als Vertreter der Mitgliedswerke der VDEW

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Davon sollen drei im Fachgebiet der Beeinflussungstechnik erfahrene Ingenieure und einer im gleichen Gebiet erfahrener Jurist sein. Damit beträgt die Anzahl der ordentlichen Mitglieder 12 Personen (Bild 1).

Als Gäste können Experten mit besonderen Fachkenntnissen geladen werden. Regelmäßig sind zur Beurteilung von Einzelfällen die Mitarbeiter der betroffenen Dienststellen bzw. Unternehmen zu laden.

Unternehmen der Elektrizitätsversorgung, die nicht Mitgliedswerke der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke sind, können sich von der SfB beraten lassen. Bisher war in allen Kollisionsfällen stets ein Partner der SfB involviert. In Zukunft ist das nicht mehr der Regelfall. Die SfB bietet für alle Unternehmen ihre kompetente Beratung an.

Man erkennt deutlich die Dominanz des technischen Bereichs, die die Gründer bewusst und weitschauend gestaltet haben, aber auch das Regulativ durch Zuordnung fachkundiger Juristen. Dass der Proporz unter den Partnern gewahrt bleibt, versteht sich aus dem Grundgedanken der vertrauensvollen Zusammenarbeit.

Über die Art der Zusammenarbeit sagt Abschnitt 1 der „*Vereinbarungen*“, dass „auf der Grundlage der Gleichberechtigung und Gleichverpflichtung ... die jeweils beste Gesamtlösung erreicht wird, die das Erforderliche mit der geringsten wirtschaftlichen Belastung gewährleistet“ [13, 14].

In Abschnitt 2 wird die Aufgabe definiert, „zur ständigen Anpassung an die technische Entwicklung ... Richtlinien zur Regelung aufzustellen und weiterzubilden, ... die Weiterentwicklung der VDE-Bestimmungen vorzubereiten ... und ... vorhandene oder mögliche Beeinflussungen gütlich zu regeln“. Hier ist künftiger Handlungsbedarf zu sehen, um den Anschluss an die internationale Normung nicht zu verlieren und die Kompetenz der SfB wirksam zur Geltung zu bringen. Die Öffnung des Marktes stellt neue Randbedingungen, denen sich die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen nicht verschließen will.

Weitere Aussagen betreffen im Abschnitt 5 die Durchführung der Zusammenarbeit und die Erledigung von Meinungsverschiedenheiten über Beeinflussungsfälle.

Rückblickend kann festgestellt werden, dass die von der SfB angewandte Methodik auch in schwierigen Situationen letztlich immer den angestrebten Erfolg einer gütlichen Einigung bei technisch-wirtschaftlich bester Gesamtlösung herbeigeführt hat.

Methodik zur Lösung von Beeinflussungsfällen

Durch die anwachsende Verkettung und Verdichtung der Systeme, die im Zuge des weiteren Ausbaues und der fortschreitenden Entwicklung der Technik eintritt, werden auch die niederfrequenten Beeinflussungsprobleme ⁸ zunehmend komplex. Sie müssen schrittweise gelöst werden. Dabei sind folgende Teilaufgaben zu lösen:

⁸ Aus dem Gesamtkomplex der elektromagnetische Beeinflussung (EMV) behandelt die SfB nur die durch elektromagnetische Felder zwischen Energieanlagen und drahtgebundenen Fernmeldeeinrichtungen entstehenden Beeinflussungen. Heute müssen auch LWL-Kabel einbezogen werden.

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

- **beeinflussende**

Klärung der Beeinflussungsursache (Quelle), Klärung der Möglichkeiten zur Verminderung der Beeinflussungsursache bzw. zur Minderung ihrer Wirkung nach außen (Abschirmung, Entstörung, Glättung).

Seite:
- **Übertragungsweg vom beeinflussenden zum beeinflussten System:**

technisch-physikalische Klarstellung der Kopplung (physikalisches Modell), Klärung der möglichen Entkopplungsmaßnahmen und deren Wirksamkeit, Schaffung von Mess- und Rechenverfahren zur sicheren Abschätzung der Wirkung der gegebenenfalls einzusetzenden Entkopplungsmittel.

Seite:
- **beeinflusste**

Untersuchung der Ursachen der Empfindlichkeit der beeinflussten Anlage (Senke), Klärung der Möglichkeiten zur Minderung der Empfindlichkeit gegen Beeinflussung. Schaffung von Mess- und Rechenverfahren zur Feststellung der Empfindlichkeit des beeinflussten Systems.

Seite:

Die hier aufgezeigte analytische Behandlung eines Beeinflussungsfalles liefert Klarheit über die Ursache und Auswirkung sowie Möglichkeiten zur Verminderung der unerwünschten Beeinflussung. Dieses Offenlegen von Ursache und Wirkung ist notwendige Voraussetzung für eine von beiden Partnern zu akzeptierenden Lösung, die nur aus einer physikalisch wirksamen und wirtschaftlich vernünftigen Maßnahme bestehen kann, was beides erkennbar darzulegen ist.

Zur allgemeingültigen Lösung eines Beeinflussungsproblems, die aus dem Einzelfall abgeleitet wird und anschließend auf ähnlich gelagerte Fälle übertragen werden kann, sind noch folgende Punkte zu bearbeiten:

- Feststellung der zulässigen Größe der Beeinflussung (Beeinflussungsfestigkeit bzw. dazu komplementär Beeinflussungsempfindlichkeit), meistens bestimmt durch den Wert des zulässigen Verhältnisses zwischen Nutzpegel und Störpegel bzw. der elektrischen Beanspruchung zur elektrischen Festigkeit des Systems oder der zulässigen Bit-Fehlerrate,
- Festlegung der vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt vernünftigen Auflagen zur Einhaltung einer als normal anzusehenden Beeinflussungsausendung (Störfähigkeit) der beeinflussenden Seite,
- Festlegung der vom technisch-wirtschaftlichen Standpunkt vernünftigen Auflagen zur Einhaltung einer als normal anzusehenden Beeinflussungsfestigkeit (Störempfindlichkeit) auf der beeinflussten Seite,
- die Beurteilung der Kosten für die Schutzmaßnahme,
- Prüfung der Anforderungen für den Personenschutz, sofern mit Gefährdungen des Personals oder Dritter zu rechnen ist.

Gelingt es, diese Festlegungen in Übereinstimmung aller Partner zu treffen, so ist eine allgemeingültige Lösung des Problems gefunden worden, die auch von außenstehenden Gutach-

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

tern nicht angegriffen werden kann und die dann eine rechtliche Beurteilung nicht mehr erfordert. Die Lösung baut auf physikalischen Fakten auf, die jederzeit nachprüfbar und reproduzierbar sind. Auch die wirtschaftlichen Fakten sind objektiv feststellbar und können unter Anwendung kaufmännischer Grundsätze nachgeprüft werden. Wirtschaftlichkeitsberechnungen können dabei einen sehr großem Umfang annehmen. Vor komplexen Betrachtungen und Berechnungen darf man nicht zurückschrecken. Sie werden z.B. erforderlich bei Maßnahmen, die weitreichende Auswirkungen auf Betrieb, Wartung, Störungsbehebung und Erneuerung des Systems haben oder Sekundärmaßnahmen erfordern, wie z.B. Gebäudeerweiterungen, zusätzliche Schaltpunkte, Wechsel der Betriebsart oder ähnlich aufwendige Maßnahmen.

Allgemeingültig Lösungen fanden bisher ihren Niederschlag in den „Technischen Empfehlungen“ der SfB, in den Bauordnungen der Verwaltungen und in den VDE-Bestimmungen.

Die Öffnung des Kommunikationsmarktes und die Globalisierung erfordern hier neue Aktivitäten der SfB. Diese ist als Teil der Kommunikationsdienstleistung anzusehen.

Nicht außer acht lassen darf man, dass bei der Behandlung von Beeinflussungsfragen nicht nur der Sachschutz gewährleistet sein muss, sondern auch der Personenschutz. Obwohl der Sachschutz sich auf große Werte erstreckt, steht der Personenschutz unbedingt im Vordergrund aller Überlegungen. Die zunehmende Zahl der miteinander verflochtenen Beeinflussungspartner erfordert ein gemeinsames Vorgehen und Handeln.

Zurückblickend auf die sieben Jahrzehnte seit Beginn der gemeinsamen Arbeit kann mit Stolz auf den Erfolg dieser Arbeit verwiesen werden: Seither ist kein Personenschaden durch Beeinflussung aufgetreten und auch kein schwerwiegender Sachschaden, obwohl der Wert der Anlagen exponentiell gestiegen ist. Schadensfälle an Fernmeldekabeln z. B. durch Baumaschinen, die in Einzelfällen bereits die Höhe von über 1 Mio. DM pro Schadensfall erreicht haben, werfen ein Schlaglicht auf diese Entwicklung.

Historischer Rückblick auf die technische Entwicklung

Um die von der *Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen* (SfB) bisher geleistete Arbeit verstehen und einschätzen zu können, wollen wir den Blick nicht nur auf die Jahre nach ihrer Gründung richten, sondern einmal die gesamte technische Entwicklung betrachten seit Beginn der Nachrichtentechnik und der Energietechnik.

Als Beginn der drahtgebundenen Nachrichtenübertragung können wir das Jahr 1832 ansehen [1]. Die Physiker Gauß⁹ und Weber¹⁰ hatten bei ihren Arbeiten über den Magnetismus beobachtet, dass ein elektrischer Strom stets mit einem Magnetfeld verknüpft ist. Sie bauten die erste Freileitung aus nicht isolierten Kupferdrähten zwischen dem Physikalischen Institut der Universität Göttingen und der Sternwarte und beobachteten das Magnetfeld am fernen Ende der Leitung.

⁹ **Gauß**, Carl Friedrich * 30.04.1777 Braunschweig, † 23.02.1855 Göttingen; Mathematiker, Astronom, Physiker.

¹⁰ **Weber**, Wilhelm * 24.10.1804 Wittenberg, † 23.06.1891 Göttingen; Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit 1856 (zusammen mit Kohlrausch).

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Die strategische Bedeutung der erstmals möglichen verzögerungsfreien und von äußeren Einwirkungen unabhängigen Informationsübertragung wurde in allen Staaten sehr bald erkannt. Die Nachrichten konnten ohne Boten übermittelt werden. Die optischen Telegrafen mit ihren witterungsbedingten Einschränkungen waren überholt.

Die Telegrafentechnik erlebte einen raschen Aufschwung. 1837 baute Morse den ersten Schreibtelegraf, der in der Folgezeit (1855 und 1866) von Edward Hughes ¹¹ verbessert wird.

Am 28. März 1849 war die ersten Telegrafenlinie, gebaut von Siemens & Halske betriebsbereit. Als erstes Telegramm wurde die Rede von König Friedrich Wilhelm VI. aus der Paulskirche von Frankfurt/Main nach Berlin übertragen.

Die Eisenbahnen setzen die Telegrafen in großen Umfang ein.

Die Fernsprechtechnik beginnt 1861 mit dem ersten Telefon von Reis, 1876 durch Bell und nimmt einen schnellen Aufschwung.

Bei Entwicklungsarbeiten zur Verbesserung seines Telegrafen, die vom bayrischen König Ludwig I. mit einem Zuschuss von 1000 Gulden finanziell gefördert wurden, entdeckte Steinhilber, dass die Leitfähigkeit der Erde für die Erdrückleitung ausreicht, wodurch sich die Baukosten entsprechend senken lassen [10]. Die dadurch erzielten Kosteneinsparungen von 50 % des Leitermaterials bzw. die bei gleichem Aufwand verdoppelte Übertragungskapazität bedeuteten einen großen Fortschritt, kannte man damals die Mehrfachausnutzung der Leiterschleife noch nicht. Die erdunsymmetrische Fernmeldeanlage war geschaffen.

In Berlin erkannte der Reichspostmeister Heinrich von Stephan ¹² die Bedeutung der Entwicklung der Fernmeldetechnik und formulierte das Telegrafengesetz und das Telegrafenanlagengesetz ¹³.

Durch den Auftrag zum Bau und Betrieb einer Telegrafenlinie von St. Petersburg über Kiew zur Krim legte die Telegrafen- und Bauanstalt Siemens den Grundstein für die Fa. Siemens & Halske, Berlin. Der Auftrag enthielt die Verpflichtung zur Unterhaltung der Leitung während 12 Jahren gegen Zahlung einer jährlichen Pauschale (insgesamt 2,5 Mio. Rubel). Dies ist der erste Dienstleistungsauftrag in der Geschichte der Technik.

Gegen Ende des Jahrhunderts waren alle europäischen Metropolen untereinander durch Telegrafennetze verbunden. Die grenzüberschreitenden Telegrafennetze ließen es geboten erscheinen, die betrieblichen, tariflichen, und rechtlichen Verhältnisse zu ordnen und zu koordinieren.

Gegründet werden der *Deutsch - Österreichische Telegrafenverein*, später der *Europäische Telegrafenverein*. Beide Vereine schließen sich 1865 in Paris zum *Welttelegrafenverein* zusammen [10].

¹¹ **Hughes**, David Edward * 1831 London, † 1900 London (wanderte 1838 nach USA aus)

¹² **Stephan**, Heinrich von (seit 1885), * 07.01.1831 Stolp, † 08.04.1897 Berlin, Organisator des dt. Postwesens. 1870 Generalpostmeister des Norddeutschen Bundes und des Dt. Reiches; Gründer des Weltpostvereins [2], Kurzbiographie in [10]

¹³ Telegrafenanlagengesetz wird jetzt durch das Telekommunikationsgesetz abgelöst

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Solange die Starkstromtechnik noch nicht in Erscheinung getreten war, hatte die Fernmelde-technik nur mit den naturbedingten atmosphärischen Störungen zu tun z.B. Knallgeräusche infolge von Blitzentladungen. Das änderte sich schnell, nachdem Werner v. Siemens den ersten selbsterregten Generator (1866) und einen Elektromotor für den Bahnantrieb vorgestellt hatte.

In den Städten werden die ersten elektrischen Straßenbeleuchtungen installiert, die „Elektrische“ (Straßenbahn) wird in allen großen Städten eingeführt. Die Ausrüstung der Fabriken mit Elektromotoren nimmt einen rapiden Aufschwung.

Durch die gemeinsame Erdrückleitung sind die ersten Kollisionen zwischen Fernmeldeanlagen und Starkstromanlagen vorprogrammiert. Auf Anregung von Werner von Siemens wird in Berlin ein *Elektrotechnischer Verein* gegründet [1], der sich auch der Problematik der Kollisionen annehmen soll. 1893 geht daraus der Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) hervor mit der Zielsetzung:

*Erstellung gesetzlich anerkannter Elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften
und die Prüfung von Elektroerzeugnissen.*

Intensive wissenschaftlichen Arbeiten von Carson, Pollacek, Rüdberg klärten die Grundlagen der Beeinflussung. 1925 wird die erste VDE-Bestimmung herausgegeben, in der die elektromagnetische Beeinflussung behandelt wird.

1924 kam es auch zum Zusammenschluss der Länderbahnen zur *Deutschen Reichsbahn*. Ausbau der Bahnanlagen samt ihrer Telegrafleitungen, Einführung der elektrischen Traktion und die rasche Erweiterung der elektrischen Versorgung in den Städten und auch in ländlichen Regionen brachte eine deutliche Zunahme der Beeinflussungsfälle. Bahnblockleitungen stellten damals ein besonderes Gefahrenpotential dar.

Die Rechtsprechung war von der Thematik her nicht in der Lage, Entscheidungen im Streit um elektromagnetische Beeinflussung zu fällen. Sachverständige gab es nur als Parteivertreter und nicht als unabhängige Sachverständige. Diese Situation führte zu der Erkenntnis, dass seinerzeit anhängige Gerichtsverfahren nicht allein juristisch zu lösen waren, sondern zunächst eine technische Lösung gefunden werden musste, die von beiden Seiten, also gemeinsam von der Fernmeldetechnik und der Starkstromtechnik zu erarbeiten war. Es lag also nahe, im ersten Schritt eine technische Lösung auf der Grundlage physikalischer Gegebenheiten durch die Ingenieure gemeinsam erarbeiten zu lassen und danach im zweiten Schritt über die juristischen Fragen, z.B. über Kostenfragen zu entscheiden.

In mehrjähriger Arbeit wurden die damals anhängigen Gerichtsverfahren zwischen Eisenbahn und Elektrizitätsversorgungsunternehmen schrittweise gelöst [12]. Die erfolgreiche Zusammenarbeit der Ingenieure und Juristen hat Vertrauen bei den Partnern aufgebaut.

1939 wurde auf dieser Basis die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen (SfB) von der Deutschen Reichsbahn (DR) und der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) gegründet. Die Gründung geht auf die Aktivitäten insbesondere der Herren Professoren Hellenthal (DR) und Dennhardt (VDEW) zurück. Die Post hat in allen Jahren als Beobachter an den Verhandlungen teilgenommen. Sie ist als dritter Partner 1952 der SfB beigetreten.

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Die Arbeit der SfB heute

In der ganzen Zeit ihres Bestehens hat es der SfB nicht an Aufgaben gefehlt. Dafür haben schon die rasche Entwicklung der Technik und der stürmische Wiederaufbau nach dem zweiten Weltkrieg gesorgt.

In den fünfziger Jahren war es die Umstellung des bisher gelöscht betriebenen 220-kV-Netzes auf starre Sternpunktterdung. Für alle Näherungen mussten die Beeinflussungen auf den Fernmeldekabeln und Fernmeldeleitungen berechnet und ggf. Schutzmaßnahmen eingebaut werden. Steigende Nachfrage nach elektrischer Energie veranlasste nachhaltig den Bau neuer Kraftwerk, Umspannanlagen und Hochspannungsleitungen, wodurch die Erdkurzschlussströme rasch anstiegen und die Anzahl der relevanten Beeinflussungsfälle wuchs.

Auf Grund der guten Erfahrungen im 220-kV-Verbundnetz und wegen der steigenden Fehlerzahl im gelöscht betriebenen 110-kV-Netz der Bayernwerk AG wurde auch dieses Netz mit einer Länge von 3.600 km in den sechziger Jahren auf Sternpunktterdung umgestellt. Allerdings wurde auf die „starre“ Sternpunktterdung verzichtet. Es wurden nur so viele Sternpunkte geerdet, wie es für die sichere Schutzanregung erforderlich ist. Dadurch konnte die Größe der Erdkurzschlussströme wirksam begrenzt werden.

Steigende Leistungen im Bereich der DB, der weitgehende Ausbau der Streckenelektrifizierung, Einführung des IC-Studentakes, Einführung der elektronisch gesteuerten Antriebsmotoren, höhere Reisegeschwindigkeiten, Beginn des Baues der Neubaustrecken für ICE und zahlreichen U-Bahn-Bauten in den Großstädten kennzeichnen die Beeinflussungsfragen der sechziger und siebziger Jahre.¹⁴

Umfangreicher, nachfragebedingter Netzausbau, der sprunghafte Anstieg der Teilnehmerzahlen, die Entwicklung und Einführung des Elektronischen Wählsystems und des weltweiten Selbstwähldienstes kennzeichnen die Beeinflussungsproblematik bei der DBP/Telekom. Hinzu kam die Einführung von ISDN und die weltweite Vernetzung der Dienste.

Viele grundsätzliche Arbeiten sind in diesen beiden Jahrzehnten veröffentlicht worden. Einerseits wurden theoretischen Ansätze messtechnisch überprüft und bestätigt, andererseits praktische Erfahrungen aus den Beeinflussungsmessungen durch die Theorie untermauert. Zu nennen sind beispielsweise die wichtigen Arbeiten über

- die Verteilung des Erdkurzschlussstroms auf die zur Fehlerstelle benachbarten Maste;
- die Verteilung des Erdkurzschlussstroms auf Erdseil und Erde beim stationsnahen Fehler;
- den latenten Adernreduktionsfaktor beim Zünden von Ableitern (LARZA);
- die Beeinflussung von Rohrleitungen (TE 7 von 1966, Überarbeitung 1982 und z.Z.);¹⁵
- die Reduktionswirkung von Kompensationsleitern (TE 8 von 1980).

Insgesamt ist die Anzahl der Näherungen mit relevanter Beeinflussung in diesen Jahren außerordentlich stark angestiegen. Folgerichtig fällt in diese Zeit auch die Schaffung von Softwarekomponenten für die computergestützte Beeinflussungsberechnung und deren Prüfung.

¹⁴ Experten der SfB haben auch bei internationalen Projekten beraten.

¹⁵ Die englische Übersetzung besorgte Herr Dr. Feist (†); SIEMENS Erlangen

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Auch in Zukunft wird man neue Beeinflussungsprobleme zu lösen haben, denn die Elektronik hält Einzug in alle Bereiche der Technik.

Internationale Zusammenarbeit

die SfB pflegt die internationale Zusammenarbeit mit ihren europäischen Nachbarn, besonders mit Österreich und der Schweiz (D-A-CH), aber auch mit den skandinavischen Ländern Dänemark, Schweden, Finnland und Norwegen sowie Frankreich, Italien, Ungarn, Tschechien und der Slowakei.

In Österreich arbeitet das *Technische Komitee für Beeinflussungsfragen* (TKB) nach den gleichen grundlegenden Prinzipien wie die SfB. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) dort dem Ministerium für Wirtschaft und Verkehr unterstellt sind. Hieraus ergibt sich eine etwas andere rechtliche Bindung der Elektrizitätsversorgungsunternehmen. Bei der Behandlung der Beeinflussungsprobleme ergibt sich praktisch kein Unterschied.

In der Schweiz liegen die rechtlichen Verhältnisse anders. Es gibt ein vom Bundesrat erlassenes Starkstromgesetz, das unter anderem auch die Rechtsposition des *Starkstrominspektors* regelt, dem die Kontrolle der Anlagen und Leitungen der EVU und die Auslegung des Starkstromgesetzes obliegt. Um der Entwicklung auf dem Gebiet der Beeinflussung besser folgen zu können als es mit der bundesrätlichen Gesetzgebung möglich ist, wurde von der *VSE-Kommission für technische Betriebsfragen* eine Arbeitsgruppe gebildet, die sich mit niederfrequenten Netzeinflüssen befasst. Hierzu zählt auch die elektromagnetische Beeinflussung. Dieser Arbeitsgruppe gehören Experten und Ingenieure aller Beteiligten Sparten und der *Eidgenössischen Technischen Hochschule* (ETH) an. Juristen gehören dem Ausschuss jedoch nicht an.

In den skandinavischen Ländern arbeiten Gremien, die etwa nach dem Vorbild der SfB organisiert sind.

In regelmäßigen Abständen werden internationale Konferenzen abwechselnd in den D-A-CH-Ländern abgehalten, die über neue Entwicklungen und Ergebnisse der elektromagnetische Beeinflussung orientieren.

Die Zukunft

Neue Aufgaben werden durch die Liberalisierung der Märkte gestellt werden. Die Öffnung der Kommunikationsnetze und die Öffnung der Energieübertragungsnetze auch für private Betreibergesellschaften bedeuten für die Beeinflussungstechnik eine völlig neue Situation. Allein die Privatisierung der Behörden Post und Bahn bedeutet eine veränderte Rechtslage und Rechtsstellung der Netzbetreiber.

Nachrichtennetze verschiedener Eigentümer werden miteinander vernetzt werden. Das Niederspannungsnetz wird Telekommunikationsaufgaben übernehmen [15]. Ebenso wird die Durchleitung elektrischer Energie durch die Starkstromnetze fremder Eigentümer ein weites Spektrum technischer und rechtlicher Fragen auf dem Gebiet der elektromagnetische Beeinflussung aufwerfen. Vernünftiger Weise sollten diese nach den bisher gepflegten Regeln der

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

SfB bearbeitet und gelöst werden. Dies aber erfordert eine Öffnung der SfB für die Mitarbeit weiterer Interessenvertreter bzw. Verbände.

Meines Erachtens sollte auch die Herstellerseite mit Rücksicht auf die enger werdenden Verflechtungen im Europäischen Markt und auf dem Weltmarkt, sowie die vorgeschriebenen europaweiten Ausschreibungen bei Beschaffungen von Anlagen und Vergaben von Bauvorhaben eingebunden werden. Gerade der Kommunikationsmarkt und die Mikroelektronik werden der Konkurrenz aus dem asiatischen Raum ausgesetzt sein. Hier muss die Wettbewerbsfähigkeit auf den globalen Märkten gesichert werden durch gemeinsames Handeln der Partner in der SfB. Eine richtungsweisende Mitwirkung bei der internationalen Normung erfordert die Bündelung aller verfügbaren Kräfte, einzelne Unternehmen werden allein praktisch keinen Einfluss mehr ausüben können.

Die SfB wird sich zusammen mit Verbänden und Herstellern folgenden Aufgaben stellen müssen:

- Beschreibung der elektromagnetischen Umwelt unter Berücksichtigung naturbedingter und technikbedingter Einflüsse
- Klassifizierung der elektromagnetische Umwelt nach Intensität, Häufigkeit und Dauer einwirkender elektromagnetischer Felder [17]
- Festlegung von Anforderungen an die Beeinflussungsfestigkeit von Geräten und Systemen unter Berücksichtigung ihrer Vernetzung mit anderen Kommunikations- und Energiesystemen und ihres Einsatzortes
- Feststellung der konstruktiv bedingten Störfestigkeit von Geräten und Systemen zur Klärung der ggf. noch zusätzlichen Aufwendungen für einen integrierten Vollschutz insbesondere bei Geräten der Mikroelektronik
- Ermittlung der Wirksamkeit eines ohnehin erforderlichen Schutzes gegen atmosphärische Überspannungen bei anderen Beeinflussungsarten bzw. Beeinflussungen
- Definition von Qualitätsanforderungen für Geräte und Systeme, Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Festlegung der Anforderungen für die Zertifizierung.

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Ausblick

Der Name „*Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen*“ weist noch auf die historische Entwicklung und den Gründungsanlass hin. Er wurde traditionsgebunden bisher beibehalten. Heute gibt es auch in anderen Wirtschaftszweigen (z. B. beim Kfz-Handwerk und den Versicherungen) Schiedsstellen zur außergerichtlichen Einigung.

Auch in Zukunft soll oberstes Ziel der SfB sein:

- das gemeinsame Handeln auf freiwilliger Basis beizubehalten,
- stets den fairen Ausgleich der Interessen bei wirtschaftlich optimaler Gesamtlösung zu schaffen,
- die Fähigkeit zum Konsens und zum fairen Kompromiss zu erhalten,
- die internationale Zusammenarbeit im Europäischen Raum und weltweit weiter zu festigen und auszubauen.

Einheitliche europäische Normen müssen geschaffen und angewendet werden, denn wer die Normen hat, hat auch die Märkte [16].

Betriebstüchtigkeit, Zuverlässigkeit und Qualität werden ein stärkerer Wettbewerbsfaktor sein als Billigangebote mit geringer Zuverlässigkeit oder zusätzlichem Bedarf an Schutzmaßnahmen gegen Umweltbeeinflussungen. Hier liegen unsere gemeinsamen Chancen.

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Rückblick auf Technische Erfindungen [5] und Entwicklungen [10]

Zeit	Entwicklung	Erfinder
1752	Blitzableiter	Benjamin Franklin
1765	Prinzip der modernen Dampfmaschine	James Watt
1800	elektrische Batterie	Alessandro Graf Volta
1803/04	Dampflokomotive	Richard Trevithick
1814	Dampflokomotive	George Stephenson
1819	Magnetfeld des stromdurchflossenen Leiters	Hans Christian Oerstedt [6]
1821	Thermoelement	Thomas Johann Seebeck
1821	Elektromotor	Michael Faraday ¹⁶
1827	Elektrischer Widerstand der Metalle entdeckt	Georg Simon Ohm ¹⁷
1831	Induktionswirkung von Magneten, Transformator	Michael Faraday
1832	Generator (rotierender Magnet)	Antoine Hippolite Pixii [6]
1832	erster Schreibtelegraf	Samuel Morse ¹⁸
1833	Telegrafie über 3 km Freileitung [6]	Carl Friedrich Gauß, Wilhelm Weber
1836	Schreibtelegraf (München)	Carl August Steinheil
1837	verbesserter Schreibtelegraf in Amerika mit Strich - Punkt - Codierung ¹⁹	Samuel Morse (Mitarbeiter A.Vail)
1837	Erde als Rückleitung entdeckt	Carl August Steinheil ²⁰
1839	Fotovoltaik	Alexandre Edmont Becquerel ²¹
1846	elektrischer Zeigertelegraf	Werner von Siemens ²² , (gebaut von Johann Georg Halske) ²³
1847	Telegrafenanstalt Siemens & Halske	Berlin (01.10.1847)
1849	C. A. Steinheil wird nach Wien berufen und baute das Telegrafennetz in Österreich auf	C. A. Steinheil
1850	15 europäische Metropolen mit Telegrafennetzen verbunden	Seite 80 in [7]

¹⁶ **Faraday**, Michael * 22.09.1791 Newington (London), † 25.08.1867 Hampton Court (London)

¹⁷ **Ohm**, Georg Simon * 16.03.1787 Erlangen, † 07.07.1854 München

¹⁸ **Morse**, Samuel * 27.04.1791 Charestown (Mass.), † 02.04.1872 Poughkeepsie New York; Erfinder und Kunstmaler (Portraits)

¹⁹ Das aus Strichen und Punkten bestehende Telegrafennetz („Morsealphabet“) wurde vom Telegrafeningenieur Clemens Gerke, Hamburg geschaffen [2]

²⁰ **Steinheil**, Carl August Professor für Mathematik und Physik in München

²¹ nicht zu verwechseln mit dem Sohn: **Becquerel**, Antoine Henry, * 15.12.1852 Paris, † 25.08.1908 Le Croisic (bei Saint-Nazaire) [1]

²² **Siemens**, Werner * 13.12.1816 Obergut Lenthe (Hannover), † 06.12.1892 Berlin; (geadelt 1888). Auf seine Anregung wurde in Berlin ein Elektrotechnischer Verein gegründet, aus dem 1893 der VDE hervorging.

²³ 1847 Gründung der Fa. Siemens & Halske, Telegrafennetz- und Bauanstalt; Berlin [9]

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

1850	Deutsch-Österreichischer Telegrafenverein 24.04.1850 in Dresden gegründet	Österreich, Deutschland (Preußen, Sachsen, Bayern, Württemberg 1851, Niederlande und Hannover 1852, Baden und Mecklenburg—Schwerin 1854) [10]
1851	Seekabel Dover - Calais gelegt	
1854	Bau der russischen Telegrafelinie von St. Petersburg zur Krim; 12-jähriger Wartungsvertrag (wegen geringer Störanfälligkeit rd. 2 Mio. Rubel Gewinn)	Fa. Telegraf- und Bauanstalt Siemens; Berlin (spätere Fa. Siemens & Halske,)
1855	Typendrucktelegraf (verbessert 1866)	David Edward Hughes
1855	Westeuropäischer Telegrafenverein in Paris gegründet	Frankreich, Belgien, Schweiz, Sardinien, Spanien, Portugal [10]
1858	Deutsch—Österreichischer Telegrafenverein tritt dem Westeuropäischen Telegrafenverein bei	[10]
1861	erster Fernsprecher	Johann Philipp Reis
1865	Welttelegrafenverein gegründet [10]	Deutschland, Österreich, Westeuropäischer Telegrafenverein
1866	Dynamomaschine	Werner von Siemens
1874	Transatlantikkabel Irland — New York	Kabellege-Spezialschiff [1]
1876	Fernsprechapparat	Alexander Graham Bell
1877	Phonograph (Patent 1878)	Thomas Alva Edison
1877	Zitat: „26.10.1877 ist der Geburtstag der Telephonie in Deutschland“ [2]	Generalpostmeister v. Stephan zu Generaltelegrafendirektor Budde
1879	elektrische Lokomotive in Berlin [1]	Werner von Siemens ²⁴
1881	Stadtfernsprechdienst in Berlin (01.04.1881) 48 Teilnehmer [2]	ferner in Hamburg, Frankfurt/Main, Breslau, Köln, Mannheim;
1891	Internationale Elektrotechnische Ausstellung	Frankfurt
1895	drahtlose Telegrafie (Patent 1896)	Guglielmo Marconi
1889	Berlin 46.000 Fernsprechteilnehmer	[2] [10]
1908	Erstes automatisches Fernsprechamt Hildesheim, Wählvermittlung (10.07.1908)	Fa. Siemens & Halske [2] [9]
1914	Berlin 155.000 Teilnehmer, in Deutschland 1,42 Mio. Teilnehmer, 7,32 Mio. km Telefonleitungen	[2]
1924	Gründung der Deutschen Reichsbahn	12. Februar 1924

Kommentar [Dr.K1]: 250.000 Rubel/Jahr für die Unterhaltung der Leitung

²⁴ Werner von Siemens prägt den Begriff „*Elektrotechnik*“ [1]

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Schwenk, Ernst
Mein Name ist Becquerel
IZE, Frankfurt / Main 1993
- [2] Staab, Benno (Hsg.)
Verbindungen - 500 Jahre Post
Bundesminister für Post und Telekommunikation , Bonn
- [3] Schriftenreihe des VDPI
Die neue Post — Technik, Dienste, Leistungen
31. Post- und Fernmeldetechnische Fachtagung des Verbandes Deutscher Postingenieure, Hannover, 22./23.03.1990
- [4] Harenberg, Hans Diethelm
Endgeräte für neue Dienste
31. Post- und Fernmeldetechnische Fachtagung des Verbandes Deutscher Postingenieure, Hannover, 22./23.03.1990
- [5] Meyers Lexikonverlag
CD-ROM
- [6] Braunbeck, Joseph
Das elektrische Jahrhundert
in
Lichtjahre - 100 Jahre Strom in Österreich
Verlag Kremayr & Scheriau, Wien 1986; S. 17 - 42.
- [7] Pircher, Wolfgang
Vernetzte Welt — Die elektrische Telegrafie im 19. Jahrhundert
S. 73 - 94 in
Lichtjahre - 100 Jahre Strom in Österreich
Verlag Kremayr & Scheriau, Wien 1986.
- [8] NN
in
Lichtjahre — 100 Jahre Strom in Österreich
Verlag Kremayr & Scheriau, Wien 1986.
- [9] Sonderdruck SIEMENS
Zeit - Wandel — 100 Jahre Siemens Hannover
Druckerei Westphal, Hannover 1991
- [10] North, Gotfried
Die Post - Ihre Geschichte in Wort und Bild
R.v.Decker's Verlag, G. Schenk GmbH, Heidelberg 1988
- [11] Hoffmann, Rudi
Zur Geschichte der Stromversorgung in Hannover
Stadtwerke Hannover AG, 1991

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

- [12] Dennhard, A.
15 Jahre Zusammenarbeit in der Beeinflussungstechnik
Elektrizitätswirtschaft 53 (1954), S. 139 - 142

- [13] Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen:
Vereinbarungen über Beeinflussungsfragen
Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH,
Frankfurt/Main 1952

- [14] Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen:
Richtlinien für Beeinflussungsfragen
Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH,
Frankfurt/Main 1952 / 1968

- [15] dialog — Zeitschrift für VDE-Mitglieder
VDE Verband Deutscher Elektrotechniker,
Frankfurt / Main 1997, Nr. 3

- [16] Würzen, v. D.
Auswirkungen des europäischen Binnenmarktes auf die deutsche (Elektro-) Industrie
etz Besten Dank. 110 (1989) H. 1, S. 8 - 9

- [17] Brinkmann, J.
Magnetische Felder in Energieanlagen und in der Industrie
in
5 Jahre Magnetfeldforschung; Beitrag Nr. 3
Hsg. Brinkmann, Karl
Technische Universität Braunschweig, 1990

Die Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Bilder

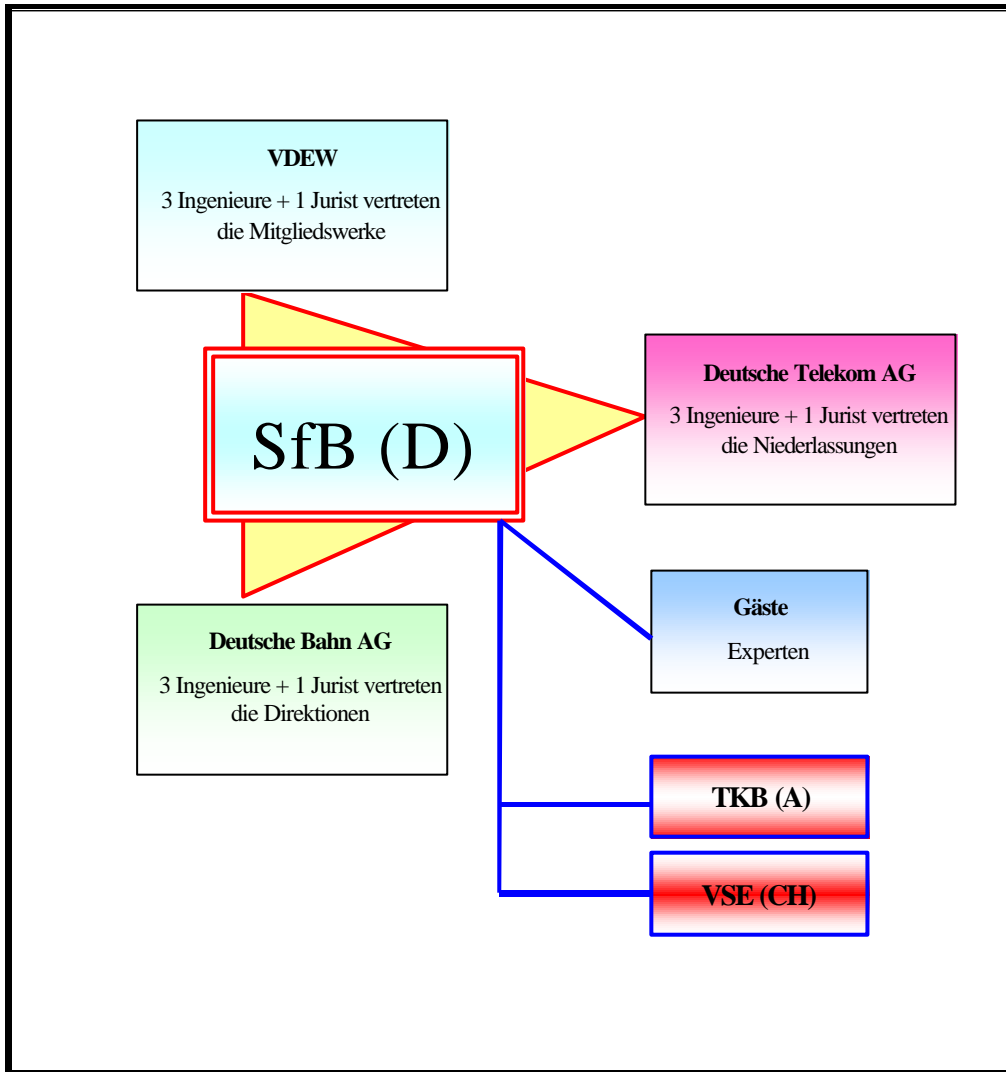


Bild 1: Die Mitglieder der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen und internationale Verbindungen (D-A-CH)