Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

Band: 59 (1981)

Heft: 9

Artikel: Massnahmen gegen Luft- und Wasserverschmutzung bei den PTT-Betrieben = Provvedimenti contro l'inquinamento dell'aria e dell'acqua nell'azienda delle PTT

Autor: Wüthrich, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-874201

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: 13.07.2025

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

Massnahmen gegen Luft- und Wasserverschmutzung bei den PTT-Betrieben

Provvedimenti contro l'inquinamento dell'aria e dell'acqua nell'Azienda delle PTT

Max WÜTHRICH, Bern

543.3:614.7:628.5

Zusammenfassung. *Die durchgeführten Messungen auf dem Umweltgebiet betreffen die Erfassung von Emissionen und Immissionen. Diese Erscheinungen sind besonders in der Luft und im Wasser anzutreffen. Beim Wasser treten Probleme der Trinkwasserreinheit, der Wasseraufbereitung und der Korrosion, wie Rosten von Leitungen und Heizungsanlagen, auf. Daneben sind auch die Fragen der ölverschmutzten Garageabwässer zu lösen. In der Luft trifft man mannigfaltige Verunreinigungen in Form von Dämpfen und Stäuben an, wie Lösungsmitteldämpfe, Automobil- und Heizungsabgase, Gerüche in Zentralenräumen und Staub an Sackentleerungsstellen der Postämter. Mit der Einführung des Erdgases sind vielfach heikle Probleme des Explosionsschutzes in den unterirdischen Fernmeldeanlagen aufgetaucht. Alle erwähnten Verunreinigungen in Wasser und Luft können nur wirksam eliminiert werden, wenn man deren Art und Menge kennt. Vor einer Sanierung sind deshalb stets zuverlässige qualitative und quantitative Messungen durchzuführen.*

Mesures visant à parer à la pollution de l'air et de l'eau à l'Entreprise des PTT

Résumé. *Les mesures effectuées dans le domaine de l'environnement concernent la saisie des émissions et des immissions. Ces phénomènes sont particulièrement manifestes pour l'air et pour l'eau. En ce qui concerne l'eau, il est surtout nécessaire de s'occuper de la pureté de l'eau potable et de la préparation de l'eau, de problèmes de corrosion tels que la rouille des conduites et des installations de chauffage. Il s'agit aussi de traiter le domaine des eaux usées, notamment celui des eaux de garages polluées par l'huile. Dans l'air, on rencontre de nombreuses pollutions sous forme de vapeurs et de poussières, par exemple des vapeurs de solvants, de gaz d'échappement d'automobiles et d'installations de chauffage, des émanations malodorantes dans les centraux et de la poussière dans les locaux, où sont vidés des sacs postaux. L'introduction du gaz naturel a engendré des problèmes délicats de protection contre les explosions dans les installations de télécommunication souterraines. Toutes les pollutions de l'eau et de l'air évoquées ne peuvent être éliminées efficacement que si l'on en connaît le genre et l'importance. Tout assainissement doit dès lors être précédé de mesures qualitatives et quantitatives fiables.*

Riassunto. *Le misurazioni eseguite in materia d'ambiente riguardano il rilevamento di emissioni e immissioni. Questi fenomeni si riscontrano particolarmente nell'aria e nell'acqua. Per quanto concerne l'acqua si presentano problemi inerenti alla purezza dell'acqua potabile, della sua preparazione e della corrosione delle condotte e degli impianti di riscaldamento. Inoltre sono da risolvere le questioni relative alle acque di scarico contenenti olii provenienti da garage. Nell'aria si riscontrano diversi tipi di impurità sotto forma di vapori e pulviscolo quali vapori di solventi, gas di scarico provocati da veicoli e impianti di riscaldamento, odori nelle centrali e polvere nei locali per la vuotatura dei sacchi postali. Con l'introduzione del gas naturale ci siamo trovati confrontati con difficili problemi riguardanti i provvedimenti da adottare per evitare esplosioni negli impianti sotterranei delle telecomunicazioni. L'inquinamento dell'aria e dell'acqua può essere eliminato solo quando se ne conosce il tipo e la quantità. Prima di ogni intervento di risanamento è perciò indispensabile eseguire delle misure qualitativamente e quantitativamente attendibili.*

1 Einleitung

Das chemische Laboratorium der Abteilung Forschung und Entwicklung der Schweizerischen PTT-Betriebe hatte sich in den letzten Jahren vermehrt mit Messungen auf dem Umweltgebiet zu befassen. Diese Zunahme ist nicht nur auf das wachsende Umweltbewusstsein der Bevölkerung und damit natürlich auch des PTT-Personals zurückzuführen, sondern ebenfalls auf Gesetze und Verordnungen, die die PTT-Betriebe veranlassen, die selbst erzeugten Emissionen unter Kontrolle zu halten. Anderseits ist dafür zu sorgen, dass das eigene Personal nicht übermässigen und schädlichen äusseren Einflüssen (Immissionen) ausgesetzt ist. Ob unerwünschte Emissionen zu verhindern sind oder der Einfluss bereits vorhandener Schadstoffe abzuklären ist, in jedem Fall bilden quantitative Messungen die Grundlage für ein gezieltes und kontrollierbares Vorgehen. Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, auf welchen Teilgebieten die PTT-Betriebe im einzelnen tätig sind.

1 Introduzione

In questi ultimi tempi, il laboratorio chimico della Divisione ricerche e sviluppo dell'Azienda svizzera delle PTT, ha dovuto occuparsi sempre più frequentemente di misurazioni riguardanti l'ambiente. Questo aumento non è dovuto solamente alla presa di coscienza della popolazione e quindi anche del personale PTT, in materia di protezione dell'ambiente, ma anche alle leggi ed alle ordinanze che hanno indotto. L'Azienda delle PTT a voler tener sotto controllo le emissioni provocate dai suoi impianti. D'altra parte si deve vegliare affinché il proprio personale non sia sottoposto ad eccessivi influssi dannosi esterni (immissioni). Sia si tratti di evitare emissioni indesiderate, sia si voglia stabilire l'influsso di sostanze dannose, la base per un procedimento corretto e controllabile è rappresentata da misure qualitative. Le indicazioni che seguiranno spiegano in quali campi si esplica l'attività delle PTT.

2 Immissionen im Wasser

21 Trinkwasser

Die starke Bautätigkeit und der stetig zunehmende Wasserverbrauch der letzten Jahre haben vielerorts zu einer Verschlechterung der Trinkwasserqualität geführt. Natürlich reines Quellwasser ist zur Mangelware geworden. Es muss Grundwasser und immer häufiger auch Wasser aus Seen für eine ausreichende Trinkwasserversorgung eingesetzt werden.

Von Zeit zu Zeit sind Trinkwasserproben auf ihre Qualität zu prüfen, wobei nur die chemische Zusammensetzung untersucht wird. Für den bakteriologischen Befund werden die Proben einem bakteriologischen Institut oder kantonalen Laboratorium übergeben.

Besondere Verhältnisse herrschen bei den auf Berggipfeln gelegenen Höhenstationen, die meist nicht an eine Gemeindewasserversorgung angeschlossen werden können. Das benötigte Trinkwasser muss deshalb entweder in Zisternen mit Bahn oder Camion zugeführt oder von einer talwärts gelegenen Wasserversorgung hinaufgepumpt werden. Es wird dann in einem Reservoir aufbewahrt und stagniert anschliessend öfters über längere Zeit, weil nicht genügend Wasser umgesetzt wird. Stagnierendes Wasser ist aber eine günstige Voraussetzung für vermehrtes Bakterienwachstum, das sich aus wenigen bereits vorhandenen Keimen entwickeln kann. Häufig weisen dann solche Wässer auch eine unzulässig hohe Keimzahl auf, und es können später zusätzlich pathogene Keime auftreten. Die Untersuchung solcher Wasserproben zeigte in den meisten Fällen, dass die chemische Zusammensetzung des Wassers hier nicht von ausschlaggebender Bedeutung war, sondern vor allem die bakteriologischen Verunreinigungen.

Vor zehn Jahren wurde eine regelmässige Überwachung eingeführt. Ein privates Institut übernahm den Auftrag, bei folgenden Höhenstationen in regelmässiger Folge Wasserproben zu entnehmen, bakteriologisch zu untersuchen und uns die Ergebnisse rasch mitzuteilen: Leuk, Üetliberg, St. Chrischona, Bantiger, Albis, Monte Generoso, Chasseral, La Dôle, Rigi und Froburg. Wasserproben der Höhenstationen Jungfraujoch und Niederhorn werden durch eine Apotheke in Interlaken untersucht, solche vom Säntis durch den Kantonschemiker in St. Gallen. Die Proben werden entweder monatlich, vierteljährlich, halbjährlich oder jährlich entnommen, je nach Zustand der betreffenden Wasserversorgung. Die erhaltenen Analysenergebnisse werden von uns geprüft und an die Hochbauabteilung weitergeleitet, nötigenfalls mit einem Kommentar betreffend Sanierung.

Die meisten Stationen sind heute mit Wasseraufbereitungsanlagen ausgerüstet, in der Mehrzahl sind es Katadynanlagen (das heisst Filter mit einer Imprägnierung von keimtötendem Silber), dann auch Chlorierungs- und Ozonisierungsanlagen. Jährlich wird eine Zusammenstellung ausgearbeitet, aus der das Verhalten der einzelnen Wasserversorgungen deutlich hervorgeht. Dank den vorsorglichen, regelmässigen Prüfungen des Trinkwassers in den Höhenstationen kommen heute stärkere Verunreinigungen kaum mehr vor, und das Personal ist dadurch weitgehend vor gesundheitlichen Risiken geschützt.

Neben bakteriologischen Verunreinigungen kommen auch andere unerwünschte Beimengungen im Trinkwas-

2 Immissioni nell'acqua

21 Acqua potabile

L'intensa attività edilizia ed il sempre maggior consumo di acqua potabile hanno portato, in questi ultimi anni, ad uno scadimento di qualità dell'acqua potabile. L'acqua pura delle sorgenti è diventata ormai una merce rara. Sempre più spesso si deve far ricorso all'acqua del sottosuolo o dei laghi per poter soddisfare la richiesta di acqua potabile.

Di quando in quando si deve effettuare dei controlli sulla qualità dell'acqua: essi sono di carattere chimico; per gli esami batteriologici i controlli vengono eseguiti da istituti batteriologici o da laboratori cantonali.

Particolari condizioni si riscontrano nelle stazioni trasmittenti situate in alta montagna: spesso questi impianti non possono essere allacciati alla rete di distribuzione. L'acqua potabile necessaria deve perciò esservi trasportata in cisterne mediante teleferiche o autocarri oppure inviata ad un serbatoio mediante una condotta collegata ad un impianto di pompaggio situato in basso.

In questo serbatoio l'acqua può rimanervi a lungo se non vi è sufficiente ricambio. L'acqua che stagna in un serbatoio è una premessa favorevole alla formazione di batteri che possono svilupparsi dai pochi germi già presenti all'inizio. Acque di questo tipo potranno quindi contenere un numero eccessivo di germi e potranno, più tardi, formarsi anche germi patogeni. Gli esami hanno dimostrato che, nella maggior parte dei casi, la composizione chimica di quest'acqua non ha grande importanza mentre ne ha la quantità di impurità batteriologiche contenute.

Una sorveglianza regolare è stata introdotta da circa 10 anni. Un istituto privato è stato incaricato di esaminare, dal punto di vista batteriologico, campioni di acque prelevati sulle stazioni seguenti: Leuk, Üetliberg, St. Chrischona, Bantiger, Albis, Mte. Generoso, Chasseral, Rigi, La Dôle e Froburg. Campioni di acqua delle stazioni Jungfrau e Niederhorn vengono controllati da una farmacia di Interlaken mentre per il Säntis si fa ricorso al chimico cantonale di San Gallo. I controlli vengono eseguiti mensilmente, trimestralmente, ogni sei mesi o annualmente a seconda dello stato dell'impianto di fornitura dell'acqua potabile. I risultati delle analisi vengono esaminati da noi e quindi inviati alla divisione edilizia con eventuali suggerimenti per il risanamento.

La maggior parte delle stazioni sono provviste di impianti per il trattamento dell'acqua potabile: i più diffusi sono gli impianti Katadyn (cioè filtri impregnati di argento che distrugge i germi); vi sono anche impianti di clorazione e di ozonizzazione. Annualmente viene eseguita una ricapitolazione dalla quale si può constatare il comportamento dell'alimentazione in acqua potabile di ogni singola stazione. Grazie a questi esami preventivi regolarmente effettuati, in pratica non vi sono più possibilità di inquinamento e la salute del personale risulta così ampiamente protetta contro simili rischi.

Oltre alle impurità batteriologiche, altre impurità concorrono ad inquinare l'acqua potabile, ad esempio la *ruggine*. Essa non risulta dannosa per la salute, tuttavia può causare inconvenienti agli impianti sanitari e particolarmente alle valvole. La presenza di ruggine nell'acqua potabile è da attribuire di solito alla corrosione delle condutture.

ser vor, zum Beispiel *Rost.* Zwar führen geringe Rostgehalte im Trinkwasser nicht zu gesundheitlichen Störungen, doch sind die dabei auftretenden Verschmutzungen sanitärer Anlagen und Störungen an Ventilen sehr lästig. Die Ursachen von Rostbeimengungen liegen meist in Korrosionen des Leitungssystems.

In letzter Zeit wird immer häufiger über erhöhte *Nitratgehalte* im Trinkwasser geklagt. Das Schweizerische Lebensmittelgesetz lässt höchstens 40 mg Nitrat je Liter Trinkwasser zu. Dieser Wert wird aber heute öfters überschritten. Als Ursache wird unter anderem die vermehrte Verwendung von Düngern in der Landwirtschaft (alle Arten von Stickstoffdüngern) angenommen. Die Rolle der Nitrate als Förderer von Korrosionen in Wasserleitungen wird gegenwärtig studiert. An der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt (EMPA) in Dübendorf sind entsprechende langfristige Versuche im Gang.

22 Brauchwasser

Beim Brauchwasser, das für technische Zwecke und nicht als Trinkwasser verwendet wird, sind normalerweise für das Personal keine besonderen Gefahren vorhanden. Es geht meistens darum, ein für technische Zwecke brauchbares Wasser bereitzustellen. Zur Aufbereitung wird es durch Filter, Enthärtungs- oder Entsalzungsanlagen geleitet.

Verbrauchtes Wasser darf heute nicht mehr ohne weiteres dem Abwasser zugeleitet werden, wenn sein Verschmutzungsgrad gewisse Werte übersteigt. Das gilt beispielsweise für *Garage-Abwässer*, die häufig Anteile von Mineralöl und Benzin-Kohlenwasserstoffen enthalten. Solches verunreinigtes Wasser beeinträchtigt besonders das Funktionieren von Abwasserreinigungsanlagen mit biologischer Reinigungsstufe. Vor dem Einleiten in die Kanalisation müssen daher die Garageabwässer einen Ölabscheider durchlaufen, was für die PTT-Garagen den Einbau entsprechender Anlagen bedingt. Das Abwasser darf beim Einleiten in ein öffentliches Gewässer noch maximal 10 mg Kohlenwasserstoffe/Liter enthalten. Beim Einleiten in die Kanalisation sind maximal 20 mg/l erlaubt. Das chemische Labor ist in der Lage zu prüfen, ob diese Bedingung eingehalten ist.

3 Luft und Gase

31 Verunreinigung der Luft durch Gifte

Es gibt Arbeitsplätze, an denen intensiv mit *Lösungsmitteln* gearbeitet werden muss. So hatten wir einen Arbeitsplatz zu beurteilen, an dem Printplatten während eines Entwicklungsverfahrens in ein warmes Lösungsmittelbad (Chlorothene) getaucht wurden. Die in dem betreffenden kleinen Arbeitsraum vorhandene Luftabsaugung genügte nicht, um die in grösserer Konzentration auftretenden schädlichen Dämpfe genügend rasch abzuziehen. Da die Raumluftabsaugung nicht verhindern konnte, dass die aus dem Lösungsmitteltrog aufsteigenden Dämpfe beim Hantieren am Trog direkt eingeatmet wurden, beklagten sich die betreffenden Mitarbeiter über häufige Benommenheit und Kopfschmerzen.

Die ausgeführten infrarotspektroskopischen Messungen mit dem «Miran-Gas-Analyzer» ergaben für die Lösungsmitteldampfkonzentration Werte von 5 bis über

Negli ultimi tempi si constata una sempre maggior quantità di nitrati nell'acqua potabile. La legge svizzera sui prodotti alimentari permette un massimo di 40 mg di *nitrati* per litro di acqua potabile. Purtroppo questo valore viene spesso superato. La causa è da ricercare nella grande quantità di concimi chimici (tutti i tipi di concimi azotati) utilizzati nell'agricoltura. Il ruolo dei nitrati, quali responsabili della corrosione nelle condutture è attualmente allo studio presso l'Istituto federale di prova dei materiali (EMPA) a Dübendorf.

22 Acqua industriale

L'acqua industriale, che viene utilizzata per scopi tecnici e non, quindi, come acqua potabile, non causa particolari problemi al personale. Si tratta infatti, nella maggior parte dei casi, di preparare un'acqua che sia adatta allo scopo tecnico. Per la sua preparazione si utilizzano filtri, impianti per addolcire e dissalare.

L'acqua usata non può più essere immessa direttamente nelle canalizzazioni, soprattutto se il suo grado di inquinamento supera certi limiti. Ciò vale ad esempio per l'*acqua di scarico dei garage* che spesso contiene particelle di oli minerali o di idrocarburi. Queste impurità recano danni particolarmente gravi agli impianti di depurazione provvisti dello stadio biologico. Prima di essere immesse nelle canalizzazioni, le acque di scarico dei garage devono attraversare dei separatori di oli: i garage PTT devono perciò disporre di simili impianti. All'entrata in un corso d'acqua, l'acqua di scarico deve contenere al massimo 10 mg di idrocarburi per litro: se l'acqua di scarico è inviata in una canalizzazione la quantità è al massimo di 20 mg/l. Il laboratorio chimico è in grado di controllare se queste condizioni sono soddisfatte.

3 Aria e gas

31 Inquinamento dell'aria causato da veleni

Vi sono posti di lavoro dove vengono utilizzati *solventi* in misura notevole. Così abbiamo dovuto esaminare un posto di lavoro dove la fabbricazione di circuiti stampati era ottenuta mediante immersione delle piastrine in un bagno caldo di clorotene. Il sistema di ventilazione, nel piccolo locale dove avveniva questa lavorazione, non era sufficiente per mantenere la concentrazione di vapori nocivi entro limiti tollerabili; infatti l'impianto di aspirazione non poteva evitare che i vapori sprigionati dal bagno venissero aspirati da coloro che erano occupati nelle immediate vicinanze della vaschetta: i collaboratori impiegati in questo reparto si lamentavano spesso di mal di testa e di stordimenti.

Le misure spettroscopiche all'infrarosso con il «Miran Gas Analyser» diedero come risultati delle concentrazioni dei vapori di solvente comprese tra 5 e 10 g/m³ (valore medio 9 g/m³). Il valore massimo ammesso per un turno lavorativo di 8...9 ore è fissato a 1,08 g/m³: i valori misurati oltrepassavano quindi le tolleranze di un multiplo.

Con l'installazione del tubo di aspirazione direttamente sopra la vaschetta si poterono ottenere dei risultati soddisfacenti. Dopo il risanamento le misure diedero dei valori compresi tra 0,45 e 4,75 g/m³ (valore medio

10 g/m³ (Mittelwert: 9 g/m³)! Der maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentrations- oder MAK-Wert bei täglich acht- bis neunstündiger Arbeit ist auf 1,08 g/m³ festgesetzt. Die gemessenen Werte übertrafen somit diesen Wert um ein Mehrfaches.

Durch Anbringen eines Absaugrohres direkt über dem Trog konnte eine Verbesserung erzielt werden. Nach der Sanierung ergaben die Messungen noch Dampfkonzentrationen zwischen 0,45 und 4,75 g/m³ (Mittel: 0,95 g/m³). Die verhältnismässig hohen Spitzenwerte traten nur kurzzeitig auf. Innerhalb weniger Minuten sank die Dampfkonzentration jeweils unter den MAK-Wert.

Eine weitere Verbesserung gelang durch Erhöhen des Badrandes, wodurch der Mittelwert weiter auf 0,5 g/m³ abgesenkt werden konnte.

Ein ähnlicher Fall trat bei der *Herstellung von Kunststoffstempeln aus PVC* bei der Wertzeichendruckerei auf. Beim Erhitzen des Matritzenmaterials entwichen geringe Mengen giftiger Dämpfe von Vinylchlorid, Phenol und Ammoniak. Da das Vinylchlorid als krebserregende Substanz am gefährlichsten ist, beschränkte man sich auf die Messung dieses Gasgehalts. Mit dem Dräger-Gasspürgerät wurden während der Verarbeitung des PVC Konzentrationen von 2,3 und 1,2 ppm gemessen. Da der MAK-Wert provisorisch auf 2 ppm festgelegt worden ist, befand man sich bereits im Bereich dieser Zahl. Durch Anbringen einer Direktabsaugung am Entstehungsort der Dämpfe konnte Abhilfe geschaffen werden, was leicht am Ausbleiben des vorher scharfen Geruches zu erkennen war.

Eine andere Art von Luftverunreinigung, die heute immer mehr Bedeutung erlangt, da sie stets noch im Zunehmen begriffen ist, sind die *Automobilabgase.* Probleme ergeben sich bei den PTT-Betrieben vor allem in geschlossenen oder halboffenen Arbeitsräumen, in denen ein lebhafter Autoverkehr herrscht und wo gleichzeitig noch andere Mitarbeiter ihre Arbeit verrichten müssen: Automobil-Einstellgaragen, -Werkstätten, Verladerampen in Postzentren und grössere Postautozentren.

Obschon das Kohlenmonoxid (CO) als Hauptverursacher der Giftigkeit der Abgase geruchlos ist, fallen die Abgase doch zunächst infolge ihres unangenehmen Geruches auf, hervorgerufen durch ihren Gehalt an unvollständig verbrannten Benzin-Kohlenwasserstoffen. Häufig hört man aber auch Klagen des in abgasverseuchten Räumen arbeitenden Personals über Unwohlsein in verschiedenen Formen. Es ist klar, dass von Betriebsseite versucht wird, durch den Einbau entsprechender Absauganlagen die Luft möglichst rein zu halten. Fachleute der Abteilung Forschung und Entwicklung der Generaldirektion PTT werden daher öfters gerufen, um durch Messungen zu überprüfen, ob die Ventilationsanlagen genügend wirksam seien. Wichtig ist dabei, festzustellen, ob der MAK-Wert für CO von 50 ppm erreicht oder gar überschritten wird.

Solche Messungen werden wiederum mit dem Dräger-Gasspürgerät durchgeführt, wobei zwischen Kurz- und Langzeitmessungen zu unterscheiden ist. Jene ermöglichen das Erfassen von Spitzenwerten. Die Langzeitmessungen über acht Stunden sind für Durchschnittswerte vorgesehen. Auch wenn im Durchschnitt eines achtstündigen Arbeitstages der MAK-Wert nicht

0,95 g/m³). I valori massimi vennero misurati durante brevissimi periodi: nel corso di pochi minuti la concentrazione di vapori nocivi diminuiva ogni volta al di sotto dei limiti tollerati.

Un ulteriore miglioramento potè essere ottenuto innalzando il bordo della vaschetta: in questo modo il valore medio potè essere abbassato a 0,5 g/m³.

Un caso analogo si è presentato nella *fabbricazione di timbri in materiale sintetico (PVC)* alla stamperia dei segni di valore. Durante il riscaldamento della matrice si sprigionavano piccole quantità di vapori velenosi di cloruro di vinile, fenolo e ammoniaca. Poiché il cloruro di vinile è da ritenere il più pericoloso in quanto può causare il cancro, ci siamo limitati a misure riguardanti questo gas. Con il rilevatore di gas si constatarono durante la lavorazione del PVC, delle concentrazioni di 2,3 e 1,2 ppm. Poiché il valore ammesso era stato provvisoriamente fissato a 2 ppm le concentrazioni misurate erano da ritenere pericolose. Con l'installazione di un aspiratore direttamente sopra il punto dove si producevano questi gas si potè eliminare l'inconveniente; ciò fu confermato anche dal fatto che era scomparso l'odore pungente presente precedentemente.

Un altro tipo di inquinamento dell'aria, in continuo aumento e perciò da tenere in particolare considerazione è quello provocato dai *gas di scarico delle automobili.* Problemi particolari si presentano all'Azienda PTT sopratutto nei locali chiusi e semi chiusi nei quali vi è un gran movimento di veicoli e dove, contemporaneamente, vi devono lavorare diversi collaboratori: posteggi chiusi per veicoli, officine, rampe di carico nei centri postali.

Sebbene il monossido di carbonio (CO), principale responsabile della tossicità dei gas di scarico sia inodore, la caratteristica più appariscente di questi gas è il loro odore sgradevole conseguenza della combustione incompleta degli idrocarburi. Molto spesso nei locali inquinati da gas di scarico il personale lamenta malesseri di forme diverse. È evidente che da parte dei servizi competenti, si cerchi di ridurre al minimo questo tipo di inquinamento mediante l'installazione di impianti di aspirazione. Sempre più spesso veniamo chiamati per controllare, tramite misurazioni, se l'efficacia degli impianti di ventilazione è ancora sufficiente. In questi casi è importante stabilire se il valore tollerato per la concentrazione del CO, che è di 50 ppm, venga raggiunto o eventualmente superato.

Queste misurazioni vengono effettuate con il rilevatore di gas Dräger e sono suddivise in misurazioni di breve e lunga durata. Le misure di breve durata permettono di raccogliere i valori massimi, quelle di lunga durata (oltre le 8 ore) ci forniscono i valori medi. Anche se durante le giornate lavorative di 8 ore il valore tollerato non viene raggiunto, possono verificarsi dei valori di punta di breve durata che possono superare il valore tollerato e che sono spesso causa di lamentele da parte del personale. Sebbene dal punto di vista tecnico sia relativamente semplice, tramite l'impianto di ventilazione, ottenere un ricambio dell'aria più efficace, in pratica sono da osservare dei limiti oltrepassati i quali vi sarebbero certamente delle lamentele per le correnti d'aria.

Poiché gli inconvenienti causati dai gas di scarico intervengono solo durante i momenti di punta, i ventilatori vengono spesso comandati tramite dispositivi automa-

erreicht wird, kommen doch öfters kurzdauernde Spitzenwerte vor, die den MAK-Wert erheblich übersteigen können und als Ursache für Klagen des Personals anzusehen sind. Obschon es technisch durchaus möglich ist, durch Ventilation einen höheren Luftumsatz zu erzeugen, sind dieser Massnahme in der Praxis Grenzen gesetzt, da sonst sofort über zu starken Luftzug geklagt wird.

Da die Abgasbelästigung oft nur zu gewissen Verkehrsspitzenzeiten auftritt, werden die Ventilatoren häufig durch automatische Vorrichtungen gesteuert, die die Abgaskonzentration dauernd überwachen.

Zur weiteren Verbesserung der Atmosphäre kann auch die Fahrweise der Wagenführer einiges beitragen. Beispielsweise sind unnötiges Rangieren der Wagen und Wegfahren mit Vollgas Quellen beträchtlicher Abgasproduktion. Hier wäre noch einige Aufklärungsarbeit bei den Chauffeuren zu leisten. Neben den Benzinfahrzeugen, die das giftige CO erzeugen, sind grössere Wagen (Postautos, teils auch Postfourgons) mit Dieselmotoren ausgerüstet. Deren Abgase enthalten zwar nur einen Bruchteil an CO (etwa 10 %) im Vergleich zu Benzinmotoren, dafür ist ein grösserer Anteil an giftigen Stickoxiden vorhanden sowie schwankende Mengen unvollständig verbrannter Kohlenwasserstoffe (schwarzer Rauch!). Abgasprobleme können daher wegen des aufdringlichen Geruches bei den Dieselfahrzeugen gravierender sein als bei Benzinfahrzeugen.

Eine radikale Lösung der Abgasprobleme liesse sich durch das Verwenden eines geeigneteren Treibstoffes erreichen. Nachdem der umweltfreundliche Elektromotor sich bisher bei den Strassenfahrzeugen vor allem wegen des hohen Batteriegewichtes und -volumens nicht durchsetzen konnte, zeichnen sich neue Möglichkeiten für den Verbrennungsmotor ab: *Wasserstoff* als Treibstoff. Das Mitführen von Wasserstoff in komprimierter oder verflüssigter Form bringt allerdings einige praktische und auch Sicherheitsprobleme. Neuerdings kann man Wasserstoff an besonders präparierten Metallen in grösserer Menge adsorbieren, so dass eine Verdichtung des Gases entsteht, die praktisch dem verflüssigten Wasserstoff entspricht, jedoch für den Transport weniger problematisch ist. Obschon ein Betrieb mit Wasserstoff heute noch nicht wirtschaftlich erscheint, könnte sich dies in Zukunft ändern. Auf jeden Fall gibt der im Verbrennungsabgas des Wasserstoffmotors einzig auftretende Wasserdampf zu keinen Belästigungen oder gar Vergiftungen mehr Anlass.

Es kommen auch gasförmige Stoffe in der Luft vor, die mehr als lästig und nicht als giftig einzustufen sind. In der Südschweiz musste ein Fall untersucht werden, bei dem sich ein Teil des Personals in einer neuen Telefonzentrale über *schlechte Luft in den Zentralenräumen* beklagte. Die Mitarbeiter litten an Unwohlsein und Kopfschmerzen. Die Untersuchung ergab keine messbaren Anteile an Fremdstoffen in der Zentralenluft. Es war lediglich der übliche Geruch festzustellen, wie er in allen neueren Zentralenräumen vorkommt. Als Ursache sind geringe Weichmachermengen anzusehen, die aus Kunststoffen von Kabelisolationen und Farbanstrichen verdampfen.

Es ist schwierig, Leuten zu helfen, die auf diese Gerüche offensichtlich überempfindlich reagieren. Da die betreffenden Räume bereits künstlich ventiliert werden,

tici che controllano in continuità la concentrazione di questi gas.

Al miglioramento dell'aria respirata può contribuire sensibilmente il modo di condurre dei guidatori. Ad esempio il parcheggio immotivato dei veicoli e partenze a pieno gas sono cause di notevole produzione di gas di scarico. Motivando convenientemente gli autisti si potrebbero ottenere in questo senso notevoli miglioramenti. Oltre ai veicoli a benzina, che producono il CO velenoso, vi sono veicoli più grandi (autopostali, furgoni postali) equipaggiati con motori diesel. I gas di scarico di questi ultimi contengono solo una percentuale ridotta di CO (circa 10 %) rispetto a quelli a benzina, tuttavia presentano una maggior quantità di ossido d'azoto pure velenoso come anche quantità variabili di idrocarburi incombusti (fumo nero!). Nel caso dei gas di scarico di motori diesel si possono perciò presentare dei problemi più critici di quelli dei motori a benzina per la presenza appunto di odori più pungenti.

Una soluzione radicale per il problema dei gas di scarico consiste nell'utilizzare un carburante opportuno. Il motore elettrico, sebbene pulito per quanto riguarda l'ambiente, non ha potuto trovare finora applicazione sui veicoli stradali soprattutto per il peso e il volume delle batterie necessarie. Nuove possibilità si intravvedono per il futuro, in particolare con l'utilizzazione dell'*idrogeno* sebbene il suo trasporto in forma compressa o liquida comporti dei problemi pratici e di sicurezza. Ultimamente tuttavia si è potuto far assorbire idrogeno in grande quantità a metalli specialmente trattati, così da ottenere una compressione del gas corrispondente alla sua liquefazione: in questo modo hanno potuto essere eliminati diversi inconvenienti riguardanti il suo trasporto. Quantunque oggi il servizio con idrogeno non sia ancora economicamente sopportabile si prevede che lo potrà essere in un prossimo futuro. I gas di scarico di un motore a idrogeno contengono unicamente vapori d'acqua per cui l'ambiente non subirà inquinamenti di sorta.

Nell'aria si possono trovare anche particelle gassose che sono da considerare moleste anche se non velenose. Abbiamo dovuto indagare in un caso, nella Svizzera meridionale, dove parte del personale di una nuova centrale telefonica, si lamentava dell'*aria cattiva presente nei locali.* Questi collaboratori lamentavano in particolare dolori di testa e indisposizioni. Un controllo permise di stabilire che l'aria della centrale non conteneva particelle di impurità misurabili. Si poteva per contro constatare la presenza dell'odore caratteristico che si riscontra in tutti i locali delle nuove centrali. La sua causa è da ricercare in piccole quantità di sostanze plastificanti, che evaporano dagli elementi sintetici contenuti nelle isolazioni dei cavi e nelle vernici.

È difficile aiutare persone che sono particolarmente sensibili a tali odori. Poiché questi locali sono già ventilati artificialmente, nel caso che queste persone non possono abituarsi col tempo, è da prevedere un loro eventuale trasferimento in un altro posto di lavoro.

Non meraviglia che abbiamo dovuto occuparci anche dei *gas di scarico dei riscaldamenti centrali.* Questi gas contengono infatti oltre al diossido di carbonio e al vapore d'acqua anche quantità più o meno grandi di idrocarburi incombusti e sopratutto zolfo sotto forma di diossido.

bleibt wahrscheinlich, wenn die Mitarbeiter sich mit der Zeit nicht doch noch daran gewöhnen können, nur ein Arbeitsplatzwechsel übrig.

Es erstaunt nicht, dass man sich auch mit *Abgasen aus Ölzentralheizungen* zu befassen hatte. Diese Abgase enthalten neben Kohlendioxid und Wasserdampf ebenfalls mehr oder weniger grosse Mengen unvollständig verbrannter Kohlenwasserstoffe und vor allem Schwefel in Form von Schwefeldioxid.

Vor einigen Jahren sind sogenannte *Heizölzusätze* propagiert worden. Es handelte sich dabei meist um organische Metallverbindungen, die eine bessere Verbrennung des Heizöls bewirken sollten. Das beim Verbrennen des Zusatzes entstehende Metalloxid sollte dann das Schwefeldioxid chemisch binden. Zusätzlich wurde den Mitteln noch eine korrosionsschützende Wirkung auf den Öltank zugeschrieben. Im Augenblick wahre Wundermittel. Kein Wunder aber, dass diese Zusätze ziemlich teuer verkauft werden.

Wir wurden beauftragt, an einem praktischen Grossversuch die Wirksamkeit eines solchen Zusatzes zu erproben. Die Versuchsergebnisse waren vollständig negativ. Es konnte keinerlei Wirkung, weder auf den Verbrennungsvorgang, noch auf die Abgase festgestellt werden. Kurze Zeit später veröffentlichte auch die EMPA in Dübendorf ein vernichtendes Urteil über verschiedene dort geprüfte Heizölzusätze.

32 Verunreinigungen der Luft durch Staub

Die wichtigsten Staubquellen bei den PTT-Betrieben, die zur Beeinträchtigung des arbeitenden Personals führen können, befinden sich bei den Post-Umschlagstellen. Dort fallen insbesondere bei den *Sackentleerungs- und Reinigungsstellen* grössere Staubmengen an. Es wurden bereits mehrmals an solchen Stellen *Staubmessungen* vorgenommen, um festzustellen, ob Reklamationen des Personals berechtigt seien und ob der nach den Vorschriften der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) festgesetzte MAK-Wert von 20 mg/m³ an inertem Staub erreicht oder gar überschritten werde. Es ist hier noch festzuhalten, dass die erwähnten Arbeitsplätze durchwegs mit Staubabsauganlagen ausgerüstet sind.

Für die Messungen verwendet man feinporige Membranfilter, durch die eine bestimmte Menge der staubhaltigen Luft gesogen wurde. Der zurückgehaltene Staub konnte dann gravimetrisch und mikroskopisch beurteilt werden. Die Messungen ergaben, dass es sich im wesentlichen um sogenannt inerten Staub (Textil- und Papierfasern, wenig Mineralkörner und Russ), also nicht in besonderer Weise auf die Atmungsorgane schädlich einwirkende Stoffe handelt. Die gemessenen Staubmengen bleiben wesentlich unter dem MAK-Wert, besonders wenn die Absaugvorrichtungen eingeschaltet waren. Wie wir weiter feststellten, werden die Ventilatoren aber öfters nicht eingeschaltet, offensichtlich weil sie ein Rauschen erzeugen, das die mündliche Verständigung des Personals während der Arbeit erschwert.

33 Brennbare Gase in den Fernmeldeanlagen

Einbrüche brennbarer Gase aus dem unterirdischen Leitungssystem in Gebäude haben etwas Heimtücki-

Alcuni anni fa furono propagandati degli *additivi per l'olio da riscaldamento.* Si trattava soprattutto di combinazioni organiche di metalli che avrebbero dovuto migliorare la combustione dell'olio. L'ossido metallico che risulta dalla combustione dell'additivo avrebbe dovuto legare chimicamente il diossido di zolfo. All'additivo si attribuiva inoltre un potere anticorrosivo che avrebbe protetto i serbatoi. Nessuna meraviglia che questi additivi venissero venduti ad un prezzo elevato.

Fummo incaricati di controllare l'efficacia di questi prodotti con un esperimento pratico. I risultati furono completamente negativi. Non furono constatati effetti positivi né durante la combustione e nemmeno sui gasi di scarico. Poco tempo dopo l'EMPA di Dübendorf pubblicò pure un rapporto negativo sugli additivi che erano stati sperimentati.

32 Inquinamento dell'aria causato dal pulviscolo

Le sorgenti di polvere più importanti nell'Azienda PTT, che possono causare inconvenienti al personale, si trovano nei centri di smistamento postali. In questi centri, una grande quantità di polvere viene provocata dalla *vuotatura e dalla pulitura dei sacchi.* Già a diverse riprese abbiamo dovuto procedere a *misurazioni riguardanti la quantità di polvere* contenuta nell'aria per stabilire se i reclami del personale erano giustificati e se il valore massimo tollerato di 20 mg/m³ di polvere inerte era raggiunto o magari superato. È da osservare che tutti i posti di lavoro in questione sono provvisti di aspiratori di polvere.

Per le nostre misure abbiamo utilizzato dei filtri a membrana con pori sottili, attraverso i quali viene aspirata una determinata quantità di aria contenente polvere. La polvere trattenuta dai filtri viene poi analizzata al microscopio e col sistema gravimetrico. Le misure eseguite hanno permesso di stabilire che si trattava in generale di polvere inerte (fibre tessili e di carta, pulviscolo minerale in piccola quantità e fuliggine). Quindi sostanze non particolarmente pericolose per gli organi respiratori. Le quantità di polvere misurate restavano inoltre abbondantemente al di sotto dei limiti tollerati, soprattutto quando era inserito il sistema di aspirazione. Tuttavia abbiamo potuto constatare che i ventilatori spesso non venivano inseriti, probabilmente perché il rumore provocato impediva o rendeva più difficoltose le comunicazioni orali tra il personale addetto ai lavori.

33 Gas infiammabili negli impianti delle telecomunicazioni

Particolarmente insidiose sono le infiltrazioni negli edifici di gas infiammabile, fuoriuscito dalle condutture sotterranee, poiché il gas, propagandosi attraverso il terreno, può perdere il suo odore caratteristico ed è quindi individuabile solamente con strumenti adatti. Le *infiltrazioni di gas negli impianti sotterranei delle telecomunicazioni* hanno incominciato a verificarsi subito dopo l'introduzione del gas naturale in Svizzera. I motivi sono conosciuti: la pressione più alta del gas naturale rispetto al gas precedentemente utilizzato e l'essicazione delle guarnizioni di canapa delle condotte. Oltre a ciò è da citare l'invecchiatura di parte delle condutture. A diverse riprese, nelle camere cavi, i giuntisti, durante i la-

sches an sich, da man das Gas ohne Messinstrumente oft nicht feststellen kann, weil es auf seinen Schleichwegen durch den Boden seinen charakteristischen Geruch verlieren kann. Solche *Gaseinbrüche in die unterirdischen Anlagen der Fernmeldebetriebe* haben sich bereits kurz nach der Einführung des Erdgases in der Schweiz zu häufen begonnen. Die Gründe dafür sind bekannt: höherer Druck des Erdgases gegenüber dem früheren Stadtgas und Austrocknen der Hanfdichtungen bei den Rohrverbindungen. Dazu kommt noch das teilweise hohe Alter der Gasleitungen. Besonders in Kabelschächten sind Spleisser beim Löten mehrmals durch Gasexplosionen überrascht und einige Male auch schwer verletzt worden.

Aufgeschreckt durch solche Vorkommnisse hatte man erkannt, dass sofortiges Handeln unumgänglich war, wollte man nicht katastrophale Explosionen riskieren. Zunächst wurden handliche Messinstrumente beschafft, um die Konzentration des eingedrungenen Gases messen zu können. Ab 5 Volumen-% in der Luft besteht beim Erdgas Explosionsgefahr (untere Explosionsgrenze). Ausserdem wurde in strengen Vorschriften festgelegt, dass in Gebieten mit Gasversorgung niemand mehr einen Kabelschacht betreten darf, bevor durch Messen die Abwesenheit von Gas festgestellt worden ist.

Da auch Telefonzentralen durch Gas gefährdet sind, das durch die Kabeleinführungen eindringen kann, wurden diese abgedichtet und die Kabelkeller belüftet. In einem weiteren Schritt wurden und werden noch *automatische Gasalarmanlagen* eingebaut, die bei Anwesenheit von brennbaren Gasen Alarm auslösen. Gleichzeitig wird im Kabelkeller eine Ventilation eingeschaltet, die in den meisten Fällen Frischluft von aussen in den Kabelkeller fördert, so dass dort ein leichter Überdruck entsteht. Dadurch wird aber das Gas in die Leitungsrohre zurückgedrängt. Falls diese Massnahmen nicht genügen und die Gaskonzentration im Kabelkeller weiter ansteigt, wird ein zweiter Alarm ausgelöst, der weitere Sofortmassnahmen erfordert, wie Evakuieren des Personals, Alarmieren des Gaswerkes usw., da Gefahr besteht, dass die Gaskonzentration bei weiterem Ansteigen die untere Explosionsgrenze erreichen könnte.

Dank den getroffenen Massnahmen ist es bisher gelungen, Explosionen in Zentralengebäuden zu verhindern und damit auch Verluste an Menschenleben und Material abzuwenden. Im Ausland sind zum Teil verheerende Gasexplosionen vorgekommen, bei denen ganze Fernmeldegebäude zerstört wurden.

Diese Massnahmen sind natürlich finanziell aufwendig, doch bleibt keine andere Wahl, da die Sanierung veralteter Gasleitungsnetze nur auf lange Sicht durchgeführt werden kann.

4 Schlussbetrachtung

Die PTT-Betriebe, allen voran die Sektion Sozialwesen der Personalabteilung, sind sehr um das Wohl des Personals und dessen Schutz vor äusseren Einflüssen aller Art besorgt. Unsere Messungen schaffen Anhaltspunkte, die als Grundlagen für technische Sanierungs-

vori di saldatura, sono stati sorpresi da esplosioni e in alcuni casi feriti seriamente.

In conseguenza di questi incidenti, si è voluto intervenire rapidamente alfine di evitare esplosioni più catastrofiche. Dapprima ci si è procurati strumenti di misura maneggevoli per controllare la concentrazione di gas: una concentrazione di 5 volumi % di gas naturale nell'aria rappresenta già un pericolo di esplosione (limite inferiore di esplosione). Per mezzo di prescrizioni molto severe fu stabilito che nessuno può scendere nelle camere cavi delle regioni alimentate con gas senza che sia stato stabilito, tramite di misure, l'eventuale presenza di gas.

Poiché anche le centrali telefoniche sono minacciate dal gas che penetra attraverso le introduzioni dei cavi, si è proceduto alla chiusura ermetica di queste introduzioni e alla ventilazione delle cantine cavi. In una fase successiva si è proceduto e si procede tutt'ora all'*installazione di impianti automatici di allarme gas* che reagiscono alla presenza di gas infiammabili; contemporaneamente nelle cantine cavi viene inserita la ventilazione, che nella maggior parte dei casi immette aria fresca dall'esterno; si crea così una leggera sovrappressione che respinge il gas nelle tubazioni.

Nel caso che questi provvedimenti non siano sufficienti e che quindi la concentrazione di gas continui ad aumentare, scatta un secondo allarme: a questo momento devono essere prese delle misure di sicurezza supplementari, quali l'evacuazione del personale, l'informazione all'officina del gas, poiché esiste il pericolo che con un ulteriore aumento della concentrazione si raggiunga il limite inferiore di esplosione.

Grazie alle misure prese si sono potute evitare fino ad oggi, esplosioni negli edifici telefonici così che non si sono avute né perdite di vite umane né di materiale. All'estero sono già avvenute esplosioni devastatrici che hanno distrutto completamente degli edifici.

Queste misure richiedono delle spese ingenti, tuttavia non vi sono altre possibilità, poiché il risanamento delle condutture, ormai vetuste, dei gasodotti è fattibile solo in periodi molto lunghi.

4 Considerazioni finali

L'Azienda PTT e soprattutto la sezione affari sociali della divisione del personale si preoccupano in modo particolare del benessere del proprio personale e della sua protezione contro influssi esterni di qualsiasi genere. Le misurazioni eseguite stabiliscono i punti di riferimento che serviranno come base per i provvedimenti tecnici di risanamento. Reclami da parte del personale su immissioni insopportabili durante il lavoro sono spesso giustificati e il loro influsso nocivo può essere talvolta ridotto mediante provvedimenti relativamente semplici. Tuttavia capita anche che non si possono chiarire i motivi di taluni reclami. In tal caso è di utilità unicamente la ricerca scientifica con l'aiuto di metodi specifici di misurazione. A seconda delle circostanze si può così stabilire se si tratta di una ipersensibilità personale verso certe sostanze. Anche a questi collaboratori viene prestato aiuto nel senso che, in ogni caso, vengono sottoposti ad esame medico, e se necessario trasferiti ad un posto di lavoro meno esposto agli influssi molesti.

massnahmen dienen. Reklamationen seitens des Personals über unzumutbare Immissionen, denen sie bei der Arbeit ausgesetzt seien, sind oft berechtigt und können manchmal durch verhältnismässig einfache Massnahmen entschärft werden. Es kommt aber auch vor, dass man sich über die Berechtigung gewisser Klagen nicht im klaren ist. Hier hilft nur die wissenschaftliche Abklärung mit Hilfe geeigneter spezifischer Messmethoden. Dabei kann sich unter Umständen herausstellen, dass es sich um eine persönliche Überempfindlichkeit gegenüber bestimmten Stoffen handelt. Auch solchen Mitarbeitern wird geholfen, indem sie allenfalls einer ärztlichen Untersuchung zugeführt und, wenn nötig, an einen weniger exponierten Arbeitsplatz versetzt werden.

Die nächste Nummer bringt unter anderem
Vous pourrez lire dans le prochain numéro

10/81

B. Kessler	Ausgewählte Entscheidungskriterien für die Bezirksnetzgestaltung Choix de critères appliqués à la structuration des réseaux ruraux
P. Wuchner	Einführung des Fernschreibers SP 300 Introduction du téléimprimeur SP 300
A. Kohler	Entwicklungseinflüsse und Planungsmethodik in Gebieten mit starkem Tourismus

---

Professor Willi Furrer zum 75. Geburtstag

Professor Willi Furrer feierte am 7. August 1981 seinen 75. Geburtstag. Willi Furrer gilt als Nestor der technischen Akustik in der Schweiz.

Als junger Elektroingenieur ETH trat er 1933 bei der Versuchsanstalt in die Dienste der PTT und arbeitete sich dort in die Akustik und Elektroakustik ein. Er war auf diesem Gebiet massgebend am Auf- und Ausbau der schweizerischen Radiostudios beteiligt. 1949 wurde er Vorstand der Forschungs- und Versuchsanstalt der Generaldirektion PTT und Titularprofessor an der ETH Zürich. Von 1958 bis 1971 leitete er die Radio-Schweiz AG als deren Direktor.

Als ausserordentlich grosszügiger Chef hat er die Entwicklung zahlreicher junger Techniker und Ingenieure gefördert. Willi Furrer war bei seinen Angestellten sehr beliebt: er hatte stets ein offenes Ohr für ihre Anliegen und verlor nie den Humor. Seine glänzenden Betriebsausflüge und Feste waren allgemein bekannt.

Auch in vielen nationalen und internationalen Gremien war Willi Furrer erfolgreich tätig. Seine hervorragenden Sprachkenntnisse und sein geselliges Wesen haben ihm zu hohem Ansehen verholfen. Die grossen fachlichen Qualitäten wurden besonders auch vom Bundesgericht geschätzt, für das er zahlreiche Expertisen verfasst hat.

Willi Furrer war auch Gründer der Schweizerischen Gesellschaft für Akustik, deren Ehrenpräsident er heute ist. Zu seinem 75. Geburtstag gratulieren wir dem rüstigen Jubilar recht herzlich! *A. Lauber*

Die Redaktion der «Technischen Mitteilungen PTT», die seinerzeit in Willi Furrer stets Unterstützung fand, schliesst sich mit Dank und besten Wünschen an.