Über die Luftverhältnisse und Geruchbekämpfung in besetzten Telephonkabinen

Autor(en): **Künzler, H.**

Objekttyp: **Article**

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**

Band (Jahr): **26 (1948)**

Heft 4

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-874034

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

überbrückt werden. Eine Beeinflussung der Sprachübertragung findet dabei nicht statt.

5. Die Streuung der Betriebskapazität in den einzelnen Spulenfeldlängen hat einen kleinern Einfluss auf die übertragungstechnischen Eigenschaften als bei stärkerer Belastung, das heisst, die Pupinpunkte können nach örtlichen Verhältnissen freier gewählt werden.

Ferner ist es nicht notwendig, dass die gesamte Länge des Teilnehmerkabels pupinisiert wird. Das äusserste Stück von ungefähr 3 km gegen den Teilnehmer hin kann unbelastet bleiben. Bei Stadtnetzen grossen Ausmasses werden in erster Linie die Verbindungsleitungen Fernendamt—Ortsämter und der letztern unter sich pupinisiert. Die Figur 7 zeigt die Abhängigkeit der mittleren Betriebsdämpfung im Band von 300...3400 Hz von der Kabellänge für unpupinisierte und mit H-15,5 pupinisierten Leitungen.

Einfluss der neuen Teilnehmerstation und der Pupinisierung H-88 der Bezirkskabel auf die Planung der Netzgruppe

Die neue Teilnehmerstation bringt bei Ausnutzung ihres Frequenzbandes eine Verminderung der Bezugsdämpfung von mindestens 0,6 N auf einer vollständigen Verbindung. Davon entfallen auf «Senden» und «Empfangen» je 0,3 Neper. Die Dämpfung einer mit H-88 pupinisierten Kabelleitung ist etwa 33% grösser als dieselbe Leitung mit H-177 pupinisiert. Der dadurch verursachte Dämpfungszuwachs wird durch die neue Station mehr als wettgemacht. Für die zukünftige Planung können folgende Werte festgelegt werden:

Tabelle VI: *Maximale Dämpfung zwischen Teilnehmeranschlussklemmen und Fernendamt inklusive, bei Verwendung der Pupinisierung H-88 und neuem Mikrotelephon.*

a) Senden: Wert für Senden von Tabelle V + 0,3 = 1,7 N;

b) Empfangen: Wert für Empfangen von Tabelle V + 0,3 = 1,4 N.

Es wird erwogen, in Sonderfällen Lokalspeisung und besonders lautstarke Hörerkapseln zu verwenden, wobei die Betriebsdämpfung vom Teilnehmer bis zum Fernendamt inklusive bis 1,7 N betragen dürfte.

Schlussbetrachtung

Sollte man in einer späteren Phase der Entwicklung die Absicht verwirklichen können, alle Fernleitungen vierdrähtig oder mit höchstens einem Zweidrahtverstärker zu betreiben, so ergäbe sich eine weitere Möglichkeit der Dämpfungsverminderung im Verkehr von Netzgruppe zu Netzgruppe. Die maximal vorkommende Bezugsdämpfung zwischen beliebigen Teilnehmern in der Schweiz könnte dann auf ungefähr 3,6 Neper herabgesetzt werden. Wollte man fernerhin 4,6 Neper als Maximum zulassen, so würden die meisten jener Fälle, die heute die Werte der Tabelle VI überschreiten, auch ohne Bezirksverstärker betrieben werden können.

Über die Luftverhältnisse und Geruchbekämpfung in besetzten Telephonkabinen

Von *H. Künzler*, Bern

621.395.721.2

1. Einleitung

Häufige Klagen über die schlechten Luftverhältnisse in stark frequentierten Telephonkabinen veranlassten uns eingehende Versuche durchzuführen. Dabei war uns eine doppelte Aufgabe gestellt: Einmal musste abgeklärt werden, in welcher Weise sich der Sauerstoff- bzw. der Kohlensäuregehalt der Kabinenluft bei Dauerbesetzung veränderte, und zum andern war zu prüfen, ob unangenehme Gerüche, herstammend von menschlicher Ausdünstung, Tabakrauch, Parfum usw. auf einfache Weise zu beseitigen seien.

2. Die Veränderung des Sauerstoff- bzw. Kohlensäuregehaltes in besetzten, verschlossenen Telephonkabinen

2.1 *Die Versuchskabinen*

Für die Versuche standen drei verschiedene Kabinen zur Verfügung:

Kabine I, mit 1,4 m³ Luftinhalt.

Diese Versuchskabine stand während langer Zeit in der Bahnhofhalle Bern und wurde erst vor kurzem dort weggenommen. Sie besass ausser der Türe keine Entlüftungseinrichtung. Bei verschlossener Türe nahm die Kabinenluft einen unangenehmen, muffigen Geruch an. Während der Zeit, da wir unsere Versuche durchführten, war die Kabine im Gang in der Nähe unseres chemischen Laboratoriums an der Speichergasse 6 in Bern aufgestellt.

Kabine II, mit 1,1 m³ Luftinhalt.

Es handelt sich um die Kabine Nr. 5 der öffentlichen Sprechstation im Bahnhof Bern, die mit einer Ventilationsanlage verbunden ist.

Kabine III, mit 1,4 m³ Luftinhalt.

Diese wurde erst vor kurzem auf dem Perron I des Bahnhofes Bern an der Mauer des Burgerspitals in fabrikneuem Zustande aufgestellt und in Betrieb genommen. Sie besitzt in der Decke zwei Entlüftungslöcher von 4 cm Durchmesser.

2.2 *Durchgeführte Versuche und Messgeräte*

Die Versuche wurden nun in der Weise durchgeführt, dass sich eine Versuchsperson während 2...2½ Stunden in der verschlossenen Kabine aufhielt und jede halbe Stunde zwei Gasproben nahm, die eine

in einer Höhe von 10 cm (Messung A), die andere 110 cm über dem Boden (Messung B). Ausserdem wurde jede Viertelstunde an drei Stellen der Kabine die Innentemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit festgestellt. (Meßstellen: A in 10 cm, B in 110 cm und C in 180 cm Höhe über dem Boden.)

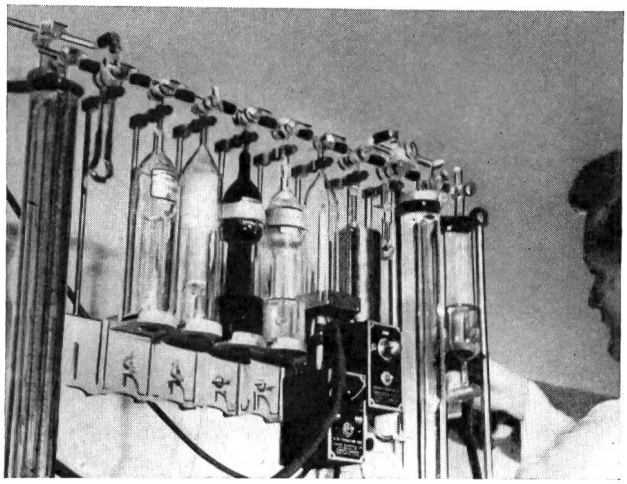

Fig. 1. Gasanalysen-Apparatur

Von den Gasproben wurde mit einem Fisher-Gas Analyzer, Precision-Time-Saver-Modell (Fig.1), der Sauerstoff- und der Kohlensäuregehalt bestimmt. Als Absorptionsmittel für CO_2 diente 50%ige KOH und für O_2 Kaliumpyrogallat. Letzteres wurde hergestellt, indem zu 1 Teil einer Pyrogallollösung (300 g/l) 6 Teile einer 50%igen KOH-Lösung gebracht wurden.

Die Ablesungen an der Präzisionsgasburette konnten auf 0,05 ccm genau gemacht werden, was besonders für die CO_2-Bestimmung von Wichtigkeit war. Die Gasanalysen wurden mit 100 ccm der Luftprobe durchgeführt und bei der Berechnung der Ergebnisse der Dampfdruck der Sperrflüssigkeit berücksichtigt. Die Messergebnisse wurden auf Normalbedingungen (0^0 C, 760 mm Hg) reduziert und in Volumprozenten angegeben.

Für die Temperaturmessungen im Kabinenraum standen drei Thermometer mit $^1/_5{}^0$ Teilung zur Verfügung, die vorher mit einem Normalthermometer geeicht wurden.

Endlich bauten wir noch drei Diffusionshygrometer nach Greinacher (Fig. 2) in die Versuchskabinen ein, um die relative Luftfeuchtigkeit laufend feststellen zu können. Diese Hygrometer arbeiten auf 5 % genau.

Um festzustellen, in welchem Masse sich die verbrauchte Kabinenluft verändert, wenn die Kabinentüre ein- oder mehrere Male geöffnet und wieder geschlossen wird, wurden folgende Versuche durchgeführt: Die Versuchsperson hielt sich während zwei Stunden in der verschlossenen Kabine auf. Nach dieser Zeit wurde eine Gasprobe in 110 cm Höhe (Stellung B) genommen und dann die Türe bis zum Anschlag geöffnet und wieder geschlossen. Nun wurde erneut eine Gasprobe eingesogen. Dieser Vorgang wurde noch zweimal wiederholt, so dass der O_2- und CO_2-Gehalt der Kabinenluft nach 1, 2 und 3maligem Oeffnen und Schliessen der Türe ermittelt werden konnte. Die relative Feuchtigkeit der Innenluft und ihre Temperatur konnten wegen der verhältnismässig langen Einstellzeit der Messinstrumente nur vor dem ersten und nach dem letzten Oeffnen der Türe, die rasch aufeinander folgten, abgelesen werden.

2.3 *Versuchsergebnisse*

Die Versuchsergebnisse sind in den Tabellen I...IV zusammengefasst und in den Fig. 3...10 graphisch dargestellt.

2.4 *Auswertung*

Die Versuche zeigen, dass die Innenluft geschlossener Telephonkabinen, die nicht entlüftet sind, während der Benützung beachtlich wärmer und auch feuchter wird (Fig. 3, 5a und 7, sowie Tab. I...III). Dabei steigt sowohl die Temperatur als auch die relative Luftfeuchtigkeit in der ersten halben Stunde am stärksten an. Jene ist in der Nähe des Bodens am geringsten, diese in der Regel an der gleichen Stelle am grössten, was durchaus den Erwartungen entspricht. Entlüftungslöcher, die in der Kabinendecke angebracht sind, sind praktisch wirkungslos. Die Aussentemperatur war bei den Versuchen 3 und 5 gleich, beim Versuch 7 geringer.

Besonderes Augenmerk ist der Zunahme der relativen Luftfeuchtigkeit zu schenken, welche bei unseren Versuchen mehrfach 95% und mehr erreichte. In derart feuchter Luft können die Ausscheidungen der menschlichen Haut nicht mehr verdunsten, sondern sie schlagen sich auf ihr als Schweiss nieder, was

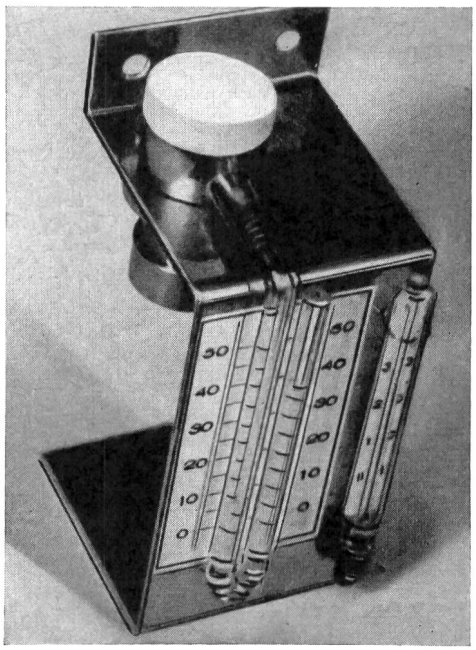

Fig. 2. Hygrometer nach Greinacher

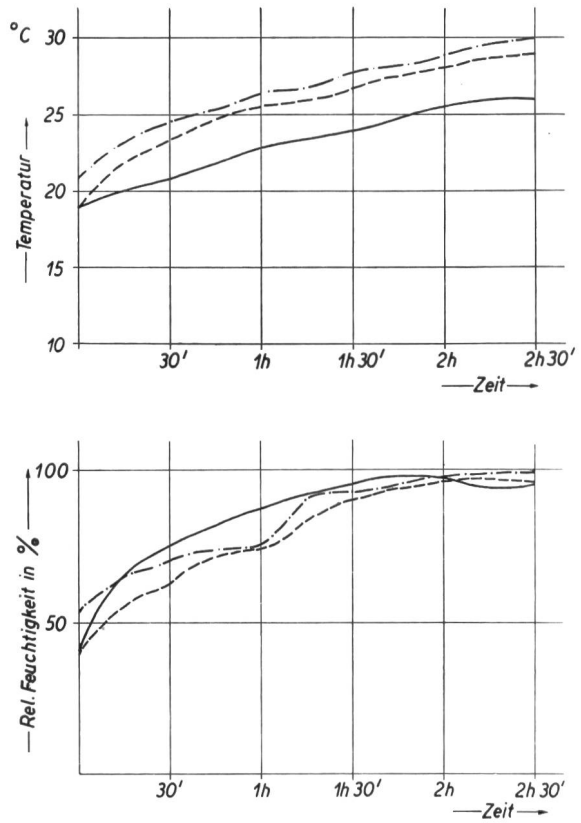

Fig. 3. Versuche in der Kabine I
Oben: Temperaturverlauf
Unten: Relative Luftfeuchtigkeit
——— Meßstelle 10 cm über dem Boden
– – – – Meßstelle 110 cm über dem Boden
—·—·— Meßstelle 180 cm über dem Boden

vom Telephonierenden bekanntlich als unbehaglich empfunden wird.

Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse, wenn den Kabinen durch einen laufenden Ventilator dauernd Frischluft zugeführt wird. Der Fig. 5b ist zu entnehmen, dass im untersuchten Falle die relative Luftfeuchtigkeit im Innern der besetzten Kabine nie über 65% stieg und auch die Temperaturen tiefer lagen als beim Versuch 5a, der in der gleichen Kabine, bei gleicher Temperatur der Aussenluft, aber mit abgestelltem Ventilator durchgeführt wurde. Wirksam ist indessen eine Ventilation nur, wenn kühle und verhältnismässig trockene Aussenluft angesogen wird.

Die chemische Zusammensetzung der Luft wird in lange besetzten, ungelüfteten Kabinen beachtlich verändert (vergl. Fig. 4, 6a und 8). Der Sauerstoffgehalt der Innenluft nimmt in zwei Stunden 2...3% ab, während in der gleichen Zeit der Kohlensäuregehalt bis auf 3% anwächst. Wie der Fig. 8 zu entnehmen ist, vermögen auch die in der Kabinendecke angebrachten Entlüftungslöcher eine Verminderung des Sauerstoffgehaltes nicht zu verhüten. Im allgemeinen ist jedoch nicht zu befürchten, dass der Sauerstoffgehalt bei längerer Besetzung noch wesentlich unter 17% sinkt, da auch geschlossene Kabinen nicht hermetisch abdichten, so dass verbrauchte Luft in geringem Masse abdiffundieren und etwas Frischluft zuströmen kann. In diesem Sinne ist auch das Flacherwerden der O_2- und CO_2-Kurven nach rechts zu deuten. An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass für den Menschen mindestens 15% Sauerstoff in der Luft notwendig sind. Ist der O_2-Gehalt geringer, so tritt Bewusstlosigkeit ein. So tiefe O_2-Werte werden indessen in Telephonkabinen auch bei Dauerbetrieb nicht erreicht.

Die Fig. 5b (siehe auch Tab. II) zeigt, dass bei laufendem Ventilator der Sauerstoffgehalt der Kabinenluft nie unter 20% sinkt und dementsprechend der Kohlensäuregehalt nicht über 0,5% steigt, da die ausgeatmete Luft fortwährend weggeführt und durch Frischluft ersetzt wird. Es geht daraus hervor, dass der Einbau von Ventilatoren sehr zweckmässig ist. Dort wo sie schon vorhanden sind, müssen sie im Interesse des telephonierenden Publikums dauernd eingeschaltet bleiben. Aus wirtschaftlichen Gründen können indessen einzelne Kabinen leider nicht mit einem Ventilator versehen werden.

Von Interesse ist auch der Versuch, dessen Ergebnisse in den Fig. 9 und 10 und der Tabelle IV zusammengestellt sind. Es sollte hier untersucht werden, welchen Einfluss eine Bewegung der Türe, wie sie beim Eintritt oder Austritt einer Person in die Kabine stattfindet, auf die Luftzusammensetzung hat. Die erwähnten Figuren lassen erkennen, dass schon eine einmalige Türbewegung eine beachtliche Menge Aussenluft in die Kabine bringt und dadurch die Innenluft wesentlich verbessert wird. Diese Verbesserung wird durch weitere Türbewegungen noch vergrössert. Parallel mit dem Ein- und Austritt von Personen geht demnach eine Auffrischung der Kabinenluft vor sich, vorausgesetzt, dass die Aussenluft von guter Qualität ist.

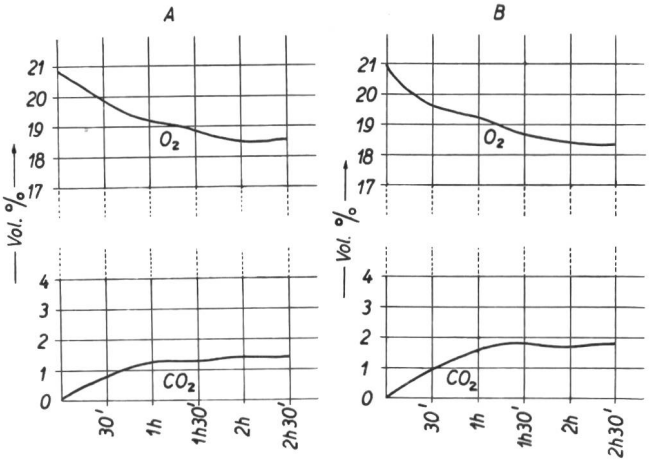

Fig. 4. Versuche in der Kabine I.
Veränderung des Sauerstoff- bzw. Kohlensäuregehaltes der Kabinenluft während einer zweistündigen Benützungsdauer
A = Probenahme 10 cm über dem Boden
B = Probenahme 110 cm über dem Boden

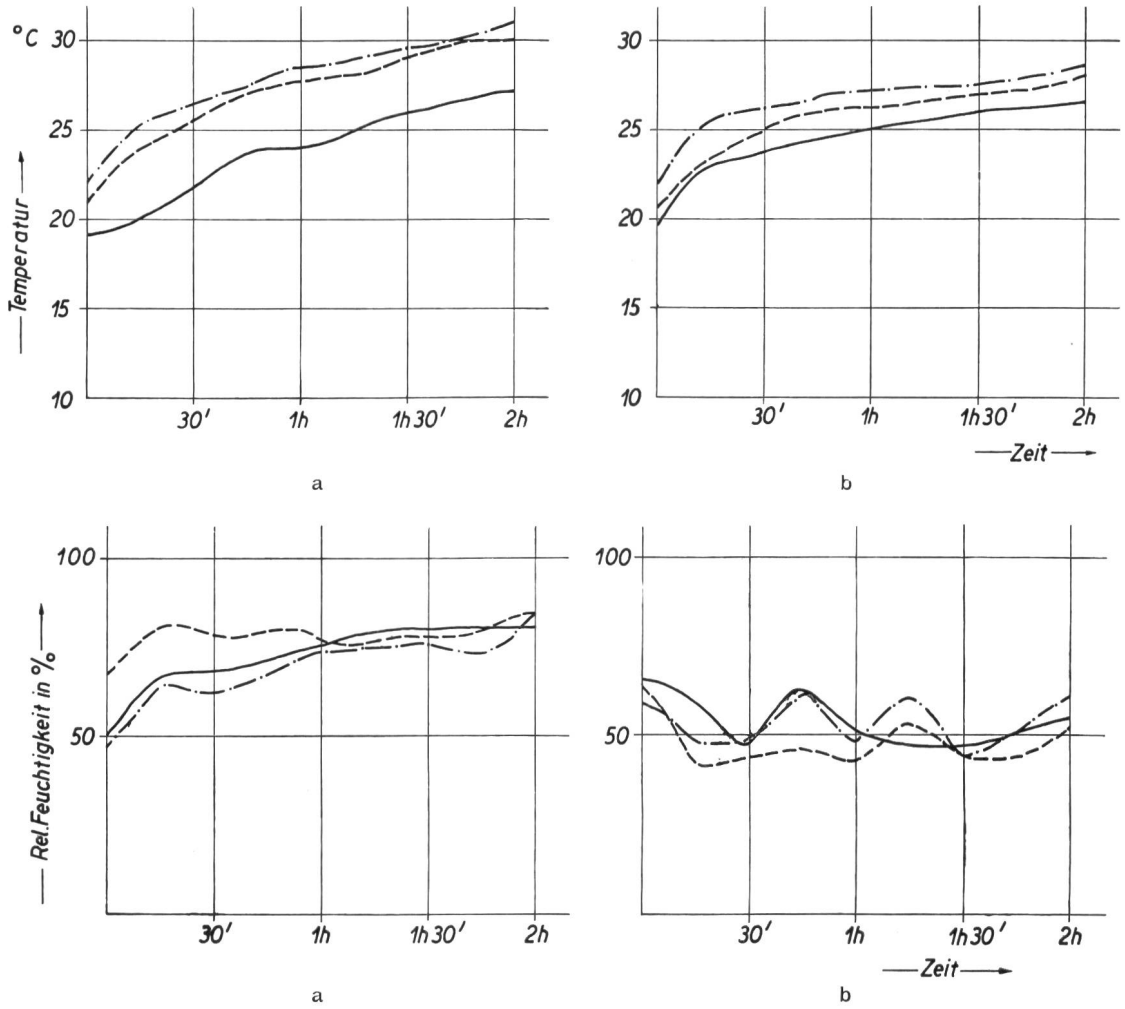

Fig. 5. Versuche in der Kabine II; Temperaturverlauf und relative Luftfeuchtigkeit
a = mit abgestelltem Ventilator b = mit laufendem Ventilator
——— Meßstelle 10 cm über dem Boden
– – – – Meßstelle 110 cm über dem Boden
—·—·— Meßstelle 180 cm über dem Boden

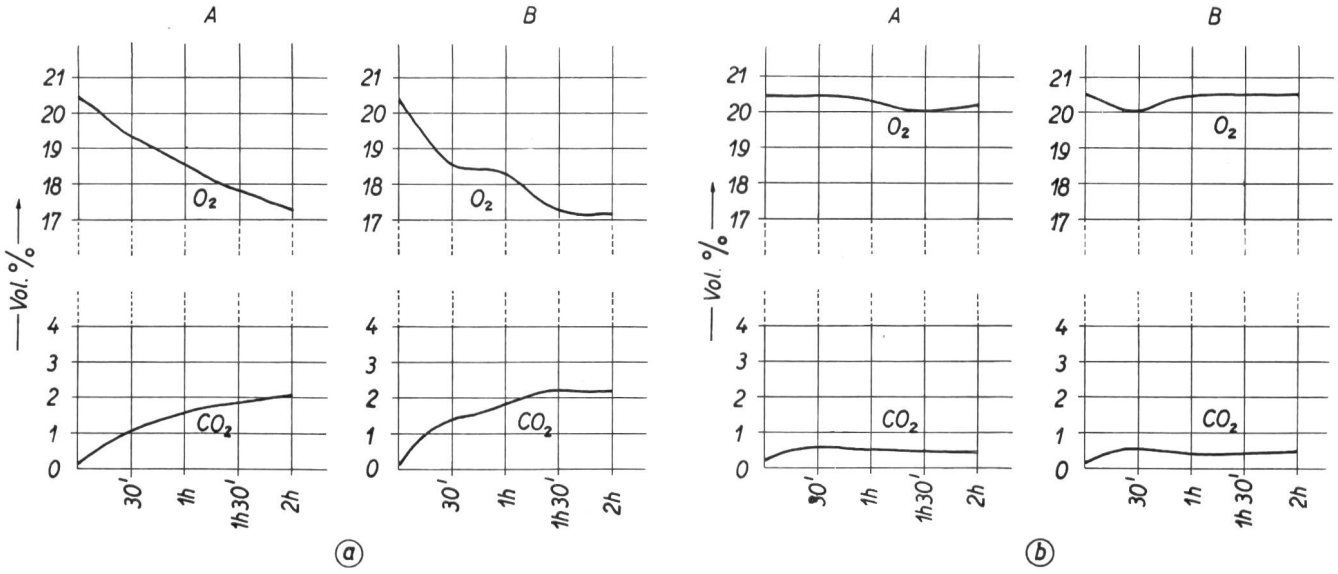

Fig. 6. Versuche in der Kabine II. Veränderung des Sauerstoff- bzw. Kohlensäuregehaltes der Kabinenluft während einer zweistündigen Benützungsdauer
A = Probenahme 10 cm über dem Boden a = mit abgestelltem Ventilator
B = Probenahme 110 cm über dem Boden b = mit laufendem Ventilator

3. Versuche über die Beseitigung von unangenehmen Gerüchen in den Telephonkabinen

3. 1 *Durchgeführte Versuche*

Zur Bekämpfung von unangenehmen Gerüchen werden öfters Apparate oder Einrichtungen eingesetzt, die Ozon entwickeln. Dabei herrscht die Meinung, schon geringe Ozonmengen in der Luft vermöchten desodorierend zu wirken. Für unsere Versuche benützten wir einen sogenannten Ozonisator, wie er im Handel erhältlich ist und stellten ihn in der Kabine I (vgl. Abschnitt 2. 1) auf. In dieser alten, lange im Betrieb gestandenen Kabine nahm die Luft bei geschlossener Türe schon nach wenigen Minuten einen durchdringenden, muffigen Geruch an.

Die Untersuchungen wurden nun in der Weise durchgeführt, dass 12 Versuchspersonen den Geruch der Kabinenluft feststellten. Hierauf wurde bei geschlossener Türe Ozon entwickelt. In verschiedenen Versuchen wurde die Zeit, während welcher der Ozonisator eingeschaltet war, variiert. Nachdem die O_3-Entwicklung wieder eingestellt war, wurde die Kabinentüre während 15 Minuten geöffnet und hernach wurde die Luft von den gleichen Personen auf ihren Geruch geprüft und mit demjenigen zu Beginn des Versuches verglichen. Dabei wurde darauf geachtet, dass sich die Beteiligten nicht gegenseitig beeinflussen konnten.

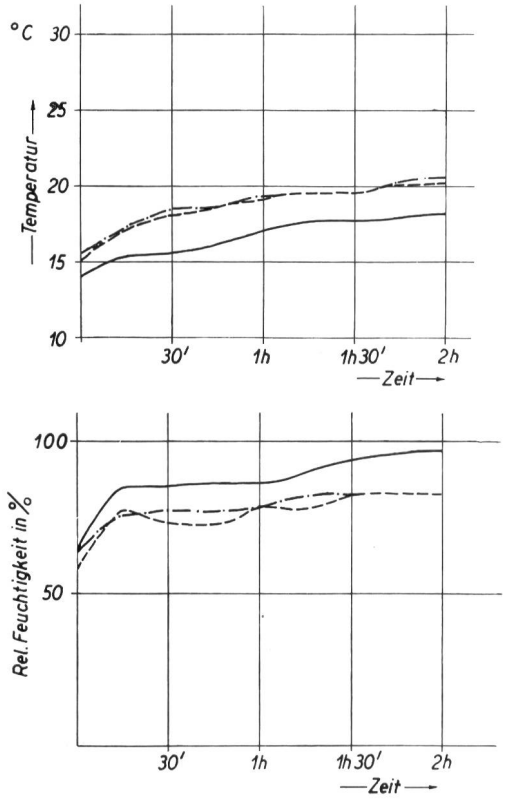

Fig. 7. Versuche in der Kabine III
oben: Temperaturverlauf
unten: Relative Luftfeuchtigkeit
——— Meßstelle 10 cm über dem Boden
– – – – Meßstelle 110 cm über dem Boden
—·—·— Meßstelle 180 cm über dem Boden

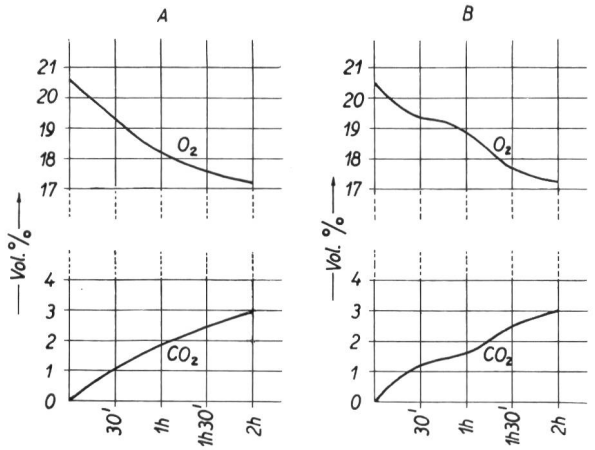

Fig. 8. Versuche in der Kabine III
Veränderung des Sauerstoff- bzw. Kohlensäuregehaltes der Kabinenluft während zweistündiger Benützungsdauer
A = Probenahme 10 cm über dem Boden
B = Probenahme 110 cm über dem Boden

3. 2 *Versuchsergebnisse*

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihen sind in der Tabelle V übersichtlich zusammengestellt.

3. 3 *Auswertung*

Obwohl Versuchsergebnisse, die auf subjektiven Eindrücken beruhen, mit der nötigen Zurückhaltung zu beurteilen sind, geht aus der Tabelle V eindeutig hervor, daß Ozon die unangenehmen Gerüche im besten Falle überdeckt, nicht aber zu vernichten vermag. Die Mehrzahl der 12 Beobachter konnte bei allen Versuchen den ursprünglichen Geruch der Kabinenluft auch nach der Ozonbehandlung wiedererkennen, wenn auch zum Teil neben Ozon.

In der langen Zeit, während der die Versuchskabine I im Betrieb gestanden, adsorbierten das Holz und die Lackschicht der Wände eine gewisse Menge von unangenehm wirkenden Geruchstoffen, die langsam wieder in die Kabinenluft zurückdiffundierten und beim Telephonierenden eine widerliche Empfindung hervorriefen. Um nun brauchbare Ergebnisse zu erhalten, wurden die Ozonisierungsversuche mehrfach wiederholt. In einem Falle wurde O_3 ununterbrochen während 44 Stunden entwickelt, um zu ermöglichen, dass das Gas auch in die feinsten Poren der Wände hineindiffundieren und die Geruchstoffe dort vernichten könne. Trotzdem war, wie der Versuch C (Tabelle V) zeigt, der Erfolg negativ.

Alle diese Ergebnisse führen zu der Ansicht, dass es unzweckmässig ist, Apparate, die Ozon entwickeln, in Telephonkabinen einzubauen. Einmal ist ihre desodorierende Wirkung äusserst gering, so dass sich die Kosten nicht lohnen würden. Zum andern ist der Betrieb solcher Ozonentwickler in Kabinen mit gewissen technischen Schwierigkeiten verbunden, weil die O_3-Bildung nicht dauernd in Gang gehalten werden kann, denn Ozon reizt die Atmungsorgane und ist in grösseren Konzentrationen und bei längerer Einwirkungsdauer gesundheitsschädlich. Zweck-

mässiger als auf chemischem Wege kann die Kabinenluft auch bezüglich des Geruchs durch mechanische Massnahmen verbessert werden, indem dauernd für reichliche Frischluftzufuhr gesorgt wird (z. B. durch den Einbau von Ventilatoren). Auf diese Weise werden die Riechstoffe aller Art fortwährend abgeführt, wodurch weitgehend verhütet wird, dass sie in die Poren der Kabinenwände eindringen.

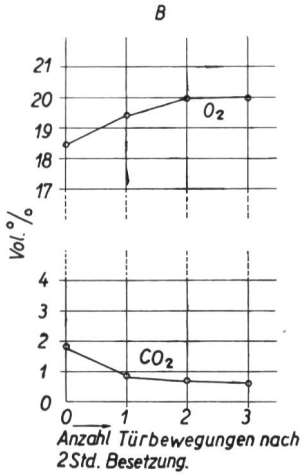

Fig. 9. Versuche in der Kabine I
Veränderung des Sauerstoff- bzw. Kohlensäuregehaltes der Kabinenluft durch mehrere Türbewegungen nach zweistündiger Benützung

4. Zusammenfassung

Es wurden die Luftverhältnisse in verschiedenen, während zwei Stunden besetzten Telephonkabinen untersucht. Dabei wurde die Veränderung des Sauerstoff- bzw. Kohlensäuregehaltes der Kabinenluft verfolgt. Beide veränderten sich in nichtventilierten Kabinen um 2...3%. Entlüftungslöcher in der Kabinendecke waren wirkungslos. Die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit stiegen bei Dauerbesetzung beachtlich. Letztere erreichte bis gegen 100%, was zu Schwitzerscheinungen des Telephonierenden führen kann.

Bei ventilierten Kabinen konnte während der Dauerbesetzung praktisch keine Verschlechterung der Innenluft festgestellt werden.

Durch den Ein- und Austritt von Personen wird die Kabinentüre derart bewegt, dass die Innenluft wesentlich erneuert wird.

Die Bekämpfung von unangenehmen Gerüchen mit Apparaten, die Ozon entwickeln, blieb ohne Erfolg. Eine dauernde Frischluftzufuhr durch Ventilatoren ist auch auf diesem Gebiete am zweckmässigsten.

Bei den Versuchen und analytischen Arbeiten half Herr *Max Perrig*, cand. ing. chem. ETH., aus Sitten, mit, wofür ihm an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

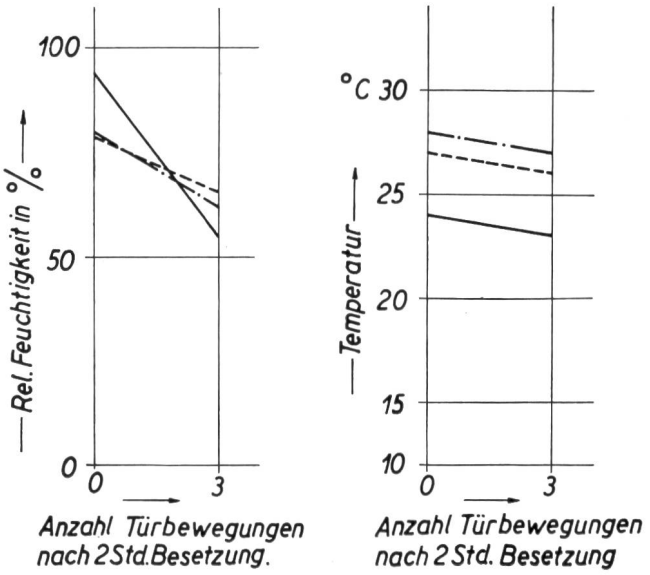

Fig. 10. Versuche in der Kabine I
Veränderungen der relativen Luftfeuchtigkeit (links) und der Temperatur der Kabinenluft (rechts) durch dreimaliges Türöffnen nach zweistündiger Benützung der Kabine
——— Meßstelle 10 cm über dem Boden
– – – – Meßstelle 110 cm über dem Boden
—·—·— Meßstelle 180 cm über dem Boden

TABELLE I

Versuche in der Kabine I, ohne Entlüftungsmöglichkeiten. (Standort: Speichergasse 6, III. Stock, Bern, Luftinhalt 1,4 m³)

Zeit	Temperatur in °C			Relative Luftfeuchtigkeit in %			Luftzusammensetzung			
							A		B	
	A	B	C	A	B	C	% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0'	19,1	19,1	21	42	40	54	20,85	0,05	20,85	0,05
15'	20,1	22	23,4	66	56	65				
30'	21	23,5	24,5	74	62	70	19,82	0,75	19,57	0,93
45'	21,8	24,8	25,3	84	72	74				
1 h	23	25,5	26,3	88	74	75	19,2	1,25	19,2	1,6
1 h 15'	23,5	26	26,8	91	84	90				
1 h 30'	24	26,8	27,8	95	90	93	18,9	1,3	18,78	1,85
1 h 45'	24,8	27,5	28,2	97	94	95				
2 h	25,5	28,2	29	97	96	97	18,5	1,5	18,4	1,76
2 h 15'	26	28,5	29,5	94	97	99				
2 h 30'	26	29	30	96	96	98	18,6	1,45	18,4	1,86

A, B und C bedeuten die Mess- und Probeentnahmestellen in der Kabine.
A: 10 cm über dem Boden; B: 110 cm über dem Boden; C: 180 cm über dem Boden.

TABELLE II

Versuche in der Kabine II (Standort: öffentliche Sprechstation im Bahnhof Bern, Luftinhalt 1,1 m³).
a) mit abgestelltem Ventilator b) mit laufendem Ventilator

Zeit	a) mit abgestelltem Ventilator										b) mit laufendem Ventilator									
	Temperatur in °C			Relative Luftfeuchtigkeit in %			Luftzusammensetzung				Temperatur in °C			Relative Luftfeuchtigkeit in %			Luftzusammensetzung			
	A	B	C	A	B	C	A		B		A	B	C	A	B	C	A		B	
							% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2							% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0'	19	21	22	51	67	47	20,43	0,1	20,43	0,1	19,5	20,5	22	65	63	59	20,45	0,15	20,45	0,15
15'	20	24	25,3	67	80	64					23	23	25,5	60	43	48				
30'	22	25,5	26,5	68	78	62	19,4	1,15	18,4	1,45	23,8	25	26,2	47	38	44	20,45	0,55	20,0	0,6
45'	23,8	27	27,5	71	80	68					24,5	26	26,8	64	47	62				
1 h	24	27,5	28,5	75	76	74	18,7	1,54	18,35	1,77	25	26,2	27,2	51	44	48	20,4	0,47	20,5	0,5
1 h 15'	25	28	29	79	77	75					25,5	26,5	27,5	48	54	61				
1 h 30'	26	29	29,6	80	78	76	17,8	1,9	17,2	2,28	26	27	27,5	48	45	45	20,0	0,5	20,5	0,5
1 h 45'	26,5	29,7	30	80	80	74					26,2	27	28	51	45	52				
2 h	27	30	31	81	84	86	17,3	2,06	17,1	2,2	26,5	28	28,5	56	53	61	20,2	0,45	20,5	0,5

A, B und C bedeuten die Mess- und Probeentnahmestellen in der Kabine.
A: 10 cm über dem Boden; B: 110 cm über dem Boden; C: 180 cm über dem Boden.

TABELLE III

Versuche in der Kabine III, mit zwei Entlüftungslöchern in der Decke (Standort: Perron I, Bahnhof Bern, Luftinhalt 1,4 m³)

Zeit	Temperatur in °C			Relative Luftfeuchtigkeit in %			Luftzusammensetzung			
	A	B	C	A	B	C	A		B	
							% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0'	14	15,2	15,5	64	64	59	20,6	0,1	20,6	0,1
15'	15,2	17	17,2	85	76	76				
30'	15,5	18	18,5	85	77	73	19,3	1,1	19,3	1,3
45'	16,5	18,5	18,5	86	77	73				
1 h	17	19	19,3	86	78	78	18,25	1,95	18,9	1,6
1 h 15'	17,5	19,5	19,6	90	82	78				
1 h 30'	17,5	19,5	19,7	94	83	82	17,6	2,5	17,7	2,5
1 h 45'	17,6	20	20,3	97	83	83				
2 h	18	20,1	20,5	97	83	83	17,23	3,0	17,3	3,0

A, B und C bedeuten die Mess- und Probeentnahmestellen in der Kabine.
A: 10 cm über dem Boden; B: 110 cm über dem Boden; C: 180 cm über dem Boden.

TABELLE IV

Einfluss des Oeffnens und Schliessens der Türe auf die Zusammensetzung der Luft in Kabinen, die längere Zeit besetzt waren (Versuchskabine I, Standort: Speichergasse 6, III. Stock, Bern, Luftinhalt 1,4 m³)

Zeit der Probenahme bei besetzter Kabine	Temperatur in °C			Relative Luftfeuchtigkeit in %			Luftzusammensetzung	
	A	B	C	A	B	C	B	
							% O_2	% CO_2
nach 2 Stunden	24	27	28	94	79	80	18,40	1,80
nach 2 Stunden, dann Türe 1 × geöffnet	—	—	—	—	—	—	19,45	0,85
nach 2 Stunden, dann Türe 2 × geöffnet	—	—	—	—	—	—	19,80	0,70
nach 2 Stunden, dann Türe 3 × geöffnet	23	26	27	55	65	63	20,00	0,60

A, B und C bedeuten die Mess- und Probeentnahmestellen in der Kabine.
A: 10 cm über dem Boden; B: 110 cm über dem Boden; C: 180 cm über dem Boden.

TABELLE V

Geruchprüfung der Kabinenluft vor und nach der Ozonbehandlung durch 12 Versuchspersonen

Versuch	Dauer der Ozoneinwirkung	es fanden von 12 Personen	Intensität gegenüber Ausgangsluft	es fanden von 12 Personen	Geruchcharakter gegenüber Ausgangsluft
a)	8 h 40'	5 5 2 12	gleich etwas schwächer etwas stärker	10 2 12	gleich gleich + Ozon
b)	15 h 40'	6 4 2 12	gleich etwas schwächer etwas stärker	6 5 1 12	gleich gleich + Ozon etwas verändert (unbestimmt)
c)	44 h	10 2 12	gleich etwas schwächer	4 6 2 12	gleich gleich + Ozon etwas verändert (unbestimmt)
d)	Blindversuch (ohne Ozoneinwirkung. Die 2. Geruchprüfung wurde nach 9 Stunden vorgenommen)	7 2 3 12	gleich etwas schwächer etwas stärker	8 4 12	gleich etwas verändert (unbestimmt)

Das Tandemamt Chur mit Vierdraht-Trägerleitungen

Von *F. Füllemann*, Bern

621.395.722. (494.26)
621.395.44

Zusammenfassung. *Im Tandemamt Chur wurden um die Jahreswende 1947/48 die ersten Vierdraht-Ausrüstungen für Trägertelephonie, System Hasler AG., in Betrieb genommen. Die nachfolgenden Ausführungen geben einen allgemeinen Ueberblick über die gestellten Aufgaben und machen mit einigen interessanten Einzelheiten dieser neuen Anlage bekannt. Im besonderen werden die verschiedenen Verbindungskombinationen, deren Entdämpfung und Markierung beschrieben.*

Kurz vor der Eröffnung der V. Olympischen Winterspiele in St. Moritz (30. Januar bis 8. Februar 1948) konnten die Trägerausrüstungen des Tandemamtes Chur in Betrieb gesetzt werden. Die Feuertaufe durch den alsbald einsetzenden Stossverkehr hat das neue Amt ganz gut überstanden. Chur vermittelte die Gespräche aus dem In- und Ausland nach dem festlichen Winter-Olympiadezentrum und war ausserdem Durchgangsstation für den Telegrammverkehr sowie die Radioreportagen und Bildübertragungen aus St. Moritz.

Das seit dem Jahre 1945 bestehende Tandemamt Chur[1]) musste den neuen Vierdraht-Trägerleitungen angepasst und zudem wesentlich erweitert werden.

[1]) Vgl. hierzu: *Haldi, Hans.* 50 Jahre Telephon in Chur. Techn. Mitt." PTT, 1943, Nr. 3, S. 103ff. und *Haldi H.* und *F. Füllemann.* Fernknotenamtsgebiet und Tandemamt Chur. Techn. Mitt." PTT, 1946, Nr. 1, S. 22ff.

Le central tandem de Coire équipé de circuits à quatre fils pour courants porteurs

Par *F. Füllemann*, Berne

621.395.722 (494.26)
621.395.44

Résumé. *Dans le central tandem de Coire, les premiers équipements à quatre fils pour téléphonie à courants porteurs, système Hasler S.A., furent mis en service à la fin de 1947 et au début de 1948. Notre intention est de donner, avec quelques détails intéressants, un aperçu général des tâches de cette nouvelle installation et de décrire en particulier les différentes combinaisons de jonctions, la compensation de l'affaiblissement et le marquage.*

Les équipements pour courants porteurs du central tandem de Coire purent être mis en service peu avant l'ouverture des jeux olympiques d'hiver à St-Moritz (30 janvier au 8 février 1948). Le nouveau central tandem supporta admirablement le baptême du feu que lui imposa immédiatement le trafic intense provoqué par ces manifestations; il établit sans accroc toutes les communications de Suisse et de l'étranger avec le grand centre olympique et fonctionna en outre comme central de transit pour les télégrammes, les radioreportages et les transmissions d'images de St-Moritz.

Le central tandem de Coire, en service depuis 1945[1]), dut être adapté aux nouveaux circuits à quatre fils pour courants porteurs et, en même temps, considérablement agrandi. Le diagramme des connexions

[1]) Voir Bull. techn. PTT 1943, n° 3, p. 103, *H. Haldi*, 50 Jahre Telephon in Chur, et Bull. techn. PTT 1946, n° 1, p. 22, *H. Haldi* et *F. Füllemann*, Fernknotenamtsgebiet und Tandemamt Chur.