Neue Wege in der Gebäudeleittechnik: das Leitsystem SICOS 2000

Autor(en): **Leimgruber, Josef / Hribar, Rainer**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 25

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75483

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

Neue Wege in der Gebäudeleittechnik

Das Leitsystem SICOS 2000

Von Josef Leimgruber und Rainer Hribar, Winterthur

Ausgelöst durch die unsicheren Energiepreise wurden in den letzten Jahren besondere Anstrengungen für Energiesparmassnahmen unternommen. Der Trend zu multivalenten Energieerzeugungsanlagen unter Einbezug von Alternativenergien bedingt jedoch komplexere Betriebsführungsstrategien, was zu einem vermehrten Bedarf an intelligenten Regel- und Überwachungssystemen in der Gebäudeleittechnik führt. Für die Überwachung, Führung, Steuerung, Regelung und Optimierung haustechnischer Anlagen werden in zunehmendem Masse elektronische Geräte angewendet. Neue elektronische Bauelemente und die immer höhere Integrationsdichte der Bausteine bei niedrigeren Preisen erlauben heute in der Gebäudeleittechnik Applikationen, die vor wenigen Jahren aus Kostengründen noch unpraktikabel erschienen.

Die Zielsetzungen der Gebäudeleittechnik liegen in der optimalen Betriebsführung und in der hohen Verfügbarkeit der betriebstechnischen Anlagen. Die Filterung der Datenflut durch die übersichtliche Aufbereitung der relevanten Prozessdaten und durch gezielte Informationen an das Betriebspersonal lassen sich die Betriebs- und Unterhaltskosten senken; durch das Ausnutzen der Flexibilität und Genauigkeit programmierbar. Mit Mikrorechnern wird versucht, die Energiekosten zu minimieren.

Systemstruktur moderner Gebäudeleitsysteme

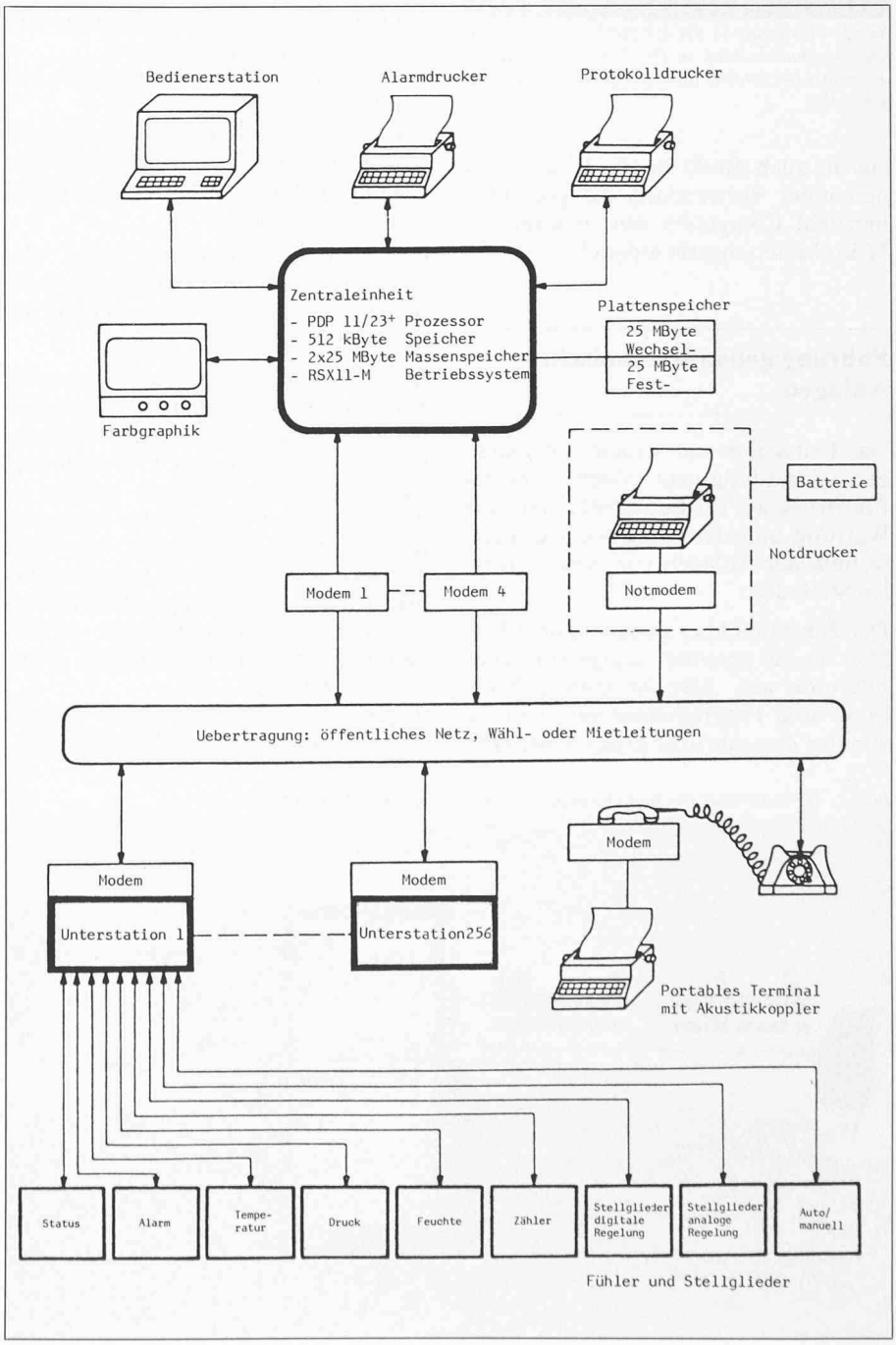
In ausgedehnten haustechnischen Anlagen sind eine Vielzahl von Fühlern und Stellgliedern in passend gewählten Gruppen zusammenzufassen und zentral zu überwachen. In Bild 1 ist die Systemstruktur eines modernen Gebäudeleitsystems am Beispiel des Leitsystems SICOS 2000 der Gebrüder Sulzer AG dargestellt. Das System ist modular aufgebaut, verfügt über dezentrale Strukturen mit über die Anlagen verteilten mikroprozessorgesteuerten Unterstationen und weist ein leistungsfähiges Kommunikationssystem auf (Bild 2). Die Zentraleinheit des Systems besteht aus einem leistungsfähigen Prozessrechner, an den diverse Peripheriegeräte angeschlossen werden und der Multi-User-Betrieb erlaubt (Bild 3).

Die Kommunikation zwischen Zentrale und Unterstationen erfolgt über festverdrahtete Leitungen, Telefonmietleitungen oder über das öffentliche Telefonwählnetz. Die Verbindung der Anlagen über das öffentliche Telefonnetz lässt einen beliebigen Standort der überwachten Gebäude zu und gestattet einen kostengünstigen Informationsaustausch auch über grössere Entfernungen.

Die Unterstationen erfüllen ihre Aufgaben autonom und funktionieren auch ohne Zentralrechner. Sämtliche Regel-, Steuer- und Optimierprogramme sind in den Unterstationen plaziert. Für die lokale Bedienung der Unterstationen wird ein Personal Computer verwendet, mit dem die Abfrage von Messdaten oder Anlagenzuständen sowie das Parametrieren und die Konfiguration von Regelkreisen und Steuerfunktionen bewerkstelligt wird.

Zentrale und Unterstationen sind gleichberechtigte Partner; jeder kann wählen, telefonieren und einen Verbindungsaufbau zum Datenaustausch einleiten. Die Programmierung der Unterstationen ist sowohl von der Zentrale

Bild 1. Systemstruktur mit dezentralen autonomen Unterstationen und Kommunikation mit der Zentrale via PTT-Wählnetz



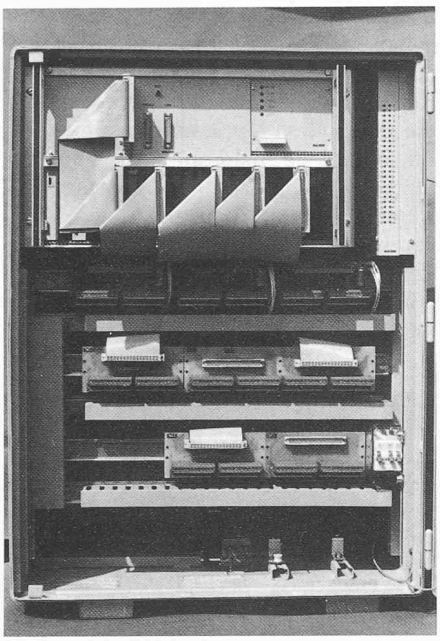


Bild 2. Unterstation SICOS 2000 mit Europaformat-Einschubmodulen in 19"-Kassette und Klemmenprints für den elektrischen Anschluss der Anlagenpunkte

aus als auch direkt in den Unterstationen unter Verwendung des portablen Personal Computers mit integriertem Mikrokassettengerät möglich.

Führung gebäudetechnischer Anlagen

Das Leitsystem mit seinem vollständigen Verbindungsnetz erlaubt gezieltes Einwirken auf die Betriebsführung, die Wartung und den Unterhalt gebäudetechnischer Anlagen von einer zentralen Stelle aus.

Der Zentralrechner gestattet einen Einblick in die gesamte Anlage von einer Leitwarte aus. Alle Anlagenzustände, Mess- und Programmierwerte können von der Zentrale über grosse Distanzen hinweg in Sekundenschnelle abgefragt werden.

Änderungen im Betriebsablauf oder die Verstellung und Anpassung von Regelkreisen können direkt vom Leitrechner aus vorgenommen werden. Ereignisse, Meldungen, Alarme und Trendverläufe werden automatisch protokolliert.

In Verbindung mit einem Farbgraphiksystem oder einer Synoptik erhält der Operator im Alarmfall automatisch optische Orientierungshilfen (Bild 4).

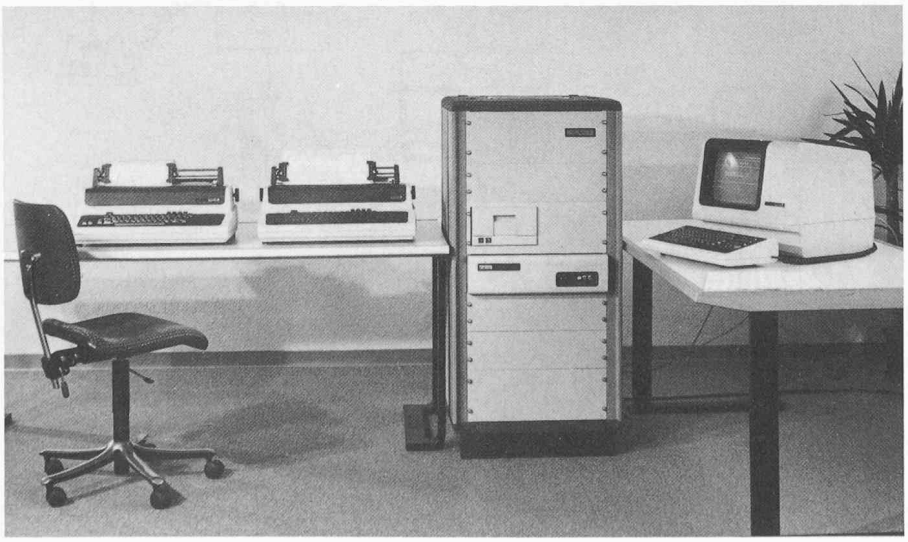
Alle von den Unterstationen übermittelten Daten werden vom Zentralrechner gespeichert und verwaltet und stehen jederzeit für Protokollier- und Statistikzwecke zur Verfügung, wie z. B. für

- Störungs- und Alarmstatistiken,
- Erstellung von Energiebilanzen mit Darstellung der Energiekosten für die einzelnen Verbraucher,
- Verfolgung des Wirkungsgrades einzelner Anlagen,
- Festlegung optimaler Wartungsintervalle aufgrund von Betriebsstundenzählern, Störstatistiken und Lastverhältnissen.

Bei den Unterstationen liegt der Schwerpunkt auf der dezentralen autonomen Führung und Überwachung der betriebstechnischen Anlagen.

Die erfassten Prozessdaten können auf ein lokales Bedienungsgerät ausgegeben oder telefonisch an die Zentraleinheit übermittelt werden. Über den tragbaren Personal Computer besteht jederzeit vor Ort eine direkte Eingriffsmöglichkeit in den Prozess. Mit Hilfe des integrierten Druckers können beliebige Anlagendaten, wie z. B. Temperaturverläufe, Schrittantworten, Schaltzustände, verfolgt und graphisch aufgezeichnet werden.
Regelaufgaben werden mittels «DDC» (Direct Digital Control) ausgeführt.

Bild 3. Zentraleinheit mit Bildschirmarbeitsplatz, Journal- und Alarmdrucker



Die gewünschten Regelcharakteristiken werden softwaremässig konfiguriert. Zusätzliche Regler bedeuten keinerlei Hardwareaufwand, sondern lediglich eine Verknüpfung der vorhandenen Standardsoftware.

Durch die Flexibilität der Software-Algorithmen eröffnen sich breite Anwendungsgebiete für interessante Regelstrategien, wie z. B. adaptive Regler, Strukturumschaltungen, Störgrössenaufschaltungen und Kaskadenregelungen. Viele spezifische Kundenprogramme in der Heizungs-/Klimatechnik können unter Verwendung einer «Sulzer-Konfigurationssprache» direkt vor Ort erstellt werden.

Für Optimierungsaufgaben steht eine Reihe von Programmen zur Auswahl, die auf langjähriger Erfahrung und dem Know-how des Produktbereiches Heizung/Klima basieren.

Beispiele sind:
- die Berechnung der optimalen Ein-/Ausschaltzeiten von Heiz- und Klimaanlagen in Funktion von Aussentemperatur und Restwärme,
- Nachtauskühlung,
- Enthalpieprogramme,
- zyklische Laufzeitreduzierung elektrischer Verbraucher,
- elektrische Spitzenlastbegrenzung,
- Beleuchtungssteuerungen,
- benutzungsabhängiger Betrieb von Klimaanlagen unter Verwendung von Infrarotschaltern,
- Wirkungsgradoptimierung durch rechtzeitige Umschaltung auf andere Energieerzeuger, durch Zu- oder Abschalten von Erzeugern zur Verhinderung ungünstiger Betriebsverhältnisse,
- technisch optimaler Feuerungsbetrieb mit geringer Umweltbelastung bei Grossanlagen durch O_2-Restmessung und Korrekturregelung.

Alarmbehandlung

Eine hohe Verfügbarkeit der betriebstechnischen Anlagen wird erzielt durch das Früherkennen von Fehlerzuständen und Störungen, bevor ein Schaden an den Installationen entsteht und durch eine effiziente Alarmbehandlung. Die Kommunikationsmöglichkeiten des Leitsystems bilden eine Voraussetzung für die optimale Alarmbehandlung.
Ein Alarm kann ausgelöst werden durch analoge Grenzwertüberschreitungen, digitale Grenzwertüberschreitungen (Ereigniszähler), Zeitprogramme oder Schaltkontakte in der Anlage.
Die zuständige Unterstation detektiert den Alarm, telefoniert dem Zentral-

rechner und übermittelt die Störungsmeldung. Gleichzeitig werden eventuell Reaktionsprogramme zur Verhinderung von Schäden gestartet.

Je nach Alarmpriorität wird in der Zentrale der Operator durch einen Hupton auf die Meldung aufmerksam gemacht. Der Operator muss den Alarm quittieren, und das System überwacht, ob nach Ablauf einer programmierbaren Zeit ein Servicemonteur in der betroffenen Unterstation eintrifft; andernfalls wird der Alarm erneut aktiviert.

Falls die Zentrale unbesetzt ist – in der Nacht oder an Wochenenden –, telefoniert der Leitrechner seinerseits zu einer Ortsfunkzentrale, worauf das Pikett-Personal über Funk verständigt wird.

Der zuständige Servicemonteur telefoniert nun mit Hilfe des bereits erwähnten Personal Computers und eines Akustikkopplers von einem privaten oder öffentlichen Telefonapparat zur Zentrale, identifiziert sich und frägt alle notwendigen Daten ab, z. B. Art des Defektes, Adresse des Gebäudes, benötigte Ersatzteile (Bild 5). Anschliessend begibt er sich sofort zum Einsatzort, um die Störung zu beheben.

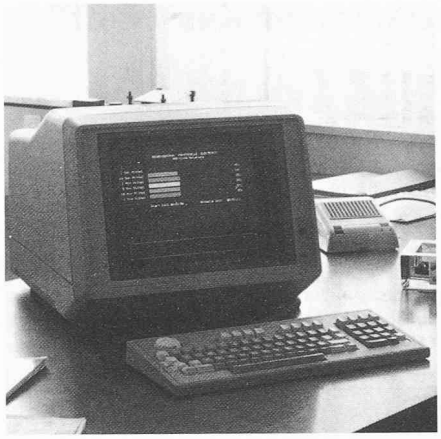


Bild 4. Farbgraphiksystem zur Präsentation von Anlagenschaubildern oder zur dynamischen Verfolgung von Anlagendaten, Parametern oder Trendverläufen

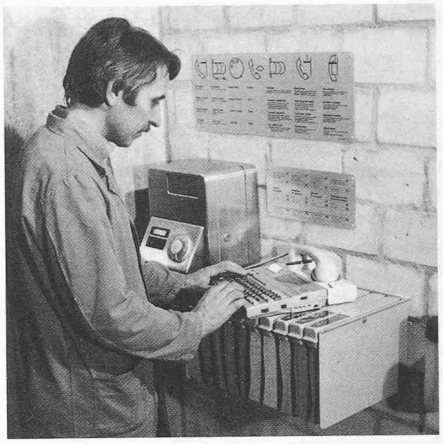


Bild 5. Service-Monteur, der mittels portablem Personal Computer und Akustikkoppler via PTT-Wählnetz von der Zentraleinheit sämtliche Daten für seinen Service-Einsatz abruft.

Integration der Leittechnik im Service-Konzept

Das beschriebene Leitsystem kann in den Unterhalts- und Wartungsdienst einbezogen werden. Als Dienstleistung kann die Gebrüder Sulzer AG einen 24-Stunden-HK-Service übernehmen, wobei das Leitsystem telefonisch mit der HK-Zentrale in Verbindung treten kann (Bild 6). Der gesamte Unterhalt und die Wartung von Gebäuden und Anlagen können in das Service-Paket eingeschlossen werden.

Falls Fehler auftreten, die vom Betriebs- oder Servicepersonal nicht bewältigt werden können, besteht die Möglichkeit, sich über das öffentliche Telefonnetz mit einem Kundendienstsystem auf die Anlage des Kunden aufzuschalten und vom Herstellerwerk aus mit Hilfe spezieller Maintenance- und Ferndiagnoseprogramme die Fehler zu lokalisieren.

Dieses Service-Konzept gewährleistet sowohl ein möglichst rasches Erkennen von Störungen als auch kurze Reaktionszeiten bis zur Behebung des Fehlers.

Adressen der Verfasser: Dr. *J. Leimgruber*, dipl. El.-Ing. ETH, und *R. Hribar*, dipl. El.-Ing. ETH, c/o Gebrüder Sulzer AG, Konzernabteilung Industrielle Elektronik, 8401 Winterthur.

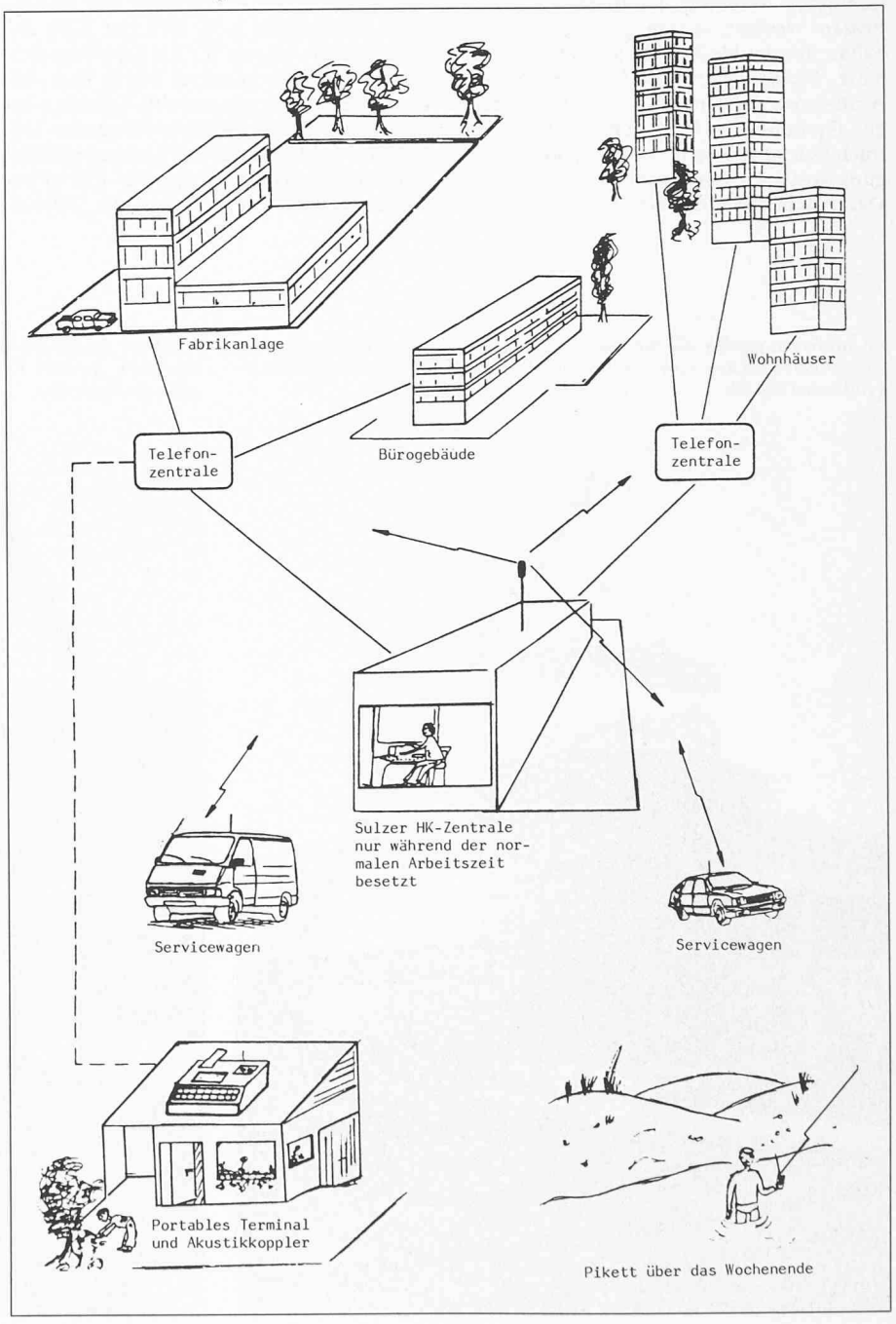



Bild 6. Alarmbehandlung mit SICOS 2000 in Verbindung mit Sulzer-HK-Service