

ISCHIA : ein Informationssystem im Rangierbahnhof Chiasso

Autor(en): **Strub, W. / Braxmaier, U.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **70 (1979)**

Heft 9

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-905373>

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.

ISCHIA – Ein Informationssystem im Rangierbahnhof Chiasso

Von W. Strub und U. Braxmaier

656.225(494.50) : 681.3.014;

Aufgrund der geographischen Lage innerhalb des westeuropäischen Eisenbahnsystems wickeln die Schweizerischen Bundesbahnen einen sehr hohen Anteil des Warentransportes zwischen Italien und den nördlich der Schweiz gelegenen Ländern auf der Route Chiasso–Basel und umgekehrt ab. Der erste schweizerische Rangierbahnhof, der mit einem computergesteuerten Echtzeit-Informationssystem ausgerüstet wurde, war deshalb Chiasso, ein internationaler Rangierbahnhof, der aufgrund seiner Komplexität besonders schwer zu überwachen ist. Nachfolgend wird der Betriebsablauf mit diesem neuen Informationssystem beschrieben.

Du fait de leur situation géographique dans le système ferroviaire de l'Europe occidentale, les Chemins de fer fédéraux suisses participent très activement au transport de marchandises entre l'Italie et les pays situés au nord de la Suisse, via Chiasso–Bâle et vice versa. C'est par conséquent la gare suisse internationale de triage de Chiasso qui a été la première à être équipée d'un système d'information en temps réel, piloté par ordinateur, cette gare étant particulièrement difficile à surveiller, en raison de sa complexité. Dans ce qui suit, le déroulement du trafic avec ce nouveau système d'information est décrit.

1. Einleitung

Ein zentrales Problem der verschiedenen Eisenbahngesellschaften ist die Kontrolle und Überwachung des Güterwagenverkehrs. Die bisher angewandten manuellen Systeme zur Wagenkontrolle haben sich vielfach als zu aufwendig erwiesen. Auch die Resultate überzeugten nicht, da meist nur ein kleiner Teil des Verkehrs auf diese Weise erfasst werden konnte. Im Rangierbahnhof Chiasso z. B. war es nicht möglich, mit dem Hand-ZWD (Zentrale Wagendienste) die Forderung nach wirksamer Terminüberwachung, vollumfänglicher Kontrolle der Etikettierung und Bereitstellung von Dispositionsunterlagen für den Betrieb, laufender Erfassung der zahlreichen administrativen und betrieblichen Behandlungen umfassend zu erfüllen.

Innerhalb dieser Organisation wurden zudem gleiche Daten in verschiedenen Dienststellen mehrfach erfasst, zum Teil bedingt durch den aufwendigen Ablauf auch zu spät erfasst, so dass die erstellten Dispositionsunterlagen oft vom zeitlichen Ablauf rasch überholt waren. Man sucht deshalb allgemein nach Lösungen, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen; d. h. die Kontrolle mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung in Echtzeit.

Im internationalen Rangierbahnhof Chiasso (Fig. 1) hat man nun einen durch Computer gesteuerten zentralen Wagendienst eingerichtet, ein Informationssystem mit dem vielversprechenden Namen ISCHIA (Informationssystem Chiasso), das unabhängig von den bestehenden Sicherheitseinrichtungen des Rangierbahnhofes arbeitet. ISCHIA überwacht die Güterwagen im Zulauf, während des Aufenthaltes im Grenzbahnhof Chiasso und im Ausgang.

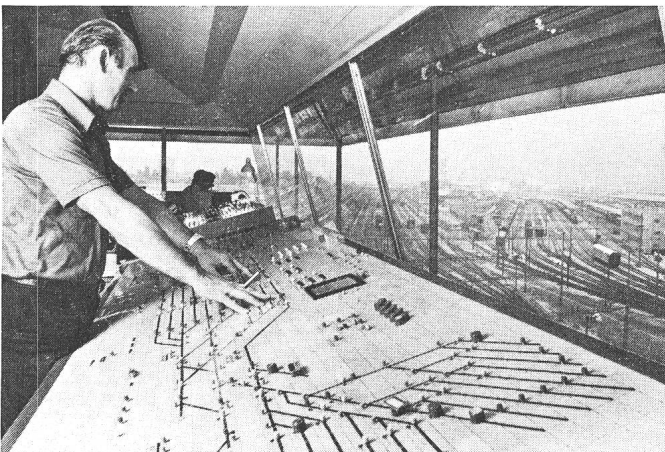


Fig. 1 Stellwerk im Rangierbahnhof Chiasso

Gleichzeitig ist es als Subsystem der beiden nationalen Informationssysteme WIKAS/WAMS¹⁾ der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) und CCR²⁾ der Italienischen Staatsbahnen (FS) konzipiert.

2. Anforderungen an das System

Die Anforderungen an ein solches System sind aufgrund der komplizierten administrativen und betrieblichen Zusammenhänge im Bahnhof sowie der hohen Sicherheitsanforderungen besonders komplex.

Die EDV-Anlage muss während der ganzen Woche rund um die Uhr laufen – die Verfügbarkeit des Gesamtsystems soll bei 99,9% liegen. Täglich werden rund 3000 Güterwagen abgefertigt, weshalb auch der Datensicherung erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden musste.

3. Anlagenausstattung

Die Anlagenausstattung wurde im Hinblick auf diese Anforderungen gewählt. Sie besteht aus folgenden Geräten:

- 2 Zentraleinheiten SIEMENS 404/6 mit je 64 kbit Arbeitsspeicherkapazität. Diese Einheiten sind durch eine Datenaustauschsteuerung miteinander verbunden. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass jeweils ein System als Arbeitssystem läuft, das andere als Sicherungssystem, auf das bei Ausfall des Arbeitssystems automatisch umgeschaltet werden kann. Über die Datenaustauschsteuerung werden auch laufend Prüfnachrichten an das Arbeitssystem geschickt zur Feststellung, ob dieses noch tätig ist.

- 2 Plattenspeicher mit je einer Kapazität von 7,5 Mbit, aus Gründen der Betriebssicherheit an je einer eigenen Steuerung;

- 2 Bedienungsblattschreiber zur Ein- und Ausgabe von Meldungen, die das System betreffen;

- 2 Magnetbandsteuerungen.

Plattenspeicher und die an den beiden Steuerungen angeschlossenen Zwillingsmagnetbandstationen sind über einen Mehrkanalschalter dem jeweiligen Arbeitssystem zuschaltbar.

Diese zentralen Geräte befinden sich zusammen mit den Schränken für Leitungsmultiplexoren, Leitungsmultiplexorsteuerungen, Puffern und Datenübertragungseinrichtungen für langsame und schnelle Leitungen in einem klimatisierten Raum

¹⁾ WIKAS: Wagen-Informationen-Kontroll- und Abrechnungssystem (Laufüberwachung aller Güterwagen in der Schweiz). WAMS: Wagen-Anfrage- und Meldesystem.

²⁾ CCR: Zentrales Kontrollsystem des Güterwagenumlaufs bei den italienischen Staatsbahnen.

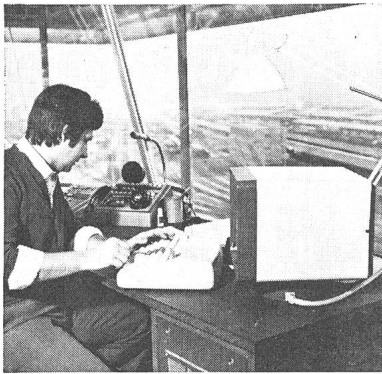


Fig. 2
Frachtbrief- und Zug-
aufnahme im Gebäude L

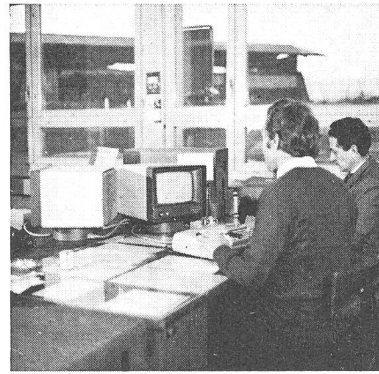


Fig. 3
Überwachung der Rangie-
rung im Gebäude K

im zentralen Gebäude K. Die insgesamt 20 Datensichtgeräte, 16 Druckerstationen T100 (Etikettendrucker, Protokollschreiber, Rangierzetteldrucker), 9 Druckerstationen T200, 9 Lochstreifenkartenstanzer und 11 Lochstreifenkartenleser sind in den entsprechenden Arbeitsräumen installiert.

4. Sicherheitsvorkehrungen

Da das System dauernd in Betrieb sein muss, wurden an die Sicherheitsvorkehrungen ausserordentlich hohe Anforderungen gestellt. Ein Ausfall der zentralen Einheiten, auch wenn er nur wenige Stunden betragen würde, könnte schon zu einem kleineren Chaos im Bahnhof führen. Deshalb werden alle zentralen Einheiten – wie aus der aufgeführten Anlagenausstattung ersichtlich – doppelt geführt.

Die beiden zentralen Einheiten sind durch eine Datenaustauschsteuerung verbunden, über die das jeweilige Sicherungssystem ständig Prüfnachrichten an das Arbeitssystem sendet, die von diesem quittiert werden. In dem Moment, in dem das Arbeitssystem ausfällt, bekommt das Sicherungssystem keine «Antwort» mehr. Dies ist der Augenblick, in dem sich das Sicherungssystem automatisch über den Mehrkanalschalter die beiden Magnetplattenspeicher und die beiden Magnetbandstationen zuschaltet. Das Programm wird fortgeführt, als ob nichts geschehen wäre. Der Betriebsablauf an den Terminals erfährt keine Unterbrechung.

Die beiden Magnetplatten werden aus Sicherheitsgründen adressgleich parallel beschrieben. Auf diesen Platten befinden sich die Programme, die Zwischenspeicher für Daten und Nachrichten (z. B. Ausgabewarteschlangen) sowie eine Anzahl von Dateien, aufgebaut auf den speziellen Anforderungen im Bahnhof Chiasso, die laufend über den aktuellen Standort der Wagen in den Zügen und in den Gleisen bzw. ihren Behandlungsstand Aussagen ermöglichen.

Einmal täglich werden die Daten des Vortages sichergestellt: eine der beiden Magnetplatten wird für eine unter Umständen notwendig werdende Systemrekonfiguration archiviert. Für jeden Tag der Woche wird eine eigene Magnetplatte verwendet, die fest einem der beiden Plattenspeicher zugeordnet ist. Die sog. Masterplatte ist dem zweiten Plattenspeicher zugeordnet. Diese verbleibt, ausser im Fall von Störungen, immer dort.

Alle Veränderungen auf den Magnetplatten werden zusätzlich auf Magnetband protokolliert, damit auch nach einem eventuellen Ausfall beider Platten mit Hilfe der sichergestellten Platte des Vortages eine aktuelle Situation wieder hergestellt werden kann.

³⁾ Ce Ca: Centro Carri, Operating des ganzen Systems.

Die Ein- und Ausgabe der Daten geschieht zeitlich unabhängig voneinander, so dass ein flüssiger Ablauf garantiert ist. Bei eventuellem Ausfall einer Leitung zu einem Terminal können die dafür bestimmten Nachrichten umgeleitet werden oder bis zur Wiederinbetriebnahme der Leitung auf Platte zwischengespeichert und dann ausgegeben werden.

Die Umleitung der Nachrichten ist mittels einer speziellen Eingabe an der Betriebssteuermaschine (Fernschreiber T100) möglich, auf dem auch automatisch ausgedruckt wird, wenn eine Leitung ausfällt. Das Programm prüft anhand einer Tabelle, ob der gewünschte Umweg eingerichtet werden darf, da den verschiedenen Leitungen ganz bestimmte Umlenkungswege zugeordnet sind.

Sobald eine gestörte Leitung wieder in Ordnung ist, kann sie, ebenfalls über die Betriebssteuermaschine, dem System wieder zugeordnet und zur Aussendung von Nachrichten freigegeben werden.

Die Verbindungen mit Turin–Rom und Bern werden über eine Standleitung und eine Wählleitung aufrechterhalten. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt für beide Leitungen 1200 Bd; für die Datenübertragung werden gesicherte Prozeduren verwendet.

5. Die wichtigsten Aspekte im Betriebsablauf

Die Erfassung der Daten und die Ausgabe der Nachrichten konzentriert sich im Rangierbahnhof Chiasso im wesentlichen auf zwei Gebäude:

Im Gebäude L befindet sich die Zentrale für die Datenerfassung (Centro Raccolta Dati, Fig. 2), im Gebäude K der Kontrollraum für die «Operatori di manovra» und die Fahrdienstleiter (Fig. 3), das Rechenzentrum, das CeCa-Büro³⁾ für die Operatoren und der Fernschreiberraum. Selbstverständlich sind auch in anderen Gebäuden Ein- und Ausgabegeräte installiert, jedoch ist das Datenaufkommen dort geringer. Insgesamt befinden sich auf 23 Dienststellen des Bahnhofs Chiasso Ein- und Ausgabegeräte.

An die Datenerfassung werden bei einem derartigen Informationssystem hohe Anforderungen gestellt. Sie muss in Echtzeit erfolgen und darf den Betriebsablauf nicht nachteilig beeinflussen. Mit den Datensichtgeräten werden rund 80 % aller anfallenden Daten erfasst, die restlichen Daten über Lochstreifenkarten-Leser und Fernschreiber. Die Datenerfassung im Informationssystem ISCHIA stützt sich auf ein System von Meldungen, die in verschiedene Behandlungscodes aufgeteilt sind (Tabelle I).

Durch eine logisch aufgebaute Bildfolge für jede vorkommende Erfassungsart werden die Bediener geführt, ebenso

durch den Aufbau des Bildes in Art eines Formulars, in dem jedes Datenfeld bezeichnet ist und eine bestimmte Länge hat (Prinzip der Vorformatierung). Plausibilitäts- und Kompatibilitätskontrollen werden sofort vom Rechner durchgeführt und eventuelle Fehler auf der letzten Zeile des Bildes in einem Fehlerfeld angezeigt. Damit ist eine sofortige Korrektur möglich.

Im Centro Raccolta Dati werden z.B. die Daten der Wagen und der Frachtbriefe aufgenommen, welche letztere z.T. bereits vor der Ankunft der Wagen in Chiasso eintreffen, manchmal mit den Wagen oder in wenigen Ausnahmefällen erst nach Ankunft der Wagen. Die Daten aus den Frachtbriefen werden in einer dafür vorgesehenen Datei gespeichert und bei Ankunft der Züge mit den Wagendaten in Chiasso vervollständigt. Die Wagenaufnahme erfolgt über Funk, indem der Visiteur am Zug entlang geht und für jeden einzelnen Wagen die verlangten Angaben (wie Wagen-Nr., Anzahl Achsen, Behandlungen, Bremsausrüstung u.a.) dem Bediener am Datensichtgerät diktiert. Darnach wird auf einem Ausgabedruker T200 die Ankunftsliste ausgegeben, die ebenso wie die beim Abgang eines Zuges erstellte Zugliste eine ganze Reihe von Funktionen erfüllt: Verständigungsmittel für die Spediteure, Zoll, Wagenrapport für die für FS bestimmten Züge u.a.

Bei der Frachtbriefdatenerfassung, bei Reparatur- und Besserverlademeldungen gibt das System eine Lochstreifenkarte aus. Diese wird entweder dem Dokument beigegeben oder zu besonderen Dispositionszwecken verwendet.

Während des Aufenthaltes sind der Behandlungsstand eines Wagens und sein Standort im Bahnhof immer bekannt. Die Behandlungen (administrative und betriebliche) z.B. werden von den einzelnen Diensten dem System sofort nach Beendigung eingegeben, und zwar entweder über ein Datensichtgerät oder durch Einlesen der vorerwähnten Lochstreifenkarte am Leser. Erfasst werden dabei der Behandlungscode und die Wagen-Nr.

Ebenso wird der Standort eines Wagens in den Dateien immer nachgeführt. Die Gleisanlagen sind aufgeteilt in Gleisspiegelgleise und Sektoren. In den Sektoren genügt der ungefähre Standort eines Wagens. Dort werden z.B. zur Reparatur oder zum Freiverlad bestimmte Wagen abgestellt. In den Gleisspiegelgleisen hingegen wird mit Hilfe der Aufschreibung der genaue geographische Standort eines Wagens festgehalten (dies betrifft z.B. die Einfahrgruppe, die Abstellgruppe, die Richtungsgruppe der Gleise). Die Speicherung all

dieser Daten erfolgt wiederum in einer eigens dafür eingerichteten Datei.

Standortmutationen müssen in Echtzeit nachgeführt werden. Ca. 100 Wagen werden pro Tag von Sektoren in Gleisspiegelgleise überführt. Die Wagen werden über Funk aufgenommen und die Daten am Datensichtgerät eingegeben. 90% aller Umstellungen erfolgen aus einem Gleisspiegelgleis. Die Wagenfolge des Herkunftsgleises wird auf Verlangen auf dem Datensichtgerät ausgegeben und der Bediener kann durch Setzen einer Markierung an den betreffenden Wagen den ersten und den letzten umzustellenden Wagen bezeichnen.

Der Ablaufbetrieb am Ablaufberg wird über ein eigenes Programm gesteuert. Ein provisorischer Rangierzettel wird im Gebäude K im Kontrollraum für die «Operatori di manovra» auf Verlangen ausgedruckt. Aufgrund verschiedener Angaben in den Dateien (z.B. Beförderungsart, Ablaufbeschränkung u.a.) wird vom System das Disziplinergleis ermittelt. Hier erfolgt auch die Berechnung der einzelnen Abläufe. Auf dem provisorischen Rangierzettel wird jeweils der 1. Wagen eines Ablaufs markiert. Mit der Ausgabe des provisorischen Rangierzettels wird die Etikettenausgabe und Etikettenprotokollausgabe angestoßen, beide im Gebäude L. Kurz vor dem Zerlegen eines Zuges werden die Wagen im allgemeinen etikettiert. Der provisorische Rangierzettel kann vom Rangiermeister unter Umständen noch korrigiert werden.

In einer nächsten Phase wird der definitive Rangierzettel verlangt, der an 3 Orten ausgegeben wird: im Stellwerk K, beim Bergmeister am Ablaufberg und im Hemmschuhlegerbezirk. Die Abläufe werden fortlaufend nummeriert, und jeder Wagen wird mit symbolischen Ablaufzeichen dargestellt. Weiter sind die Bestimmungsgleise, aufgeteilt nach den Hemmschuhlegerbezirken angegeben.

Durch Eingaben am Datensichtgerät werden Beginn, Unterbruch und Ende einer Zerlegung dem System gemeldet. Dabei wird sichergestellt, dass während einer Zerlegung keine neue begonnen werden kann.

Im Ausgang werden, ähnlich wie im Eingang die notwendigen Zuglisten erstellt. Nach Abfahrt eines Zuges werden die entsprechenden Informationen für CCR (z.B. Ankunfts- und Abgangsmeldungen) und für WIKAS/WAMS (Versand- und Grenzmeldungen, Reparaturen, Archivdaten) übermittelt bzw. zur Aussendung vorbereitet und zunächst auf Platte zwischengespeichert.

Darüber hinaus bietet das System noch weitere Dispositions- und Planungsgrundlagen wie z.B. auf Anfrage eine Übersicht über die Gesamtsituation im Rangierbahnhof (sog. Pegel) oder über eine Teilsituation (sog. Minipegel) sowie Anfragemöglichkeiten über Gleisbelegung, Einzelwaggons, bestimmte Wagengruppen u.a.m.

Die wichtigsten Ausgabeinformationen sind in Tabelle II zusammengestellt. Über die Standleitung Chiasso-Turin-Rom werden an das Rechenzentrum der FS laufend die verlangten Ankunfts- und Abgangsmeldungen übertragen. Analog erfolgen für beide Verwaltungen (FS und SBB) die entsprechenden Grenzmeldungen. Über die Wahlleitung Chiasso-Bern gehen ca. halbstündlich die Versandanzeigen und für abgefahrene Wagen die Archivdaten. Diese werden in Bern laufend verarbeitet und wie folgt ausgewertet:

- Erstellen von Verkehrsstatistiken
- Archivierung der Daten für alle in Chiasso ein- und ausgegangenen Wagen auf Mikro-fiches. Dieses System erlaubt es

Datenerfassungsarten im Informationssystem ISCHIA Tabelle I

Gruppe	Symbol	Bedeutung
0..	PD/LV	Vordispositionen/Frachtbriefdaten
1..	AR	Ankunftsmeldung des Wagens im Zug
2..	PA	Abgangsmeldung des Wagens im Zug
3..	MA	Rangierbewegungen, Zerlegungen am Ablaufberg
4..	RIP	Reparaturmeldungen
5..	RIO	Besserverlad-Meldungen
6..	TA	Administrative Behandlungen (Dokument, Zollmeldung usw.)
7..	TE	Betriebliche Behandlungen (Einlad, Auslad des Wagens usw.)
8..		Systembezogene Meldungen, Tabellenmutationen
9..	INF	Verlangen von Ausgabeinformationen

Bezeichnung	Verwendung/Bemerkungen
Zuglisten	Ankunfts- und Abgangszüge. Wagen ohne Schriften sind besonders gekennzeichnet. Die Ankunftsfluglisten dienen gleichzeitig als Zollanmeldung für schweizerische/italienische Zollstellen.
Gleisspiegel	Dies sind Listen, welche die Wagen eines Gleises in geographischer Reihenfolge mit dem aktuellen Behandlungsstand enthalten.
Formationsliste	Diese erhält man für die Richtungsgleise mit kumuliertem Totalgewicht und Achszahl (später noch mit Längenangaben).
Provisorischer und definierter Rangierzettel	Der provisorische Rangierzettel stellt einen ersten Entwurf des Rangierzettels dar. Die Bestimmungsgleise können nach Bedarf geändert werden. Der definitive Rangierzettel wird direkt bei den interessierten Stellen ausgedruckt. Das System berücksichtigt jeweils den aktuellen Behandlungsstand der Wagen.
Liste der Besserverlad-Wagen	Diese dient dem technischen Dienst als Planungsunterlage für die tägliche Zuweisung der Arbeitskräfte.
Gleisbelegung	Auf dem Bildschirm ist für die wichtigsten Gleise jederzeit die Gleisbelegung in Form von Wagen/Achsen/Tonnen erhältlich.
Wagenetiketten	Interne Bahnhofetiketten und Bestimmungsetiketten Richtung Süden und Norden.
Liste der verspäteten Wagen	Alle Wagen, für welche während einer bestimmten Zeit keine Behandlung gemeldet ist, werden täglich «ausgelistet».
Auskünfte über Einzelwagen	Behandlungsstand, Standort, durchgeführte Behandlungen.
Warenausweis	Verzeichnis der in Chiasso nach Nord/Süd verladenen Wagen zuhanden des schweizerischen bzw. italienischen Zolls.
Liste der Leerwagen	Nach Wagentyp ausgeschieden, dienen diese Angaben zur Disposition in der Wagenverwendung.

dem Benutzer, jederzeit Auskünfte über Einzelwagen zu erteilen

- Bereitstellung eines Archivbandes für vom Benutzer nach Bedarf zu verlangende monatliche/jährliche Auswertungen
- Berechnung des juristischen Übergabezeitpunktes für die RIV-Abrechnung zwischen FS und SBB (Wagenübergabe an der Grenze).

6. Wirtschaftlichkeit

Der durch das System entstandene Nutzen durch bessere Disposition des Betriebsablaufes, beschleunigten Wagendurchlauf und damit besseren Kundendienst lässt sich im Augenblick noch schwer in Franken ausdrücken. Im Sinne einer Erfolgskontrolle wird gegenwärtig versucht, präzisere Angaben hinsichtlich Wirtschaftlichkeit zu ermitteln. Im übrigen war es erst dank ISCHIA möglich, die Abrechnung der RIV-Wagenmieten zwischen den FS und den SBB auf eine solide juristische Grundlage zu stellen.

Die RIV-Abrechnungsbeilage «juristische Übergabe» wird halbmonatlich erstellt. Die Bestimmungen legen eindeutig fest, wann ein bestimmter Wagen als übergeben gilt (bereits bei der Ankunft, bei der Schriftenübergabe oder bei der Stellung ins Verladegleis u. a.). Mit den Daten aus Chiasso wird im Rechenzentrum Bern für jeden Wagen der juristische Übergabezeitpunkt berechnet; Abweichungen auf die fahrplanmässige Übergabe werden in Rechnung gestellt. Es ist also nicht mehr nötig, sich mit pauschalisierenden Koeffizienten zu behelfen.

Als weiterer Vorteil kann der Umstand bewertet werden, dass der italienische Zoll integriert ist.

Die Einführung von ISCHIA kann als Erfolg bezeichnet werden, denn es hat sich gezeigt, dass die relativ komplexen Arbeitsabläufe in einem Grenzbahnhof mittels EDV unter Kontrolle gebracht werden können.

Adressen der Autoren

Walter Strub, Adjunkt BA/GD, Schweizerische Bundesbahnen, Gesellschaftsstrasse 27, 3012 Bern und Ursula Braxmaier, dipl. Ing., Leiterin der Fachgruppe Datenfernverarbeitung Siemens-Albis AG, Freilagerstrasse 28, 8047 Zürich

Modul

Die neue Leistungsschalter-Reihe von SACE

Nennströme:	bis 1000 A
Nennspannung:	bis 660 V~
Abschaltvermögen:	bis 35 kA _{eff}

Die Schalter der MODUL-Reihe können durch einfaches Hinzufügen einiger Zubehöre von fester Ausführung (Grundtyp) in eine steckbare oder ausziehbare Version mit Trennstellung umgewandelt werden.

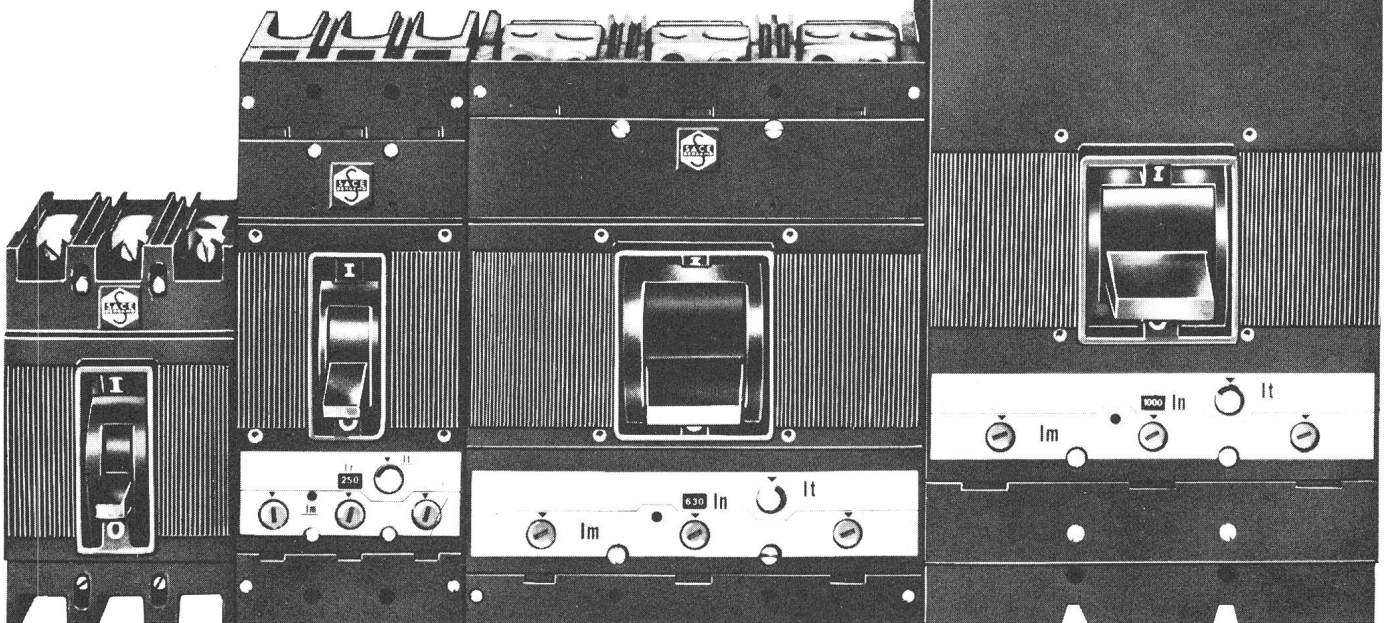
Zubehöre-Kits ermöglichen dem Kunden die Schalter nach seinen besonderen Wünschen auszurüsten:

Motorantrieb, Kipp- oder Drehhebelantrieb, Schlüssel- oder Vorhängeschlossverriegelung, Hilfskontakte, Relaiskontakte, Arbeits- oder Unterspannungsauslöser usw.

Die einstellbaren Überstrom- und Kurzschlussauslöser können auf einfachste Weise ausgewechselt werden.



MODUL – bedeutet auch modulare Bauweise und Bausteinprinzip



Generalvertretung:

TRACO ZÜRICH

TRACO HANDELS-AKTIENGESELLSCHAFT
JENATSCHSTRASSE 1 8002 ZÜRICH TELEFON: 01 201 07 11

SACE S.p.A. BERGAMO baut NS-Leistungsschalter von 63-4500A mit Abschaltvermögen bis 100 kA_{eff} für selektiven Schutz. SACE stellt auch Begrenzungsschalter, Mittelspannungsschalter, Marineschalter und Schaltanlagen her.

Das zusätzliche Plus für die Neubau-Installation: Bieten Sie FI-Sicherheit



Baukosten 250 000.-

Sicherheit

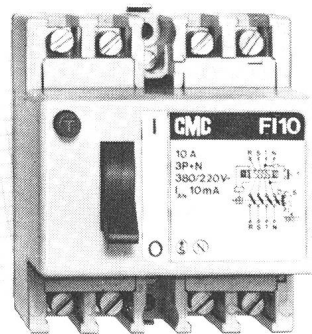
- Isolation* 5000.-
- Jalousien (einbruchsicher)* 6500.-
- Alarmanlage* 3500.-
- Blitzschutz-Anlage* 2500.-
- Police (Feuer, Wasser) jährlich* 1000.-

el. Sicherheit

Personen- und Brand-schutz!

FI-Technik kpl.

500.-



Die komplette Haus-Installation ist eine echte Aufgabe für den Fachmann. Er plant, offeriert und installiert die fertige Anlage, er bringt den Strom sicher an die Steckdose und zur Maschine. Doch Sie können noch mehr bieten und Sicherheit auf Lebenszeit einbauen: den jederzeit überprüfbar Fehlerstrom-Schutz, kurz FI-Schutz genannt. Sie geben damit den heute besten Personen- und Brand-schutz überhaupt. Die Montage ist einfach, und der Gewinn an Sicherheit zahlt sich immer aus. Für Ihre Kunden und für Sie.

FI-Schutz gibt es für alle Wohn- und Zweckbauten, Unter- und Aufputz, trocken und spritzwasserdicht. Als Schalterreihe für 10, 16, 25, 40 und 63 A Nennstrom, mit 10, 15, 30 und 300 mA Nenn-Auslösestrom. Als hochempfindliche Steckdosen-Reihe SIDOS für 10 A Nennstrom; bei 10 mA Fehlerstrom allpolige Auslösung in 0,03 s. – Fest montiert oder transportabel.

Fragen Sie CMC, Ihren Spezialisten für Schutz- und Schaltapparate. Oder Ihren Elektro-Grossisten, auch er führt das grosse CMC-Programm.

CMC