

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 74 (1983)

Heft: 1

Artikel: Integration des Objektschutzes in leittechnischen Anlagen

Autor: Brandenberger, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-904740>

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: 26.01.2026

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

Integration des Objektschutzes in leittechnische Anlagen

J. Brandenberger

Es gilt, den Stellenwert, der im konkreten Fall dem Objektschutz zukommt, im Rahmen eines umfassenden Schutzkonzeptes festzulegen, das auf dem Bedrohungsbild, den Schutzziele und der Schutzstrategie basiert. Daraus leiten sich die baulichen, technischen und organisatorischen Massnahmen ab. Im Gegensatz zu den produktionstechnischen Prozessen lässt sich im Objektschutz die Selbststeuerung nur sehr beschränkt anwenden; die Schnittstelle technisches System/handelnder Mensch ist nach wie vor entscheidend.

Le degré d'importance à attribuer, dans un cas concret, à la protection d'un objet, doit être déterminé lors d'une conception globale de la protection, sur la base du risque encouru, des buts de la protection et de la stratégie de celle-ci. Cela permet de prendre les dispositions constructives, techniques et d'organisation qui s'imposent. Contrairement aux processus de la production, l'autocommande n'est que rarement possible pour la protection d'un objet. L'interface système technique/personne agissante demeure décisive.

1. Einleitung

Die Entwicklung der letzten Jahre zu immer grösser werdenden Gefahrenpotentialen und zu zunehmender krimineller Intelligenz lässt den Schutz von Objekten an Bedeutung gewinnen [1; 2]. Selbstverständlich ist damit nur ein Segment aller Schutzbedürfnisse angesprochen, das, verglichen mit dem Personenschutz, nicht einmal erste Priorität besitzt (Fig. 1). Trotz dem steigenden und zum Teil schon hohen Stellenwert des Objektschutzes hindern dessen Realisierungskosten viele Unternehmungen daran, die als notwendig erkannten Vorkehrungen zu treffen. So leicht sich die Kosten von Objektschutzsystemen nachweisen lassen, so schwer ist dies für deren Nutzen, wobei man in diesem Zusammenhang wohl zweckmässigerweise von Wirksamkeit spricht. Jedenfalls werden z. B. von Elektrizitätswerken deswegen direkt keine zusätzlichen Kilowattstunden produziert und verteilt. Was aber erreicht wird, ist ein Beitrag, dass dieser Prozess möglichst störungsfrei abläuft.

2. Der Objektschutz im Sicherheitskonzept

Grundlagen, die helfen, den Stellenwert des Objektschutzes in einem umfassenden Sicherheitskonzept festzule-

gen, sind das Bedrohungsbild und die Schutzziele. Das Bedrohungsbild zeigt die bedrohten Elemente und Funktionen im Unternehmen, die möglichen Gefahren (z. B. Naturgewalten, Brand, Sabotage) und deren Umfang. Dazu gehört das Bewerten der Gefahren durch Festlegen der Eintretenswahrscheinlichkeit und der Schadenhöhe. Aufgrund der Bedrohung, der Risikopolitik der Unternehmung, bestehender Auflagen und der Berücksichtigung vorhandener Lösungsmöglichkeiten sind die unternehmensspezifischen Schutzziele zu formulieren. Bedrohung und Schutzziele beeinflussen die Struktur des aufzubauenden Gesamtschutzkonzeptes.

Ein weiterer prägender Faktor ist die angestrebte Schutzstrategie, die festlegt, wo die Schwergewichte der Erkennung und der Massnahmen liegen sollen (z. B. Präventivschutz, Restrisikobegrenzung). Das Gesamtschutzkonzept sagt aus, wie man in den verschiedenen Bereichen die gesteckten Ziele erreichen kann. In der heute üblichen Strukturierung ist der Objektschutz (Fig. 1) als ein Teilschutzkonzept angesprochen. Bei der Ausarbeitung der dafür notwendigen Massnahmen ist zu berücksichtigen, dass diese bezüglich der einzelnen Schutzbereiche oder anderen Funktionsbereichen der Unternehmung übergreifend wirken. Als Beispiel sei ein System für Zutrittskontrolle (Schutz) und Gleitzeiterfassung (Administration) erwähnt.

Mögliche Vorkehrungen lassen sich in vier Kategorien gliedern, nämlich in bauliche, technische, organisatorische und versicherungstechnische Massnahmen (Fig. 2). Die Aufgabe besteht darin, mit einer bezüglich Kostenwirksamkeit optimalen Kombination die geforderten Ziele zu erreichen. Die in diesem Zusammenhang hier interessierenden Massnahmen sind die technischen Systeme und die dabei auftretenden Aspekte der Leittechnik.

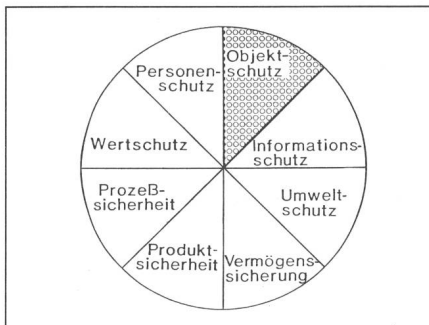


Fig.1 Mögliche Struktur eines Gesamtschutzkonzeptes

Adresse des Autors

J. Brandenberger, dipl. Ing. ETHZ, Brandenberger + Ruosch AG, Rotbuchstrasse 34, 8037 Zürich.

Schutzbereich								
	Personenschutz	Objektschutz	Informationsschutz	Wertschutz	Umweltschutz	Prozeßsicherheit	Produktesicherheit	Vermögenssicherung
Massnahmen								Personal adminstr.
Bauliche Massnahmen								
Wanddimensionierung	○	●	△	△	○	△		△
Brandabschnitt	△	●	△	○	○	△		
Feuerhemmende Türen	○	●	○	○	△			
usw.								
Technische Massnahmen								
Frühwarnanlagen (BM, Gasschnüffler)	●	●	△	○	△	△		●
Automatische Löschanlagen	△	●	△	○	△	△		●
Prozessüberwachung	○	●			●	●		
Notstromversorgung	○	△				△		
Alarmkontakte (Fenster, Türen, Behältnisse)	○	△	●	●		○		
Schachtöffnungen usw.)	△	△	●	●		○		
Zutrittssysteme	△	●	○	△		△		●
usw.								
Organisatorische Massnahmen								
Zutrittsregelung	●	●	●	●		△		△
Kontrollrundgänge (häufige, unregelmässige)	△	●	△	△	△	△		
Alarmorganisation (Brandfallsteuerung, Katastrophenplanung)	●	●	○	△	●	△		
Interne Weisungen, Richtlinien und Kontrollen (z.B. Klassifizierungssystem)	●	●	●	●	●	△	●	●
usw.								
Nutzen: ● Gross △ Mittel ○ Klein								

Fig. 2 Wirkungsweise von Massnahmen auf die Teilschutzkonzepte

3. Leitechnische Aspekte von Objektschutzsystemen

Vergleicht man die leitechnischen Anlagen der Prozesssteuerung mit denjenigen der Objektschutzsysteme, so lassen sich verschiedene Verwandtschaften und Unterschiede feststellen.

Gemeinsam ist sicher der Grundvorgang des Messens, Auswertens und Steuerns. Weitere Berührungspunkte ergeben sich aus organisatorischen Gründen: Die Informationen über selbststeuernde Prozesse wie auch diejenigen der Schutzsysteme sind nahe an die Führung heranzubringen. Damit ist meist auch eine räumliche Verbindung der Leitstände gegeben. In speziellen Fällen ist die Verknüpfung von Geräten und Systemen des Objektschutzes und der Prozesssteuerung denkbar, so z. B. beim Erheben und Verarbeiten von Wetterdaten (Niederschlagsmengen, Windgeschwindigkeit und Temperaturen) oder bei der Not-

stromversorgung. Im allgemeinen wird man allerdings eine direkte Verknüpfung der leitechnischen Systeme vermeiden, da die zu erfüllenden Anforderungen sich in wesentlichen Punkten unterscheiden.

Betrachtet man die Erfassung und die Verarbeitung von Daten in Objektschutzsystemen, so stellt man weitgehende Gemeinsamkeiten fest (Fig. 3). Mit Sensoren aller Art wird im Prozess gemessen, was im Objektschutz in den meisten Fällen einem Detektieren gleichkommt. Über örtliche Verteiler werden die Signalverbindungen zu den entsprechenden Rechnern, Sichtgeräten oder Anzeigetafeln geführt. Angeschlossen sind Ausgabegeräte und, soweit möglich, Steuergeräte zur Einleitung aktiver Schutzmassnahmen (z. B. Türverriegelungen, Fluten eines Raumes mit Halon usw.).

Gleiche Probleme und damit auch Lösungsansätze ergeben sich ferner hinsichtlich Instandhaltung und

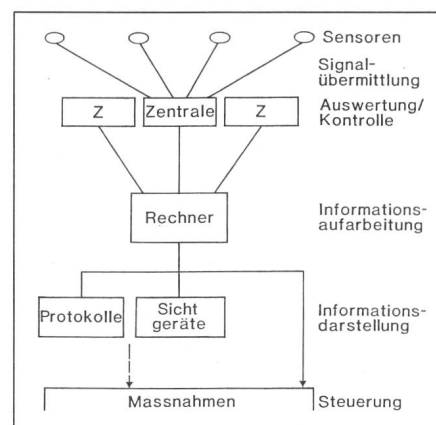


Fig. 3 Verarbeitungskette

Nachrüstungen. So wird es zweckmässig sein, die vorhandenen Spezialisten für alle Betriebs- und Anwendersoftware auf den verschiedenen Rechnern der leittechnischen Systeme einzusetzen. Dasselbe gilt für die Elektroniker, die sich mit der Geräteinstandhaltung befassen.

Unterschiedliche Anforderungen bestehen dagegen bei den Installationen. Ist bei der Prozessleittechnik oft nicht speziell auf deren eigenen Schutz zu achten, so gilt dies für Objektschutzsysteme ganz ausgeprägt. Diese müssen z. B. nicht nur gegen Stromversorgungsausfälle geschützt sein, sondern auch gegen Sabotage (Ausschalten, Unterbrechen, Überlisten der Anlage). Dies führt dazu, dass die Installation und die Instandhaltung sowie die dazugehörigen Dokumentationen vertraulich behandelt werden müssen.

Ein weiterer wichtiger Unterschied bezieht sich auf den möglichen Umfang von vom System automatisch ausgelösten Steuervorgängen (Fig. 4). Besonders Systeme zur Freigeländesicherung sind in ihrer heutigen Form noch recht fehlarmanfällig. Das führt dazu, dass auf die Schnittstelle zwischen dem technischen System und dem Menschen nur in Ausnahmefällen verzichtet werden kann. Das Bemühen geht dahin, durch Nutzung der neuen Rechnermöglichkeiten wenigstens die

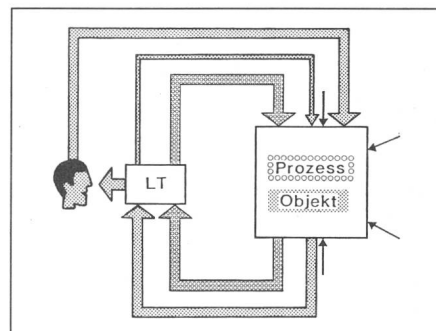


Fig. 4 Umfang der automatisierten Regelung
LT Leitechnik

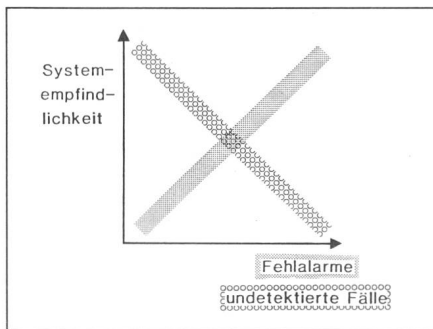


Fig. 5 Zielkonflikt Fehlalarme/undetektierte Fälle

verfügbaren Informationen verbrauchergerechter darzustellen. Alarmzentralen verknüpfen die erhaltenen Signale, stellen sie z. B. auf Farbsichtgeräten leicht fassbar dar und liefern Vorgaben von Massnahmen an den Werkenschutz. Wichtig ist, dass die Informationen dorthin gelangen, wo sie beurteilt und überprüft (z. B. mit CCTV¹) und wo entsprechende Aktionen ausgelöst werden können (Feuerwehr, Werkenschutz, Betrieb, Polizei usw.).

4. Elemente der Leitechnik

Zwei Elementen der Verarbeitungskette von Objektschutzsystemen kommt spezielle Bedeutung zu, den Sensoren und der Auswertezentrale.

Die Sensoren [1] lassen sich nach ihrem Verwendungszweck im freien Gelände und im Gebäude unterteilen. Vor allem die Auswahl von Sensoren für das freie Gelände, die meistens für die Überwachung von Perimetern eingesetzt werden, ist sehr sorgfältig und nötigenfalls nur nach Versuchen vorzunehmen. Hauptzielkonflikt in dieser Gruppe bilden einerseits die Umweltbedingungen, die zur Vermeidung von zu vielen Fehlalarmen eine Beschränkung der Empfindlichkeit bedingen, und andererseits die Detektionsforderungen des Betreibers, die verlangen, dass ein unerkanntes Überwinden des Sensorbereiches unmöglich sein soll (Fig. 5).

Zur Gruppe der Liniensensoren gehören die Mikrowellenstrecken, die E-Feld-Systeme und seltener die Infrarotlichtschranken. Die Eigenschaften der Mikrowellen bedingen, dass das Gelände zwischen Sender und Empfänger eben ist, um tote Zonen zu vermeiden. Die Streckenabschnitte können bis etwa 100 m betragen, wobei zur lückenlosen Sicherung Überlappungen notwendig sind. In der Anord-

nung flexibler sind die E-Feld-Systeme, bei denen die Detektion bei Annäherung einer Person durch Feldänderung erfolgt.

Eine andere Gruppe von Sensoren wird in direkter Verbindung mit Zäunen eingesetzt. Die einen werten den Körperschall aus; andere in Form von geeignetem Drahtmaterial detektieren das Durchschneiden oder Übersteigen.

Für die Detektionsaufgaben am und in den Gebäuden stehen ebenfalls eine Reihe verschiedenartiger Sensoren zur Verfügung. So gibt es für den Bereich Aussenhaut Glasbruchmelder, Statusmelder für Türen und Fenster sowie Widerstandsdrähte für den Flächenschutz (Türen, Wände, Decken). Im Gebäude gelangen volumetrische Sensoren zum Einsatz, wie z. B. Ultraschall-Bewegungsmelder für die Überwachung von Bewegungen von Personen. Eine weitere wichtige Gruppe stellen die Brand- und Gasmelder dar. Dabei werden verschiedene physikalische Eigenschaften genutzt (Ionisations-Rauchmelder, Streulicht-Rauchmelder, Infrarot-Flammenmelder [3], Wärmemelders).

Eine letzte Gruppe von Sensoren, die hier erwähnt sei, stellen die Identifikationsgeräte (Kartenleser, Geräte zum Vergleichen der Handgeometrie und Sprache) von Zutrittskontrollsystemen dar.

Mit dieser Aufzählung ist auf die Vielfalt und zentrale Bedeutung der Sensoren als Teil der Leitechnik von Objektschutzsystemen hingewiesen. Auswahl und Anwendung der Sensoren bzw. der damit verbundenen Systeme können nur richtig erfolgen, wenn der beauftragte Planungsingenieur die Betriebscharakteristiken der einzelnen Systeme genau kennt. Dies ist bei der Breite des angebotenen Spektrums und der teilweise noch schlecht erforschten Umwelteinflüsse auf die Systeme eine sehr anspruchsvolle Aufgabe.

Entscheidend für die Leistungsfähigkeit eines Objektschutzsystems sind die Qualität und der Umfang der Signalauswertung. In diesem Bereich wird für Objektschutzsysteme in grösserem Umfang auf Geräte und Erfahrungen aus der Prozessleitechnik zurückgegriffen. Meist geschieht die Eingabe der Signale über Unterzentralen, die üblicherweise so ausgelegt sind, dass sie bestimmte Aufgaben übernehmen und einen beschränkten Betrieb des Subsystems beim Ausfall der Alarmzentrale gewährleisten können. In der Alarmzentrale übernimmt eine den Bedürfnissen angepasste Verarbei-

tungseinheit (Datenkonzentrator, Computer) folgende Aufgaben:

- Verknüpfen von Alarmsignalen (vor allem zu deren Überprüfung),
- Anweisungen an die in der Sicherheitsorganisation zuständigen Personen,
- Steuern von Bildschirmen, Anzeigetafeln, Protokolldruckern,
- Information und Mobilisierung Dritter (Feuerwehr, Polizei),
- Auslösen von aktiven Schutzmassnahmen (Evakuationsalarm, Brandbekämpfungsmassnahmen usw.),
- Steuern der CCTV-Anlage (z. B. zur Alarmüberprüfung),
- Steuern von automatischen Funktionsprüfungen,
- Aufarbeiten von statistischem Material (speziell bezüglich Störfällen).

Ob die Alarmzentrale zur Erreichung der gesteckten Ziele redundant ausgelegt werden muss, ist vor allem aus Kostengründen sorgfältig abzuklären.

5. Künftige Entwicklung

Die Bedeutung des Objektschutzes ist stark zunehmend. Die Entwicklung unserer Gesellschaft und Umwelt, die zu notwendigen Schutzmassnahmen führt, scheint sich in nächster Zukunft nicht zum Besseren zu wenden. Vor allem an die Leitechnik als wichtigstes Element der technischen Massnahmen für den Objektschutz werden erhöhte Anforderungen bezüglich kostengünstigerer und zweckmässigerer Signalerfassung gestellt. Dies bedingt, dass auf dem Gebiet der Sensorentwicklung weitere Fortschritte erzielt werden. Diese Entwicklung ist weitgehend anwendungsspezifisch zu leisten. Dagegen kann man bei der Weiterentwicklung der Zentralen sicher auf wertvolle Neuerungen, die im Rahmen von Entwicklungen der Prozessleitechnik erarbeitet werden, zurückgreifen.

Auch bei wesentlichen Verbesserungen der Funktionskette von Objektschutzsystemen, die vor allem zu zuverlässigeren Entscheidungsunterlagen führen werden, werden der Automatisierung Grenzen gesetzt bleiben. Objektschutzsysteme werden also noch längere Zeit nur unter aktiver Mitwirkung des Menschen funktionieren.

Literatur

- [1] Th. Lampart: Sicherheitssysteme, Standortbestimmung und Entwicklungstendenzen. Bull. SEV/VSE 70(1979)1, S. 2...7.
- [2] H. Fuchs: Zur Bedeutung des Schutzes gegen Sabotage innerhalb des generellen Schutzkonzeptes von Kernkraftwerken. Bull. SEV/VSE 70(1979)1, S. 17...20.
- [3] J. Muggli, P. Wägli: Infrarottechnik in Sicherheitssystemen. Bull. SEV/VSE 73(1982)23, S. 1218...1223.

¹) CCTV = Closed-Circuit-Television, Betriebsfernsehen