

4. Perimetersicherheit

4.1 Allgemeines

Die ganzheitliche Absicherung von Objekten beginnt an der Grundstücksgrenze. Zäune, Mauern und weitere herkömmliche Absicherungen können bereits mit einfachen Hilfsmitteln und ausreichender Zeit überwunden werden. Auch aufwändige mechanische Sicherungen sind nicht unüberwindbar.

Elektronische Überwachungssysteme ermöglichen jedoch die frühzeitige Erkennung von Manipulations- und Eindringversuchen. Hierdurch kann wertvolle Reaktionszeit für angemessene Interventionsmaßnahmen gewonnen werden, bevor die letzten Barrieren überwunden sind.

Am Markt existieren eine Vielzahl unterschiedlicher Perimetersicherheitssysteme mit verschiedenen Detektionsprinzipien (siehe Kapitel 4.3). Die physikalische Wirkweise des Meldesystems bestimmt, welche Form von Angriffen detektiert werden kann.

Systeme der Perimetersicherheit sind als wichtiger Baustein einer umfassenden Gebäudesicherung zu verstehen. Sie ergänzen weitere Techniken, wie Einbruchmeldeanlagen, Videosicherheitssysteme oder Zutrittssteuerungsanlagen und bedürfen einer professionellen Planung.

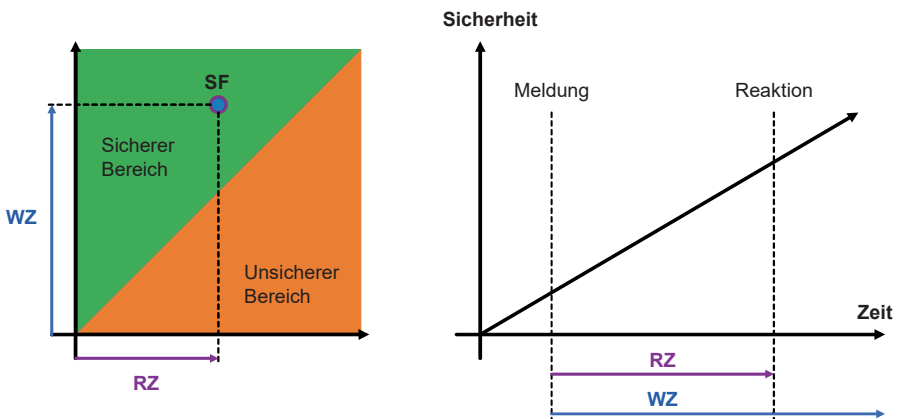


Die Reaktionszeit kann durch den sogenannten „Sicherheitsfaktor“ bewertet werden. Dieser errechnet sich als Quotient aus der Widerstandszeit (WZ) und der Reaktionszeit (RZ). Die Widerstandszeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Barriere(n) zu überwinden oder zu durchdringen. Die Reaktionszeit ist die Zeitspanne zwischen der Detektion und der Verifikation des Alarms bzw. der Intervention (Eingreifen vor Ort). Der Sicherheitsfaktor (SF) kann wie folgt berechnet werden:

$$SF = WZ / RZ$$

Der SF sollte in jedem Fall einen Wert größer 1 annehmen. Nur dann ist es möglich, den Täter durch entsprechende Interventionsmaßnahmen zu fassen.

Die beiden folgenden Abbildungen visualisieren den Zusammenhang dieser Größen, ausgehend von einem $SF > 1$.



Die Widerstandszeit ist abhängig von der Beschaffenheit und Anzahl der Barrieren.

4.2 Relevante Normen und Richtlinien

Im April 2018 wurde die Vornorm DIN CLC/TS 50661-1 "Externe Perimeter-Sicherheitsanlagen - Teil 1: Systemanforderungen" veröffentlicht. Diese Technische Spezifikation legt die Anforderungen für Überwachungsanlagen fest, um das Erkennen von Einbrechern in externen Bereichen außerhalb von geschlossenen Gebäuden zu melden.

Für geschlossene Gebäude sollte die DIN EN 50131-1 EMA angewendet werden. Für nicht geschlossene Gebäude, z. B. überdachte Lagerbereiche, in welchen Einbruch- und Überfallmeldeanlagen nicht geeignet sind, darf CLC/TS 50661-1 angewendet werden. Diese Technische Spezifikation legt Anforderungen an Leistungsmerkmale für installierte PSS fest, schließt jedoch keine Anforderungen für Auslegung, Planung, Installation, Betrieb oder Instandhaltung ein.

Die korrespondierenden Anwendungsregeln für Perimetersicherungssysteme sind im September 2023 vom DKE (DIN VDE V 0826-20) veröffentlicht worden. Sie schliesst die Lücke, die in der Systemnorm noch vorhanden war.

Auch in der TC79/WG1 gibt es konkrete Anstrengungen für die Erstellung von europäischen Anwendungsregeln CLC/TS 50661-7.

Vom VdS wurden zwei Richtlinien zum Thema Perimetersicherheitssysteme veröffentlicht:

- Richtlinie VdS 3143 (Sicherungsleitfaden Perimeter)
- Richtlinie VdS 3456 (Anlageteile zur Perimeterüberwachung)

4.3 Funktionsanforderungen

Die wesentlichen Schutzziele der Perimeter-Überwachungsmaßnahmen sind die Vermeidung oder Verringerung von Schäden und die Überwachung der juristischen Grenze als Detektion von vorbereitenden Handlungen. Um diesen gerecht zu werden, ist zunächst zwischen unterschiedlichen Angriffsformen zu unterscheiden.

Angriffsarten

Täter kennen unterschiedliche Angriffsarten, um vorhandene Barrieren zu überwinden und in ein Gelände einzudringen. Leicht zu überwindende Barrieren, wie einfache Zäune oder Mauern, können häufig direkt überklettert, mit einer Leiter überwunden, untergraben oder durchfahren werden. Derartige Zäune werden nicht selten einfach durchschnitten. Sind keine Barrieren vorhanden, kann der Täter das Gelände ohne weiteres Betreten und seine Arbeit beginnen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Angriffsarten und damit verbundene Anforderungen an das vorhandene Detektionssystem.

	Gehen / Laufen • Gehen oder Laufen erkennen
	Klettern • Alarm durch Klettern auslösen
	Schneiden • Bei Manipulation einen Alarm auslösen
	Leiter / Übersteighilfe • Kontaktbehaftete Nutzung der Übersteighilfe (anlehnen) und/oder eine berührungslose Nutzung der Übersteighilfe (Bockleiter) detektieren
	Untergraben • Untergraben detektieren
	Durchfahren • Eindringen mit hoher Geschwindigkeit und Masse erkennen

Detektionssysteme

Auf dem Markt existieren zahlreiche Systeme der Perimetersicherheit mit jeweils unterschiedlichen Detektionsprinzipien. Die Charakteristika der unterschiedlichen Detektionssysteme sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst

Volumensensoren	
Beschreibung	Volumetrisches Detektionsfeld, arbeitet nach dem Feldänderungsprinzip, Veränderungen in diesem Feld (Personen, etc.) werden erkannt und bewertet.
Detektionssysteme	• Mikrowellenschanke • Elektrostatistisches Feld • Passiv-Infrarot-Melder • ...
Streckensensoren	
Beschreibung	Unterbrechungen der Detektionsstrecken zwischen Sender und Empfänger werden detektiert.
Detektionssysteme	• Infrarotschranken • Laserschranken • Laserscanner
Bodendetektionssysteme	
Beschreibung	Im Boden verdeckt installierte Sensoren erfassen Feldänderungen, Bewegungen und Druckänderungen.
Detektionssysteme	• Drucksysteme (Schlauch, Matten, Kabel, etc.) • HF-Meldekabelsysteme • Trittschall • Magnetfeld
Zaunmeldesysteme (zerstörungsfrei)	
Beschreibung	Werden an mechanischen Barrieren wie z.B. Zäunen, Gittern etc. angebracht bzw. in diese integriert. Körperschall, Neigung und Verformung des mechanischen Mediums werden erkannt und bewertet.
Detektionssysteme	• Körperschall • Neigesensor • Vakuumsystem • Lichtwellenleiter (LWL) • Druck- und Gewichtssysteme
Zaunmeldesysteme (nicht zerstörungsfrei)	
Beschreibung	Werden an mechanischen Barrieren wie z.B. Zäunen, Gittern etc. angebracht bzw. in diese integriert. Das Durchtrennen der Signal-Leitungen wird erkannt.
Detektionssysteme	• Ruhestromüberwachung • Lichtwellenleiter (LWL)
Elektromechanische Detektionssysteme	
Beschreibung	Das auslösende Element ist mechanisch und schaltet die nachstehende Elektronik. Können zusätzlich bei mechanischen Barrieren eingesetzt werden.
Detektionssysteme	• Spann-, Stress-, Schreck- und Scherdraht
Videoanalyse	
Beschreibung	Auswertung der Videosignale von Kameras. Objekte im Bild werden klassifiziert und führen anhand verschiedener Kriterien (Überschreiten von Linien, Aufenthaltsdauern, etc.) zu Alarmen.

Hinweis: Die Aufstellung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Klassifikation der unterschiedlichen Detektionssysteme ist in der folgenden Grafik im Überblick dargestellt: Weitere Informationen können den BHE Planungsgrundlagen Perimetersicherheit entnommen werden.

Detekti- ons- system	Detekti- ons- bereich	Metadaten der Sensorik	Angriffs- szenario	Detekti- ons- prinzip	Reichweite	Physikalisches Wirkprinzip	Montage(ort)	Montagehöhe (typisch)
Digitale Zaun- Detektionssysteme (Zaundetektions- system)	(Zaun-) Fläche	Punkt Anzahl Signalstärke	Überstieg, Durchbruch	passiv	Midrange, Long-Range	seismisch	Zaun	ab 1,5 m
Drohnerdetektions- systeme	Volumen	Position (GPS) & Flughöhe, Geschwindigkeit, Bewegungs-Richtung, Flugbahn, (Klassifikation), Seriennummer, Remote-ID Daten	Einfliegen Überfliegen Landen Annäherung	aktiv & passiv	Long-Range	elektro- magnetisch	Dach (ideal), alternativ Boden/Pfosten	3,0 – 5,0 m
Glasfasermatten	(Boden-) Fläche	Punkt Signalstärke	Gehen Laufen Überfahren	passiv	Midrange	seismisch	Zaun	ab 1,5 m
HF-Meldekabelfsystem	(Boden-) Fläche	Punkt Signalstärke	Gehen Laufen Überfahren	passiv	Midrange	elektro- magnetisch	Boden	ca. 20 cm unter der Oberfläche
Laserscanner 2D und 3D (Lidar)	Fläche (2D), Volumen (3D)	Position, Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, Aufenthaltszeit, Objektklasse (Person, Auto,...), Objektgröße, Anwesenheit	Gehen Laufen Durchfahren Aufenthalt	aktiv	Shortrange, Midrange	optisch	Zaun, Pfosten, Fassade	Horizontale Überwachung: ab 30 cm Vertikale Überwachung: 2,5 m – 5,0 m
Lichtschranke (Lichtvorhang)	Strecke, Fläche (Lichtvor- hang)	Auslösung durch Unterbrechung, Zeit/Dauer, Signalstärke / Disqualifikation, Einzel- Strahlenauswertung, (Sichttrübung, Nebel, Sand, Rauch), Überstieg, Sabotage, Spannungsabfall	Gehen Laufen Durchfahren Aufenthalt	aktiv, Sender- Empfänger	Shortrange, Midrange	optisch	Freistehend, Fassaden, (mobiles) Fundament, Decken, Masten, Wand	beliebig, gemäß gewünschtem Detektionsbereich
LWL (Glasfaserkabel)	Fläche	Punkt Anzahl Signalstärke	Überstieg, Durchbruch	passiv	Long-Range	seismisch	Zaun	ab 1,5 m
Mikrofonkabelfsystem (Körperschall)	(Zaun-) Fläche	Anzahl Signalstärke	Überstieg, Durchbruch	passiv	Midrange, Long-Range	seismisch	Zaun	ab 1,5 m
Mikrowellen	Volumen	Signalstärke Volumen	Gehen Laufen Durchfahren	aktiv	Midrange, Long-Range	elektro- magnetisch	Pfosten, Wand	ab 1,0 m

Detekti- ons- system	Detekti- ons- bereich	Metadaten der Sensorik	Angriffs- szenario	Detekti- ons- prinzip	Reichweite	Physikalisches Wirkprinzip	Montage(ort)	Montagehöhe (typisch)
Neigesensor / Be- schleunigungssensor (3D-Beschleunigungs- sensor, Körperschall)	(Zaun-) Fläche	Auslösung durch Bewegung / Beschleunigung, Sabotage	Überstieg, Durchstieg	passiv	Shortrange, Midrange, Long-Range	seismisch	Zaun, Fassade, Wände	1,0 m – 3.200 m
Passives Boden- detektionssystem (Bodendrucksystem)	(Boden-) Fläche	Punkt	Gehen, Laufen	passiv	Midrange	Druck- veränderung	Boden	ab ca. 10 cm Tiefe im Erdboden, unter Straßenbelag
Passiv-IR-Melder (Bewegungsmelder, IR-Melder)	Volumen	Auslösung durch Bewegung, Sabotage / Abdecküberwachung	Gehen, Laufen, Durchfahren	aktiv, Dual IR+ MW	Shortrange, Midrange	optisch / RF	Mast, Fassade	2,0 – 4,0 m
Radarsensorik (Doppler-Radar)	Volumen	Punkt Signalstärke	Gehen, Laufen, Durchfahren	aktiv	Midrange	elektromag- netische Reflexion	Mast, Fassade	2,0 - 4,0 m
RFID	(Zaun-) Fläche	Punkt	Überstieg, Durchstieg	passiv	Shortrange, Midrange	Körperschall	Zaun	ab 1,5 m
Ruhestromüberwachte Zaunmeldesysteme	(Zaun-) Fläche	-	Durchstieg	passiv	Shortrange, Midrange	elektrisch	Zaun	ab Erdboden
Scherdraht	Strecke	-	Überstieg	passiv	Shortrange, Midrange	elektrisch	Ausleger	ab 2,0 m
Schreckdraht	Fläche	-	Überstieg	aktiv	Midrange, Long-Range	Ableitung von elektrischem Strom	Pfosten / Zaunpfosten	ab 2,5 m
Spanndrahtsystem	Fläche	-	Überstieg, Durchbruch	passiv	Midrange	Widerstands- veränderung unter Belastung	Pfosten / Zaunpfosten	ab Erdboden
Stressdraht	Fläche	-	Überstieg, Durchbruch	passiv	Midrange, Long-Range	mechanische Spannung	Pfosten / Zaunpfosten	ab Erdboden
Videomotion Detection und Videoanalyse	Volumen	Position Bewegungsrichtung Geschwindigkeit Aufenthaltszeit Objektklasse (Person, Fahrzeug) Objektgröße Anwesenheit Objektfarbe	Gehen Laufen Durchfahren	passiv	Shortrange, Midrange	Reflexion, Ausendung von Wärmestrahlung	Videokamera an Pfosten oder Fassade	2,0 – 4,0 m

Eine Kombination verschiedener Systeme ist möglich und ggf. empfehlenswert.