



Elektronische Sicherheitssysteme

2.8 Personen- und Gepäckkontrolle

2.8.1 Einsatzgebiete

2.8.2 Funktionsweise

2.8. Personen- und Gepäckkontrolle



Einen weiteren wesentlichen Faktor im gesamten Sicherungsgefüge stellen die technischen Gerätschaften zum Detektieren von Waffen, Sprengstoffen und von radioaktiven Stoffen bei der Personen- und Gepäckkontrolle dar.

Da Schusswaffen, Messer und andere gefährliche Gegenstände überwiegend metallischer Natur sind, werden bei der Personenkontrolle speziell Metalldetektoren zur Ortung eingesetzt.

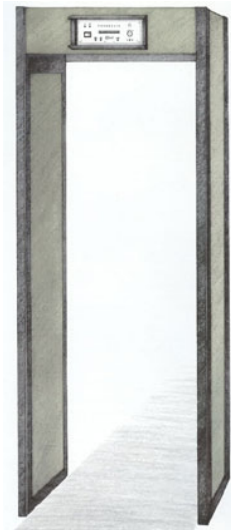
Man unterscheidet hierbei zwischen den variablen Handsonden und den stationären Torsonden.

Neben den Metalldetektoren können ebenfalls Röntgengeräte eingesetzt werden.

2.8. Personen- und Gepäckkontrolle



Handsonden



Türrahmenmonitore (Sonden)



Röntengeräte

2.8.1. Einsatzgebiete



- Postkontrolle
- Handgepäckkontrolle
- Reisegepäckkontrolle
- Frachtkontrolle
- Lebensmittelkontrolle
- Event security
- Sicherheits-Eingangsanlagen
- Röntgengeräte für Postkontrolle
- Metalldetektoren für die Besucherkontrolle
- Türsteuerungen für Eingangsanlagen und interne Sicherheitsbereiche
- Wettersichere Röntgengeräte für den Außeneinsatz
- Großanlagen für Fracht, Container und LKW Kontrolle
- Behördliche Personenkontrolle
- Sicherheitskontrolle in JVA's



Checkpoint Security

Untersuchung von Personen

Untersuchung von Gepäck

- Röntgengeräte
- Türrahmensonden
- Handsonden



Eine Briefbombe ist eine Unkonventionelle Spreng- und Brandvorrichtung, die mit der Post versendet wird, um einen gezielten Bombenanschlag zu verüben.

Briefbomben werden in normalen Briefumschlägen oder Paketen verpackt und mit einem Zünder versehen, der die Detonation beim Öffnen der Sendung auslöst. Darum wird oftmals nicht das Attentatsziel selbst zum Opfer, sondern Personen in seiner Umgebung.

Eine besondere Form waren 2001 verschickte Briefe mit Milzbranderregern. Man könnte sie auch als B-Briefbomben, eine Form von bakteriologischer Bomben bezeichnen.



Briefbomben



- unleserliche oder fehlende Adresse des Absenders
- Hinweise wie "persönlich" oder "vertraulich", wenn eine solche Sendung nicht erwartet wird
- sehr schwere Briefe
- ungleiche Gewichtsverteilung innerhalb eines Briefes
- zu hohe Frankierung (Täter wollte sichergehen, dass Sendung ankommt)
- auffälliger Duft (einige Sprengstoffe sind mit Duftstoffen wie z. B. Mandelaroma versehen)
- Fettflecken am Umschlag (können durch manche Sprengstoffe verursacht werden)

Die erste Briefbombe wurde 1904 in Schweden von Martin Ekenberg verschickt. Ziel des Attentats war der Unternehmer Karl Fredrik Lundin in Stockholm.

Briefbomben – Warnhinweise

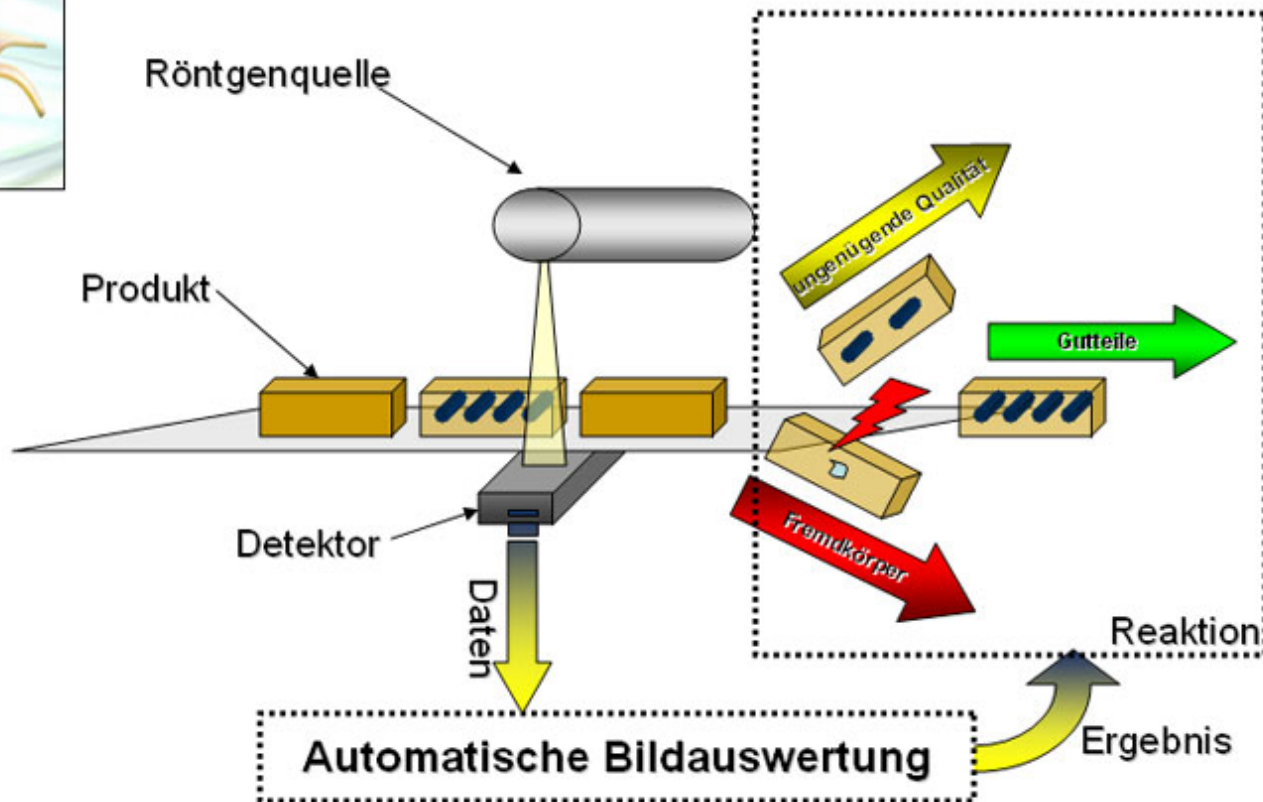


Röntengeräte

1. Eine Röntgenquelle im Maschinenoberteil erzeugt einen fächerförmigen Röntgenstrahl, durch den die zu untersuchenden Produkte kontinuierlich hindurch gefahren werden.
2. Das Bild der durchleuchteten Produkte wird von einer speziellen Röntgenkamera unterhalb des Fördergurtes aufgenommen.
3. Die Bilddaten werden an den Rechner übermittelt.
4. Die Bildverarbeitungs-Software wertet die Bilddaten aus und gibt vollautomatisch ein Signal an die Auswurf-Einrichtung, sobald Produktfehler erkannt werden.

Das aufgenommene Röntgenbild ist quasi ein Schattenbild des Gegenstandes im "Röntgenlicht". Je besser die Röntgenkamera umso besser die Erkennbarkeit feiner und feinsten Strukturen.

2.8.2. Funktionsweise





Kamera

Die Leistungsfähigkeit eines Röntgenscanners steht und fällt mit der Bildqualität der Kamera, d.h. des Sensorsystems.

Entscheidend für ein optimales Bild ist das sogenannte Signal-Rausch-Verhältnis und die Empfindlichkeit.

Entsprechend sendet sie die Bilddaten an die Bildverarbeitungs-Software und ermöglicht so eine Detektion von Fremdkörpern.





Software

Heute übliche Softwarelösungen von Röntgengeräten für die Fremdkörperkontrolle berechnen eine sogenannte Auslöseschwelle, ab der ein Bilddetail als Fremdkörper gilt.

Bessere Softwarelösungen bieten zusätzlich eine Berechnung von mehreren Faktoren wie z.B. die Veränderung des Kontrastes, etc... .

Ein halbautomatisches Einstellverfahren erfordert (nur noch) die Einstellung einiger weniger Werte, mit denen die Toleranz gegenüber Produktveränderungen definiert wird. Den Rest erledigt die Software automatisch.



Was ist detektierbar und auswertbar?

Fremdkörper:

Vorwiegend bestehend aus anorganischen Materialien wie beispielsweise Metalle, Steine, Glassplitter, Knochen, Gräten, etc...

Strukturen:

Spezifische Produkteigenschaften, die sich im Röntgenbild in Form von Grauwertunterschieden zeigen.

Vorteile:

Hohe Empfindlichkeit,
Genaue Lokalisierung und Gegenstandserkennung

Nachteile:

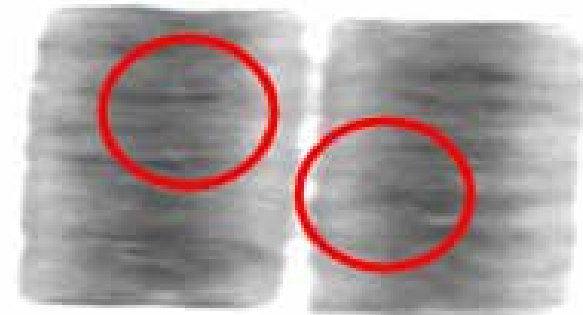
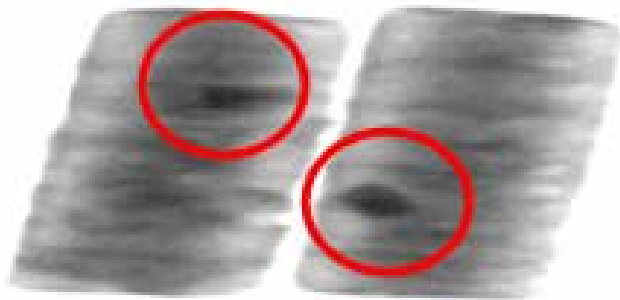
Zeitaufwändig, personal- und kostenintensiv
Besonders geschultes Personal erforderlich

2.8.2. Funktionsweise



Ein Stück Kunststoff oben auf ein Produkt aufgelegt ist detektierbar, weil die Gesamtmaterieldicke in Strahlrichtung größer ist, obwohl der Absorptionskoeffizient des Kunststoffes dem Absorptionskoeffizienten des Produktes nahezu gleich ist.

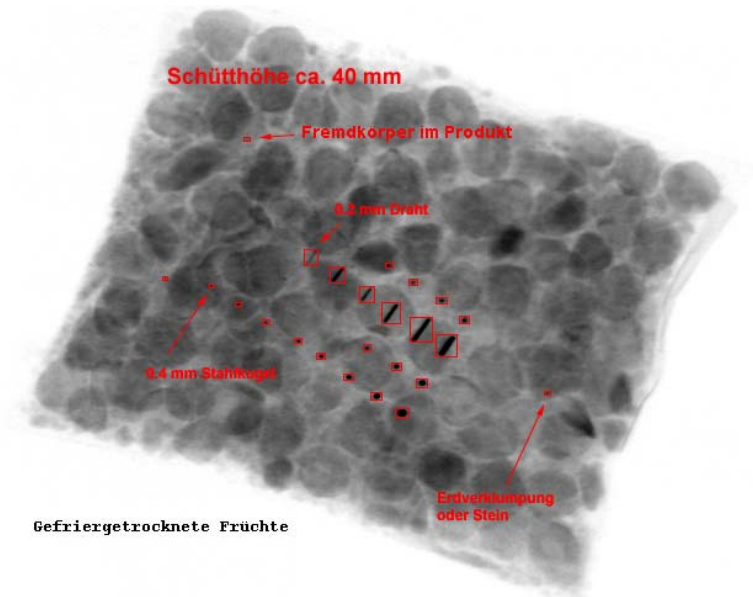
Ein Stück Kunststoff im Produkt ist nicht erkennbar. Absorptionskoeffizient, Dichte und Dicke sind nahezu gleich. Der Kunststoff verdrängt das Produktmaterial, daher keine zusätzliche Dicke.



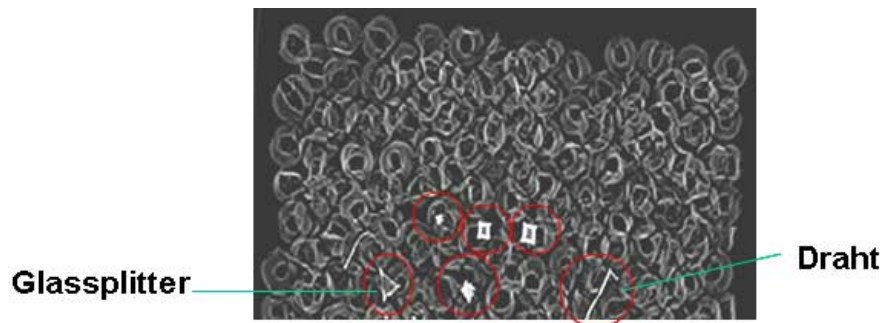


Die tatsächliche detektierbare Größe von Fremdkörpern kann nicht pauschal angegeben werden. Unter optimalen Umständen können folgende Größen noch erreicht werden.

- Lampenglas (Dicke ca. 0,6 bis 0,8 mm)
- Drahtborsten von Bürsten (ca. 0,2 mm)
- Metallspäne (ab ca. 0,2 mm)
- Steinsplitter (ab ca. 0,2 mm)



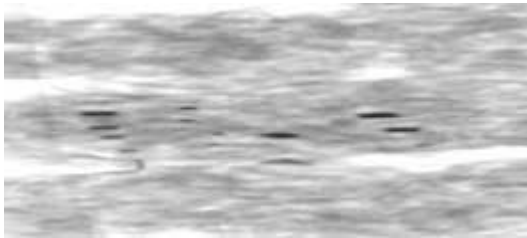
Gefriergetrocknete Früchte



Glassplitter

Draht

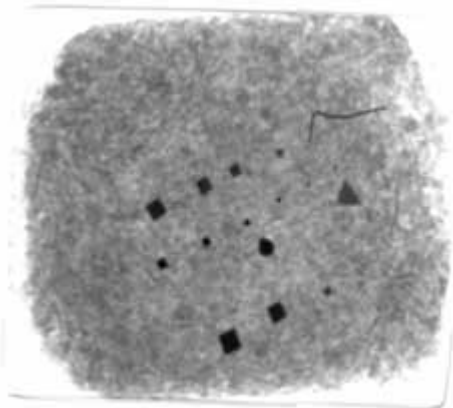
2.8.2. Funktionsweise



Erdnussflips



Dosenfleisch



Joghurt mit Müsli

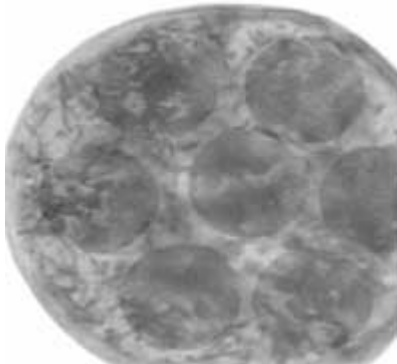


Kokosnuss

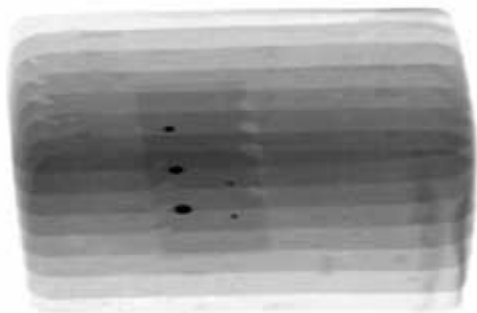
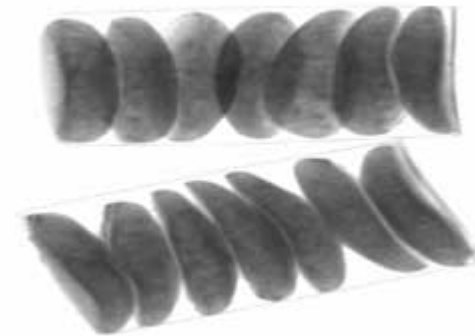
2.8.2. Funktionsweise



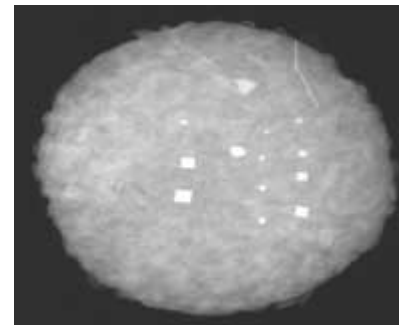
Pizza



Lebkuchen



Hinterschinken in Lagen



Kürbiskernbrot



Groß - Röntgengeräte



Groß - Röntgengeräte



Metalldetektoren

- An Flughäfen und anderen sensiblen Bereichen zur Personenkontrolle.
- Um die Position von metallische Leitungen und Rohre im Boden und in Wänden zu finden.
- In der Lebensmittelindustrie und Pharmaindustrie um Metallsplitter in der Produktion zu finden.
- Im Bereich der Schatzsuche und der Archäologie zum Auffinden von vergrabenen Münzen oder metallischen Schmuck.
- Zum Aufspüren von Landminen um nach oder während Kampfhandlungen minenverseuchte Gebiete zu säubern.
- Im Bereich des Maschinenschutzes: Untersuchen von Baumstämmen vor dem Sägen oder von Kunststoffgranulat vor der Verarbeitung im Extruder sowie bei der Vlies- und Folienherstellung.





Handsonden

- Bei diesem Detektionsverfahren wird von der Suchspule ein schwaches Magnetfeld in den umgebenden Boden abgestrahlt.
- Metallische Gegenstände reflektieren dieses Magnetfeld. Die Reflexion wird von einer geeigneten Elektronik ausgewertet und in hörbare Signale umgewandelt.
- Die optische Anzeige übernimmt meist eine Leuchtdiode.
- Manchmal können auch andere Fremdkörper, wie zum Beispiel Steine, Salzwasser oder Tonscherben Reflexionen verursachen.
- Handsonden beeinflussen keine Herzschrittmacher, magnetische Datenträger oder andere technische Geräte.
- Es werden eisenhaltige Metalle in 3 Empfindlichkeitsstufen detektiert
 - Stufe 1: z.B. für kleine Handfeuerwaffen und Messer
 - Stufe 2: z.B. für Rasierklingen und Schlüssel
 - Stufe 3: z.B. für Munition



Handsonden – Eigenschaften

Vorteile:

- einfache Handhabung und robuste Ausführung
- hohe Nachweis-Empfindlichkeit
- optisch und akustische Kontrollfunktion
- vielseitige Einsatzmöglichkeiten
- Personen und Gegenstände können einzeln gescannt werden
- Unabhängig von Stromversorgungen
- geringe Kosten



Nachteile:

- Probleme bei Durchsuchungen in Bodennähe
- Geringer Abstand des Kontrollpersonals zur kontrollierten Person.
- Kontrolle ist zeitaufwändiger, als bei automatischen Systemen

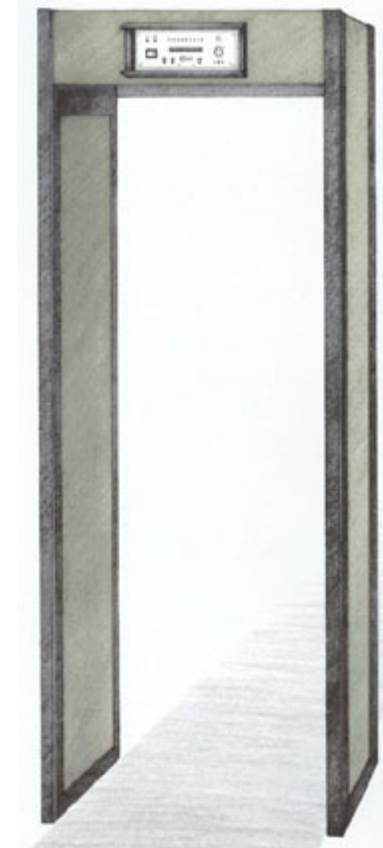


Torsonden

Torsonden arbeiten nach einem Puls-Induktions-Differenzverfahren, das über eine sehr hohe Detektionsempfindlichkeit und gute Störunterdrückung verfügt. Die Torsonden sind unempfindlich gegen Vibration und mechanische Beeinflussung.

Bei Unterbrechung der Netzstromversorgung wird bei besseren Geräten auf eine integrierte Notstromversorgung umgeschaltet.

Manche Torsonden sind für den Transport zerlegbar. Auch ungeschultes Personal kann diese ohne Spezialwerkzeug mit wenigen Handgriffen aufbauen und in Betrieb nehmen.





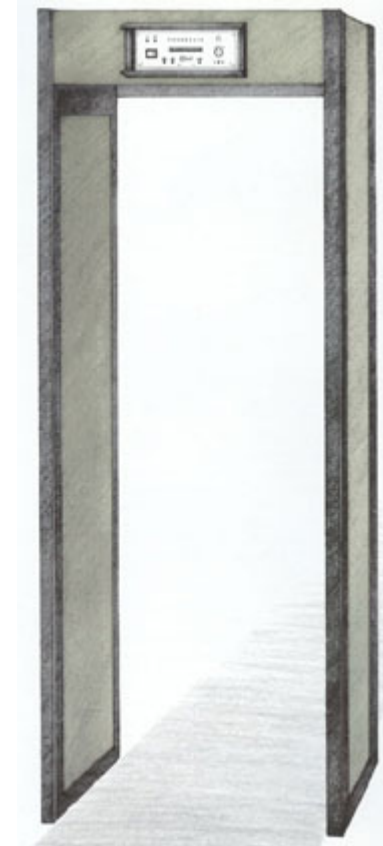
Torsonden - Eigenschaften

Vorteile:

- Meist integrierte Durchgangszähler
- Kopplung mit Zutrittskontrollsystemen möglich
- Hohe Empfindlichkeit
- Schnelle Kontrolle, ca. 5 Sekunden pro Scanvorgang
- Wenig Schulungsaufwand

Nachteile:

- Meist ortsfest oder benötigte Aufbauzeit einkalkulieren.
- Nachkontrolle (Wiederholung) oft notwendig, ca. 20% der Personen müssen nochmals kontrolliert werden. Bei nochmaligen Auslösen der Anlage muss ein manuelle Nachsuche erfolgen.





Sprengstoffdetektion

Das Problem der automatischen Sprengstoffdetektion versucht man derzeit mit verschiedenen physikalischen und chemischen Techniken in den Griff zu bekommen.

Als typische Beispiele für derartige Nachweisverfahren seien hier die Emission und Absorption von Röntgenstrahlen, die Ionenmobilitätsspektroskopie und die Gaschromatographie genannt.

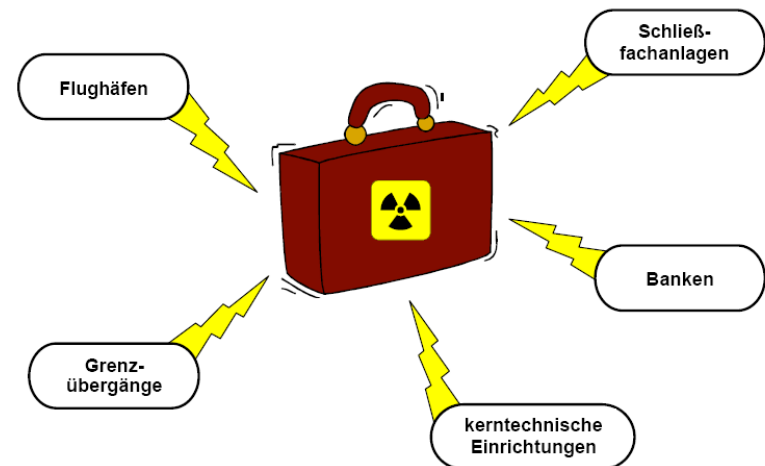
Ein neues Verfahren zur Sprengstoffdetektion nutzt das Prinzip der Röntgenbeugung, welches sich bereits bei der Materialprüfung hinreichend bewährt hat. Auch hier wird die polykristalline Struktur der meisten Sprengstoffe ausgenutzt.



Radioaktivitätskontrolle

Sowohl der illegale Handel mit radioaktiven Stoffen als auch die Verschleppung von Gamma-Aktivitäten oberhalb der festgelegten Freigrenzen bilden schließlich die Ausgangsbasis für die Radioaktivitätskontrolle und -überwachung.

Der Nachweis erfolgt dabei aufgrund der erforderlichen hohen Empfindlichkeit mittels Natriumjodid (NaJ)- oder Plastikdetektoren.





Der MDS Herzschlagdetektor für die Personenkontrolle

Movement Detection System Bewegungs-Detektionssystem

Mit dem Begriff „Herzschlagdetektor“ werden Geräte bezeichnet, mit deren Hilfe Lastkraftwagen und Transporter auf versteckte Personen kontrolliert werden können.

Der Puls und andere feine, unvermeidliche Körperbewegungen übertragen Schwingungen auf das Fahrzeug, die mit Hilfe von Sensoren aus der Erdbebenforschung aufgezeichnet und mit einer speziell entwickelten Software ausgewertet werden.



2.8. kontrollierter Zutritt - Übung



- **Schutzziel: Kontrollierter Zutritt.** Ein Großkonzern plant seine Hauptversammlung. Es wird mit einer Anzahl von ca. 8000 Teilnehmern gerechnet. Der Versammlungssaal hat einen Haupteingang und 2 Nebeneingänge.
 1. Welche Geräte setzen Sie ein? Beschreiben sie die Vor- und Nachteile dieser Geräte.
 2. Planen Sie den technischen und personellen Einsatz.
 3. Wann muss mit dem Einlass begonnen werden, wenn die Veranstaltung um 10:00 Uhr beginnen soll?



➤ Aufgabe 1 - Lösung

- Röntgengeräte
 - Vorteile:
 - hohe Empfindlichkeit
 - genaue Lokalisierung
 - Gegenstandserkennung
 - Gegenstandsdifferenzierung
 - Nachteile:
 - zeitaufwendig
 - personal- und kostenintensiv
 - besonders geschultes Personal erforderlich



➤ Aufgabe 1 - Lösung

- Türrahmenmonitore
 - Vorteile:
 - integrierter Durchgangszähler
 - Koppelung mit Zutrittskontrollsystem möglich
 - hohe Empfindlichkeit
 - schnellere Kontrolle
 - weniger Schulungsaufwand
 - Nachteile:
 - ortsfest
 - Nachkontrolle aufwendiger



➤ Aufgabe 1 - Lösung

- Handsonden

- Vorteile:
 - vielseitige Einsatzmöglichkeiten
 - genaue Lokalisierung des Metallgegenstandes möglich
 - Personen und Gepäckstücke können einzeln gescannt werden
 - unabhängig von Stromversorgung
 - geringere Kosten
- Nachteile:
 - Probleme bei Durchsuchung in Bodennähe (Stahlbeton)
 - geringer Abstand des Kontrollpersonals zum Besucher



➤ Aufgabe 1 - Lösung

- Handsonden

- Vorteile:
 - vielseitige Einsatzmöglichkeiten
 - genaue Lokalisierung des Metallgegenstandes möglich
 - Personen und Gepäckstücke können einzeln gescannt werden
 - unabhängig von Stromversorgung
 - geringere Kosten
- Nachteile:
 - Probleme bei Durchsuchung in Bodennähe (Stahlbeton)
 - geringer Abstand des Kontrollpersonals zum Besucher



➤ Aufgabe 2 und 3 - Lösung

8000 Teilnehmer je Stunde

Einlasszeit auf 1h angesetzt

Durchlasszeit 5 Sekunden pro Teilnehmer angenommen

= $8000 * 5$ Sekunden

= $40000 + 20\%$ Wiederholer

= 48000 Sekunden / 3600 Sekunden Einlasszeit

= 14 Torsonden

Um Schwankungen und Störungen vorzubeugen, empfiehlt sich eine Reserve von 2 – 3 Geräten. Es sind mindestens 28 Mitarbeiter zu planen, davon 25% weiblich