



Blickfeld
LiDAR / scan your world

Application Note:
**Zaunsicherung mit smarterer
3D-LiDAR-Sensorik**

AGENDA

1 Einführung: Zaunsicherung

- 1.1 Aktuelle Sicherheitsherausforderungen bei der Zaunsicherung
- 1.2 Vorteile der smarten 3D-LiDAR-Technologie für die Zaunsicherung
- 1.3 Systemübersicht

2 Technische Anwendungsbeschreibung

- 2.1 Einsatzszenarien für Zäune
 - 2.1.1 Direkte Zaunmontage: Pfostenmontage am Zaun
 - 2.1.2 Versetzte Montage: Pfostenmontage hinter dem Zaun
 - 2.1.3 Virtueller Zaun
- 2.2 Übersicht und Konfiguration der Software
 - 2.2.1 Überblick über die geräteinterne Software des Sensors
 - 2.2.2 Aufbau eines Sicherheitsprojekts mit der Blickfeld-Software

3 Blickfeld Produktportfolio

- 3.1 Blickfeld QbProtect - Der Smarte 3D Security LiDAR
- 3.2 Zubehör

4 Support und Ressourcen

Einführung: Zaunsicherung

1.1 Aktuelle Sicherheitsherausforderungen bei der Zaunsicherung

Eine wirksame Zaunüberwachung ist für die Aufrechterhaltung der Sicherheit in verschiedenen Industriezweigen unerlässlich, steht jedoch aufgrund der Abhängigkeit von externen Faktoren wie z. B. Umgebungsbedingungen und den Grenzen etablierter Technologien vor zahlreichen Herausforderungen.

Sicherheitssysteme an Zäunen neigen häufig zu Fehlalarmen, da sie empfindlich auf Kleintiere, wachsende Vegetation sowie wechselnde Wetter- und Lichtverhältnisse reagieren. Diese häufigen Fehlalarme führen zu hohen Personalkosten, da manuelle Kontrollen und Reaktionen erforderlich sind. Die Kamertechnologie ist zwar intuitiv und kann hochauflösende Rückmeldungen liefern, bietet aber keine zuverlässige Möglichkeit zur Bestimmung der Objektgröße oder der genauen Position über weite Strecken. Ein wesentliches Problem ist die hohe Abhängigkeit von externen Faktoren wie Wetter- und Lichtverhältnissen, die herkömmliche Sicherheitskameras vorübergehend funktionsunfähig machen, wodurch deren Objekterkennung unzuverlässig wird.

Die Gewährleistung der Privatsphäre ist ein weiterer komplexer Aspekt bei der Sicherung eines Zauns. Videotechnologien sind nicht in der Lage, die Privatsphäre zu schützen, was eine Herausforderung für eine präzise Überwachung darstellt, insbesondere Anwendungen im Öffentlichen Bereich, bei denen die Wahrung der Privatsphäre aufgrund der möglichen Identifizierung von Personen ein wichtiges Anliegen ist. Darüber hinaus erfordern große Areale oft eine umfassende Abdeckung, was eine nahtlose Überwachung entlang der gesamten Zaunlinie erschwert. Die für die Datenverarbeitung in Echtzeit und den kontinuierlichen Betrieb erforderliche Infrastruktur kann teuer sein, insbesondere in abgelegenen oder industriellen Gebieten, in denen die Stromversorgung und die Netzanbindung begrenzt sind. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass sich das Überwachungssystem nahtlos in die bestehende Sicherheitsinfrastruktur integrieren lassen muss, ohne dass wesentliche Änderungen erforderlich sind.

Die Bewältigung dieser vielschichtigen Herausforderungen erfordert Lösungen, die eine zuverlässige und datenschutzkonforme Erkennung ermöglichen, Fehlalarme minimieren und gleichzeitig an unterschiedliche und dynamische Umgebungen angepasst werden können. Genau hier kommt die 3D-LiDAR-Technologie von Blickfeld ins Spiel. In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, warum sich 3D-LiDAR besonders gut für die Zaunsicherung eignet und wie sie in bestehende Sicherheitsinfrastruktur integriert werden kann.



1.2 Vorteile smarter 3D-LiDAR-Technologie für die Zaunsicherung

Blickfeld QbProtect, der smarte 3D-LiDAR, der speziell für die Sicherheitsbranche entwickelt wurde, bietet einen völlig neuen Ansatz für Zaunanwendungen.

3D-Punktwolkendaten einer Szene: QbProtect ermöglicht die Definition von Alarmbereichen („Zonen“) im realen Raum in drei Dimensionen („volumetrisch“), was einen erheblichen Vorteil gegenüber 2D-Bildern darstellt, welche die Tiefe von Objekten nicht bestimmen können und stark von der Perspektive abhängig sind. Die hochauflösende Punktwolke kann bereits zur Alarmverifikation genutzt werden, da Personen und Objekte zuverlässig erkannt werden.

Objektgrößenbasierte Detektion: Im Vergleich zu einer Kamera kann LiDAR die Größe von Objekten im 3D-Raum bestimmen, wodurch Fehlalarme durch Filterung nach Größe deutlich minimiert werden. Mit 400 Scanlinien liefert der Sensor hochauflösende Daten für die Erkennung von kleinen Objekten und die genaue Bestimmung der Objektgröße auch bei großen Entfernungen. Darüber hinaus kann die Bewegungsrichtung von Objekten identifiziert werden.

Geräteinterne Datenverarbeitung erübrigt eine externe Verarbeitungseinheit: Die Übertragung von 3D-LiDAR-Rohdaten über ein Netzwerk kann eine beträchtliche Bandbreite verbrauchen, während die geräteinterne Verarbeitung dies minimiert, indem nur wesentliche Informationen wie Alarmmeldungen bzw. verarbeitete Daten gesendet werden. Dies spart Bandbreite und reduziert die Belastung der Netzwerkinfrastruktur und ist besonders vorteilhaft in abgelegenen oder schwer zu verkabelnden Schutzbereichen.

Intrinsisch datenschutzkonform: LiDAR-Technologie gewährleistet den Datenschutz bei gleichzeitiger Wahrung der Sicherheit. QbProtect erfasst keine persönlich identifizierbaren Informationen, wie z. B. Gesichtszüge, daher können keine Rückschlüsse auf Personen gezogen werden. 3D-LiDAR erkennt Objekte wie Menschen, aber keine Identitäten.

Widerstandsfähig gegen Sabotage: QbProtect verfügt über Sabotage- und Störungsalarme unter Verwendung der internen IMU und überwacht ständig seine optische Leistung, um absichtliche Hindernisse, Sabotage oder Schmutz auf dem Sensor zu erkennen. Diese Funktionen sorgen für eine dauerhafte Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Systems.

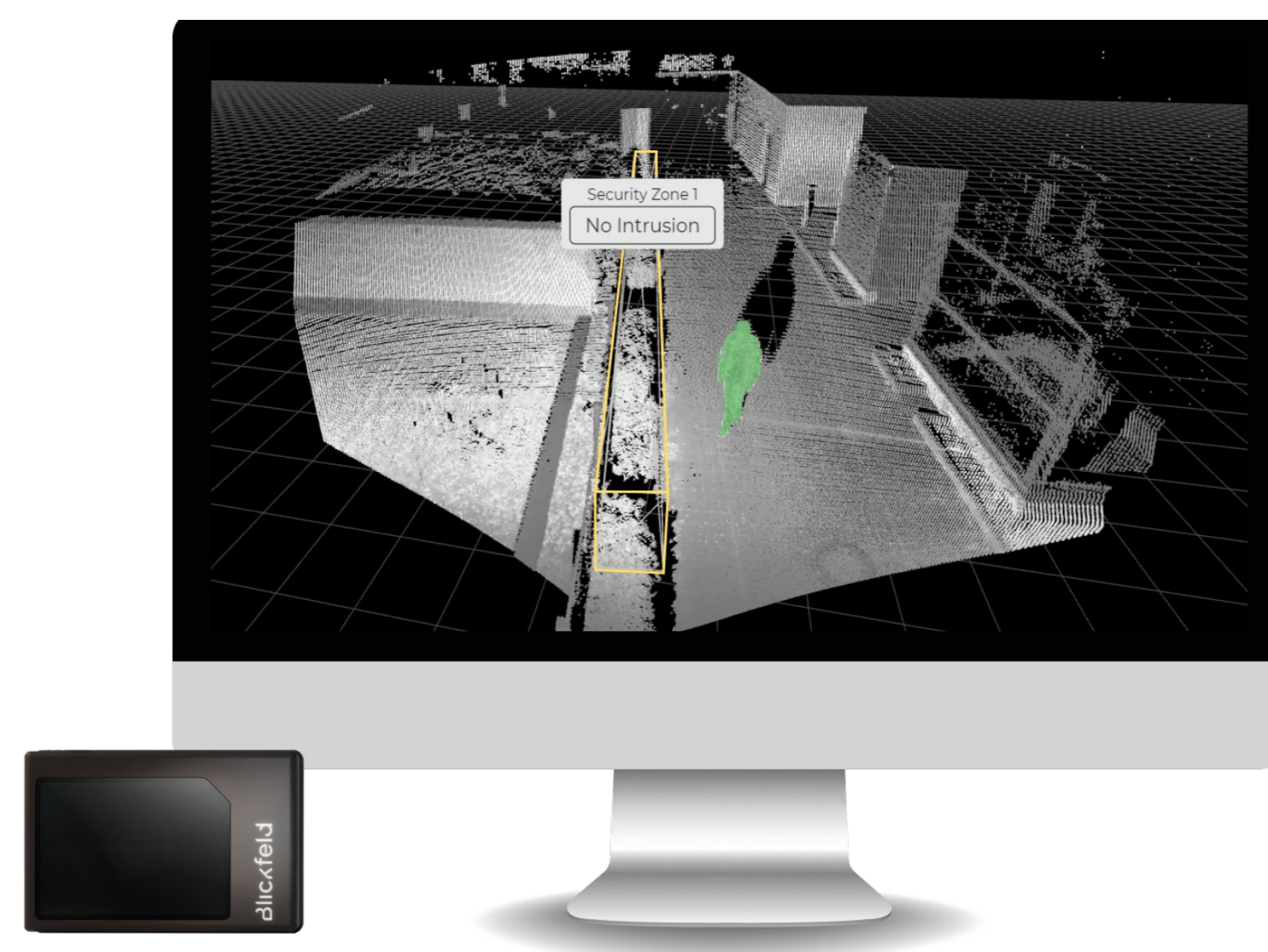
Nahtlose Integration in bestehende Sicherheitsinfrastrukturen über Standard Schnittstellen: Mit seiner kameraähnlichen Handhabung und dem minimalen Verkabelungsaufwand über Power-over-Ethernet ist Blickfeld LiDAR einfach zu montieren, ohne dass zusätzliche Fachkenntnisse erforderlich sind. Eine anpassbare Alarmlogik und Standardschnittstellen wie TCP/IP, MQTT und Onvif-Kompatibilität vereinfachen die Integration in bestehende Sicherheitssysteme zusätzlich.

Robuste Sensortechnik: Das robuste Design der Hardware in einem IP67-zertifizierten Gehäuse prädestiniert den Blickfeld QbProtect sowohl für Innen- als auch für Außenanwendungen. Darüber hinaus detektiert der QbProtect mit seiner intrinsischen Lichtquelle zuverlässig unter verschiedenen Wetterbedingungen, wie Regen, Schnee und Nebel.

Zusammenfassend bietet QbProtect dank fortschrittlicher 3D-LiDAR-Technologie eine zuverlässige, datenschutzfreundliche und robuste Lösung für die vielen Herausforderungen der Zaunsicherung.

1.3 Systemübersicht

Blickfelds Lösung zur Zaunsicherung besteht aus moderner 3D-LiDAR-Hardware und geräteinterner Software. Diese Kombination bietet die Möglichkeit, hochauflösende Punktwolken in Echtzeit zu analysieren, ohne dass externe Recheneinheiten erforderlich sind, was eine präzise Objekterkennung ermöglicht.



Blickfeld QbProtect mit On-Device-Software und Visualisierung in der WebGUI

Im Kern löst das System Alarme aus, wenn Objekte in benutzerdefinierte Bereiche (im Folgenden „Zonen“ genannt) eindringen. Speziell für die Zaunsicherung können Alarme bei Aktionen wie Unterkriechen oder Überklettern des Zauns ausgelöst werden. Die zugehörige Software ermöglicht die gleichzeitige Überwachung mehrerer Zonen und sorgt so für eine umfassende Abdeckung auch über große Zaunstrecken hinweg.

Mögliche Alarmtypen sind:

- Voralarme: Zonen für Frühwarnungen aufgrund von ungewöhnlichem Verhalten.
- Hauptalarm: Einbruchserkennung für bestätigte Zonenüberschreitungen.
- Sabotage/Manipulation: Alarme für Manipulationsversuche am System.
- Störungserkennung: Benachrichtigung bei Systemstörungen.

Die Alarmparameter sind vielfältig anpassbar und können Folgendes umfassen:

- Objektgröße: Einteilung in kleine, mittlere oder große Objekte (anpassbar)
- Richtung: Erkennung der Bewegungsrichtung
- Anzahl der Objekte: Erfassung von mehreren Objekten im überwachten Bereich
- Alarmdauer: Einstellung des Zeitraums, für den ein Alarm aktiv ist
- Alarmlogik: Verwendung logischer Operatoren (AND/OR/NOT) zur Definition komplexer Alarmbedingungen

QbProtect verlässt sich auf die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der gesammelten Informationen, um nur dann einen Alarm auszulösen, wenn ein Objekt wirklich in den Sicherheitsbereich eindringt, und sorgt so für eine minimale Fehlalarmrate. Durch die Nutzung der detaillierten und präzisen Daten, die der 3D-LiDAR-Sensor liefert, kann das System zwischen echten Sicherheitsbedrohungen und verdächtigem Verhalten unterscheiden, so die Sicherheitsabläufe optimieren und unnötige Interventionen reduzieren.

2

TECHNISCHE ANWENDUNGSBESCHREIBUNG

2.1 Einsatzszenarien für Zäune

Abhängig von der Anbringungsart der Sensoren unterscheiden wir grundsätzlich zwischen drei verschiedenen Zaunsicherungssanwendungen.

Direkte Zaunmontage:

Der Sensor wird an einem Pfosten montiert, der direkt am Zaun befestigt ist.

Versetzte Zaunmontage:

Der Sensor wird an einem Pfosten montiert, der sich hinter dem Zaun befindet.

Virtueller Zaun:

Der Sensor überwacht einen offenen Bereich ohne Zaun, wobei die Zonen als virtuelle Zäune/Barrieren fungieren.

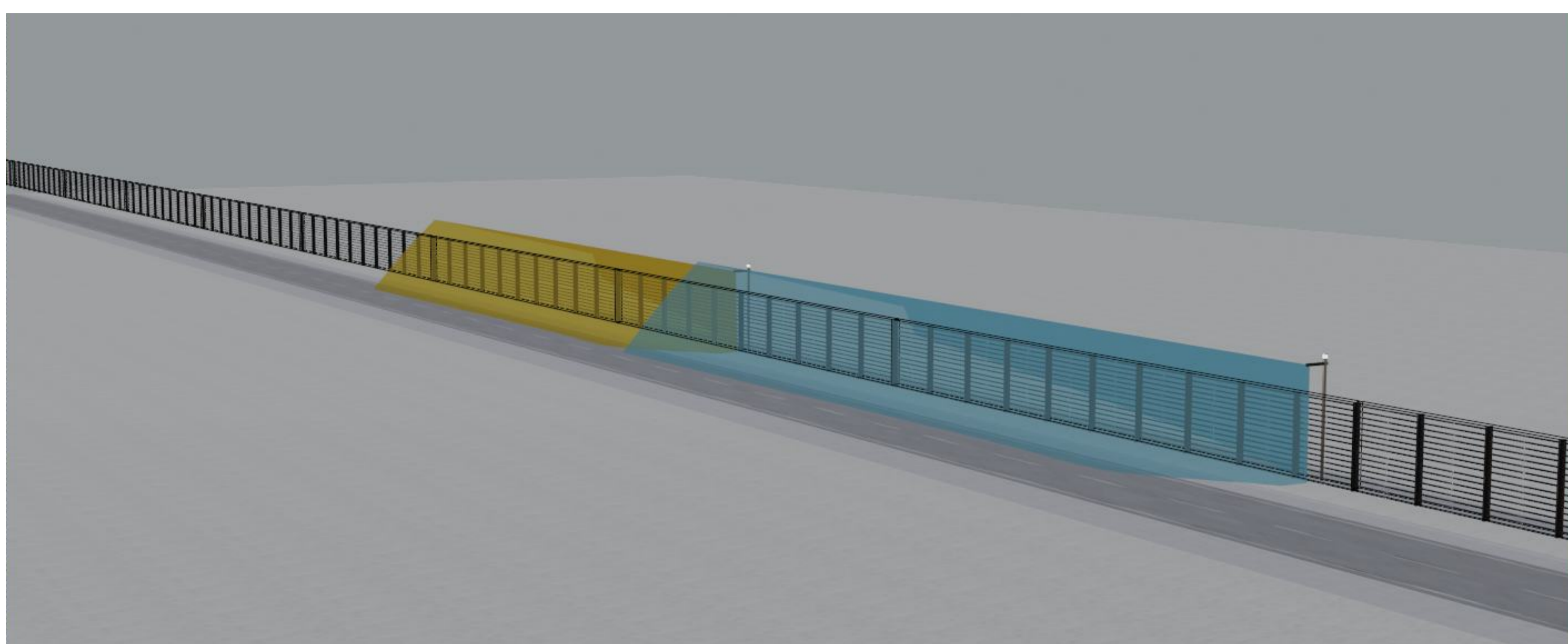
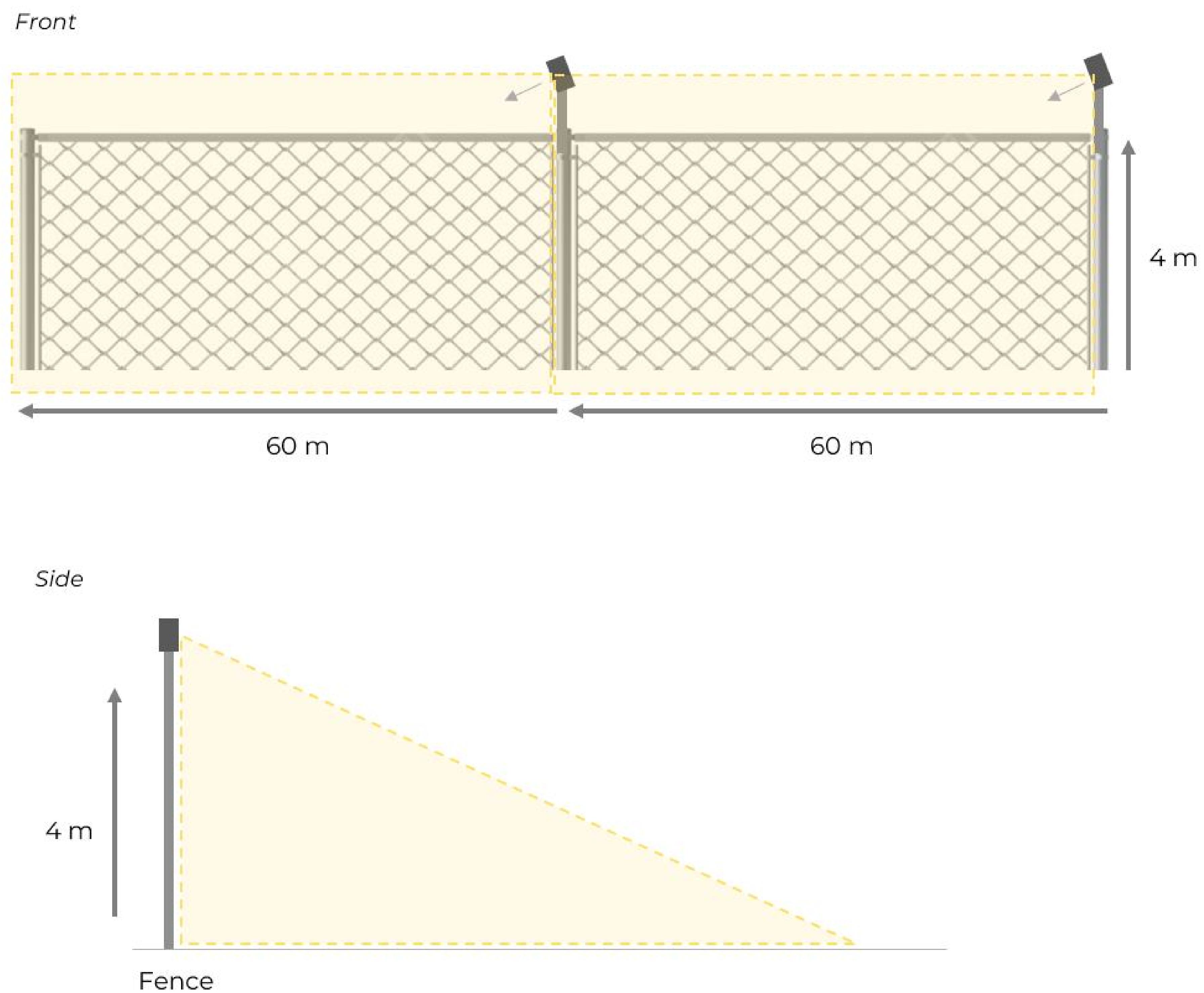
In allen Szenarien kann eine Einzel- oder Doppelmontage des Sensors verwendet werden, um die gewünschte Abdeckung zu erreichen. Die Wahl der Montage und Konfiguration hängt von den spezifischen Sicherheitsanforderungen und dem Layout des überwachten Bereichs ab.



Doppelsensorhalterung mit QbProtect

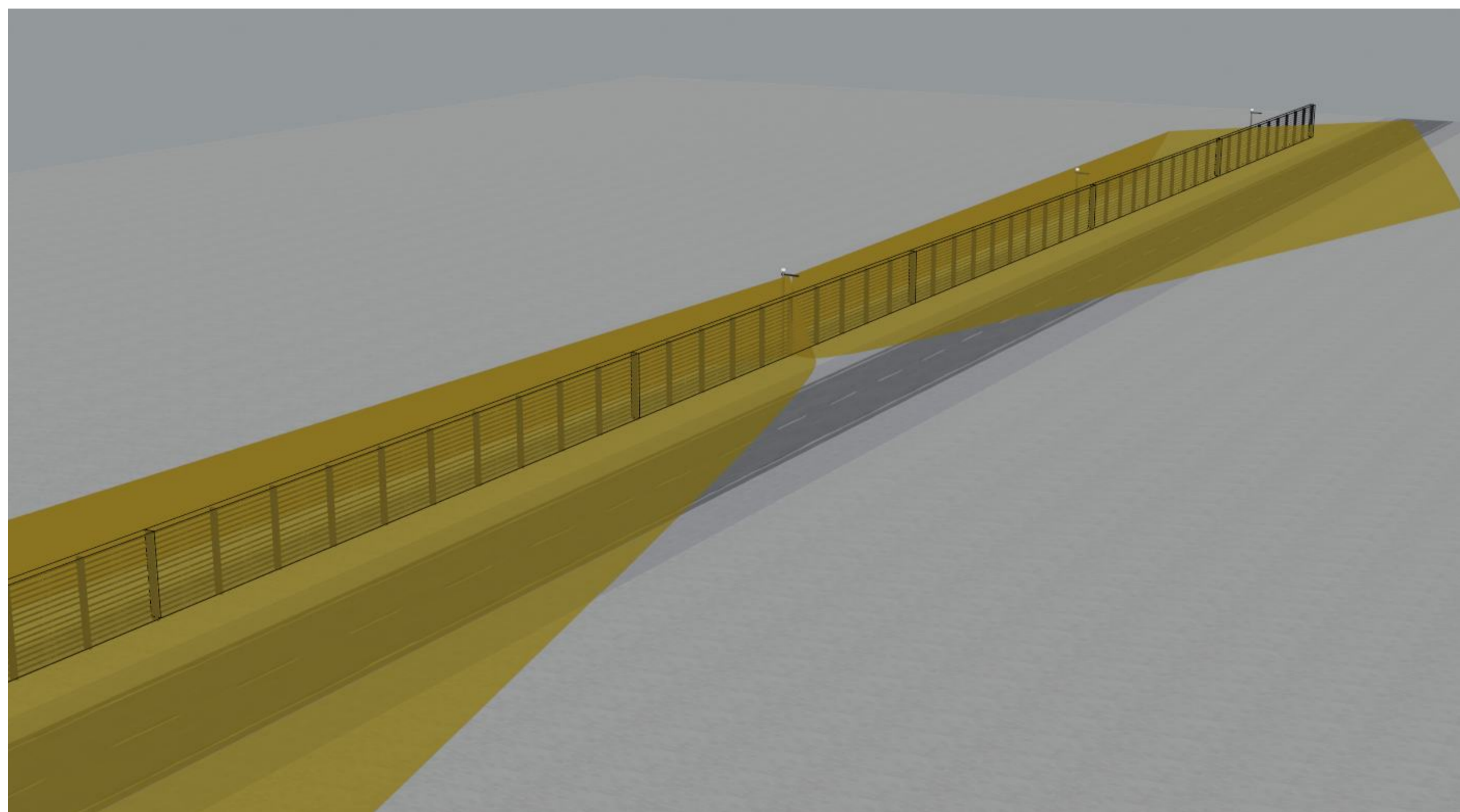
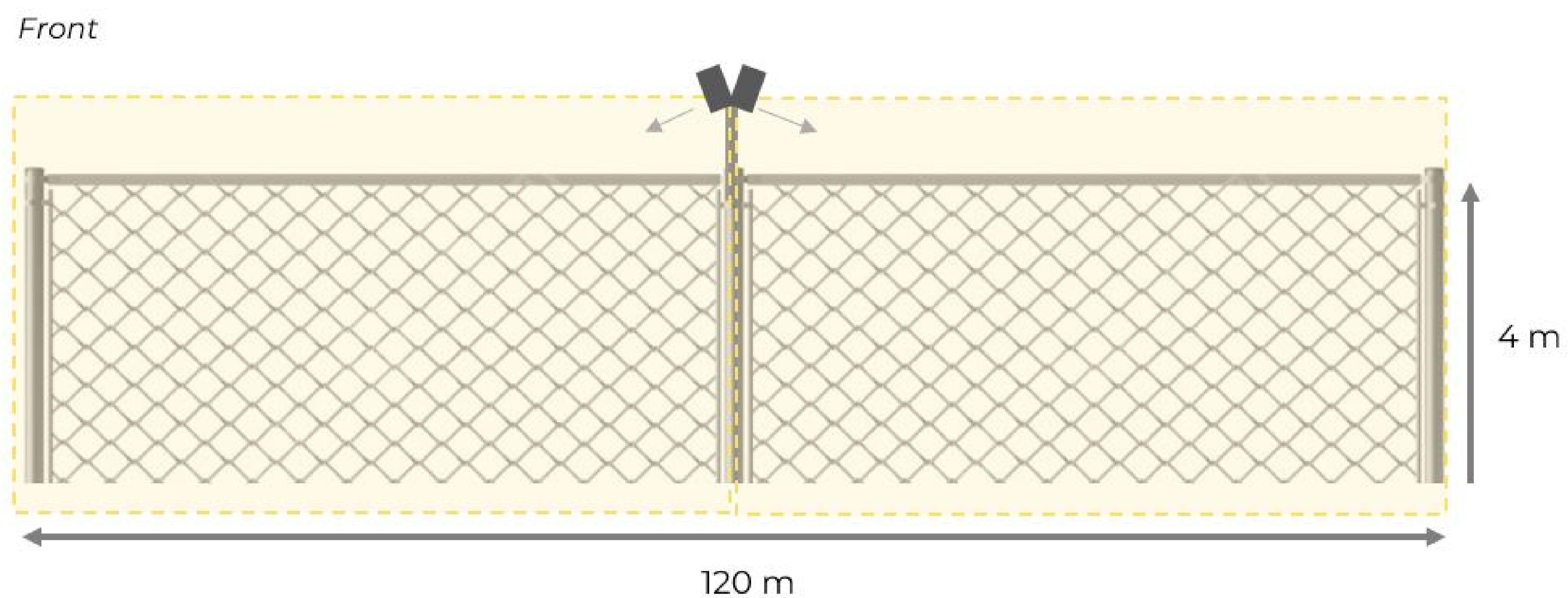
2.1.1 Direkte Zaunmontage: Pfostenmontage am Zaun

Bei der direkten Zaunmontage werden die Sensoren an Pfosten installiert, die in die Zaunstruktur selbst integriert sind. Für eine optimale Abdeckung, sollte der Sensor in einer Höhe von etwa 4 bis 8 Metern am Mast angebracht werden, um einen Erfassungsbereich von bis zu 60 Metern zu ermöglichen. Die Sensoren können nacheinander entlang des Zauns angeordnet werden, wobei jeder Sensor alle 60 Meter montiert wird und deren Ausrichtung alle in dieselbe Richtung zeigen.



3D-Simulation der direkten Zaunmontage

Alternativ werden bei einer Doppelsensormontage zwei Sensoren in entgegengesetzter Ausrichtung am Mast installiert. Dadurch wird der Erfassungsbereich mit einem Mast effektiv verdoppelt und die Sensoren können alle 120 Meter installiert werden.



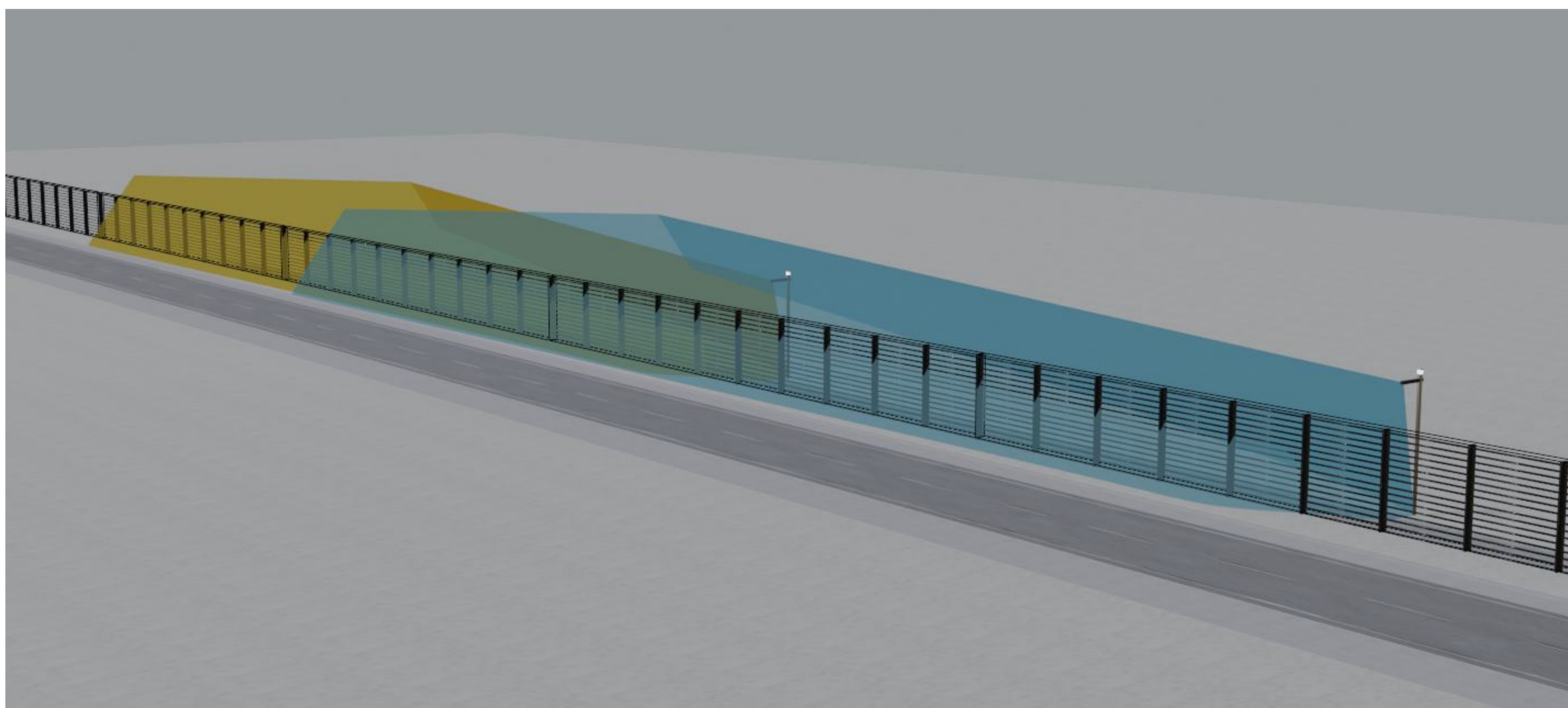
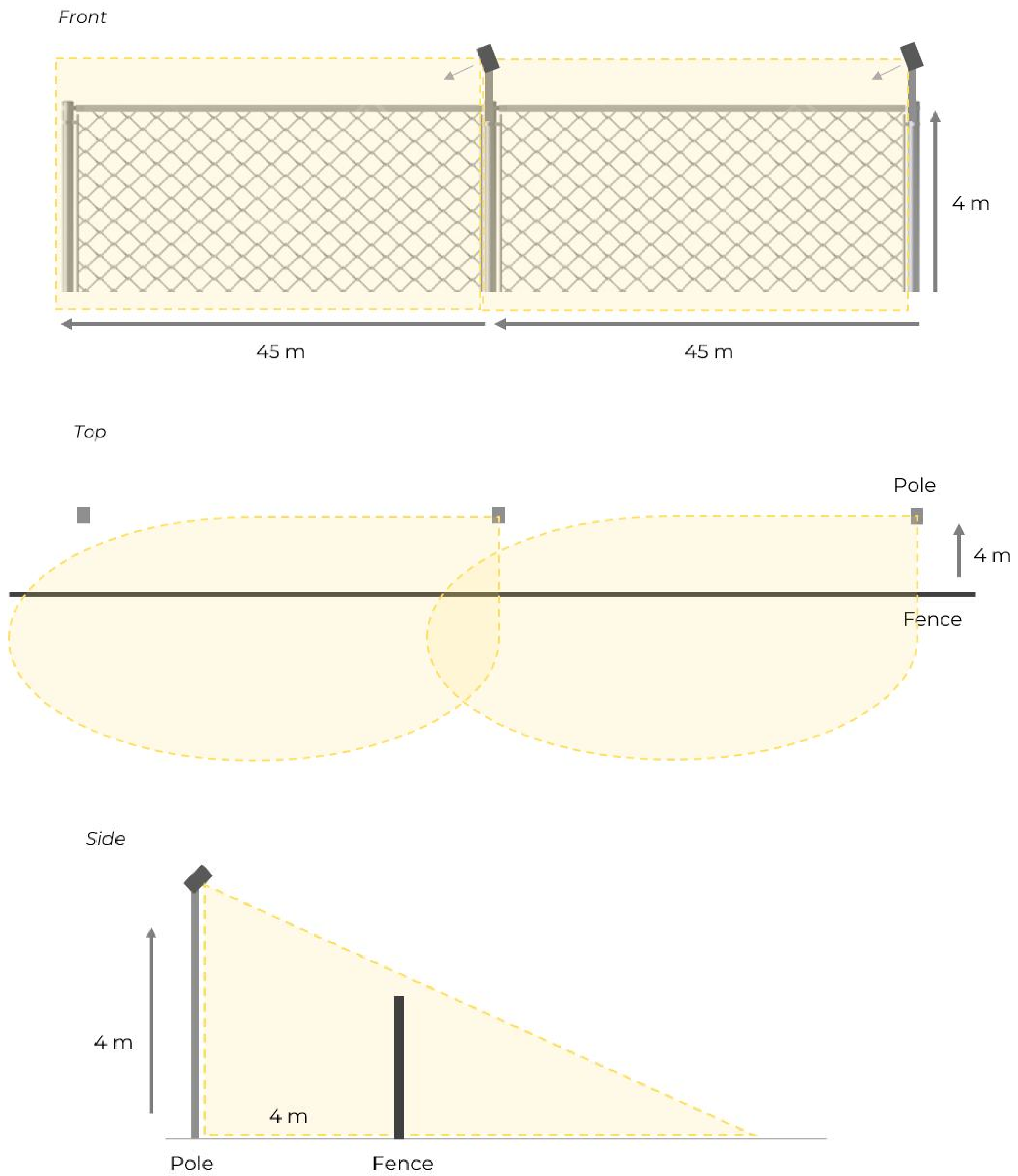
3D-Simulation der direkten Zaunmontage mit Doppelsensorhalterung

Die Wahl zwischen Einzel- und Doppelsensorhalterungen hängt von den spezifischen Anforderungen, den Umgebungsbedingungen und der vorhandenen Infrastruktur ab. In beiden Konfigurationen arbeiten die Sensoren zusammen und bilden ein umfassendes Sicherheitssystem, das aus mehreren LiDAR-Sensoren besteht, die alle nahtlos in die Software integriert sind und einen robusten Perimeterschutz bieten.

2.1.2 Versetzte Zaunmontage: Pfostenmontage hinter dem Zaun

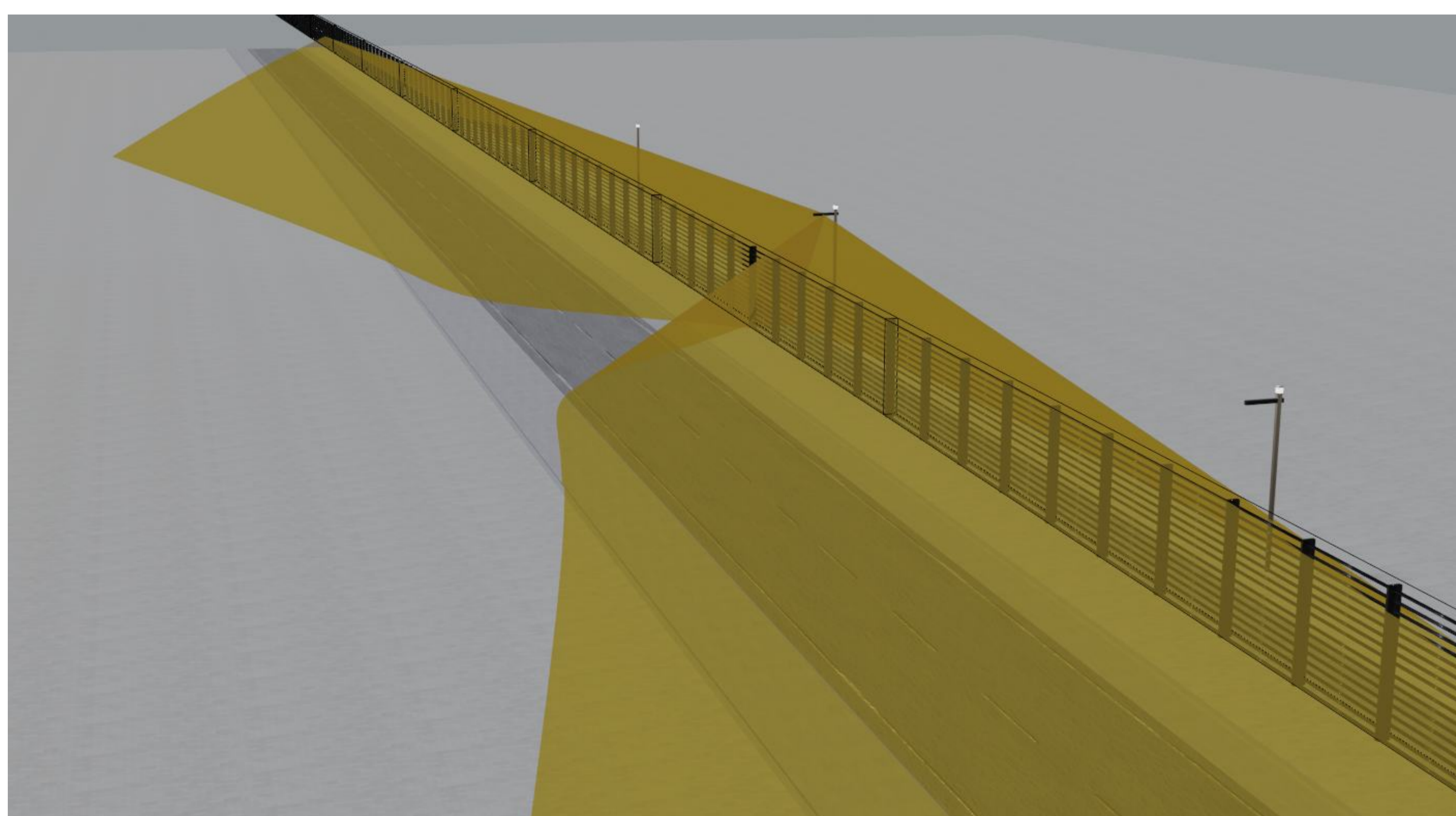
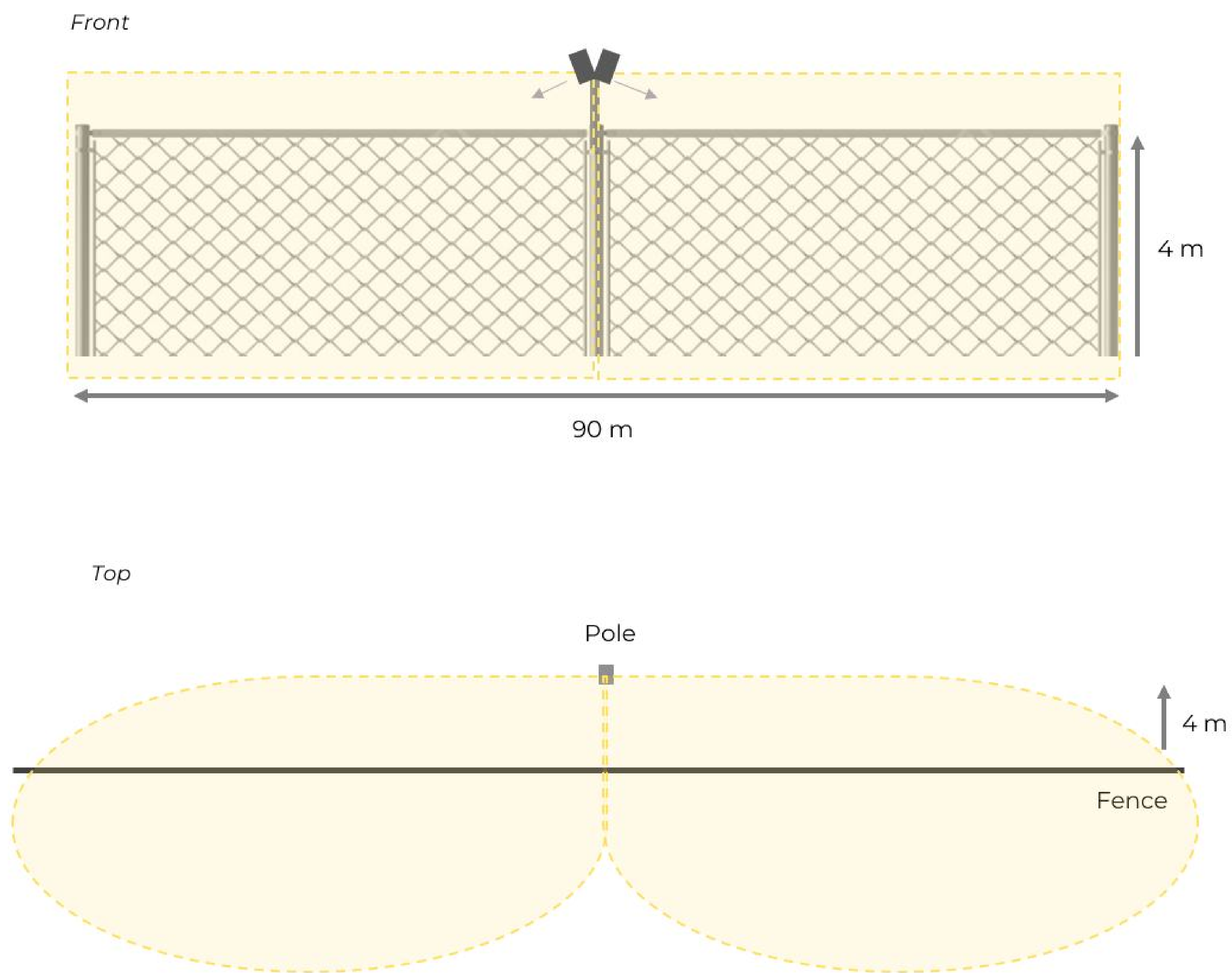
Bei der versetzten Montage befindet sich der Sensormast hinter dem Zaun. Wenn der Sensor beispielsweise in einer Höhe von 4 Metern montiert ist und der Versatz 4 Meter zum Zaun beträgt, erstreckt sich der Erfassungsbereich auf bis zu 45 Meter. Der Sensor muss höher als der Zaun angebracht werden. Die Sichtbarkeit und Erkennung des Sensors hängt von der Art des Zauns ab, da bestimmte Zäune Verschattungen hinter der Struktur erzeugen können.

Ähnlich wie bei der direkten Zaunmontage können die Sensoren in einer Kette hintereinander angeordnet werden, wobei die einzelnen Sensoren in regelmäßigen Abständen entlang der Zaunlinie platziert werden. In dieser Konfiguration wird alle 45 Meter ein Sensor installiert, wobei sie erneut in dieselbe Richtung zeigen.



3D-Simulation der versetzten Zaunmontage

Alternativ kann eine Doppelsensormontage verwendet werden, bei der an jedem Mast zwei Sensoren angebracht werden, welche entgegengesetzte Richtungen abdecken. Diese Konfiguration erhöht den effektiven Erfassungsbereich und ermöglicht die Installation der Sensoren in einem Abstand von 90 Metern.

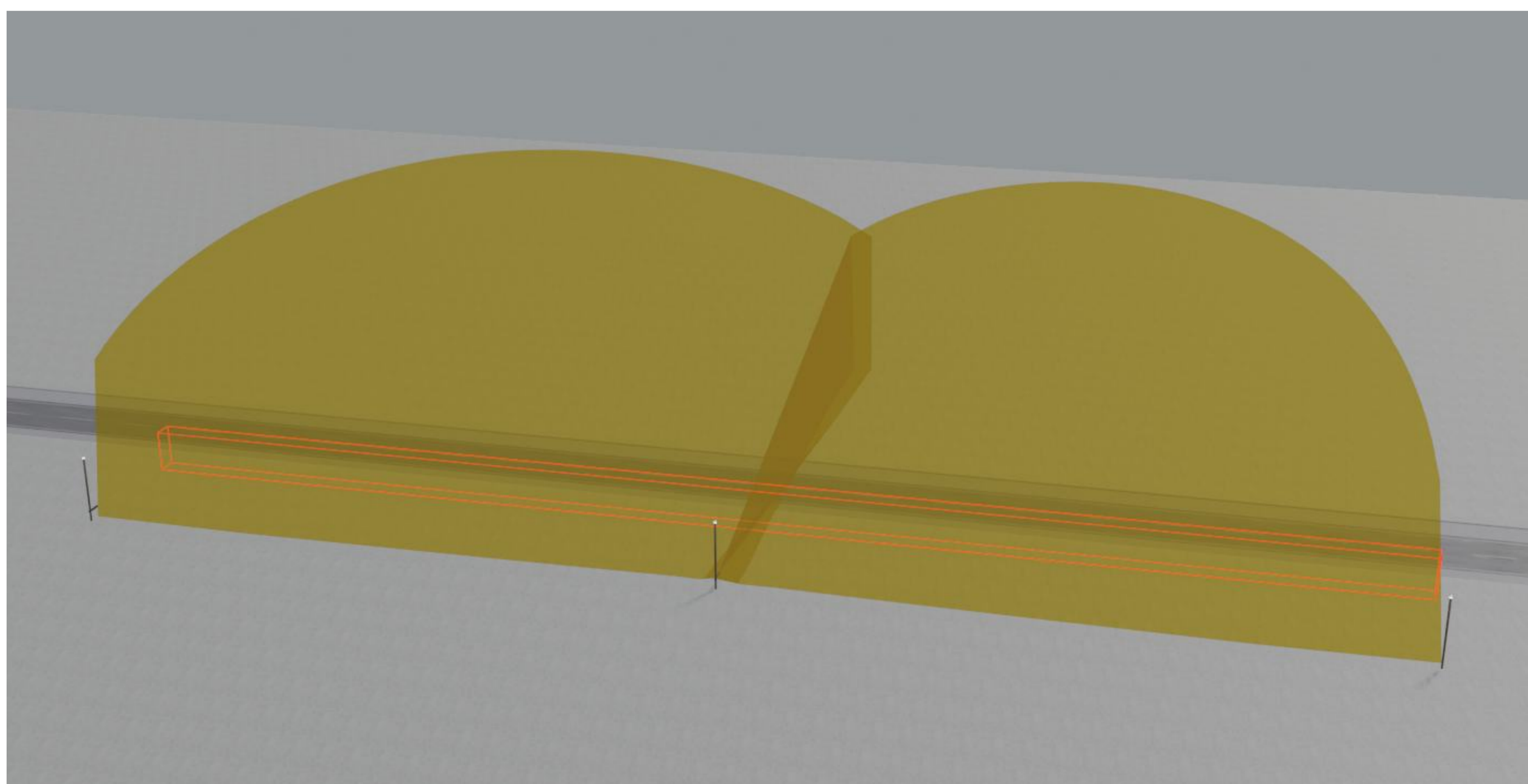
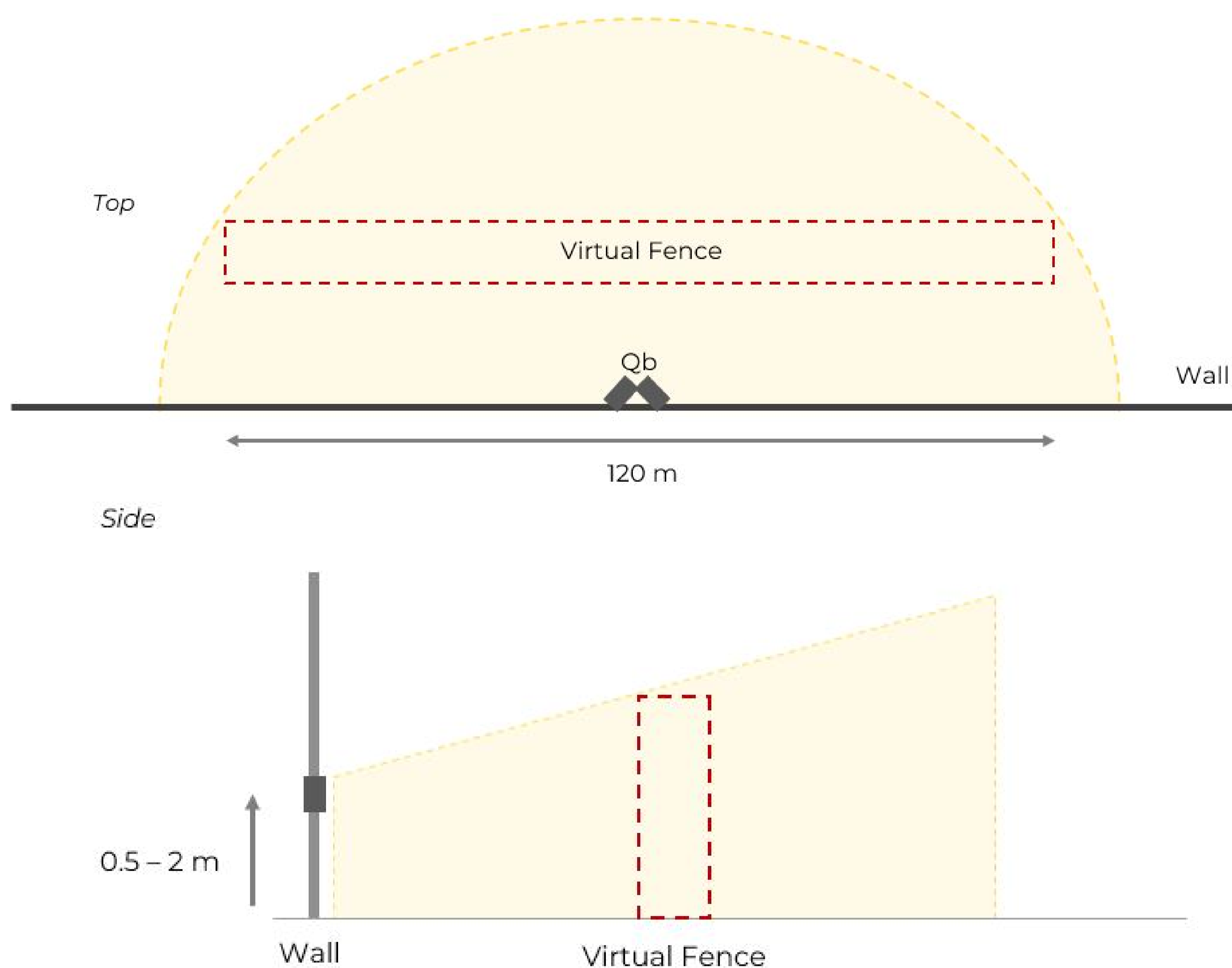


3D-Simulation der versetzten Zaunmontage mit Doppelsensorhalterung

2.1.3 Virtueller Zaun

Bei der Konfiguration des virtuellen Zauns ist kein physischer Zaun vorhanden. Stattdessen wird eine virtuelle Barriere geschaffen, um Eindringlinge zu erkennen. Bei dieser Konfiguration wird der Sensor an einer Wand oder einer ähnlichen Struktur in einer Höhe von bspw. 0,5 bis 2 Metern angebracht, wobei der Sensor so ausgerichtet ist, dass er den offenen Bereich überwacht.

Durch die Verwendung von zwei Sensoren in dieser Konfiguration kann ein Erfassungsbereich von bis zu 120 Metern erreicht werden und durch eine Zone ein virtueller Zaun festgelegt werden. Durch die Fusion der beiden Sensoren wird sichergestellt, dass jedes Eindringen in diese virtuelle Zone sofort erkannt wird. Diese Konfiguration ist ideal für Umgebungen ohne physischen Zaun, in denen dennoch ein zuverlässiger Schutz des Geländes erforderlich ist.

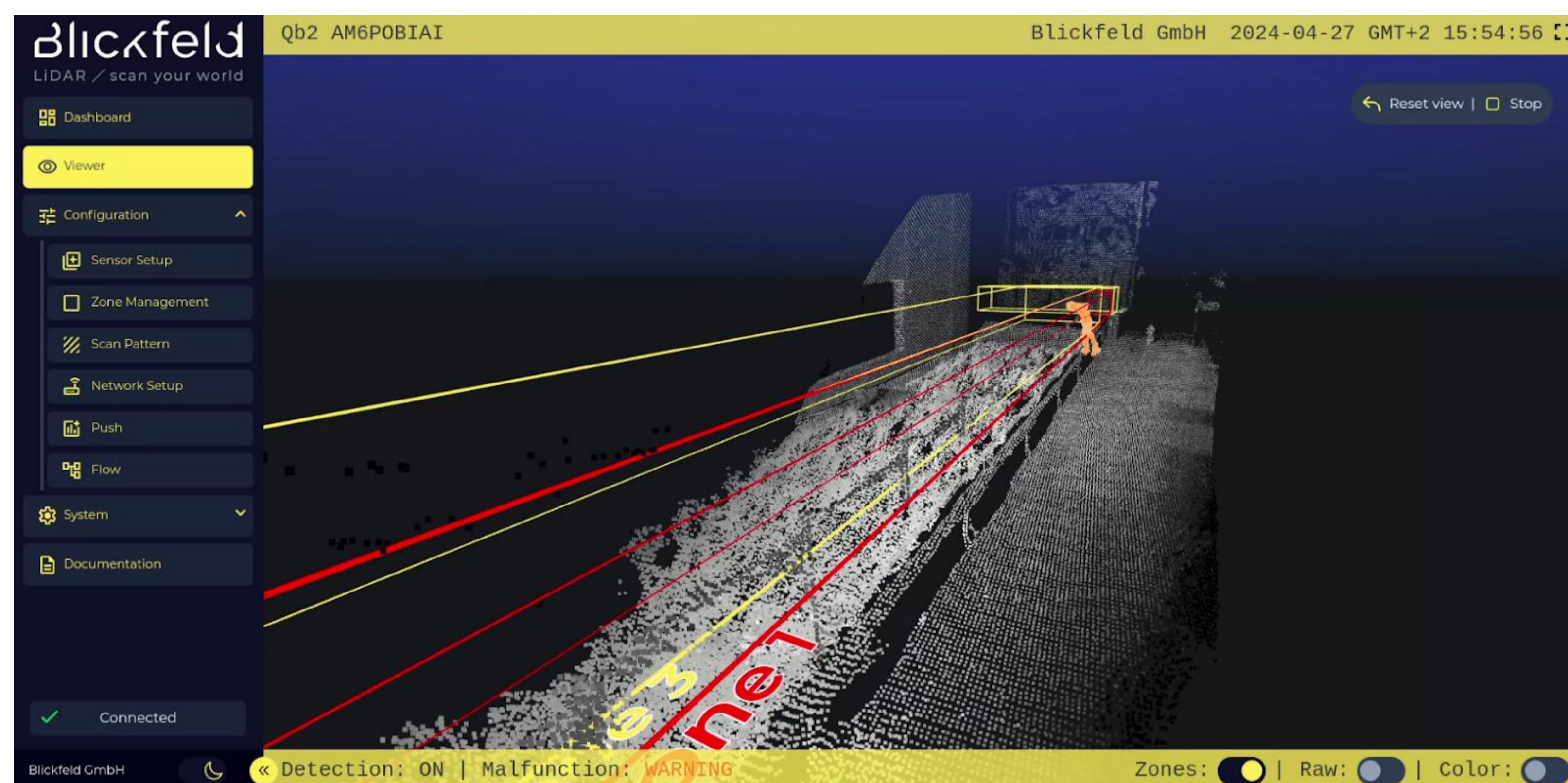


3D-Simulation des virtuellen Zaun-Szenarios

2.2 Konfiguration der Software

2.2.1 Überblick über die geräteinterne Software des Sensors

Mit Blickfelds intuitiver Software können Zonen im 3D-Raum eingerichtet und konfiguriert werden, um Alarme auszulösen, wenn Objekte in diese Zonen eindringen. Die auf dem Gerät integrierte grafische Web-Benutzeroberfläche (WebGUI) ist über einen Browser zugänglich.



Blickfeld Web Graphical User Interface (WebGui)

Zu den wichtigsten Funktionen der Blickfeld-Software gehören:

- **Interaktive 3D-LiDAR Punktwolkensvisualisierung:** Die WebGUI bietet eine Echtzeit-Visualisierung der 3D-LiDAR-Punktwolke, sodass Anwender Einblicke in ihre überwachten Bereiche erhalten.
- **Netzwerkkonfiguration und Sensoreinrichtung:** Die Software erlaubt eine schnelle Einrichtung des LiDAR-Geräts auf spezifische Anforderungen; es können z. B. individuelle Scanmuster, Netzwerkoptionen oder die Zusammenführung mehrerer Punktwolken konfiguriert werden.
- **Zonenmanagement:** Zonen können per Drag & Drop innerhalb des überwachten Bereichs definiert und angepasst werden. Alarme werden beispielsweise dann ausgelöst, wenn ein Objekt eine bestimmte Zone betritt.
- **Alarmlogik:** Komplexe Alarmlogiken mit verschiedenen Parametern wie Objektgröße, Richtung, Anzahl der Objekte, Alarmdauer und logischen Operatoren (AND/OR/NOT) stellen sicher, dass nur relevante Alarme ausgelöst werden und Fehlalarme minimiert werden.
- **Spezifikation von Schnittstellen und Datenoutput:** Mit der Software lässt sich individuell bestimmen, wie Alarme und andere Daten an externe Systeme weitergegeben werden. Blickfeld bietet verschiedene Ausgabeformate über Standardschnittstellen für eine nahtlose Anbindung an die bestehende Sicherheitsinfrastruktur.

Mit diesen Funktionen bietet Blickfeld eine umfassende und benutzerfreundliche WebGUI zur Verwaltung von 3D-LiDAR-Sensordaten, zur Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen und zur Gewährleistung einer zuverlässigen und präzisen Einbruchserkennung.

2.2.2 Aufbau eines Sicherheitsprojekts mit Blickfeld's Software

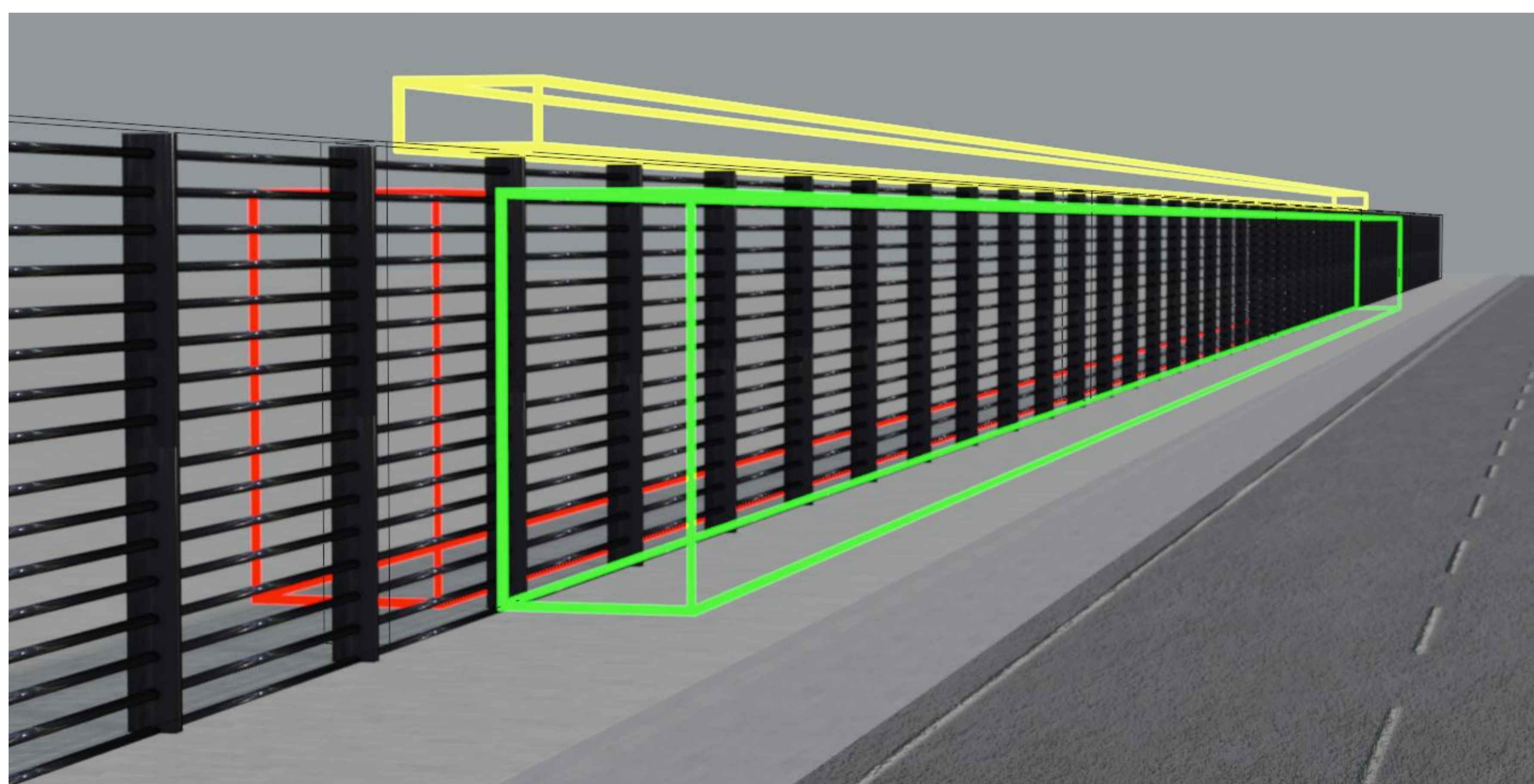
Die folgende Zusammenfassung beschreibt, wie Anwender ihre eigenen Sicherheitsprojekte mit Blickfelds geräteinterner Software einrichten können.

Nach der Sensormontage und der Ausrichtung des Geräts muss die Alarmlogik definiert und eine geeignete Schnittstelle zur Kommunikation mit dem Kundensystem (EMA, VMS, I/O-Box usw.) konfiguriert werden.

Zonen und Alarmtypen können entsprechend spezifischer Bedürfnisse und Anwendungsanforderungen angepasst werden. Zunächst werden die gewünschten Einbruchzonen eingerichtet und in der Szene positioniert. Wie in der Grafik unten dargestellt, können mehrere Zonen unterschiedlichen Alarmtypen zugewiesen werden, wie z. B. Voralarm, Zaunüberschreitung/Überstiegsalarm und Hauptalarm.



Grafisches Beispiel für Alarmzonen zur Zaunsicherung

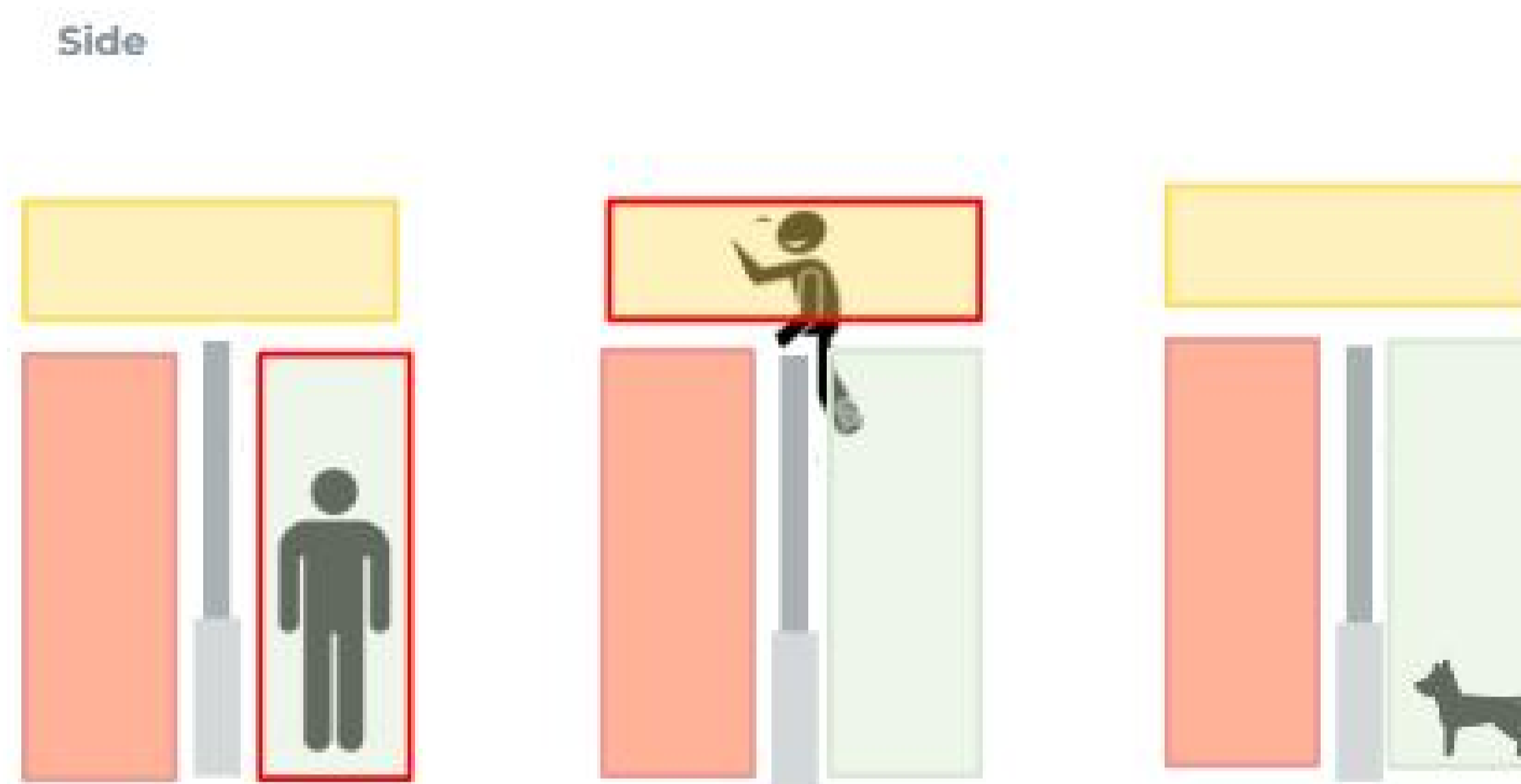


3D-Simulation der Alarmzonen

Die Alarmauslösung einer Zone hängt von vier Hauptkriterien ab:

- Die Größe des eindringenden Objekts
- Die Dauer der Existenz des Objekts in der Szene
- Die Zeit, die sich das Objekt in der Alarmzone befindet
- Die Weglänge, die das Objekt innerhalb der Zone zurücklegt

Dementsprechend kann ein Alarm auf Grundlage der Objektgröße ausgelöst werden, so dass kleine Objekte (wie z. B. Tiere) völlig ignoriert werden können, wie in der folgenden Grafik dargestellt.



Alarmauslösung basierend auf der Objektgröße

Anschließend werden gewünschte Ausgabeschnittstellen festgelegt. Mögliche Ausgabeschnittstellen sind: ONVIF; TCP-Socket; MQTT.

Schließlich muss bestimmt werden, ob der Alarmzustand kontinuierlich oder ereignisbezogen übermittelt wird. Mögliche Benachrichtigungen über den Alarmzustand sind:

- Kontinuierlich:
 - Zustand der Alarmzonen senden (Alarm: wahr/falsch)
- Ereignisbasiert:
 - Benachrichtigung senden, sobald der Alarm ausgelöst wird (rising flag)
 - Benachrichtigung senden, sobald sich der Alarmzustand ändert (rising and falling flag)

Dies ermöglicht es, Alarme individuell zu konfigurieren und sie bei Bedarf an neue Bedürfnisse und Umgebungen anzupassen.

3

BLICKFELD PRODUKTPORTFOLIO

3.1 Blickfeld QbProtect - Der Smarte 3D Security LiDAR



QbProtect, der smarte 3D Security LiDAR, bietet fortschrittliche physische Sicherheit dank geräteinterner Verarbeitung von 3D-Daten. Mit präzisen Punktwolkendaten sorgt er für eine zuverlässige Erkennung von Bedrohungen, minimiert Fehlalarme und ermöglicht eine verlässliche Reaktion auf tatsächliche Sicherheitsvorfälle. Das System bietet eine nahtlose Integration mit Industriestandard-Schnittstellen und objektgrößenbasierte Bedrohungsbewertung. Die integrierte Erkennung von Manipulationen und Fehlfunktionen gewährleistet die Zuverlässigkeit des Systems, und die regelbasierte Alarmgenerierung ermöglicht eine schnelle Reaktion von Sicherheitspersonal. Das auf Qb2-Hardware basierende LiDAR-System zeichnet sich durch ein Solid-State-Design und ein IP67-zertifiziertes Gehäuse aus, das sowohl für Innen- als auch Außenanwendungen geeignet ist.

Das Produktinformationsblatt von QbProtect kann auf der Blickfeld-Website unter diesem [Link](#) abgerufen werden.

3.2 Zubehör

Das Produktportfolio von Blickfeld besteht aus verschiedenen Zubehörteilen, die für individuelle Anwendungsfälle konzipiert sind. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über das verfügbare Zubehör, die entsprechenden Datenblätter sind auf der Blickfeld-Website unter diesem [Link](#) abrufbar.

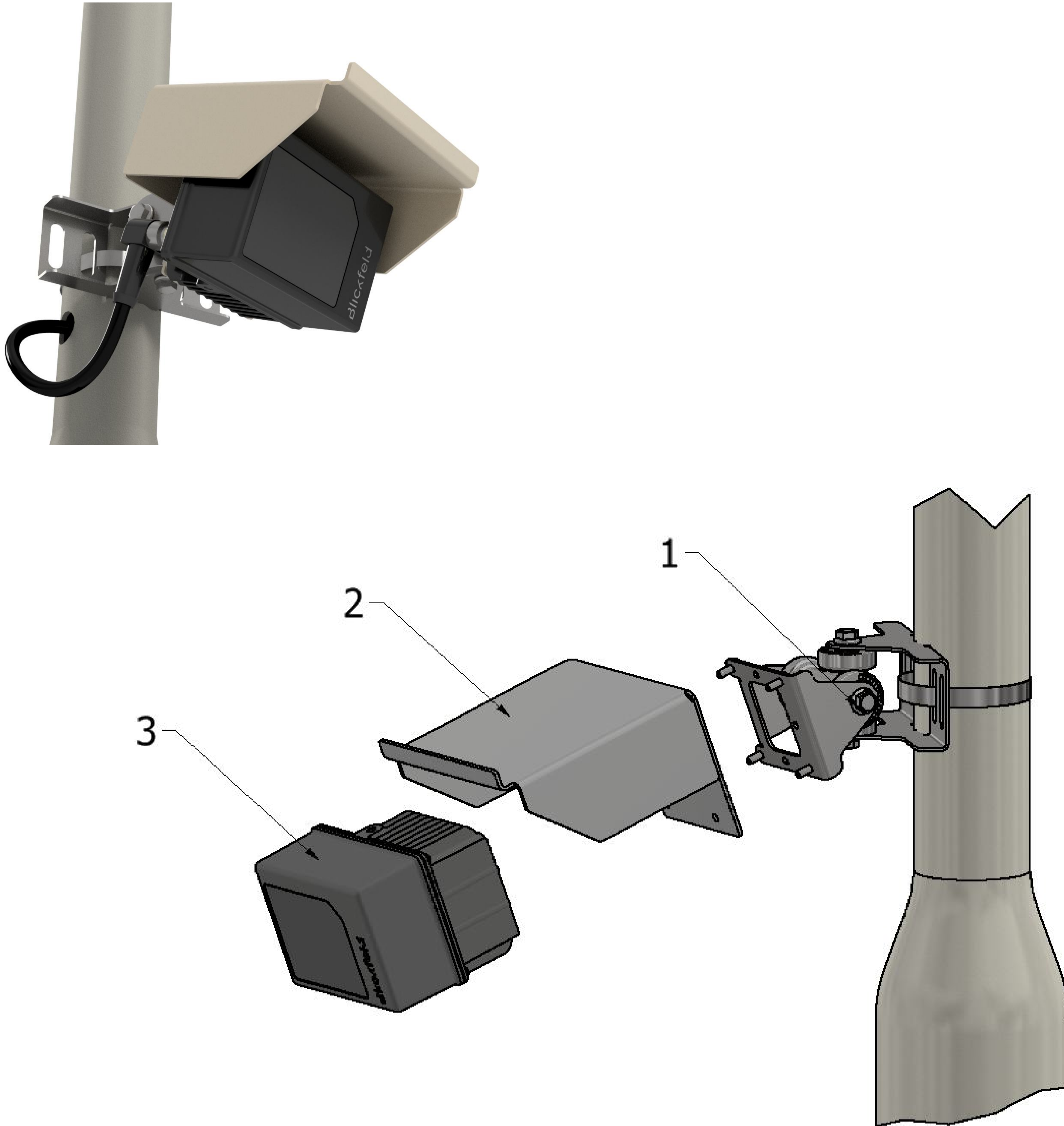
Power-over-Ethernet Kabel:



Schwenk-Neige-Halterung:



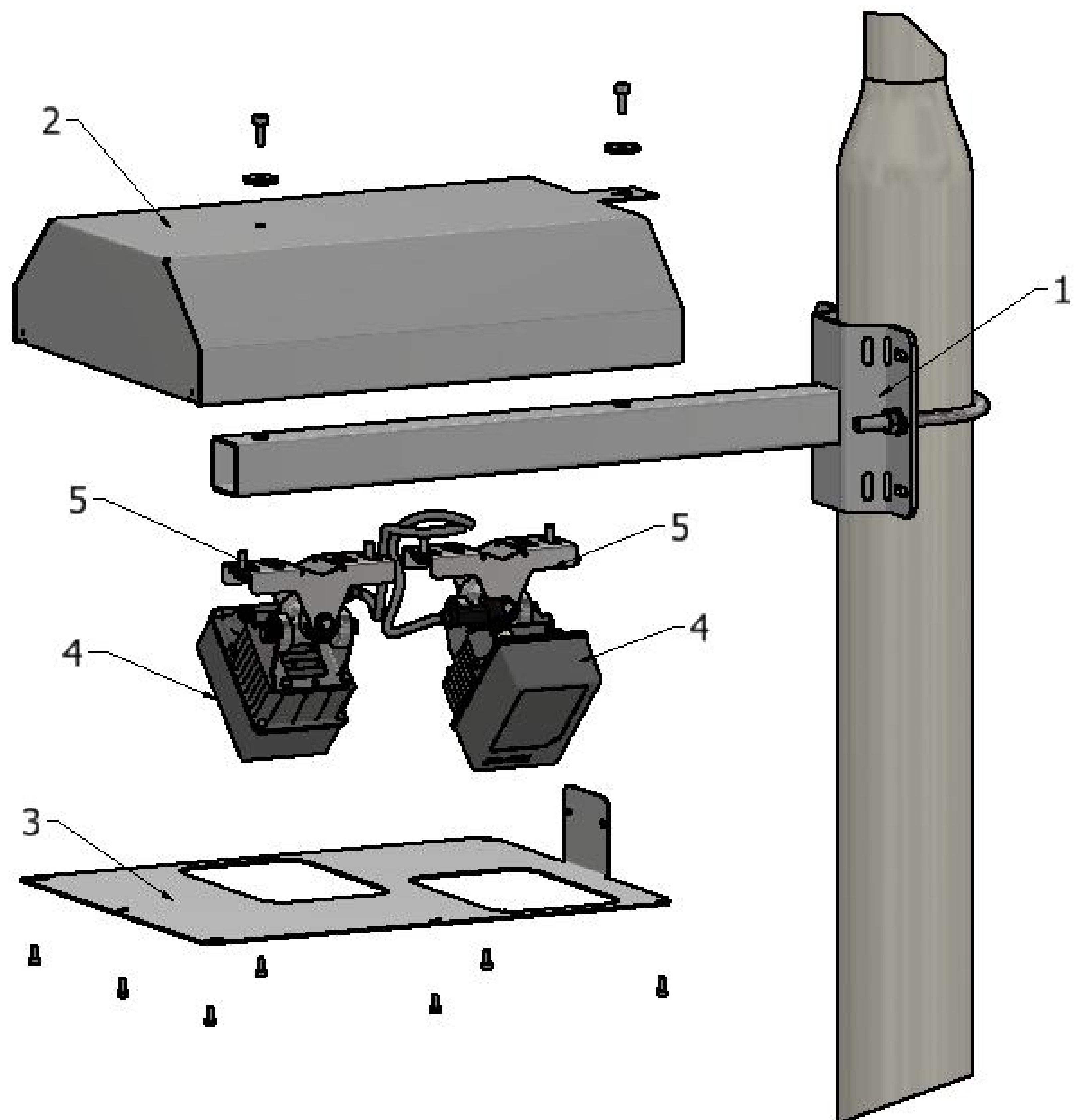
Wetterschutzdach:



Wetterschutzdach-Komponenten:

1. Schwenk-Neige-Montagebügel
2. Wetterschutzdach
3. Blickfeld LiDAR-Sensor

Doppelsensorhalterung:



Doppelsensorhalterung Komponenten:

1. Masthalterung, Durchmesserbereich 80 - 100 mm
2. Obere Wetterschutzabdeckung
3. Untere Abdeckung
4. QbProtect LiDAR-Sensor
5. Verstellbare Schwenk-/Neigehalterung

4

SUPPORT UND RESSOURCEN

Blickfeld stellt ein umfassendes Angebot an Supportleistungen zur Verfügung, um sicherzustellen, dass Anwender die vollen Vorteile der LiDAR-Lösungen von Blickfeld optimal nutzen können. Unser technisches Team besteht aus Anwendungingenieuren mit unterschiedlichen technischen Hintergründen, darunter Experten für Software, Hardware oder Netzwerke und IT. Das Team hat durch die enge Zusammenarbeit mit Kunden umfangreiche Erfahrungen in der Praxis gesammelt.

Um sicherzustellen, dass Partner in der Lage sind, ihre Projekte selbstständig durchzuführen, bietet Blickfeld ein umfassendes Training sowie technische Schulungen und Ressourcen an. Diese sind darauf ausgerichtet, tiefgreifendes Wissen über die 3D-LiDAR-Technologie von Blickfeld und ihre Anwendungen in der Zaunsicherung zu vermitteln. Ziel ist es, Partner mit den Fähigkeiten und dem Know-how auszustatten, die für den erfolgreichen Einsatz und die Verwaltung der LiDAR-Lösungen von Blickfeld erforderlich sind.

Kontaktinformationen:

Partnerschaft und Business

Wenn Sie daran interessiert sind, Partnerschaftsmöglichkeiten oder potentielle geschäftliche Kooperationen zu erörtern, wenden Sie sich bitte an unser Business Development Team.



Andreas Bollu

VP Security Business Unit

Email: andreas.bollu@blickfeld.com

Telefon: +49 89 2306935 -11

Technischer Support

Bei technischen Fragen zu unseren Produkten und Leistungen wenden Sie sich bitte an unser technisches Support-Team.



Jacob Nowak

Technical Lead Security

Email: jacob.nowak@blickfeld.com

Telefon: +49 89 2306935 -40