

# ZUGANGSKONTROLLE DURCH GESICHTSERKENNUNG.

EIN **WHITE PAPER** VON BOON EDAM

**BOON EDAM**  
YOUR **ENTRY** EXPERTS.



# EINFÜHRUNG.

Dieses Whitepaper erläutert, wie Gesichtserkennungsprogramme zur Zugangskontrolle genutzt werden können. Zudem befasst es sich mit der Frage, welche Faktoren bei der Auswahl eines Gesichtserkennungs-Zugangskontrollsystems berücksichtigt werden sollten. Da die Gesichtserkennungstechnologie erst seit Kurzem auf dem Markt ist, kann man sich fragen, inwiefern sie für derartige Anwendungen bereits nutzbar sein kann. Dieses Whitepaper will ein detaillierteres Verständnis über die tatsächliche Bedeutung der Gesichtserkennung für Zugangskontrolltechnologien vermitteln und informierte Entscheidungen beim Kauf eines solchen Systems ermöglichen.

## BIOMETRISCHE VERFAHREN

Unter biometrischen Identifikatoren versteht man jene messbaren Merkmale, die das Aussehen eines Menschen beschreiben können. Biometrische Lösungen erfreuen sich bei Zugangskontrollanwendungen wachsender Beliebtheit. Dies sind vier ihrer häufigsten Erscheinungsformen:

### IRIS SCAN

Die Iris eines jeden Menschen ist einzigartig. Ein Iris-Scanner erkennt Vertiefungen, Rillen und Streifen in einer Iris und konvertiert diese Informationen in einen Code. Dieser wird anschließend mit einer Datenbank abgeglichen. Anhand des Vergleichsergebnisses wird entschieden, ob der Zutritt gewährt wird.

### HANDFLÄCHENVENEN

Mithilfe kurzwelligen Infrarot-Lichts kann das einzigartige Muster der Venen und Kapillaren einer menschlichen Hand erfasst werden. Manche Handflächen-Scanner messen zudem Eigenheiten wie Rillen und Knötchen. Mit diesen Informationen lässt sich ein einzigartiges Profil erstellen, das einer Person mit Zutrittsberechtigung zugeordnet werden kann.

## FINGERABDRÜCKE

Es sind bereits viele verschiedene Arten von Fingerabdruck-Scannern auf dem Markt. Sie alle arbeiten nach dem Prinzip der Erkennung feiner Linien auf der menschlichen Haut. Mithilfe der so gewonnenen Daten kann entschieden werden, ob eine Person zutrittsberechtigt ist.

## GESICHTSERKENNUNG

Und schließlich gibt es noch biometrische Zugangskontrollverfahren, die auf Gesichtserkennungsprogrammen beruhen. Hierbei filtert ein Algorithmus die Form des menschlichen Gesichts aus einem Video oder einer fotografischen Aufnahme heraus. Innerhalb weniger Millisekunden werden die charakteristischen Gesichtszüge aufgezeichnet und in einen einzigartigen Code umgewandelt.

Anschließend gleicht die Gesichtserkennungssoftware den Code mit einer Datenbank ab. Wenn sie eine Übereinstimmung findet, kann sie anhand dieser die Person auf dem Bild identifizieren und entscheiden, ob der Zutritt gewährt wird oder nicht.





## GESICHTSERKENNUNG

Gesichtserkennungsverfahren können bei einer Vielzahl von Anwendungen hilfreich sein. In diesem Whitepaper geht es vornehmlich um die Zutrittskontrolle. Im Folgenden wollen wir dennoch kurz auf einige der übrigen Anwendungsbereiche eingehen.

## MASSEN ÜBERWACHUNG

Massenüberwachungs-Anwendungen können mithilfe der Gesichtserkennung einzelne Personen aus einer Menschenmenge herausfiltern. Um hierbei effizient zu sein, benötigt man spezielle Hardware und leistungsfähige Software.

## PERSÖNLICHE AUTHENTIFIZIERUNG

Diese Art der Gesichtserkennung wird meist in Mobilgeräten wie beispielsweise Smartphones genutzt, da sie relativ geringe Hard- und Software-Ansprüche stellt. Das Gesicht des Nutzers dient hierbei als Alternative zu einem Passwort.

## VERFOLGUNG VON STRAFTTATEN

Mithilfe von Gesichtserkennungslösungen und Videoaufnahmen lässt sich auch rekonstruieren, welche Wege eine Person zurückgelegt hat. Beispielsweise können derartige Daten Aufschluss darüber geben, wo ein Verdächtiger in den vergangenen 24 Stunden überall gesehen wurde.

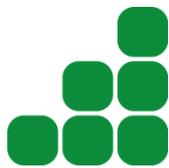
## ZUGANGSKONTROLLE

Und nicht zuletzt können Gesichtserkennungstechnologien auch bei der Zugangskontrolle hilfreich sein. Hierzu benötigt man Software, welche die Aufzeichnungen mehrerer Kameras in Echtzeit mit einer Datenbank abgleicht. Je nach Größe der Datenbank wird ein passender Server installiert, der die Autorisierung mit der erforderlichen Geschwindigkeit bestätigt. Daraufhin kann der Zugangspunkt geöffnet werden.

## IN DIESEM **WHITEPAPER:**



**DIE VORTEILE DER GESICHTSERKENNUNG**



**BAUSTEINE DER GESICHTSERKENNUNG**



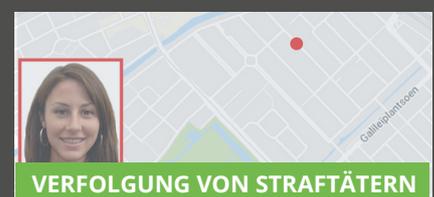
**TECHNISCHE ASPEKTE**



**IN DER PRAXIS**



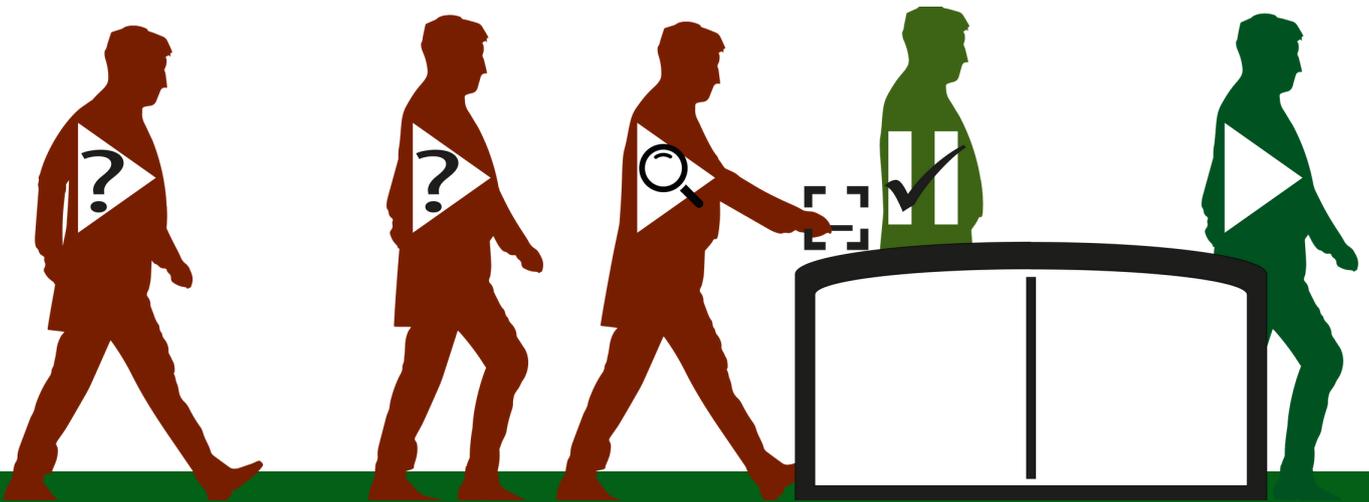
**DIGITALE SICHERHEIT**



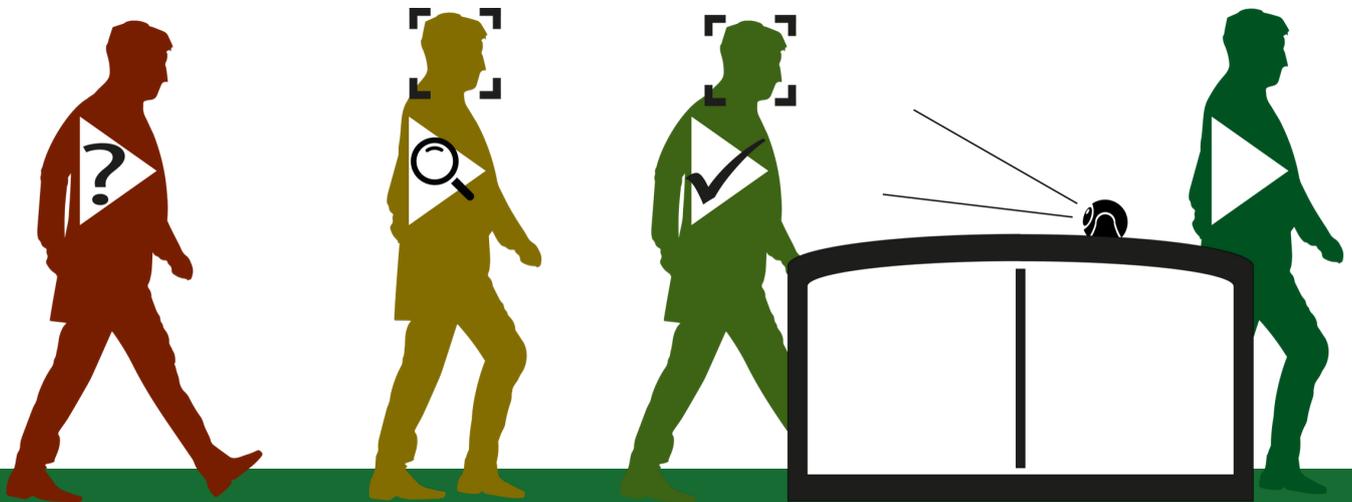


# VORTEILE DER GESICHTSERKENNUNG.

## 'HERKÖMMLICHE' KARTENLESER



## GESICHTSERKENNUNG



## REIBUNGSLOSER PUBLIKUMSVERKEHR

Einer der großen Vorteile von Gesichtserkennungslösungen im Eingangsbereich sind die verkürzten Wartezeiten. Die Software registriert das Gesicht einer sich nähernden Person und entscheidet über die Zugangsberechtigung, noch bevor der oder die Betreffende am Zugang eintrifft. Kurz bevor eine zugangsberechtigte Person die jeweilige Barriere erreicht hat, wird diese bereits durch das System geöffnet. So wird verhindert, dass Unbefugte durch den offenen Zugang „hindurchschlüpfen“, während alle anderen ohne Verzögerung passieren können.



## SCHNELLER ZUTRITT, RUND UM DIE UHR

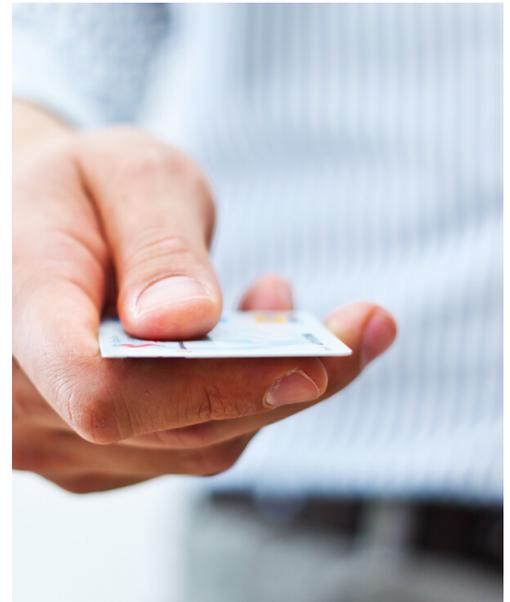
Da der Mensch sein Gesicht immer bei sich trägt, stehen Zugangsberechtigten alle Türen mit biometrischer Gesichtserkennungssoftware offen. Da wiederum jedes Gesicht einzigartig ist, lassen sich Personen anhand ihrer Gesichtsm Merkmale voneinander unterscheiden und eindeutig identifizieren.

Ein weiterer Vorteil ist, dass von einer Person am Zugangskontrollpunkt nur minimale aktive Kooperation benötigt wird. Sobald ein Gesicht in den Fokusbereich der Kamera eintritt, kann die Software die Autorisierung bereits überprüfen. Da keine Zugangsberechtigungs ausweise mehr erforderlich sind, können sie auch nicht mehr vergessen werden. Die Zeiten, in denen man warten musste, bis der Kollege seine Karte hervorgeholt hatte, gehören somit der Vergangenheit an. Die Hände bleiben frei, um den Mantel oder die Tasche zu tragen.

## KEINE WEITERGABE VON BERECHTIGUNGS- AUSWEISEN

Ein Nachteil von Zugangsberechtigungskarten war schon immer, dass diese an Kollegen weitergegeben werden können. Diese Art der Zweckentfremdung kann dazu führen, dass auch Unbefugte Zugang zu einem Gelände oder Gebäude erhalten. Mit einem Gesichtserkennungssystem können dagegen unbekannte Personen den Zugangskontrollpunkt nicht passieren.

Darüber hinaus ist die Gefahr eliminiert, dass Zutrittsausweise gestohlen oder kopiert werden. Das Ergebnis ist ein insgesamt höheres Sicherheitsniveau.



## BIOMETRIE FUNKTIONIERT BERÜHRUNGSLOS

Wenn ihre Iris oder ihr Finger gescannt werden soll, zucken die meisten Menschen kurz zurück. Dieses (unterbewusste) Zögern ist Ausdruck einer mangelnden Vertrautheit mit dem System. Manchen ist es vielleicht auch einfach unangenehm, einen Teil ihres Körpers vor einen Scanner zu halten. Dadurch wird der reibungslose Besucherstrom gestört und das System wird häufig als nicht sehr benutzerfreundlich wahrgenommen.

Ein weiterer großer Vorteil von Gesichtserkennungssystemen ist dagegen ihre Fähigkeit, Benutzer mit einer Kamera schon aus der Ferne zu erkennen. Daher muss niemand eine unnatürliche Position einnehmen oder eine Komponente des Zugangsportals physisch berühren. Sobald man den voreingestellten Wahrnehmungsbereich der Kamera betritt, wird die Identität festgestellt. Die Schleuse kann ungehindert passiert werden.



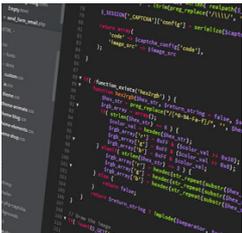
# BAUSTEINE DER GESICHTSERKENNUNG.

Wer sich für ein Zugangskontrollsystem mit Gesichtserkennung interessiert, sollte jedoch bedenken, dass dieses aus mehreren Komponenten besteht. Diese stammen oft von verschiedenen Herstellern, die in der Lage sein müssen, miteinander zu interagieren. Daher sollte man schon im Vorfeld eruieren, welche Lieferanten ein reibungslos funktionierendes System zusammenstellen können. Im Allgemeinen müssen die folgenden Komponenten zusammenwirken:



## KAMERAS UND ANDERE SENSOREN

Die Kamera ist ein wichtiges Element für die zuverlässige Funktion der Gesichtserkennungssoftware. Auf dem Markt ist eine umfassende Auswahl an hochwertigen Kameras erhältlich. Die Erfahrung hat gezeigt, dass man hier sowohl unter technischen als auch unter ästhetischen Gesichtspunkten sorgfältig auswählen sollte, um ein Höchstmaß an Benutzerfreundlichkeit und -akzeptanz sicherzustellen. Bei dieser Auswahl geht es zudem um mehr als nur um die Anzahl der Megapixel. Die Lichtempfindlichkeit, die Art der Linse und die Rechenleistung des Chips spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Zudem kann man sich für zusätzliche Sensoren entscheiden, beispielsweise damit ein Gesicht noch besser von einer Fotografie unterschieden werden kann.



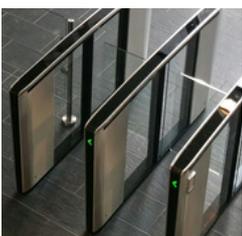
## GESICHTSERKENNUNGS SOFTWARE

Die Gesichtserkennungssoftware ist das eigentliche Herzstück des Systems. Sie rechnet Gesichtszüge in einen Code um, der dann mit einer zuvor eingerichteten Datenbank abgeglichen wird. Das Erkennen erfolgt auf der Grundlage einer Reihe von Algorithmen. Eine Gesichtserkennungssoftware arbeitet meist unabhängig von anderen Zugangskontrollprogrammen. So kann sie als eigenständiges System betrieben werden, das auf einem externen Prozessor läuft. Es muss sichergestellt sein, dass sowohl die Software als auch das System die Vorgaben der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) erfüllen.



## ZUGANGSKONTROLLSYSTEME

In einem Zugangskontrollsystem arbeiten häufig mehrere Software-Programme zusammen. Oft sind diese Lösungen in ein Sicherheits- oder Gebäudeverwaltungssystem integriert. Die Gesichtserkennungssoftware muss daher gegebenenfalls auch mit diesem kompatibel sein. In der Praxis bedeutet dies, dass verschiedene Module miteinander verbunden sind und von einem einzelnen, zentralen Programm gesteuert werden. In diesem Fall ist das „Gesichtserkennungs-Softwaremodul“ mittels einer API integriert.



## PHYSISCHE ZUGANGSBARRIEREN

In einem Zugangskontrollsystem ist die Gesichtserkennungssoftware immer mit einer physischen Sperre kombiniert. Dies ist letztlich die einzige Möglichkeit, um Personen, die als Unbefugte erkannt wurden, den Zutritt zu verweigern. Es sind verschiedene Barriereoptionen erhältlich, und jede hat unter dem Sicherheitsaspekt eigene Vor- und Nachteile.

Die Komponenten können auf unterschiedliche Art und Weise zusammengestellt werden. Beispielsweise gibt es physische Sperren, in die bereits ein Gesichtserkennungssystem integriert ist. Andere Komponenten können separat hinzugekauft werden.



# TECHNISCHE ASPEKTE.



## LICHTBEDINGUNGEN

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine zuverlässige Gesichtserkennungsfunktion sind geeignete Lichtverhältnisse in der Umgebung der Kamera. Im Rahmen von Zugangskontrollanwendungen findet die Gesichtserkennung meist in Innenräumen statt, wo die Beleuchtung problemlos angepasst werden kann.

Schwierig wird es, wenn die Umgebung zu hell ist. Dies kann beispielsweise aufgrund von Sonnenlicht, hohen Glasdecken und Blendeffekten durch Reflektionen der Fall sein. Schwankende Lichtstärken können sowohl für die Kamera als auch für die Gesichtserkennungssoftware ein Problem darstellen.

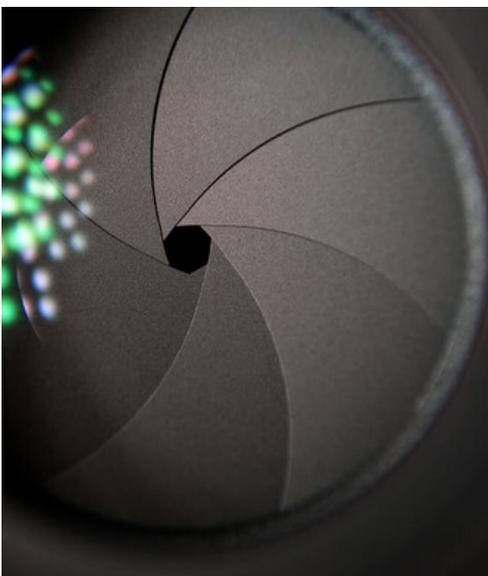
Eine schwache Beleuchtung kann dagegen sehr viel einfacher ausgeglichen werden. Häufig reicht eine Anpassung der Kameraeinstellungen aus, damit die Gesichtserkennung wieder problemlos funktioniert. Es wird empfohlen, das System von einem Fachmann einrichten zu lassen.

## POSITIONIERUNG DER KAMERA

Bei der Montage der Kamera ist die Art der aufzuzeichnenden Aufnahmen spezifisch zu berücksichtigen. Je geringer der Abstand zwischen der Kamera und dem aufzunehmenden Gesicht, desto besser die Bildqualität.

Die Position der Kamera relativ zu der zu überprüfenden Person ist ebenfalls wichtig. Am besten geeignet ist eine Position, bei der die Person bereits in Richtung der Kamera schaut, während sie sich auf den Einlasspunkt zubewegt. Auf diese Weise muss sie keine besonderen Bewegungen ausführen, um von der Software erkannt zu werden.

Und schließlich hat man die Wahl, ob man die Kamera aus ästhetischen Gründen lieber in die Zugangskontrolllösung integrieren oder sie extern installieren lassen möchte.



## KAMERA FOKUS

Bei der Montage der Kamera muss der spätere Fokus gewissenhaft berücksichtigt werden. Die Kamera sollte auf den Punkt ausgerichtet sein, an dem das Scannen des Gesichts stattfindet. Der Fokusabstand zum Eintrittspunkt darf nicht zu groß sein (damit keine unbefugte Person hindurchschlüpfen kann), jedoch auch nicht zu gering (da es in diesem Fall zu Wartezeiten kommen würde).

Der Kamerafokus bestimmt auch, innerhalb welcher Reichweite Gesichter erkannt werden können. Dies kann angepasst werden, indem man über die Software einen Bildbereich festlegt, in dem die Gesichtserkennung stattfinden soll.

Unsere Fachleute unterstützen Sie gern bei der Wahl der für Sie am besten geeigneten technischen Lösung.

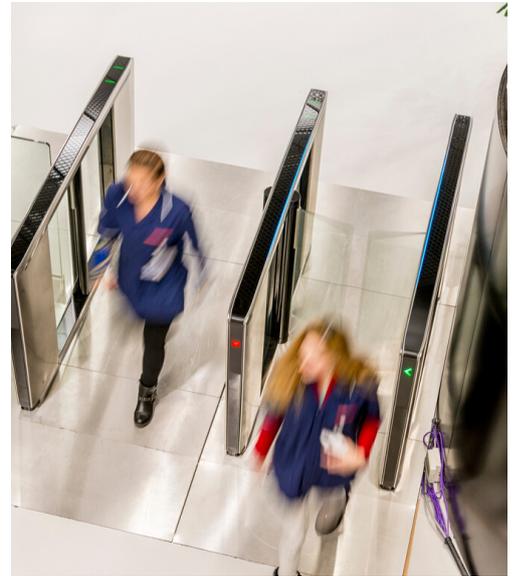


# IN DER PRAXIS.

## PUBLIKUMSVERKEHR

In der Praxis ist in einer Sensorschleuse naturgemäß alles darauf ausgelegt, dass die eintreffenden Personen in Vorwärtsrichtung schauen. Man bewegt sich geradewegs durch den Portalbereich und hat den Blick dabei nach vorne gerichtet. Dies führt auch dazu, dass die Gesichter aller Benutzer nur einen relativ kleinen Bereich durchqueren.

Ein weiterer großer Vorteil von Gesichtserkennungslösungen für den Eingangsbereich ist der reibungslose Personenstrom. Dies liegt daran, dass alle Benutzer in derselben Richtung unterwegs sind und sich in einem gleichmäßigen Fluss durch die Personenschleuse bewegen. Mithilfe einer Gesichtserkennungstechnologie für die Zutrittsautorisierung lässt sich sicherstellen, dass sich der Personenstrom kontinuierlich und störungsfrei vorwärtsbewegt.



## GESICHT ZEIGEN

Wie in diesem Whitepaper bereits erwähnt, muss eine Person keine besonderen Bewegungen ausführen, damit sie von einem Gesichtserkennungssystem erfasst wird. Sie sollte sich jedoch bewusst sein, dass eine Gesichtserkennungssoftware gerade versucht, ihre Identität zu ermitteln.

In der Praxis bedeutet dies, dass die Person möglichst ihr unbedecktes Gesicht der Kamera zuwenden muss. Man kann das Zugangskontrollportal beispielsweise nicht passieren, wenn man eine Gesichtsmaske trägt oder den Kopf nach hinten dreht. Damit das System funktioniert, müssen die Benutzer kooperativ sein.

## INTERAKTION MIT DEM BENUTZER

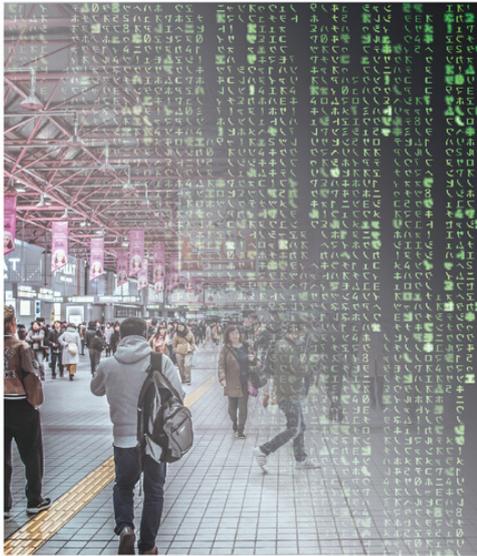
Beim Einsatz von Gesichtserkennungslösungen ist es wie bei allen Zugangskontrollsystemen wichtig, den Passierenden ausreichendes Feedback zu geben. Wenn beispielsweise mehrere Personen in schneller Folge einen Zugangspunkt durchqueren wollen, sollten optische und akustische Signale darauf hinweisen, dass die Software den aktuellen Benutzer erkannt hat.

Gesichtserkennungssysteme eignen sich hervorragend für Situationen, in denen viele der Benutzer den Zugangspunkt immer wieder passieren. Wurde ein Benutzer erst einmal registriert, kann seine Zugangsberechtigung beliebig lange aufrechterhalten werden. Immer wiederkehrende Besucher sind zudem schnell mit dem Autorisierungssystem vertraut und interagieren problemlos mit ihm.





# DIGITALE SICHERHEIT.



## VERSCHLÜSSELUNG

Damit die über das Netzwerk übertragenen Daten und Bilder keinem Hacker in die Hände fallen, verwendet die Gesichtserkennungssoftware ein Verschlüsselungsprogramm. Hierzu gehört beispielsweise die Codierung digitaler (Bild-)Informationen. Ohne mit dem Verschlüsselungsprozess vertraut zu sein, können Außenstehende die Daten daher unmöglich lesen.

Es sind verschiedene Verschlüsselungsverfahren verfügbar. Welches von diesen am geeignetsten ist, hängt von der bestehenden Infrastruktur und der (aktuellen) Videomanagement-Software ab. Beispielsweise macht es einen Unterschied, ob die Daten über ein offenes oder ein geschlossenes Netzwerk übermittelt werden. Unsere Fachleute beantworten Ihnen gern alle Fragen rund um dieses Thema.

## ERKENNEN VON TÄUSCHUNGSVERSUCHEN

Auch im Hinblick auf das Erkennen von Täuschungsversuchen werden die Gesichtserkennungstechnologien beständig weiterentwickelt. Das Ziel ist es, dass das System niemals getäuscht werden kann, beispielsweise wenn jemand ein Foto in die Kamera hält. Derzeit gibt es zwei Wege, um Täuschungsversuche zu erkennen und zu vereiteln:

- Hardware-basierte Erkennungsverfahren mit 3D-Sensoren, die Gesichtsstrukturen scannen können. Eine Technologieversion arbeitet beispielsweise mit einem Sensor, der das Muster farbiger Lichtreflektionen auf einem Gesicht erkennt.
- Software-basierte Erkennungsverfahren, die winzige Diskrepanzen aus einer Bildaufnahme herausfiltern. Hierzu ist jedoch eine sehr hohe (Bildverarbeitungs-) Rechenleistung erforderlich. Daher werden auch größere und stärkere Server benötigt.



## DIE DSGVO

Wie in diesem Whitepaper bereits erwähnt, verarbeiten Gesichtserkennungssysteme biometrische Daten. Im Zusammenhang mit der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) muss man wissen, dass biometrische Daten zu einer besonderen Art von persönlichen Daten gehören. Sie fallen unter die Kategorie derjenigen Daten, die unter bestimmten Umständen auch zur persönlichen Identifizierung einer Person verwendet werden können. Daher dürfen sie ausschließlich zur Authentifizierung und zu Sicherheitszwecken verwendet werden. Darüber hinaus muss der Systemadministrator nachweisen können, dass die Daten gemäß den Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung verarbeitet werden. Der Einsatz von Gesichtserkennungslösungen im Rahmen von Zugangskontrollsystemen ist daher rechtlich unbedenklich.



# SCHLUSSFOLGERUNG.

Dieses Whitepaper möchte grundlegende Kenntnisse rund um das Thema der Gesichtserkennung im Rahmen von Zugangskontrolllösungen vermitteln und Ihnen dabei helfen, das für Ihr Unternehmen am besten geeignete Zugangskontrollsystem zu finden. Es erklärt den Unterschied zwischen verschiedenen Biometrie- und Gesichtserkennungsverfahren. Darüber hinaus geht es auf die Vorteile der Gesichtserkennungstechnologie im Vergleich mit herkömmlichen Zugangskontrollsystemen ein.

Es werden die verschiedenen Komponenten von Gesichtserkennungssystemen vorgestellt, ebenso wie die wichtigsten technischen und praktischen Aspekte dieser Technologie. Zum Abschluss befasst sich dieses Weißbuch noch kurz mit der Frage der digitalen Sicherheit im Zusammenhang mit Gesichtserkennungssoftware und mit den Vorgaben der DSGVO.

## EMPFEHLUNGEN

Mit diesem Whitepaper möchte Ihnen Boon Edam einen Einblick in die Voraussetzungen und die Anforderungen an Gesichtserkennungssysteme vermitteln. Wir sind überzeugt, dass die Gesichtserkennungstechnologie ihren Wert in den vergangenen Jahren bewiesen hat und ihr Nutzen in der Zukunft noch zunehmen wird. Wir weisen auch darauf hin, dass sich das Prinzip der Gesichtserkennung für die Zugangsberechtigungen auf nahezu allen Sicherheitsebenen eignet. Wir sind Ihnen gerne bei der Auswahl und Realisierung Ihres optimalen Systems auf der Grundlage Ihrer Wünsche hinsichtlich der Umsetzung einer Gesichtserkennungslösung und unter Berücksichtigung Ihrer spezifischen Umstände behilflich. Hierzu zählen beispielsweise auch die Anzahl der Personen, die das System erkennen muss, die räumliche Umgebung des/der Zugangspunkte/s und vieles mehr.

Weitere Informationen zum Thema Zugangsberechtigungen mit Gesichtserkennung erhalten Sie von unseren Fachleuten. Gern besuchen wir Sie auch in Ihren Räumlichkeiten für einen unverbindlichen Beratungstermin.

## HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN.

**Wenn ich mich als Besucher einem Zugangspunkt mit Gesichtserkennungssystem nähere, erfasst das System ja meine Gesichtszüge und gleicht sie mit einer Datenbank ab. Bedeutet dies, dass es auch ein Foto von mir speichert?**

*Nein, für die Erstellung der Datenbank müssen keine Fotos gespeichert werden. Eine Liste mit Hash-Codes ist vollkommen ausreichend. Auch das Zugangssystem muss keine Fotos für den Abgleich speichern. In der Praxis werden jedoch manchmal (vorübergehend) fotografische Aufnahmen von der Gesichtserkennungsanlage gespeichert, damit die Software optimiert werden kann. Die Fotos befinden sich dann auf einem separaten Server und können nicht an Dritte weitergeleitet werden.*

**Werden außer dem Hash-Code noch andere Daten gespeichert?**

*Im Allgemeinen erfassen auch herkömmliche Zugangskontrollsysteme den Zeitpunkt, zu dem eine autorisierte Person das Gebäude betritt. Dies tun auch Gesichtserkennungsanlagen. Die Einstellungen können jedoch so angepasst werden, dass eine Speicherung derartiger Daten nicht stattfindet.*

**Ist diese Art von Gesichtserkennungssystemen auch für andere Eingangslösungen als Sicherheitsschleusen geeignet?**

*Ja, derartige Gesichtserkennungssysteme eignen sich für auch für viele andere Eingangsumgebungen. Wir besprechen gerne mit Ihnen die individuellen Optionen.*

# WIR AGIEREN GLOBAL.

---

Seit mehr als 140 Jahren stellen wir sichere und hochwertige Premium-Zugangskontrolllösungen in den Niederlanden, den USA und China her. Wir können mit Recht sagen, das unser Firmennetz den gesamten Globus umspannt. In Staaten ohne eigene Boon-Edam-Niederlassung geht unsere globale Exportabteilung entweder Partnerschaften mit exklusiven Vertriebshändlern ein oder bietet die Verkaufs- und Serviceleistungen selbst an. Aufgrund dieser globalen Präsenz sind wir mit den lokalen Märkten bestens vertraut und wissen, wo welche Eingangssicherheitslösungen benötigt werden.

Sie suchen Ihren Boon Edam-Eingangsexperten in Ihrer Nähe? Besuchen Sie uns auf:  
[www.boonedam.de](http://www.boonedam.de)



**Boon Edam GmbH**  
T +49 (0) 211 416 118 90  
E [de.info@boonedam.com](mailto:de.info@boonedam.com)  
I [www.boonedam.de](http://www.boonedam.de)

  
**BOON EDAM**  
YOUR ENTRY EXPERTS.