ESRI WHITEPAPER

Dezember 2020

Smart Workplace mit ArcGIS Indoors

esri Deutschland
THE SCIENCE OF WHERE

esri Suisse
THE SCIENCE OF WHERE

INHALT

WAS IST ARCGIS INDOORS? 3
HERAUSFORDERUNG 3
LÖSUNG 4
TECHNISCHE GRUNDLAGEN 5
Daten und Datenmodell 5
Indoor Positioning System 6
ArcGIS Plattform 8
USE CASES & KERNFUNKTIONEN 9
Wayfinding 9
Location Sharing 11
Space Planning 11
Office Hoteling 12
Integration mit Office 365 13
Buchen von Konferenzräumen 13
Rückkehr an den Arbeitsplatz und neue Normalität 13
Maintenance Management 14
Location Tracking 15
Asset Tracking 16
Internet der Dinge 16
Arbeitgebermarke 16
WO NOCH? 17
Krankenhäuser 17
Bahn 17
Flughäfen 18
PROJEKTABLAUF 18
Arbeitsschritte 18
KOSTEN-NUTZEN 19

Smart Workplace mit ArcGIS Indoors

WAS IST ARCGIS INDOORS?

EIN GIS FÜR DEN INNENRAUM

ArcGIS Indoors ist ein Geographisches Informationssystem (GIS) für den Innenraum. Es bildet alle raumbezogenen Abläufe auf einem Firmen- oder Verwaltungsgelände so ab, dass die Betreibenden jederzeit über ein aktuelles Lagebild verfügen. Ergänzt wird das Informationssystem durch ein Indoor Positioning System (IPS), das innerhalb von Gebäuden den aktuellen Standort von Personen ermittelt. Dadurch wird die Navigation in Innenräumen ebenso einfach wie die allseits bekannte Navigation in Außenbereichen.

Die Lösung unterstützt zudem zahlreiche Use Cases für eine effektivere Arbeit im Büro und beim Betrieb von Gebäuden. Mit der Abkehr von Papierprozessen und der Digitalisierung von Gebäudedaten und Arbeitsprozessen schaffen Unternehmen und Verwaltungen gleichzeitig nachhaltige Werte. Denn Daten schlummern nicht mehr länger in Archiven, sondern werden prozessübergreifend produktiv genutzt und realisieren gleichzeitig einen digitalen Gebäudezwilling, der Mehrwert generiert und dessen Aufbau sich bereits nach kurzer Zeit rechnet.
Dieses Whitepaper gibt einen Überblick über die technischen Grundlagen und die Anwendungsfälle sowie über den typischen Ablauf eines Pilotprojekts und das Kosten-Nutzen-Verhältnis von ArcGIS Indoors.

HERAUS-FORDERUNG

WISSEN, WO’S LANG GEHT

Tagtäglich stehen große Firmen oder Behörden vor der Herausforderung, ihre Arbeitsabläufe zu optimieren. Esri unterstützt sie bei allen Prozessen mit Ortsbezug.

Die Realität außerhalb von Gebäuden wird in Geographischen Informationssystemen (GIS) abgebildet, indem verschiedene Informationen mit Raumbezug in einem System integriert werden. Auf Basis dieser vielfältigen Daten entsteht ein digitaler Zwilling, der es ermöglicht, Geodaten und Prozesse zu visualisieren und zu analysieren. Noch einen Schritt weiter geht ArcGIS Indoors von Esri: Ein GIS für den Innenraum – für das ganze Gebäude und seine Umgebung.

Die Herausforderungen für große Organisationen: Mangelnde Übersichtlichkeit und hohe Kosten für Betrieb und Wartung. Letztere verschlingen laut einer Studie des amerikanischen National Institutes of Building Sciences aus dem Jahr 2017 rund 80 Prozent der Kosten im Lebenszyklus von Gebäuden. Um diese Ausgaben zu senken, sollten aktuelle Gebäudepläne vorhanden sein. Aber: Pläne werden meist für den Bau erstellt und entsprechen schnell nicht mehr der Realität.

Auch die Transparenz fehlt – denn große Firmen- oder Verwaltungskomplexe ähneln kleinen Städten: Besucher fragen nach dem Weg, freie Besprechungsräume werden gesucht, der aktuelle Aufenthaltsort von Personen ist nicht bekannt oder Handwerker haben zwar einen Reparaturauftrag, kennen aber ihren genauen Einsatzort nicht.

LÖSUNG

EIN GEOINFORMATIONSSYSTEM FÜR DAS GEBÄUDE

ArcGIS Indoors, das Geoinformationssystem für das ganze Gebäude und den Firmen-Campus, schafft Übersichtlichkeit und setzt Gebäudepläne in Wert. Es verwaltet alle relevanten Informationen in digitalen Gebäudekarten und ergänzt sie außerdem um ein Navigationssystem im Innenraum. Dabei wird das Manko fehlender GPS-Signale in Innenräumen behoben. Das Ergebnis: Es kann mit demselben Komfort wie im Außenbereich navigiert werden – samt blauem Punkt, der den Standort signalisiert und Details zur Route.

Abbildung 1: ArcGIS Indoors Web App zeigt den Digitalen Zwilling vom Firmengelände in 2D und 3D.

Die Lösung unterstützt die Organisationen zudem bei Herausforderungen, die COVID-19 mit sich bringt: Firmen und Verwaltungen mit großen Geländen müssen gewährleisten, dass Kontakte auf ein Minimum reduziert und Abstände eingehalten werden. Außerdem sind Hygienemaßnahmen zu treffen und Räume häufiger und gezielter zu reinigen.

Wie die Technik hinter ArcGIS Indoors funktioniert und wie die Use Cases für Firmen und Behörden aussehen, zeigt dieses Whitepaper.

TECHNISCHE GRUNDLAGEN

DATEN SIND DAS A&O

ArcGIS Indoors benötigt digitale Gebäudepläne. In vielen Unternehmen liegen jedoch keine aktuellen Pläne vor. Beispielsweise wurden Umbaumaßnahmen, Anbauten oder Neubauten nicht digital erfasst oder einzelne Gebäudebereiche sind nicht auf dem gleichen Aktualisierungsstand. Meist finden sich die entsprechenden Informationen in Papierform, als Excel- sowie CAD-Dateien oder aber sie liegen verstreut in getrennten Systemen. Das Ergebnis: isolierte und ineffiziente Prozesse.

Daten und Datenmodell

Ein Zwilling entsteht

Um nun ein Indoor-Informationssystem aufzubauen, wird zunächst die Datengrundlage gesichtet. Welche Pläne liegen in welcher Qualität vor? Handelt es sich um 2D-CAD-Daten oder um 3D-BIM-Modelle? ArcGIS von Esri unterstützt die Formate CAD und Revit nativ und bietet dafür eine einfache Überführung in ein umfangreiches Indoor-Datenmodell. Auch IFC-Daten können über bereitgestellte Tools konvertiert werden.

Je nach Anwendung werden außerdem Zusatzinformationen eingepflegt. Neben Positionen von Türen, Wegen, Treppen, Aufzügen und Wänden werden Orientierungspunkte zur Darstellung auf Innenraumkarten benötigt: Die „Points of Interest“. Dabei kann es sich um Standorte von Feuerlöschern, Hygienestationen, Defibrillatoren oder Erste-Hilfe-Stationen handeln. Außerdem werden an der räumlichen Geometrie Sachinformationen (Attribute) ergänzt, beispielsweise zur Art, Kapazität oder Ausstattung eines Raums.

Abbildung 2: CAD-Geschossplänе und BIM-Modelle werden mit passenden Tools in das Indoors Information Model überführt und zur Nutzung in den ArcGIS Indoors Apps zur Verfügung bereitgestellt.

Wenn Pläne zu veraltet sind oder keine Pläne vorliegen, drängt sich eine Neuvermessung auf. Auf dem Markt gibt es inzwischen mehrere Anbieter von 2D- und 3D-Vermessungen im Innenbereich. Mit einem kleinen Vermessungsschubwagen oder über entsprechende Sensorik in einem Rucksack gehen Vermessungsteams durch die Gebäude und nehmen Punktwolken auf. Je nach Vermessungsart können ca. 10.000 bis 25.000 m² Innenraumfläche pro Tag und Person vermessen werden. Damit stellt dies eine kostengünstige und sehr schnelle Alternative zur klassischen Vermessung dar.

Für das räumliche Gesamtbild vom Firmencampus wird mit Geschossplänen ein 2D- und 3D-Digital Twin der Gebäude aufgebaut. Dieser Zwilling kann flexibel mit den gewünschten Informationen zum Gebäude ergänzt werden, unter anderem mit:

- Raumnummer, Raumbelegung, Inventar
- Technische Ausstattung in den Räumen
- Schreibtischen mit ID
- Art des Büros (offen, Ruhebereich, Einzelzimmer, Co-Working-Spaces, feste Arbeitsplätze, etc.)
- Haustechnikräume
- Raumsensorik (Temperatur, CO_2-Gehalt, Luftfeuchtigkeit, Fenster auf/zu, Licht an/aus, Heizungsstatus etc.)
- Assets und Geräte, die Wartungszyklen unterliegen.

ArcGIS Indoors integriert Daten aus unterschiedlichen Geschäftsprozessen und auch aus anderen Technologien in ein Informationssystem. Daten werden dabei als Geodatenbank im ArcGIS Indoors Information Model (AIIM) gehalten oder als Feeds eingebunden und als Webdienste über ein Portal bereitgestellt, so dass sie in verschiedenen Apps mehrfach genutzt werden können.

Das Hosting der Dienste und Apps erfolgt in der Mapping Plattform von Esri (on-premise oder Cloud). Es stehen fertige JavaScript Web Apps (Voll- und Kioskmodus, Dashboards) und native Mobil-Apps zur Verfügung, die einfach konfiguriert werden können.

Auch kundenspezifische Lösungen können entwickelt werden, da ArcGIS eine interoperable, offene Plattform mit flexibler Unterstützung von zahlreichen Formaten, Schnittstellen und Konnektoren für die Datenintegration oder Programmierschnittstellen für die Anbindung an Drittsysteme ist. Daraus resultiert ein breites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten: Es reicht von Maintenance, Work Order, Incident und Asset Management, CAFM, Konferenzraumsysteme bis hin zur Klimatechnik.

Indoor Positioning System

Wer oder was ist wo?

Sobald die Gebäudepläne in der Geodatenbank vorliegen, wird das Navigations-Netzwerk erstellt, mit dem die Routen berechnet werden. Das Netz erstreckt sich über Flure, Treppenhäuser und Aufzüge bis hin in die einzelnen Räume. Es verläuft über alle Stockwerke und gegebenenfalls auch über das Außengelände in ein anderes Gebäude. Dafür muss in den Daten eingetragen werden, welche Türen passierbar sind, in welchen Stockwerken der Aufzug hält oder ob es „Einbahnstraßen“ gibt. Bei baulichen Maßnahmen oder bei Sperrungen, beispielsweise eines Treppenhauses, werden Barrieren in den Datensatz aufgenommen und ein neues Netzwerk erstellt, das nun eine aktuelle Navigation ermöglicht. Das Routing kann auch über barrierefreie Wege erfolgen – beispielsweise ohne Stufen für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen.

Angezeigt werden die Routen über eine meist blaue Linie im Gebäudeplan mit Angaben zur benötigten Zeit. Gewohnt blau dargestellt wird auch der Echtzeit-

Standort des Nutzenden. Verortet wird er mit einem Indoor Positioning System (IPS): einem Netzwerk aus Devices zur Ortung von Personen oder Objekten, bei denen GPS und andere Satellitentechnologien ungenau sind oder gänzlich versagen, beispielsweise in mehrstöckigen Gebäuden, Flughäfen, Parkhäusern oder an unterirdisch gelegenen Orten.

Abbildung 3: Die Verortung bei ArcGIS Indoors erfolgt im Außenbereich über GPS und innen über ein Indoor-Positionierungssystem basierend auf Wi-Fi oder Bluetooth-Beacons.

Neben WiFi und Bluetooth Low Energy BLE iBeacons gibt es zahlreiche Technologien für die Positionierung im Innenraum: Ultrasound, Ultra Wide Band, Light-based (LED), Video-based (Smartphone Kamera) oder die Nutzung des Erdmagnetfelds.

Diese Technologien sind unterschiedlich genau und können beim Aufbau der nötigen Infrastruktur zu hohen Kosten führen. Die Frage, die sich Unternehmen stellen müssen, lautet deshalb: Passt die Technologie zur beabsichtigen Nutzung?

ArcGIS Indoors unterstützt standardmäßig eine BLE iBeacon- und WLAN-basierte Indoor-Lokalisierung. Dabei wird grundsätzlich ein agnostischer Ansatz verfolgt: Es lassen sich auch andere Technologien einbinden – je nach gewünschtem oder benötigtem Grad an Genauigkeit.

Werden Signale von WLAN-Access Points für die Positionierung herangezogen, so lässt sich aktuell eine akzeptable Positionierungsgenauigkeit von 3 bis 7 Metern nur im Zusammenspiel mit Apple iPhones erzielen. Android-WiFi-Lösungen haben den Nachteil, dass die Verzögerung (Latency) ca. eine Minute beträgt. Das heißt: Das Smartphone empfängt nur einmal pro Minute ein Ortungssignal. Bewegt sich der Nutzer in dieser Zeit weiter, so ist die Standort-Bestimmung ungenau.

Seine Stärken stellt ArcGIS Indoors im Zusammenspiel mit BLE iBeacons aus. Damit wird eine Genauigkeit unterhalb der GPS-Genauigkeit von zwei bis drei Metern erreicht. Die Lokalisierung funktioniert hier über batteriebetriebene Bluetooth-Transmitter, die an der Wand befestigt werden. Die Geräte sind ca. 5 cm groß und die Batterie hält, in Abhängigkeit von Sendestärke und -häufigkeit, rund 4 Jahre. In typischen, verwinkelten Büroräumen deckt ein Beacon rund 25 Quadratmeter ab.

Vor der Inbetriebnahme wird das IPS eingemessen und eine Radio-Frequency-Karte erstellt. Der Nutzer lädt diese Fingerprint-Map auf sein Smartphone herunter. Sie berechnet den Standort auf dem Gerät. Bei der Lokalisierung wird ausgewertet, welche Beacons empfangen werden und wie stark ihr Signal ist.
Bei der Wahl der passenden IPS-Technologie ist zu berücksichtigen, dass die Qualität des Einmessens entscheidend für die Akzeptanz einer Indoor-Navigation ist. Befindet sich der „blaue Punkt“ weit weg vom User, sinkt die Motivation, die App zu verwenden. Bei anderen Use Cases wie Asset-Tracking kann es jedoch ausreichend sein, wenn die Lokalisierung gebäude- oder raumscharf ist.

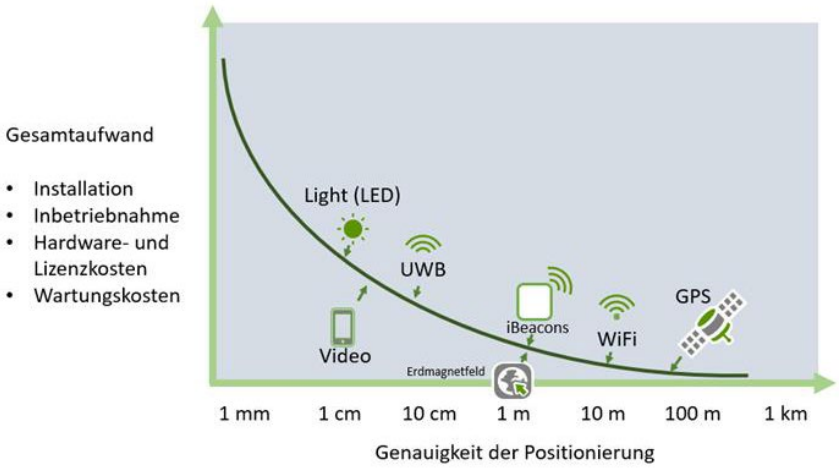


Abbildung 4: Ortungssysteme in Relation zur Genauigkeit und Kosten.

ArcGIS Plattform

Die Basis

ArcGIS Indoors baut auf der ArcGIS Plattform auf und kann prinzipiell in zwei verschiedenen Deployment-Varianten genutzt werden:

- ArcGIS Online: Bereitstellung von ArcGIS in der Cloud von Esri. Esri übernimmt hier die Skalierung, Updates und Sicherung.
- ArcGIS Enterprise: Bereitstellung in der Umgebung des Kunden mit eigenen Rechnern, eigenem Rechenzentrum oder auch mit Infrastruktur aus einer Cloud, der die Kunden vertrauen.

Beide Umgebungen können auch parallel oder integriert in einer Lösung genutzt werden.

Entscheidend bei der Wahl ist, ob eine Organisation für den Aufbau der Infrastruktur selbst verantwortlich sein möchte. Oft werden sensible oder personenbezogene Daten nicht in der Cloud gehalten, jedoch öffentliche Informationen für externe Besucher auf ArcGIS Online gehostet.

Neben der Datensicherheit ist die Verfügbarkeit von Diensten und Lösungen ein ebenso wichtiger Aspekt. Durch den Einsatz zertifizierter Cloud-Infrastrukturen kann Esri eine Verfügbarkeit von 99.9 Prozent für ArcGIS Online zusichern.

Die Infrastruktur von ArcGIS Online ist zudem skalierbar. Steigt die Anwenderzahl, beispielsweise weil ein neues Webangebot live geschaltet wird, so stellt ArcGIS Online automatisch mehr Kapazität bereit. Damit bleiben Performance und Verfügbarkeit von Diensten unabhängig von der Anzahl der Anfragen immer auf gleich hohem Niveau. Diese automatische Skalierung ist integraler Bestandteil von ArcGIS Online – ohne Mehrkosten für Nutzerinnen und Nutzer.

Bei der On-Premise-Lösung ArcGIS Enterprise sind die Kunden hingegen selbst für diese Skalierbarkeit zuständig. Optional kann auch eine andere Cloud-Lösung genutzt werden. Esri unterstützt alle gängigen Cloud-Anbieter, darunter AWS, Azure und IBM.

USE CASES & KERN-FUNKTIONEN

ARCGIS INDOORS AUF DEM SMARTEN CAMPUS

ArcGIS Indoors unterstützt mit seinen Kernfunktionen zahlreiche Use Cases, die im Folgenden beschrieben werden. Erst durch die Umsetzung von mehreren Anwendungsfällen werden unterschiedliche Interessengruppen erreicht.

Wayfinding

Eine Kernfunktion von ArcGIS Indoors ist das Wayfinding. Für das Außengelände und den Innenraum mit Fluren, Türen, Aufzügen und Rampen wird, wie bereits erwähnt, ein Routing-Netzwerk erstellt. In der Verwendung ist es identisch der Navigation im Auto. Bei der On-the-Fly Berechnung werden nur passierbare Wege sowie aktuelle Baumaßnahmen oder auch defekte Fahrstühle berücksichtigt.

Zielgruppe für Wayfinding sind Unternehmen und Behörden mit vielen Mitarbeitenden sowie unübersichtlichen Gebäuden und Firmengeländen. Die Funktion stellt sicher, dass die Belegschaft Räume, Personen und Orientierungspunkte findet und rechtzeitig vor Ort ist. Firmen können diesen Service auch externen Personen wie Besuchern oder Handwerkern anbieten. Inhaltlich wird die App in diesem Fall mit öffentlich zugänglichen Informationen angereichert.

Die Navigation und die Darstellung erfolgt in 2D oder 3D. Die blaue Linie zieht sich über Treppenhäuser oder Aufzüge in andere Stockwerke. Sie hört auch am Ausgang nicht auf. Bei der Navigation von einem Gebäude in das nächste verläuft sie auch über das dazwischenliegende Außengelände.

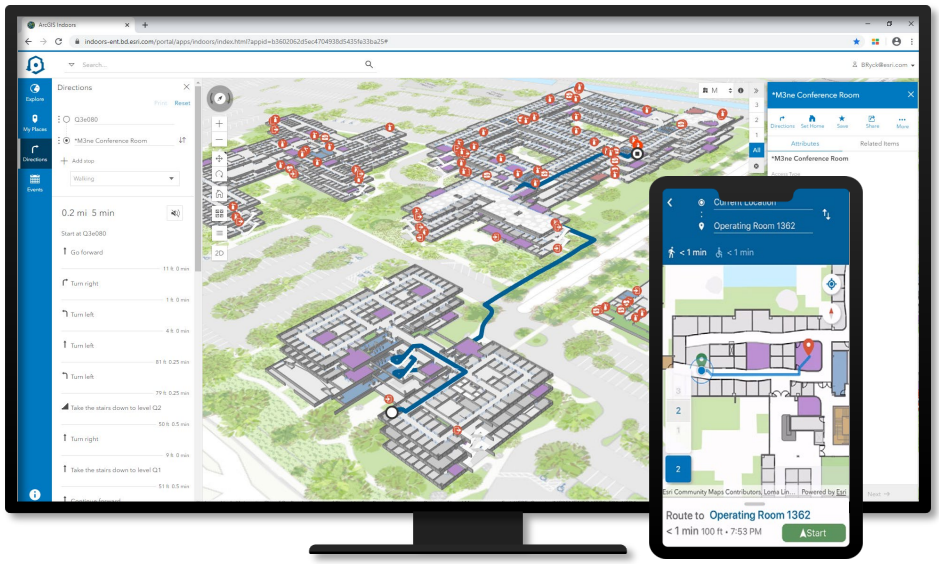


Abbildung 5: 3D-Web-App mit Points Of Interest und Indoor/Outdoor Route und Mobile App mit dem Echtzeit-Standort (blauer Punkt).

Als Start oder Ziel der Route können Orientierungspunkte, Räume oder andere Objekte gewählt werden. Mit einem Indoor Positioning System kann in einer mobilen App der blaue Punkt der aktuellen Position des Users verwendet werden. Durch Pfeile und Sprachangaben wird dem Nutzer der richtige Weg gezeigt.

ArcGIS Indoors bietet Wayfinding in zwei Varianten an:

1. Web App im Voll- oder Kiosk-Modus
   Auf einem Bildschirm – beispielsweise zentral am Empfang im Gebäude oder im Browser auf dem Desktop – wird der routingfähige Gebäudeplan angezeigt. Der User kann Start und Ziel eingeben und die Route wird mit den einzelnen Wegstrecken angezeigt. Das funktioniert wie bei Internet-Kartendiensten. Ein Indoors Positioning System wird dafür nicht benötigt.
2. Mobile App
   Bei der mobilen App hingegen spielen IPS und der Blaue Punkt eine wichtige Rolle. Wie im Auto wird in der App der Standort angezeigt und die Routingmanöver über graphische Hinweise und Sprache ausgegeben. Außerdem wird die verbleibende Zeit bis zur Ankunft angezeigt.

Das Routing in der Web-App erfolgt immer on-the-fly: Routen stehen damit auf Abruf von und zu jedem beliebigen Start und Ziel dynamisch zur Verfügung. Aktuelle Baumaßnahmen oder Sperrungen werden in die Basiskarte eingepflegt. Anschließend wird das zu Grunde liegende Routing-Netzwerk neu gerechnet und im Portal veröffentlicht. Die Navigation basiert so immer auf aktuellen Informationen.

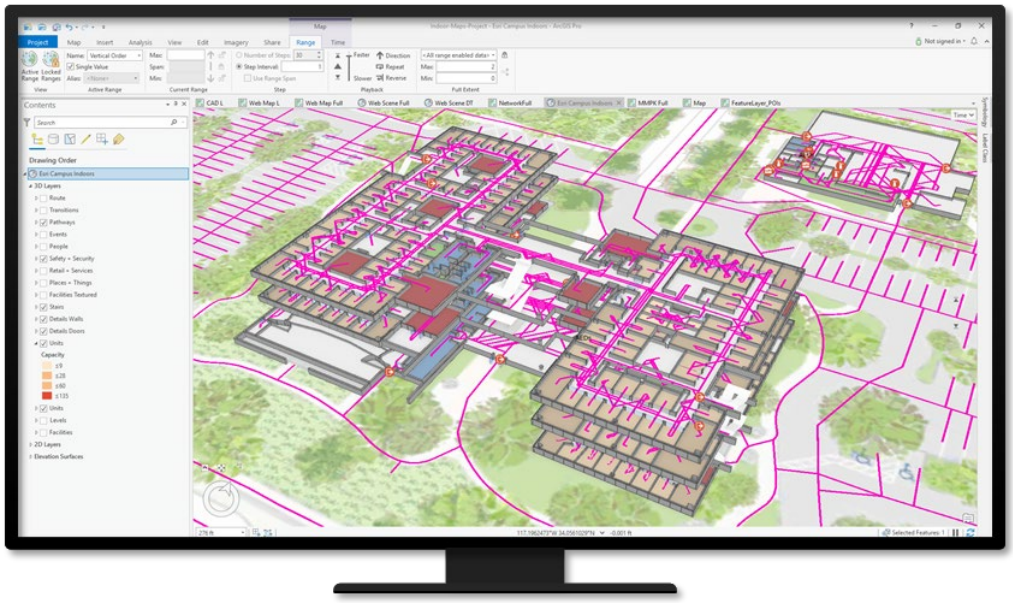


Abbildung 6: 3D-Routing-Netzwerk als Basis für die Navigation in ArcGIS Indoors.

Die mobile Navigation auf dem Smartphone erfolgt über eine native App. Dazu nötig ist auch der Download eines Map-Packages mit dem Routingnetz. Anschließend funktioniert die App auch offline, da sich die Routingdaten auf dem Handy befinden. Bei Aktualisierungen wird ein neues Package zur Verfügung gestellt.

Location Sharing

In weitläufigen Unternehmen fällt es nicht immer leicht, Kollegen oder Kolleginnen seinen aktuellen Aufenthaltsort mitzuteilen. Bei vorhandenem IPS können User ihren Standort als Link über E-Mail oder Messenger-App teilen. Der Empfänger kann anschließend mit der ArcGIS Indoors App dorthin navigieren.

Space Planning

Mit ArcGIS Indoors wird eine „Space Planner Web App“ bereitgestellt. Damit können Unternehmen ganz einfach die Belegung der Büroräume planen und beispielsweise bestimmten Personen oder Personengruppen einen Arbeitsplatz oder Arbeitsbereich zuweisen. Das funktioniert einzeln von Person zu Person, als Batchzuweisung oder für eine ganze Abteilung. Genutzt wird diese Funktion oft dann, wenn Umzüge anstehen, Departments neu aufgeteilt oder projektbezogene Arbeitsgruppen gegründet werden.

Immer mehr Mitarbeitende nutzen das Homeoffice. Durch COVID-19 hat sich dieser Trend enorm verstärkt. Dies wirkt sich auch auf die Arbeitsplätze im Unternehmen aus. Die Folge: Viele Unternehmen halten nicht mehr für jeden Mitarbeitenden einen Arbeitsplatz vor. Büroräume können dadurch großzügiger gestaltet werden. Es lassen sich Ruhe-Bereiche einrichten oder Räume markieren, die sich für Gruppenarbeit oder Vieltelefonierer eignen. Und: Mitarbeitende finden auf Wunsch Bereiche, in die sie sich kurzfristig und flexibel für einen kurzen Zeitraum einbuchen können – wie in einem Hotel – über das sogenannte „Office Hoteling“.

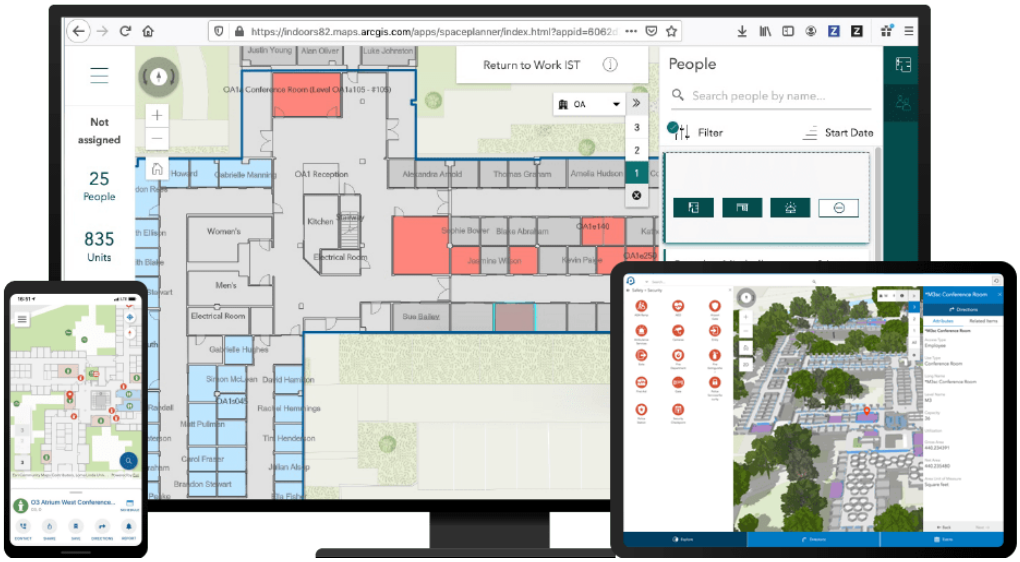


Abbildung 7: Space Planner Web App für die Raumzuweisung an Personen oder Teams, sichtbar in verschiedenen Apps.

Office Hoteling

Smart Workplaces zeichnen sich durch Flexibilität aus. In vielen Unternehmen ist die Zeit vorbei, in der jeder Mitarbeitende über seinen eigenen Schreibtisch verfügt. Denn häufig stehen Büroräume leer, weil sie unterwegs beim Kunden, im Homeoffice, im Urlaub oder krank sind. In offen gestalteten Büros lassen sich Schreibtische mehreren Mitarbeitenden anbieten – über ein Buchungssystem. Beim diesem „Office Hoteling“ reservieren sich die Mitarbeitenden ihren Arbeitsplatz via App.

Das Prozedere: Der Arbeitgeber legt fest, welche Räume und Arbeitsplätze frei buchbar sind. Mitarbeitende, die sich regulär an anderen Standorten oder im Homeoffice aufhalten, geben an, wann sie in der Firmenzentrale sein werden und erhalten eine Liste mit verfügbaren Räumen. Sie sehen dann die Lage des Raumes und können sich über die Eingabe weiterer Kriterien einen passenden Raum aussuchen: Beispielsweise mit Fensterplatz oder in der Nähe von Kolleginnen und Kollegen aus der eigenen Abteilung.

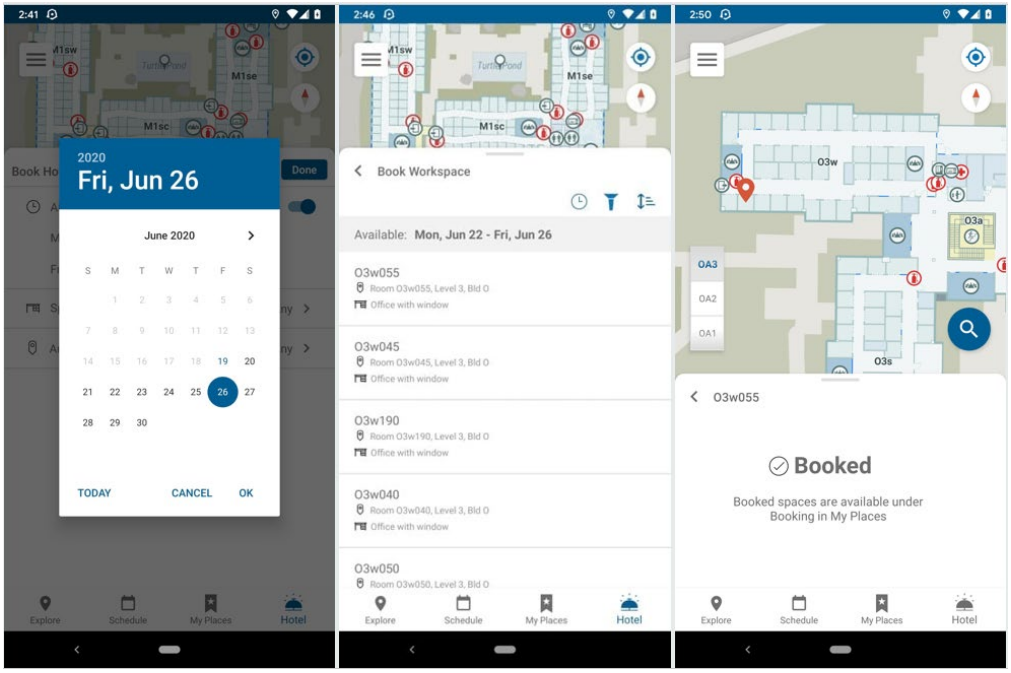


Abbildung 8: Das Buchen eines Office Hotels erfolgt über die mobile App.

Integration mit Office 365

Durch die Integration von Microsoft Office 365 und zukünftig auch anderer Kalendersysteme werden die gebuchten Arbeitsplätze im Kalender der Mitarbeitenden angezeigt. Die Kolleginnen und Kollegen wissen damit, wer, wann, wo sitzt. Über die mobile App lässt sich der gebuchte Arbeitsplatz auch als Standort teilen und via Navigation wiederfinden.

Buchen von Konferenzräumen

Auf die gleiche Weise funktioniert die Buchung von Konferenzräumen. Die MS Outlook-Integration ermöglicht den Zugriff auf den Raumkalender und präsentiert die verfügbaren Zeitfenster. Außerdem können Teammitglieder zum Termin eingeladen werden. Bei allen Teilnehmenden sowie im Konferenzraumkalender wird der entsprechende Termin automatisch eingetragen. Die Personen können dorthin navigieren und bekommen auf Wunsch sogar einen Hinweis, wann sie aufbrechen sollten, um rechtzeitig anzukommen.

In Zukunft wird es auch möglich sein, aus der App heraus auf die Kalender der Teilnehmenden zuzugreifen, um deren Verfügbarkeit zu prüfen. Damit lassen sich dann Besprechungen komplett via App planen.

Rückkehr an den Arbeitsplatz und neue Normalität

COVID-19 hat nachhaltigen Einfluss auf die Gestaltung des Büroalltags in vielen Betrieben. Unternehmen und Organisationen müssen jetzt – bei allmählicher Rückkehr der Mitarbeitenden an ihren Arbeitsplatz – für Sicherheit sorgen und sich Gedanken über neue Bürokonzepte machen. Eine detaillierte Kenntnis über die Gebäudestrukturen und die Aufteilung von Räumen sowie der Überblick darüber, wo die Mitarbeitenden unter Wahrung der Hygiene- und Abstandsregeln arbeiten können, sind Grundlagen für ein verantwortungsvolles Betriebsmanagement.

Mit dem zuvor beschriebenen Space Planner können Unternehmen analysieren, wo Abstandhalten bei der bestehenden Büroaufteilung nicht möglich ist. Zu eng stehende Schreibtische lassen sich dann beispielsweise bei vorhandenem Platz verschieben. Ist dies nicht möglich, werden Arbeitsplätze gesperrt. ArcGIS Indoors erlaubt, derartige Maßnahmen transparent in Form von Karten, allen Involvierten zu kommunizieren.

Abbildung 9: Die roten Bereiche zeigen Überschneidungen, wo Abstandhalten nicht möglich ist.

Office Hoteling bietet eine weitere Möglichkeit, Abstandsregeln einzuhalten, indem beispielsweise nicht die komplette Belegschaft gleichzeitig Zutritt in ein Unternehmen erhält. Nötig ist vielmehr die vorherige Buchung eines Arbeitsplatzes. Ist das festgelegte Kontingent ausgeschöpft, bleiben Personen, die leer ausgehen, im Homeoffice. Dies erspart den Mitarbeitenden am Morgen die aufwendige Suche nach einem Schreibtisch bei reduziertem Platzangebot.

Mit ArcGIS Indoors ist es technisch möglich, die Laufwege von Personen nachzuvollziehen, indem die Smartphones getrackt werden. Dafür muss allerdings das Einverständnis der getrackten Person vorliegen – die diese Funktion auch jederzeit wieder ausschalten kann. In Bezug auf COVID-19 stellt die Tracking- und Tracing-Funktionalität jedoch ein nützliches Instrument dar, um Kontakte nachvollziehen zu können. Und im Unterschied zur Corona-Warn-App ist hier der Ortsbezug gegeben. Wenn sich eine Person, die getrackt wurde, als Corona-positiv meldet, kann nachvollzogen werden, wo und wann andere Personen in der Vergangenheit mit ihr in Kontakt waren.

Maintenance Management

Reibungslose Prozesse am Arbeitsplatz fördern Motivation und Produktivität von Mitarbeitenden, während dysfunktionale Arbeitsumgebungen oder Ausstattungen behindern. Ein effizientes Wartungs- und Reparaturmanagementsystem stellt sicher, dass Assets und Einrichtungen jederzeit voll funktionsfähig sind.

Mit Hilfe einer digitalen Arbeitsplatzkarte können Mitarbeitende Probleme und ihren Standort innerhalb der Einrichtung melden. Das technische Personal wiederum hat einfach und schnell Zugang zu detaillierten Informationen über gemeldete Probleme und kann sofort dorthin navigieren.

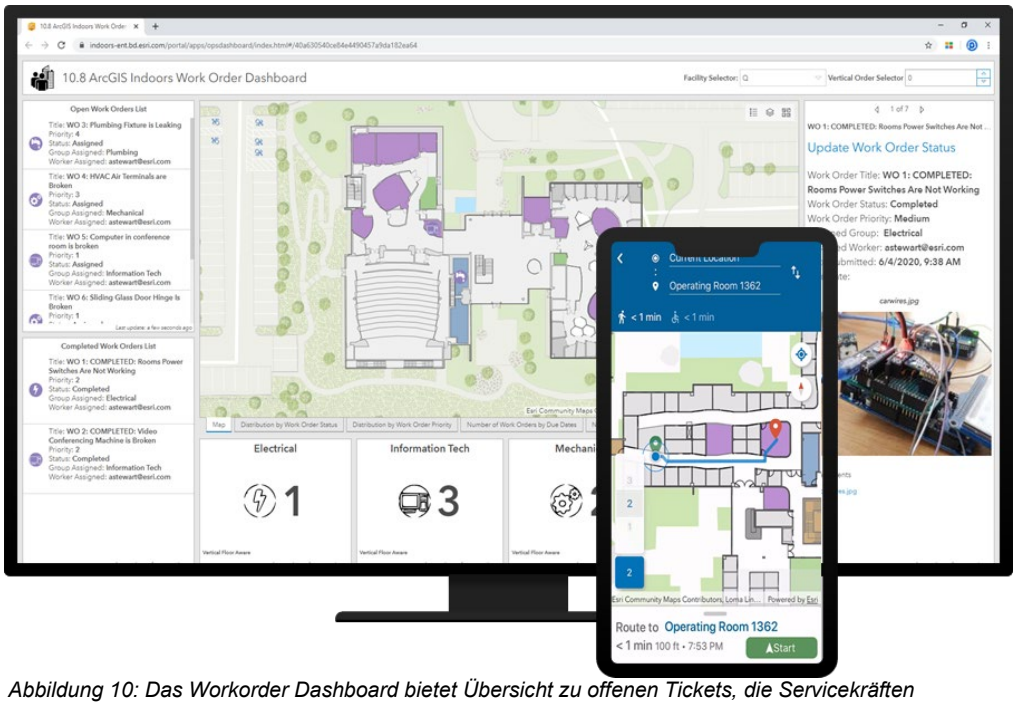


Abbildung 10: Das Workorder Dashboard bietet Übersicht zu offenen Tickets, die Servicekräften zugewiesen werden. Mit der mobilen App wird zum Auftragsort navigiert und die Maßnahmen dokumentiert.

Eine Survey App oder die Einbindung eines Drittsystems wie ServiceNow oder IBM TRIRIGA, dokumentiert die Wartungsmaßnahmen samt Position, Fotos und Kommentaren. Zum Schluss lässt sich der Auftrag im System als abgeschlossen markieren. Damit werden Datensilos abgebaut und eine Interoperabilität zu anderen Produkten und Verfahren im Unternehmen aufgebaut.

Location Tracking

Voraussetzung für das Tracking von Smartphones mit ArcGIS Indoors ist der Aufbau eines Indoor Positioning Systems. Falls der User sein Einverständnis über Opt-In gibt, wird die Position des Smartphones an den ArcGIS Indoors Server gesendet. Eine Aneinanderreihung von Standorten führt zu einem Bewegungspfad, der aufgezeichnet werden kann. Diese lassen sich in Echtzeit und historisch anzeigen sowie auswerten.

Dazu Beispiele mit typischen Situationen in Unternehmen: Auf einem Firmengelände kommt die Anforderung nach Personen-Tracking von der Betriebssicherheit. Sie muss wissen, wo sich das Sicherheitspersonal gerade aufhält. Oder andere Mitarbeitende müssen getrackt werden, weil sie sich in sensiblen Gebäudeteilen oder an Gefahrenstellen befinden.

Asset Tracking

Die räumliche Übersicht zu mobilen Assets wie Geräte, Paletten und Werkzeuge ist in großen Arbeitsstätten essenziell. Sie gehen nicht verloren und unnötiges Suchen entfällt.

Das Tracking von Smartphones als mobile Transmitter und anderen technisch vergleichbaren Devices wird bereits heute von ArcGIS Indoors unterstützt. Sollen jedoch passive Tags (RFID) oder Beacons an einem Asset angebracht werden, so müssen passende Sendeempfänger an der Wand installiert werden. Die Tags oder Beacons empfangen dann an ihrer Position deren Signale in unterschiedlicher Intensität, ermitteln so ihren Standort und melden diese Koordinaten an den Server von ArcGIS Indoors.

Internet der Dinge

Das Internet der Dinge liefert in Echtzeit Informationen darüber, was wo passiert. Es kann aber nur dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, die Flut an digitalen Daten in Beziehung zu ihrer Umwelt zu setzen, Prozesse zu optimieren oder Vorhersagen zu treffen. Mit ArcGIS Indoors lassen sich aus Sensordaten und raum- und zeitbezogenen Rohdaten aggregierte räumliche Informationen ableiten. Für den Smart Workplace bedeutet dies, dass fest installierte Sensoren zur Messung von Luftfeuchtigkeit, Temperatur oder CO_2-Gehalt ortsbezogen in das Indoors-Informationssystem integriert werden können.

Arbeitgebermarke

Das Arbeitsumfeld ist zu einem Schlüsselkriterium für Talente auf Arbeitssuche geworden. Wenn der Verantwortungsbereich in der Organisation und das Gehalt in einem Unternehmen den Erwartungen einer Kandidatin oder eines Kandidaten entsprechen, ist es oft das Arbeitsumfeld, das letztlich die Entscheidung zugunsten des einen oder des anderen beeinflusst. ArcGIS Indoors kann hier das Zünglein an der Waage sein, um Talente anzuziehen und zu halten, indem es Arbeitsprozesse vereinfacht und den Komfort durch den Einsatz ausgeklügelter Technologien erhöht.

WO NOCH?

WEITERE EINSATZGEBIETE

ArcGIS Indoors unterstützt nicht nur Use Cases rund um den Smart Workplace. Im Folgenden wird ein kurzer Ausblick auf die Anwendungsbereiche Krankenhäuser, Flughäfen und Bahnwesen gegeben. Kernfunktionen, wie Maintenance und Space Management sind in diesen Fällen ebenfalls von großer Bedeutung, werden hier jedoch nicht im Detail erläutert.

Krankenhäuser

Patienten, Besucherinnen und Mitarbeitende können sich oft in unübersichtlichen Gebäuden nicht zurechtfinden. Begonnen damit, dass Besucherinnen und Besucher keine Parkplätze finden, Frustrationen entstehen und die Ärzte auf ihre Patienten warten, verlieren die Mitarbeitenden schließlich wertvolle Arbeitszeit. Navigations- und Kiosk-Apps erleichtern die Orientierung in einem Krankenhaus und steigern die Patientenzufriedenheit.

Sobald eine Terminvergabe inklusive Behandlungsraum erfolgt, finden Patienten dank der Indoor Navigation leicht und rechtzeitig zu ihren Terminen. Für den Fall einer Terminverschiebung, kann die Patientin eine Handynummer hinterlegen, sodass sie unmittelbar eine Nachricht mit dem neuen Termin und einem Link zum Navigationsziel erhält.

Krankenhäuser können Zeit und Geld sparen, wenn sie jederzeit wissen, wo sich mobile Assets wie Rollstühle, Betten oder Sonografie-Geräte befinden. Dadurch sind die Assets schneller wieder verfügbar, gehen nicht verloren und ihre Wartungsintervalle sind einfacher einzuhalten. Beispielhaft kann die Feuerwehr im Brandfall ermitteln, wo sich bettlägerige Patienten befinden, die sich nicht selbst retten können – dank Armbändern, die als mobiler Transmitter genutzt werden.

Bahn

Im Gegensatz zum Büro- oder Behördengelände tummeln sich auf Bahnhöfen weitaus mehr Ortsunkundige, die es zudem eilig haben. Kundinnen und Kunden der Bahn tragen einen immensen Nutzen davon, wenn sie auf die Indoor-Navigation an großen Bahnhöfen zurückgreifen können. Dadurch gelangen sie schnell zu ihrem Anschlusszug, ins richtige Abteil oder zu Points Of Interest wie Shops, ÖPNV-Anbindung, Taxi-Ständen und Ticketschaltern.

ArcGIS Indoors trägt darüber hinaus zu einem sicheren und störungsfreien Bahnbetrieb bei. Beispielsweise ist für den Unterhalt von Instandhaltungswerken (z. B. Tunnel), eine effiziente Planung und Koordination gefragt. Mit einem Indoor-Positionierungssystem und digitalen Karten kann das Bahnunternehmen sofort ermitteln, wo sich das Wartungspersonal im Tunnel befindet. Dank dieser Personenortung werden nicht nur die Erhaltungsarbeiten sicherer erledigt, sondern auch die Tunnelverfügbarkeit für den Bahnverkehr wird erhöht.

Flughäfen

Im Flugverkehr spielt der Faktor Zeit eine wesentliche Rolle. Denn Verzögerungen kosten Airlines bares Geld – umso wichtiger ist es, dass alle Prozesse reibungslos ablaufen. Große Flughäfen, die täglich Tausende von Passagieren abfertigen, laufen Gefahr, dass sich Staus und Menschenmassen bei der Sicherheit oder im Zollbereich bilden. Mit ArcGIS Indoors können frühzeitig Personalengpässe und Unterbrechungen der Arbeitsabläufe mit einem transparenten Betriebsbild für alle Beteiligten vermieden werden.

Darüber hinaus kann mittels Wayfinding dafür gesorgt werden, dass die Fluggäste pünktlich an ihrem Gate sind und sie sich die Zeit bis zur Boarding Time individuell einplanen können – ob für einen Snack oder zum Shoppen. Schließlich sind die Konsumangebote große Einnahmequellen und nebenbei können die Flughafenbetreiber mittels einer Analyse der Besucherströme die Attraktivität von Shop-Standorten ermitteln, um daraus adäquate Maßnahmen abzuleiten.

PROJEKTABLAUF

VOM PILOTEN ZUM KOMPLETTEN ROLLOUT

Der Aufwand für ein Indoors-Projekt hängt von der Zielsetzung, der IPS-Positionierungsgenauigkeit und vor allem von der Datengrundlage ab. Esri empfiehlt, zuerst mit einem Pilotprojekt zu starten. Dieses umfasst im Idealfall mindestens zwei Gebäude oder Teile davon, damit die Navigation sowohl außen als auch innen gezeigt werden kann. Für diese Gebäude werden die Daten gesichtet und die Eignung für die Übernahme in das ArcGIS Indoors-Datenmodell analysiert.

Mit der Datengrundlage lassen sich der Aufwand für die Aufbereitung abschätzen und die Kosten für das Rollout auf der Gesamtfläche genauer berechnen. Außerdem kann über ein Pilotprojekt ermittelt werden, wie viele Beacons benötigt werden. Ein weiterer Vorteil: Auf einer kleinerer Testfläche erhält der Anwender erste Einblicke in User-Akzeptanz und Genauigkeit der Lösung.

Und noch ein Pluspunkt des Pilotprojekts: Kunden lernen mit eigenen Daten und im eigenen Gebäude den Funktionsumfang von ArcGIS Indoors und der Navigations-App auf bekanntem Terrain kennen.

Arbeitsschritte

Für die Realisierung wird zuerst die ArcGIS Plattform als zentrales Mapping-Portal bereitgestellt. Anschließend werden Daten konvertiert und das Routing-Netzwerk erzeugt, um alle nötigen Inhalte in das Indoors-Datenmodell zu überführen. Dann werden die Indoor-Karten und -Szenen konfiguriert, die in den Apps zur Verfügung stehen sollen. Das können Web Apps, Dashboards oder mobile Apps sein, welche über das Portal zur Verfügung gestellt werden. Das IPS-Setup ist ein optionaler Arbeitsschritt, der erfolgt, wenn das Datenmaterial bereit ist.

In einem Go-Live Workshop erhalten Kundinnen und Kunden eine Einführung in ArcGIS Indoors, so dass sie die Funktionsfähigkeit mit den eigenen Daten testen können.

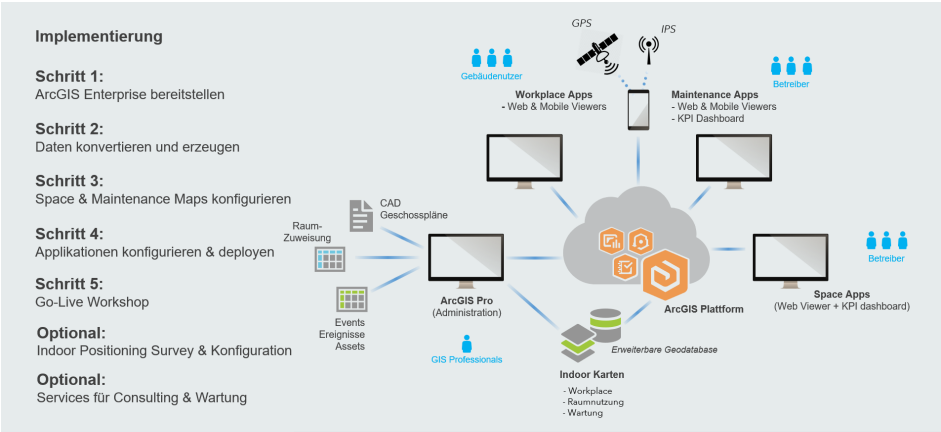


Abbildung 11: Üblicher Ablauf eines Projektes und Überblick über bereitgestellte Apps.

KOSTEN-NUTZEN

DER ROI ZÄHLT

Vorsichtig geschätzt verbringen Mitarbeitende rund drei Prozent ihrer Arbeitszeit mit dem Suchen von Räumen. Hochgerechnet auf den gesamten Betrieb auf Basis durchschnittlicher Lohnkosten ergeben bei Organisationen mit mehreren Tausend Mitarbeitenden Kosten von über 10 Millionen Euro, die allein durch Suchen verschwendet werden.

ArcGIS Indoors wird Suchvorgänge nicht komplett ersetzen. Es kann jedoch Zeit und Kosten wesentlich reduzieren, die dafür anfallen und nun für die Optimierung des Kerngeschäfts zur Verfügung stehen. Der Investitionsbetrag wird sich gemessen an den Lohnkosten nach kurzer Zeit amortisieren.

Noch nachhaltiger und rentabler wird die Investition in ein Indoor-Informationssystem, wenn es neben der Navigation für weitere Use Cases genutzt wird und alle Unternehmensbereiche davon profitieren. Es lässt sich in Facility Management, Personalabteilung, Sicherheitsabteilung oder in die Öffentlichkeitsabteilung integrieren, um auch hier bei der täglichen Arbeit Mehrwert zu generieren.

Nach dem Aufbau eines Informationssystems und eines digitalen Zwillings sind viele Anwendungsfälle realisierbar – und es wird deutlich, wie viele Prozesse in einem Betrieb ortsbezogen ablaufen. Deren Abbildung, Analyse und Optimierung legen wichtige Grundsteine für effizientes Arbeiten.

ÜBER DIE AUTOREN

Isabella Flüeler

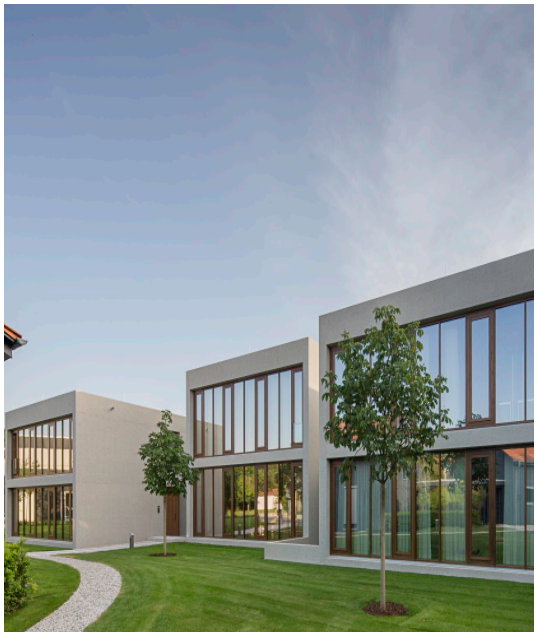
- Business Development Manager
- i.flueeler@esri.ch

Isabella aus Zürich ist der Go-To-Market-Lead bei Esri Schweiz und Deutschland für ArcGIS Indoors. Sie verantwortet dessen Markteinführung und managt die Aktivitäten im Business Development, Marketing, Produktmanagement, Consulting und Support.

Holger Lipke

- Head of Sales New Business
- h.lipke@esri.de

Holger aus Münster leitet das Team New Business, das für den Vertrieb von neuen Produkten wie ArcGIS Indoors und das Neukundengeschäft zuständig ist. Holger ist Isabellas Haupt-Stakeholder aus Vertriebssicht.



Esri ist weltweit führender Anbieter für Geoinformationssysteme, Location Intelligence und kartenbasierte Digitallösungen.

Mit der Geoplattform ArcGIS unterstützt Esri Organisationen des privaten und öffentlichen Sektors dabei, Big Data sowie Echtzeit- und Geodaten in gewinnbringende Informationen zu verwandeln. Mehr als 350.000 Kunden weltweit vertrauen auf das flexible Lösungs- und Serviceportfolio des 1969 gegründeten GIS-Anbieters. Zu den Nutzern der Geoplattform ArcGIS zählen 75 Prozent der Fortune-500-Unternehmen, zahlreiche Regierungen, rund 20.000 Städte und über 7.000 Universitäten. Esri greift auf ein Netzwerk von über 80 internationalen Distributoren und rund 1.800 Partnern zurück.

Weitere Informationen unter www.esri.de

Kontaktinformationen

Esri Deutschland GmbH
Ringstr. 7
85402 Kranzberg

Tel.: +49 89 207 005 1200
E-Mail: info@esri.de