



# M2MGate V

Features & Architektur  
der IoT-Plattform

# M2MGate V

M2MGate ist die von INSIDE M2M entwickelte IoT-Plattform, um Geräte und Services einfach und sicher miteinander zu verbinden. Sie ist aus 20 Jahren IoT-Erfahrung aus der Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Kunden entstanden und bietet durch kontinuierliche Weiterentwicklung und Optimierung ein hohes Maß an Sicherheit und Stabilität, das weit über vergleichbaren Lösungen liegt. Mit M2MGate V stellen wir die fünfte Generation von M2MGate vor.

Die Architektur von M2MGate V zeichnet sich durch ihre Flexibilität aus: Unternehmen können die Plattform umfassend an ihre Anforderungen anpassen und bei Bedarf Ressourcen einfach skalieren. Damit werden Geschäftsprozesse und Kundenbedürfnisse bestmöglich bedient – selbst bei hoher Marktdynamik.

M2MGate hat sich seit vielen Jahren in der Praxis bewährt. Weltweit sind bereits mehr als 750.000 Geräte über die IoT-Plattform vernetzt.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die wichtigsten Features und Vorteile der Plattform vor. Wir geben einen Überblick über die Besonderheiten ihrer Architektur und zeigen anhand von Use Cases, wie Anwender von den jeweiligen Komponenten profitieren.

## Vorteile & besondere Stärken auf einen Blick

### **Für große Geräteflotten:**

schnelle und sichere Verteilung von Konfigurationen, Updates und Dateien an beliebig große Geräteflotten

### **Für Unternehmen jeder Größe und Branche:**

vielseitig und einfach an verschiedene Lösungen und Geschäftsprozesse anpassbar

### **Maximale Skalierbarkeit:**

Vertikale und horizontale Skalierbarkeit sorgen für Flexibilität und Ressourcen-Effizienz

### **Kosteneffiziente Hardware-Integration:**

Remote-Zugriff durch Tunneln von TCP-Verbindungen oder VPNs auf Geräte, die bisher nicht für IoT Anwendungen vorgesehen waren

### **Für individuelle Anforderungen entwickelt:**

vereinfachte Integration von benutzerdefinierten Diensten und ERP-Systemen

### **Hohe Sicherheitsstandards:**

TLS-Verschlüsselung, Zugriffsverwaltung und sichere Authentifizierungsprotokolle wie OIDC für optimale IT-Security

### **Bidirektionale Kommunikation:**

Datenübertragung in beide Richtungen für effiziente Echtzeit-Datenanalyse und Remote-Datenübertragung

### **In der Cloud oder On-Premise:**

Alle denkbaren Hosting-Optionen sind realisierbar, von Public Cloud über Private Cloud bis zum Hosting im eigenen Rechenzentrum



# INHALT

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Die wichtigsten Features</b> . . . . .   | <b>04</b> |
| <i>Device Management, Deployment &amp; Distribution, Direct Connect,<br/>Data Streaming &amp; Analytics, Sicherheit</i>   |           |
| <b>Systemarchitektur</b> . . . . .  | <b>05</b> |
| <b>Services und Komponenten</b> . . . . .   | <b>06</b> |
| <i>M2MGate Device Server, M2MGate Cascade, M2MGate Core Service,<br/>M2MGate Edge Service, M2MGate DTools, M2MGate Distribution Service,<br/>M2MGate Message Adapter, M2MGate Direct Connect, M2MGate Tenant Service,<br/>M2MGate Geocoder, M2MGate Notification Service, Data Lake and Analytics</i> |           |
| <b>M2MGate Blueprint</b> . . . . .  | <b>09</b> |
| <i>Individuelle IoT-Anwendungen erstellen,<br/>Warum wir Open Source Software integrieren</i>   |           |
| <b>Ausblick</b> . . . . .   | <b>10</b> |
| <b>Kontakt</b> . . . . .  | <b>11</b> |

# DIE WICHTIGSTEN FEATURES



## Device Management

Mit M2MGate V lassen sich beliebig große Geräteflotten über ihren gesamten Lebenszyklus komfortabel managen. Geräte können über das Webportal in Baumstrukturen organisiert werden. Das macht es Anwendern leicht, sich schnell einen Überblick über den Status einer Geräteflotte zu verschaffen.



## Data Streaming & Analytics

M2MGate V erlaubt die Echtzeit-Verarbeitung und -Analyse von Daten. Die Plattform unterstützt die Integration neuer Datenquellen in der Cloud und auf Endgeräten. Nutzer können ihre eigenen Dienste, zum Beispiel ERP-Systeme oder individuelle Services, über offene Schnittstellen verbinden.



## Direct Connect

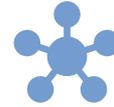
Bestehende Geräte und Systeme können mit M2MGate verbunden werden. Hierfür wurde die App „Direct Connect“ entwickelt, die sowohl für Windows als auch macOS verfügbar ist. Der Datenaustausch erfolgt sicher über VPN- oder verschlüsselte TCP-Verbindungen.



## Sicherheit

M2MGate V nutzt aktuelle Industriestandards wie OAuth und OpenAPI, um Sicherheitsrisiken zu minimieren. Die Kommunikation mit und zwischen den Geräten wird über TLS-Verschlüsselung geschützt. Ein integriertes Identifikations- und Zugriffsmanagement (IAM) auf Basis von OpenID Connect kontrolliert zudem den Zugriff auf Ressourcen und IoT-Daten. Anwender haben die Möglichkeit, individuelle Identifikationsattribute zu definieren, um das Sicherheitsniveau zusätzlich anzuheben.

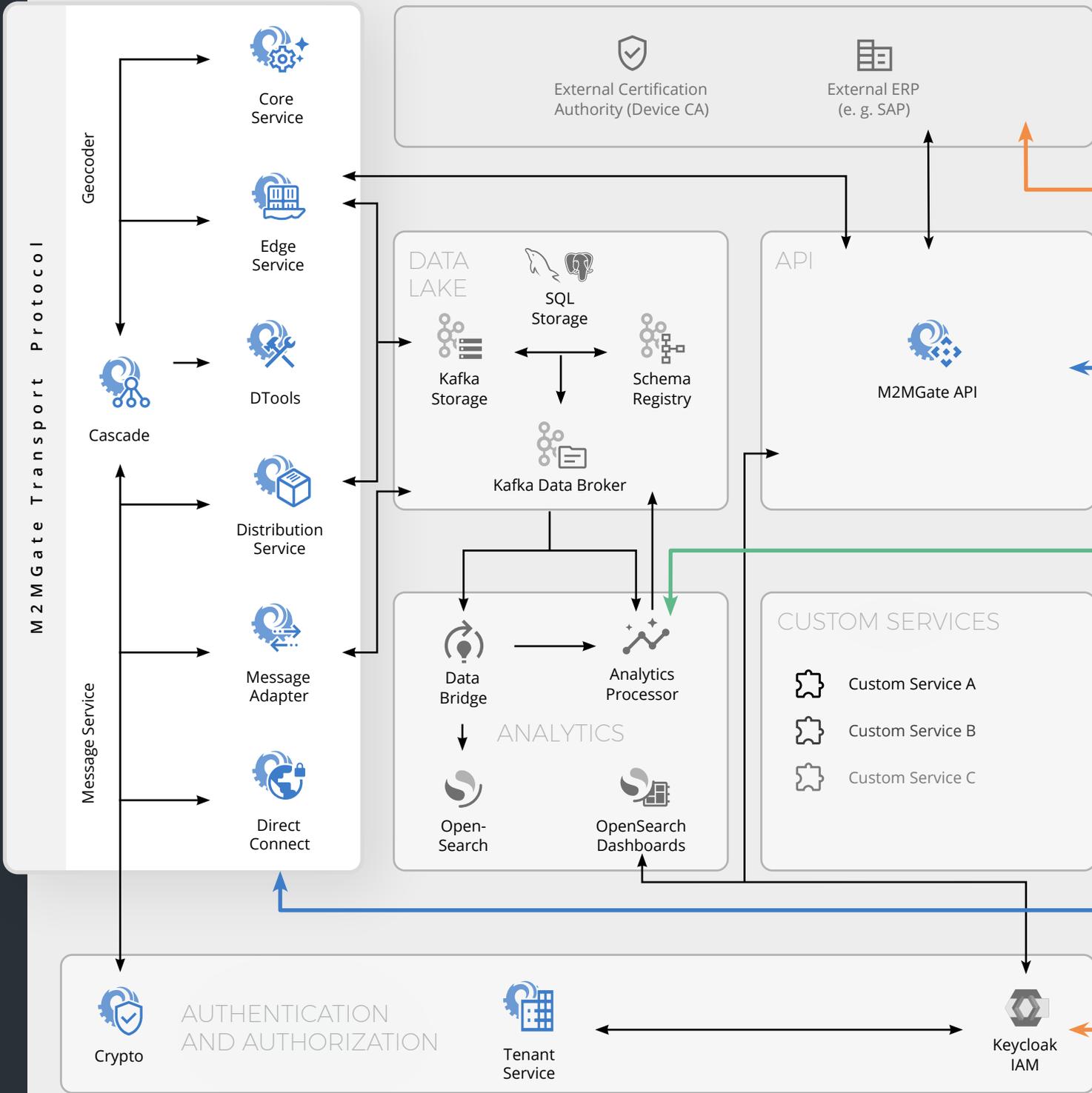
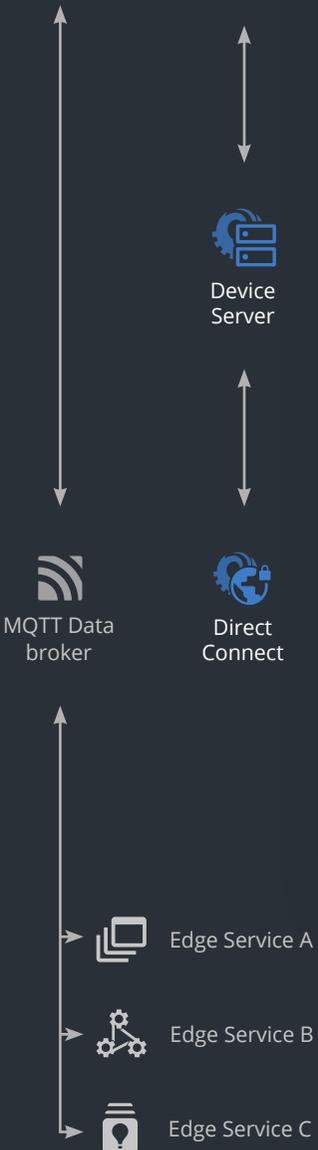
Der Entwicklungsprozess von INSIDE M2M umfasst kontinuierliche Tests und Analysen der Plattform auf Common Vulnerabilities and Exposures (CVE) und ist für schnelle Deployments optimiert, auch geräteseitig. So bleiben alle verwendeten Software-Komponenten stets auf dem aktuellen Stand und neu entdeckte Sicherheitslücken können schnell geschlossen werden.



## Deployment & Distribution

Konfigurationen, Firmware- oder Software-Updates und Dateien können von Anwendern remote ausgerollt werden. Dank eines zentralisierten Triggers wird die Arbeitslast des Rollouts dabei automatisch so verteilt, dass Uploads und Downloads schnellstmöglich abgeschlossen sind.

# YOUR PRODUCTS



# SERVICES UND KOMPONENTEN



## **M2MGate Device Server**

Der M2MGate Device Server ist eine intelligente Software für IoT-Gateways. Sie ermöglicht eine verlässliche und sichere bidirektionale Kommunikation zwischen den Geräten und der IoT-Plattform.

Wenn smarte Produkte mit Echtzeit-Daten arbeiten, führt das im Hintergrund häufig zu einem konstanten Austausch hoher Datenmengen – für Unternehmen ein kostspieliger, fehleranfälliger und ressourcenintensiver Prozess. Auf dem M2MGate Device Server läuft daher, anders als bei vielen anderen IoT-Gateways, eine smarte Objektserialisierung, die den Datentransfer optimiert. Daten werden zudem geräteseitig vorgehalten, sodass sie auch nach Betriebsunterbrechungen zur Verfügung stehen.

Als ein Schlüsselement für die bidirektionale Kommunikation übermittle der M2MGate Device Server die Daten nicht nur von den Endgeräten zur IoT-Plattform, sondern leitet ebenso Befehle aus der Plattform an die Endgeräte weiter. Dank des Device Servers ist M2MGate V auch für komplexe IoT Use Cases geeignet, unterstützt zum Beispiel das Echtzeit-Monitoring industrieller Prozesse oder die Fernsteuerung von Anlagen.



## **M2MGate Cascade**

Der M2MGate Cascade Server koordiniert als Middleware die Datenübertragung von Endgeräten an die Cloud-Dienste auf der IoT-Plattform. Er stellt eine Abstraktionsebene für die bidirektionale Kommunikation bereit, sodass Daten wesentlich effizienter übermittelt werden, als dies ohne Middleware der Fall wäre. Dabei zeichnet sich der M2MGate Cascade Server durch seine einfache Skalierbarkeit aus, sodass Geräteflotten ohne Investition in zusätzliche Hardware effizient und zuverlässig wachsen können.



## **M2MGate Core Service**

Der M2MGate Core Service ist die zentrale Software-Komponente der IoT-Plattform, die das Management und das Monitoring aller angebotenen Geräte ermöglicht. Ihre Architektur zielt auf eine effiziente Gerätebereitstellung und -wartung ab und ist für schnell wachsende Geräteflotten optimiert.

In Kombination mit dem M2MGate Cascade Server ermöglicht der Core Service ein Echtzeit-Monitoring, das die Voraussetzung ist, um Fehler an Endgeräten schnell zu analysieren und zu beheben. Der Core Service stellt außerdem detaillierte Kennzahlen und Konfigurationsoptionen bereit und gibt damit dem Anwender die Möglichkeit, die Performance und Uptime der Endgeräte zu optimieren.



## **M2MGate Edge Service**

Mithilfe des M2MGate Edge Services können Entwickler zusätzliche Anwendungslogiken für den M2MGate Device Server implementieren, um beispielsweise die Datensammlung und -analyse zu individualisieren. Diese Erweiterungen werden in Software-Containern auf den Endgeräten eingesetzt und können so direkt auf dem Device Server ausgeführt werden, anstatt die Daten nachgelagert in der Cloud zu verarbeiten. Das Ergebnis: niedriger Datenverbrauch und geringe Latenzzeiten.

Der Edge Service unterstützt außerdem die Remote-Verwaltung der containerisierten Anwendungen, sodass neueste Software-Versionen oder Änderungen mit geringem Aufwand ausgerollt werden können.





### **M2MGate DTools**

Entwickler erhalten mit M2MGate DTools direkten Zugang zum IoT-Gateway. Sie können in wenigen Schritten unter anderem Logfiles abrufen, Geräte-Neustarts auslösen und Endpunkte konfigurieren. Die Verwaltung von einem zentralen Dashboard aus optimiert den Entwicklungsprozess, beschleunigt zusätzlich das Testing und Debugging.



### **M2MGate Distribution Service**

Der M2MGate Distribution Service ermöglicht ein hohes Rollout-Tempo, mit dem M2MGate V Ressourcen wie Dateien, Konfigurationen und Firmware-Updates selbst an größte Geräteflotten verteilt werden. Ob Medien auf Gerätedisplays angezeigt oder Sicherheitspatches verteilt und installiert werden sollen – der M2MGate Distribution Service vereinfacht und beschleunigt den Workflow für IoT-Anwender. Dabei wird der aktuelle Status des jeweiligen Rollouts in Echtzeit im M2MGate-Portal angezeigt.



### **M2MGate Message Adapter**

Nachrichtenbroker ermöglichen einen standardisierten und einfachen Datentransfer zwischen IoT-Plattform und Endgeräten. Hierzu kommt bei M2MGate V auf Serverseite ein Apache Kafka Data Broker zum Einsatz. Denn Kafka bietet auf Serverseite die nötige Performance, um hohe Datenlasten in Echtzeit zu verarbeiten. Auf der Geräteseite wird in der Regel MQTT genutzt, da das Protokoll leichtgewichtig und damit für die begrenzte Rechenleistung und Bandbreite von IoT-Endgeräten prädestiniert ist. Der M2MGate Message Adapter sorgt dabei für die fehlerfreie Kommunikation zwischen beiden Brokern.



### **M2MGate Direct Connect**

M2MGate V bietet Anwendern verschiedene Optionen, um auf Geräte im Feld zuzugreifen, auf denen eigene lokale Anwendungen laufen. So können Verbindungen über OpenVPN-Tunnel oder auch ein direktes TCP-Tunneling für Protokolle wie VNC oder SSH verwendet werden. Beide Wege ermöglichen die sichere und stabile Kommunikation mit Endgeräten, selbst wenn diese noch nicht IoT-fähig sind. M2MGate Direct Connect eröffnet neue Einsatzmöglichkeiten für ältere Geräte und erspart Unternehmen den Erwerb neuer Maschinen oder kostspielige Upgrades.



### **M2MGate Tenant Service**

Der M2MGate Tenant Service verwaltet Mandanten sowie deren Benutzer und steuert den Zugriff auf Endgeräte oder IoT-Daten. Die Komponente nutzt Standards wie OIDC (OpenID Connect) und OAuth (Open Authorization), um ausschließlich autorisierten Benutzern und Geräten Zugriff auf die potenziell unternehmenskritischen Daten zu gewähren.

Anwender können Berechtigungen mithilfe des M2MGate Tenant Services im Detail steuern, indem sie zum Beispiel Rollen und Benutzergruppen einrichten und Benutzer entsprechend zuweisen. Auf diese Weise lassen sich sowohl einfache als auch komplexe Berechtigungsstrukturen abbilden, die hohe Compliance- und Sicherheitsstandards erfüllen.



### **M2MGate Geocoder**

M2MGate V unterstützt standortbasierte Dienste, zum Beispiel im Flottenmanagement oder Asset Tracking. Dafür wurde der M2MGate Geocoder integriert, der Standort- und Geokoordinaten von den Endgeräten abrufen und sie dem M2MGate Core Service oder Customer Services zur weiteren Verarbeitung bereitstellt. Über die Geocoding-API ist ein Echtzeit-Zugriff bzw. -Tracking möglich. Logistikunternehmen können den M2MGate Geocoder beispielsweise nutzen, um den Standort von Lieferfahrzeugen live zu verfolgen und so Prozesshemmnisse zu erkennen.



### **M2MGate Notification Service**

Wenn Grenzwerte von Maschinen überschritten werden, Fehler ihren Betrieb stoppen oder unautorisierte Zugriffe stattfinden, können smarte Geräte dies in Echtzeit melden. Hierzu nutzt M2MGate V den M2MGate Notification Service.

Die Komponente verfügt über eine interne API, die von M2MGate oder benutzerdefinierten Diensten genutzt werden kann. Bei zuvor definierten Ereignissen versendet der M2MGate Notification Service über externe Systeme Benachrichtigungen, zum Beispiel via E-Mail, SMS oder App-Push. Die Funktion ist nicht nur nützlich, um bei technischen Störungen schneller einzugreifen, sondern kann auch für Marketingzwecke genutzt werden. Sales-Aktionen oder Informationen an spezifische Kundengruppen können mit dem Notification Service gezielt übermittelt werden.



### **Data Lake and Analytics**

M2MGate V kann Apache Kafka auch als Data Lake verwenden, in dem sämtliche erfasste Daten gespeichert werden. Apache Kafka streamt die Daten nahezu in Echtzeit zu jeder beliebigen Analytics-Lösung. So können die Daten vom Data Lake an eine NoSQL-Datenbank weitergeleitet werden, zum Beispiel an OpenSearch, eine für das Handling großer Datenmengen entwickelte Search und Analytics Engine. Dort können historische Daten der Endgeräte gespeichert werden, sodass Anwender nicht nur neueste Daten auswerten, sondern auch Trends und Tendenzen im Zeitverlauf ermitteln und sich auf individuellen Dashboards visualisieren lassen können.

Ein typischer Use Case ist das Monitoring von Kundenpräferenzen und Produktbeständen. Wenn beispielsweise ein Betreiber die Befüllung seiner Warenautomaten optimieren möchte, können über die Analytics-Funktion von M2MGate V sämtliche Informationen zum Warenverkauf abgerufen werden. Über Dashboards wird visualisiert, welche Produkte wann wie häufig gekauft wurden, sodass der Einkauf seine Bestellmengen anpassen kann.

Die Analytics-Komponente lässt sich auch für Predictive Maintenance einsetzen: Unternehmen können die Performance-Daten von Maschinen abrufen und so den optimalen Zeitpunkt für ihre nächste Wartung ermitteln. So werden Stillstände vermieden, die Lebenszeit der Maschinen wird verlängert.

# M2MGate BLUEPRINT



## Individuelle IoT-Anwendungen erstellen

M2MGate Blueprint ist ein sorgfältig abgestimmtes Set von vordefinierten Services, die speziell für die nahtlose Umsetzung unterschiedlicher IoT-Use-Cases konzipiert wurden.

Dieses Set zeichnet sich nicht nur durch die Abstimmung auf die spezifischen Anforderungen aus, sondern ermöglicht auch die automatisierte Bereitstellung in Cloud-Systemen und gewährleistet somit eine permanente und mühelose Update-Fähigkeit der Systeme.

M2MGate Blueprint besteht aus einer Kombination der zuvor beschriebenen M2MGate-Komponenten und bewährten Open-Source-Tools wie Apache Kafka, Grafana, OpenSearch, Keycloak und Portainer.

Wir nutzen M2MGate Blueprint, um schnell skalierbare und interoperable IoT-Anwendungen für unsere Kunden zu entwickeln. Profitieren Sie von unserer Erfahrung und bewährten Best Practices durch den Einsatz von M2MGate Blueprint in Ihrer IoT-Lösung.

## Warum wir Open Source Software integrieren

Open Source Software verwendet öffentlich zugänglichen Quellcode, der beliebig genutzt und verändert werden kann.

Ihr Einsatz im IoT-Umfeld bietet mehrere Vorteile: Neben Kosteneinsparungen profitieren Unternehmen von der sehr aktiven Entwickler-Community. Diese treibt die Optimierung und Erweiterung der Software kontinuierlich voran und kümmert sich zeitnah um die Veröffentlichung von Patches. Zudem erlaubt die Transparenz des Quellcodes eine fundierte Einschätzung über die Qualität der Software.

M2MGate Blueprint kombiniert die Stärke der spezialisierten INSIDE M2M-Komponenten mit der Flexibilität und Aktualität der Open Source Elemente.

Mit M2MGate V als zugrunde liegender IoT-Plattform können maßgeschneiderte Anwendungen in einem Bruchteil der bisherigen Zeit entwickelt werden. Ändern sich Kundenwünsche oder sollen neue Dienste angeboten werden, ist dies mit M2MGate Blueprint schnell umsetzbar - ein Vorteil im Wettbewerb um Innovation und Marktmacht.

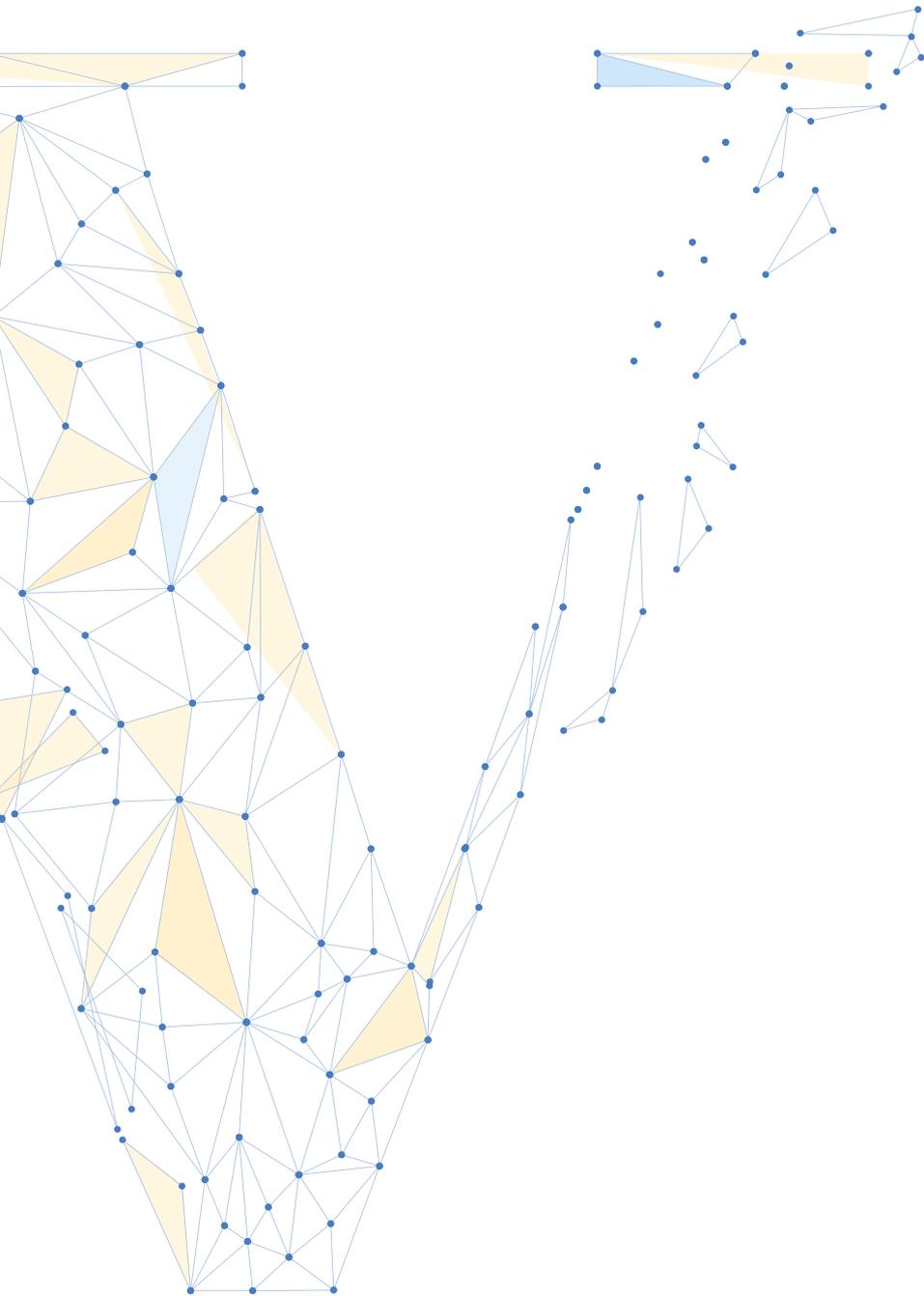
# AUSBLICK

M2MGateV ist eine durchdachte, stabile IoT-Plattform, die sich mit ihrer Flexibilität für jeden Use Case konfigurieren lässt. Ihre skalierbare Architektur und bidirektionale Kommunikation macht sie zu einer idealen Wahl für Unternehmen und Anwender, die aktuelle IoT Use Cases für ihre internen Prozesse oder ihr Kundengeschäft umsetzen möchten.

Durch ihren modularen Aufbau lässt sich M2MGateV nicht nur für den Neueinstieg in die IoT-Technologie einsetzen, sondern auch für die Modernisierung und Erweiterung bestehender Architekturen.

Durch den weltweiten Einsatz von M2MGateV in zahlreichen Branchen und Lösungen wurde und wird die Plattform kontinuierlich verbessert und stetig weiterentwickelt. So ist gesichert, dass der Aufbau einer IoT-Plattform mit M2MGateV eine nachhaltige und zukunftssichere Investition darstellt.

Haben Sie individuelle Fragen zu M2MGateV oder möchten Sie den Einsatz in Ihrem geplanten IoT-Projekt besprechen? Vereinbaren Sie gerne einen unverbindlichen Beratungstermin. Wir freuen uns, Sie ergebnisoffen zu beraten.





## Unser IoT-Whitepaper

- » Wir beantworten die wichtigsten Fragen, die Entscheider sich vor der Einführung von IoT und M2M-Technologie stellen sollten
- » Wir teilen unsere Best Practices aus 20 Jahren
- » Jetzt kostenlos herunterladen



[inside-m2m.de/whitepaper-download](https://inside-m2m.de/whitepaper-download)

# M2MGATE ÜBERZEUGT!

## Seit 20 Jahren in der Industrie bewährt:

Unsere Kunden schätzen M2MGate als zuverlässige und vertrauenswürdige IoT-Plattform, die auch anspruchsvolle Anforderungen erfüllt.

## Vertrauen von Branchenführern:

M2MGate wird von Unternehmen jeder Größe eingesetzt, darunter Branchengrößen wie Melitta, Konica Minolta, Liebherr und Deutsche Bahn. Derzeit verbindet die Plattform weltweit mehr als 750.000 Geräte.

## Zukunftssicher:

Wir entwickeln M2MGate kontinuierlich weiter, damit die Plattform das technologisch Mögliche ausschöpft und veränderten Kundenanforderungen gerecht wird.

**INSIDE M2M** ist ein Anbieter von Businesslösungen im Umfeld von IoT und Machine-to-Machine-Kommunikation. 2004 von Derek Uhlig, Fred Könemann und Ingo Haase gegründet, bietet das Team heute Beratung, Hosting und Entwicklung von IoT-Lösungen aus einer Hand. Flaggschiffprodukt ist die IoT-Plattform M2MGate.

Das Unternehmen mit Stammsitz im niedersächsischen Garbsen beschäftigt über 50 Mitarbeitende und zählt zu den führenden Anbietern von IoT-Plattformen im deutschsprachigen Raum.



## INSIDE M2M GmbH

Telefon: +49 (0) 5137-90 95 0-0

E-Mail: [vertrieb@inside-m2m.de](mailto:vertrieb@inside-m2m.de)



[inside-m2m.de](http://inside-m2m.de)

### Garbsen

Berenbosteler Straße 76 B  
30823 Garbsen

### Bissendorf

Gewerbepark 9-11  
49143 Bissendorf

### Berlin

Marienburger Straße 1  
10405 Berlin