

IMPULSE

FÜR DEN VERKEHR DER ZUKUNFT
Ausgabe 1 2026

Verkehrsmessung

Ground Truth: Warum man auf die
Zählmethode achten sollte

Forschung

Projekt CIPA: Smarte
Parkplatzsuche mit C-ITS

WAS ECHE VERNETZUNG BRINGT

Mehr vom Mehr





Impulse ... sorgen für Bewegung – das gilt im Allgemeinen und selbstverständlich auch besonders für den Straßenverkehr. Genau das ist unsere Mission bei EBE Road: Wir halten Verkehr in Bewegung. Dabei geht es um weit mehr als nur pfiffige technische Lösungen. Es geht um Menschen, um Sicherheit und natürlich um Begeisterung für Neues. Das macht Impulse so wichtig, denn sie bringen uns voran und sind oft Inspiration für neue Ideen.

Wir wollen Impulse setzen. Impulse, die den Straßenverkehr nachhaltiger, effizienter und wirtschaftlicher machen. Darum haben wir dieses „Kompakt-Magazin“ ins Leben gerufen. Hier wird nicht nur über unsere Technik gesprochen, sondern auch über Sie, geschätzte Leser. Über Ihre Lösungen, Ihre Ideen und natürlich das, was uns gemeinsam antreibt: Der Straßenverkehr der Zukunft.

Was bringen vernetzte Lösungen?

Dieser Frage wird in dieser Ausgabe ebenso nachgegangen, wie dem Thema „Ground Truth – Welche Zählmethoden sind der Wahrheit am nächsten?“. Experten liefern interessante Einblicke. Das sind nur zwei der Impulse, die diesmal auf Sie warten. Schmökern Sie rein!

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre!

Ihr Alfred Paukerl
CEO EBE Road

Was echte Vernetzung bringt

MEHR VOM MEHR

Die Straße und alle zugehörigen Technologien in ihrem Umfeld werden immer digitaler. Smarte Einzellösungen waren jedoch nur der Anfang. Erst echte Vernetzung durch die herstellerunabhängige Verknüpfung der Systeme und ihrer Daten schafft Mehrwert – mehr Informationen, mehr Effizienz, mehr Durchblick. Das Realtime Monitoring and Controlling System (RMCS) von EBE Road ist der Schlüssel dazu, der zentrale Baustein für „mehr mehr“.



Autonomes Fahren, kommunikative Baustellen, vernetzte Beleuchtung und andere „smarte“ Technologien rücken immer mehr in den Fokus. Gestern noch Zukunftsmusik, werden heute vielerorts die technologischen Voraussetzungen geschaffen, damit die Lösungen von morgen Wirklichkeit werden. Für etliche österreichische Infrastruktur-Betreiber hat die Zukunft schon begonnen. Sie haben zusammengeführt, was zusammengehört und nutzen nun eine einzige Plattform für alle ihre Leit-, Warn- und Steuerungssysteme: RMCS – das Realtime Monitoring and Controlling System von EBE Road.

Verschiedene Technologien – eine Plattform

Die Experten des Verkehrstechnik-Spezialisten binden die Systeme von verschiedensten Herstellern ein und bringen alle Informationen ins RMCS – in Echtzeit! Für die Anwender bringt das einen raschen Überblick, eine einfache Steuerung / Regelung der Anlagen von einer einheitlichen Oberfläche aus und neue Möglichkeiten des automatisierten Zusammenspiels. Anstatt zwischen verschiedenen Anwendungen manuell hin und her wechseln zu müssen, findet man jetzt ausgesuchte Informationen auf dem RMCS. Zusätzlich sind logische Verknüpfungen möglich, was eine „echte Vernetzung“ über Hersteller Grenzen hinweg bedeutet.

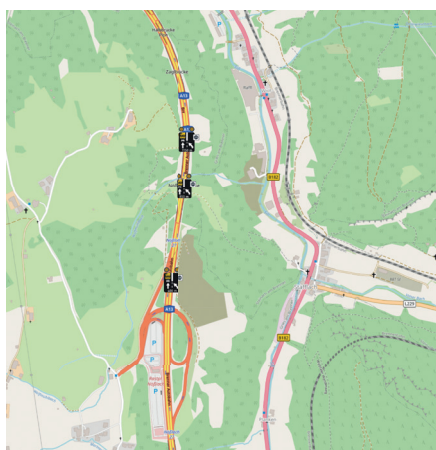
Verkehrsdaten und mehr

Neben Verkehrssystemen können auch andere elektronische Systeme eingebunden werden. Leuchten, Aktoren, Luftgüte-, Wetter- oder andere Sensoren – Gemeindeverantwortliche können verschiedenste Technologien rasch überblicken und steuern. Wo sind noch Parkplätze verfügbar, gibt es einen Stau, eine technische Störung oder eine Straßenleuchte, die ein neues Leuchtmittel braucht? Elektronische Verkehrsleitmaßnahmen sind ebenso mit dem RMCS überwachbar wie der Wasserstand eines Brunnens und vieles mehr.

Zeitersparnis für Infrastruktur-Verantwortliche

Für Autobahnmeistereien / Straßenmeistereien sind Kontrollfahrten ein wichtiges Thema. Oft muss mehrmals am Tag kontrolliert werden, ob zum Beispiel die Absicherung einer Baustelle noch zuverlässig im Einsatz ist. Dennoch sind solche Kontrollfahrten nur eine Momentaufnahme – schon drei Minuten nach der Kontrollfahrt kann die Situation vor Ort eine ganz andere sein. Mit dem RMCS erübrigen sich viele der Kontrollfahrten durch eine permanente, elektronische Überwachung der Baustellenabsicherung in Echtzeit und die laufende elektronische Protokollierung. Das senkt die Kosten und steigert die Verkehrssicherheit.

Das RMCS zeigt zu jeder Zeit den aktuellen Ist-Zustand der Anlagen.



Tauernautobahn: Während der Tunnel-Sanierung kam ein mobiles Verkehrsmanagement-System mit dem RMCS zum Einsatz.

Wartung und Instandhaltung

Kommt es zu einem Ausfall, erhält die Leitstelle sofort eine Alarmmeldung und kann entsprechende Maßnahmen einleiten. Das gilt nicht nur für längerfristige, stationäre Absicherungen – ebenfalls ersichtlich ist der Status von temporär aufgestellten Systemen, wie zum Beispiel Warnleitanhängern (WLA) oder Leitkegeln mit kommunikativen Warnleuchten. Maintenance as a Service: Wenn gewünscht, übernehmen die Experten von EBE Road auch den Betrieb und die Wartung von Verkehrstechniklösungen. Der Kunde gibt vor, was seine konkrete Problemstellung ist – EBE Road entwickelt die passende Lösung, stellt diese zur Verfügung, betreibt bzw. serviert sie und baut sie zum Nutzungsende wieder ab. Dabei gibt es nur einen Ansprechpartner für alle Gewerke.

Berechtigungsmanagement und Dokumentation

Administratoren entscheiden, wer was im RMCS sehen und steuern darf. Dabei wird alles genau protokolliert. Alle Einstellungen und Schaltvorgänge werden mit einem Zeitstempel versehen und aufgezeichnet. Was hat eine elektronische Anzeigetafel zum Zeitpunkt X angezeigt? Hat sie einwandfrei funktioniert und wer hat die Einstellungen wann geändert? Das RMCS speichert eine Dokumentation aller Vorgänge und vereinfacht damit die Administration erheblich. Übersichtlich und einfach – anstatt kompliziert und zeitaufwendig. Das macht das RMCS zum verbindenden (vernetzenden) Baustein für die Echtzeitüberwachung und -steuerung von morgen. 🚗

RMCS – die Vorteile auf einen Blick

- Detaillierte Dokumentation mit Zeitstempel (Protokolle)
- Zeit- und Kostenersparnis
- Herstellerunabhängige Anbindung von elektronischen Systemen
- Eine Plattform für unterschiedliche Technologien, Sensortypen und Aktoren
- Echte Vernetzung: Verknüpfung von Daten verschiedener Hersteller
- Intuitives, übersichtliches Dashboard
- Weniger Kontrollfahrten
- Definierte Pushnachrichten und Alarmmeldungen
- Sicherheitsgewinn durch Echtzeitanbindung
- Umfassendes Berechtigungsmanagement
- Wartung und Service als Service von EBE Road



Forschungsprojekt: Einfache Parkplatzsuche mit C-ITS

EBE Road nimmt gemeinsam mit Kapsch TrafficCom, dem Austrian Institute of Technology und Graphmasters ein neues Forschungsprojekt in Angriff. Im Fokus steht dabei die smarte Parkplatzsuche über C-ITS, das Cooperative Intelligent Transport System.

Ziel ist es, aktuelle Auslastungsdaten von Parkplätzen direkt über die C-ITS-Kommunikation an die KFZ-Lenker zu übermitteln und sie anschließend zuverlässig zu freien Stellplätzen zu navigieren. Das soll insbesondere rund um „Points of Interest“ helfen, Emissionen, Lärm und Stau zu reduzieren.

In einer groß angelegten Testphase werden Use-Cases in mehreren Städten erprobt, um die Wirkung, Akzeptanz und das Potenzial des Systems realistisch zu bewerten. Ein wichtiger Impuls für mehr Effizienz im urbanen Raum und spürbar weniger Suchverkehr auf unseren Straßen. Weitere Informationen zum Projektverlauf und den Ergebnissen folgen. 🚗

! **„Cooperative Intelligent Transport Systems“ (C-ITS)** ermöglichen Fahrzeugen mit der Infrastruktur (wie z.B. Ampeln, Verkehrszeichen oder Parksyste men) bzw. umgekehrt, in Echtzeit miteinander zu „sprechen“. Die Kommunikation erfolgt kabellos über Standards wie WLAN-p (ITS-G5) oder Mobilfunk (z.B. 5G). Dadurch werden Informationen zu Verkehr, Gefahren oder freien Parkplätzen direkt und ohne Umwege geteilt. Ziele von C-ITS sind mehr Sicherheit, effizienter Verkehr und weniger Staus. Es ist damit ein wichtiger Baustein für die intelligente, vernetzte Mobilität der Zukunft.





Smart Traffic Cam: Verkehr präzise messen

Mit der Smart Traffic Cam von EBE Road erfasst man den Verkehr so exakt wie nie zuvor. Von der Kennzeichenerfassung über Querschnittszählungen, Verkehrsstromanalysen, Ein- und Ausfahrtszählungen bis zur Einzelplatzdetektion – das flexible System eignet sich für nahezu alle Arten von Verkehrsmessungen.

Die Smart Traffic Cam ist sowohl für temporäre Einsätze als auch für Dauermessungen konzipiert und wird während der gesamten Messung laufend technisch überwacht. Dank Echtzeit-Datenbereitstellung über eine MQTT-Schnittstelle stehen alle relevanten Informationen jederzeit zur Verfügung.

Städte, Gemeinden, Infrastrukturbetreiber oder Planungsbüros brauchen oft genaue Informationen zum Verkehrsfluss. EBE Road unterstützt sie mit der Durchführung von Verkehrsmessungen. Von der Planung über den Betrieb bis zur Datenauswertung – alles aus einer Hand. 🚚



Zuverlässiger Router: Beste Vernetzung

In einer zunehmend vernetzten Welt ist Kommunikation unverzichtbar. Der Router ist dabei eine zentrale Schnittstelle – seine Zuverlässigkeit ist entscheidend. Macht der Router Troubles, sorgt das leider oft für weitreichende Probleme. Daher werden Industrierooter speziell für höchste Anforderungen ausgelegt. Geht es um IoT, Fernwartung, Automatisierung oder Verkehrs- und Messsysteme, zeigt der Advantech ICR-2834 LTE Cat.4 was er kann. Seine Stärke ist eine stabile, sichere und flexible Konnektivität – insbesondere, wenn Netzwerke äußerst belastbar sein müssen.

Der ICR-2834 wurde für 4G/LTE-Mobilfunknetze konzipiert und kombiniert Mobilfunkkommunikation mit vielseitigen Schnittstellen. Dazu gehören zwei Ethernet-Ports, zwei serielle RS232/485-Schnittstellen, mehrere digitale Ein- und Ausgänge sowie ein integrierter GNSS-Empfänger zur Positions- oder Zeit-Synchronisation. Sein robustes IP30-Metallgehäuse ermöglicht den flexiblen Einsatz in rauen Umgebungen und auf DIN-Schienen.

Das Linux-basierte ICR-OS des Routers unterstützt Netzwerkfunktionen wie NAT, DynDNS oder DHCP und eignet sich ideal für eine zuverlässige 24/7-Datenübertragungen. Mit VPN-Protokollen, wie IPsec, OpenVPN oder WireGuard lassen sich im Handumdrehen sichere Verbindungen herstellen. Zudem kann der Router über eine integrierte Plattform mit individuellen Anwendungen und „Router Apps“ erweitert werden – etwa für Protokollkonvertierungen oder die Anbindung an Cloud-Dienste.

Der ICR-2834 soll in eine bestehende Systemlandschaft integriert werden? Kein Problem! Die Experten von EBE Road übernehmen die Konfiguration und die Inbetriebnahme entsprechend den spezifischen Anforderungen. So wird aus dem ICR-2834 eine sorgenfreie Router-Lösung nach Maß. 🚚

Verkehrszählungen: Wie kommt man der Wahrheit am nächsten?

GROUND TRUTH

Verkehrszählungen sind oft ausschlaggebend für weitreichende Entscheidungen. Dabei sollte man unbedingt auf das „Wie“ achten – denn auf die Methode kommt es an. Wir haben die gängigsten Verkehrszählverfahren unter die Lupe genommen und eine rasche Übersicht erstellt. AUTOR: MARIO LANGE

Verkehrszählungen bilden das Fundament moderner Verkehrsplanung, -steuerung und -forschung. Doch wie dicht kommen etablierte Messverfahren wirklich an die „Ground Truth“ – also an die tatsächliche, unverfälschte Verkehrssituation – heran? Wir vergleichen hier vier verbreitete Zählmethoden: Manuelle Erfassungen, stationäres Seitenradar, fahrbahnbasierte Induktionsmessung sowie kameragestützte KI-Modelle zur Verkehrserkennung. Der Fokus liegt auf der Messqualität, den Fehlerquellen und der praktischen Einsatzfähigkeit.

MANUELLE ZÄHLUNGEN

Manuelle Verkehrserhebungen gelten als direkter Referenzpunkt, da sie ohne maschinelle Filterung oder Modellannahmen auskommen. Häufig werden sie in Projekten kommunaler Verkehrsplanung oder zur Validierung automatisierter Systeme eingesetzt.

Vorteile:

- + Hohe semantische Genauigkeit, da der Mensch Verkehrssituationen gut interpretieren kann (z.B. Wendemanöver, Pulkbildung).
- + Geringe systematische Messverzerrung.
- + Ideal für Ground-Truth-Datensätze, die als Kalibrierbasis dienen.

Nachteile:

- Nicht-skalierbar und personalintensiv; Einsatz nur für kurze Messzeiträume mit geringem Verkehrsaufkommen geeignet
- Subjektive Fehler durch Ermüdung, Ablenkung oder unterschiedliche Klassifikationsregeln.
- Witterung, Dunkelheit oder hohe Verkehrsdichten erschweren zuverlässiges Zählen.
- Fehlende zeitliche Kontinuität, daher eingeschränkte Repräsentativität für Jahresverläufe.

Typische Fehlerquellen:

- × Menschliche Reaktionslatenz, Verwechslung paralleler Spuren, inkonsistente Erhebungsrichtlinien.



Methode	Nähe zur Wahrheit
MANUELLE ZÄHLUNGEN	90–98 % (bei niedrigem Verkehrsaufkommen)
SEITENRADAR	85–95 %
INDUKTIONSSCHLEIFEN	92–99 %
KAMERA + KI-MODELLE	85–97 %

SEITENRADAR

An Straßenlaternen, Verkehrsschildern oder Brücken montierte Seitenradarsysteme zählen aktuell zu den am weitest verbreiteten Messsystemen für temporäre Verkehrszählungen. Mit ihnen werden Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten an definierten (Zähl-) Querschnitten erhoben.

Vorteile:

- + Messung unabhängig von Lichtverhältnissen.
- + Erfassung von Geschwindigkeit, Fahrtrichtung, Signallängen (auf eine einfache Fahrzeugklassifizierung rückführbar) und Zeitlücken.
- + Schnelle Installation, keine baulichen Maßnahmen an der Fahrbahn notwendig, daher geringe Betriebskosten.
- + Gute Detektionsrate bei freiem Sichtfeld.

Nachteile:

- Referenzdaten sind für die Interpretation der Signallängen (Klassifizierung der Kfz) zwingend erforderlich.
- Klassifikationsgenauigkeit für Fahrzeugtypen begrenzt im Vergleich zu visuellen Systemen.
- Abschattungen und Überlagerungen von Fahrzeugen führen zu einer falschen Klassifizierung.
- Messabweichungen steigen bei komplexen Geometrien wie Kurven, mehreren Fahrstreifen etc.
- Daten stehen nur in Ausnahmefällen in Echtzeit zur Verfügung

Typische Fehlerquellen:

- × Mehrfachreflexionen, fehlerhafte Objektsegmentierung bei dichter Kolonnenbildung bzw. hohen Gegenverkehrsaufkommen, Abschattung durch Fahrzeuge.



KAMERA-ZÄHLUNG MIT KI-BASIERTEN MODELLEN

Kameras mit KI-basierten Auswertemodellen zählen inzwischen auch bei temporären Verkehrsmessungen zum Stand der Technik. Die Systeme gewinnen zunehmend an Beliebtheit, da sie eine Vielzahl neuer Analysemöglichkeiten eröffnen und ergänzende Datenerhebungen ermöglichen. Durch den Einsatz intelligenter Bildverarbeitung lassen sich nicht nur Verkehrsteilnehmende zuverlässig erfassen und zählen, sondern auch zusätzliche verkehrsrelevante Parameter ableiten, die über klassische Messverfahren hinausgehen.

Vorteile:

- + Vielfältige Daten: Fahrzeugklasse, Fahrtrichtung, Geschwindigkeiten, Kennzeichen, zusätzliche Parameter wie Fahrzeugmodell, Farbe etc.).
- + Zusätzliche Metadaten möglich: Verhaltensmuster, Beinahe-Unfälle bzw. Konflikte, Verkehrszusammensetzungen.
- + Geeignet für die Erfassung von komplexen Geometrien oder Situationen.
- + Daten stehen i.d.R. in Echtzeit zur Verfügung

Nachteile:

- Optische Beobachtung ist stark abhängig von Licht, Wetter, Verschmutzung oder Blendung.
- Datenschutz-Herausforderungen bei Rohvideonutzung.
- Fehlerquote steigt in den Nachtstunden ohne IR-Zusatzbeleuchtung.

Typische Fehlerquellen:

- × Motion Blur, Regenartefakte, schlechte Lichtverhältnisse (Nachts, tiefstehende Sonne)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass keine Methode universell perfekt ist – die „Wahrheit“ liegt oft in der richtigen Kombination. Die Genauigkeit ist stark abhängig vom Standort, der Konfiguration und dem jeweiligen Verkehrsregime. Induktionssysteme zeigen grundsätzlich die höchste Zähltreue im Dauerbetrieb, während visuelle KI-Verfahren den größten Kontext-Mehrwert liefern. Manuelle Zählungen bleiben jedoch die flexibelste Referenz, sind aber oft nicht robust genug bei großen Zeit- und Raumdimensionen. 🚗

INDUKTIONSSCHLEIFEN

Induktive Systeme wie Induktionsschleifen gelten als industrieller Standard für Dauerzählstellen. Sie erfassen metallische Objekte, welche die Induktivität der Fahrbahnschleife ändern.

Vorteile:

- + Sehr hohe Zählgenauigkeit auf dem installierten Fahrstreifen
- + Robuste Detektion einzelner Fahrzeuge mit geringer Fehlklassifikation zwischen zwei Überfahrten.
- + Kontinuierlicher 24/7-Betrieb
- + Geringe Messlatenz, keine Sichtfeldproblematik.

Nachteile:

- Invasive Installation und kostenintensive Wartung
- Keine direkte Fahrzeugklassifikation ohne Zusatzlogik.
- Standortgebunden
- Probleme bei nichtmetallischen Verkehrsteilnehmern (z.B. Fahrräder, E-Scooter).
- Defektanfällig durch schwere Achslasten, Asphaltalterung oder thermische Belastungen.

Typische Fehlerquellen:

- × Doppelerkennung bei Mehrfachüberfahrten, fehlende Triggerpunkte bei sehr kleinen metallischen Massen

DI MICHAEL ALEKSA Senior Research Engineer,
Transportation Infrastructure Technologies Center for Transport
Technologies am AIT (Austrian Institute of Technology GmbH)

WIESO SIND GENAUE VERKEHRSDATEN SO WICHTIG?



Hochpräzise Verkehrsdaten sind entscheidend für die Analyse, Planung und Optimierung moderner Verkehrssysteme, um sie effizient, sicher und umweltfreundlich zu gestalten. Sie ermöglichen eine bessere Verkehrsplanung, helfen Staus zu vermeiden und reduzieren dadurch Emissionen. Darüber hinaus profitieren Straßenerhalter, -betreiber und Verkehrsteilnehmende von verlässlichen Informationen und den darauf aufgebauten Services. Fehlende oder ungenaue Daten können hingegen zu ineffektiven Maßnahmen und Fehlplanungen führen, was die Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Verkehrssystems erheblich beeinträchtigen kann.



DURCHSCHNITTLICH

22 UNFÄLLE

GAB ES AN ÖSTERREICHS
EISENBAHNSKREUZUNGEN IN DEN
VERGANGENEN 10 JAHREN.*

*Quelle: KfV, Statistik Austria

Mit der richtigen Technologie lassen sich Leben retten!

Mehr dazu im nächsten **IMPULSE** mit dem
Fokusthema „Rotlichtüberwachung“.

Erfahren Sie mehr über

- 🚦 die Rotlichtüberwachung an Eisenbahn- und Straßenkreuzungen
- 🚦 automatisierte Zufahrtskontrollen für Fußgänger- und Begegnungszonen

HINWEIS: Ab 1. Mai 2026 können Gemeinden nicht berechtigtes
Zufahren in Fußgänger- und Begegnungszonen selbst kontrollieren
und entsprechende Strafen verhängen.



IMPRESSUM

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

Ing. Alfred Paukerl, MAS, MSc, CEO EBE Road
Mario Lange, MSc, CEO EBE Road

EBE Road ist eine Marke der EBE Solutions GmbH
IZ NÖ Süd, Straße 2a, Objekt M39-II
2351 Wiener Neudorf



www.ebe-road.at
office@ebe-solutions.at
+43 (0)2236 67 78 66

Entwicklung und Redaktionsleitung:

Contentmanufaktur KG
Dr. Alexander M. Lille
www.contentmanufaktur.com

Grafik und Artdirection:

Tom Sebesta
www.tomsebesta.at

Bilder:

EBE Road, Mario Lange, iStockphoto

Hinweis:

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde auf das Gendern verzichtet. Es ist uns jedoch wichtig zu unterstreichen, dass wir uns für die Gleichstellung aller Geschlechter einsetzen.