

Wertvolle Echtzeitdaten im Griff behalten

# Effizientes Testflottenmanagement für die ADAS- und AD-Entwicklung

Autonome Fahrzeuge und fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (ADAS) entwickeln sich rasant weiter und verändern die Art und Weise, wie Fahrzeuge getestet und validiert werden. Vor allem bei realen Fahrzeugtests und dem Einfahren von hochwertigen Testdaten sind aktuelle Testflottenmanagementsysteme unverzichtbar.

## Auf einen Blick

- Die CONiX Testfleet Solution ermöglicht das Sammeln und Analysieren von Daten für die ADAS-Entwicklung.
- Die Einführung der Testfleet Solution hat bei Continental Verbesserungen in der Effizienz, Transparenz und Kostenreduzierung im Flottenmanagement gebracht.

Systeme für das Testflottenmanagement ermöglichen es, enorme Mengen an eingefahrenen Daten für Testzwecke effizient zu verwalten und sicherzustellen, dass Testfahrten unter koordinierten Bedingungen stattfinden, die die gewünschten Einsatzszenarien der Fahrzeuge abdecken. Dies ist entscheidend, um die Entwicklungskosten zu senken, die Zeit bis zur Markteinführung zu verkürzen und die Sicherheit zu erhöhen.

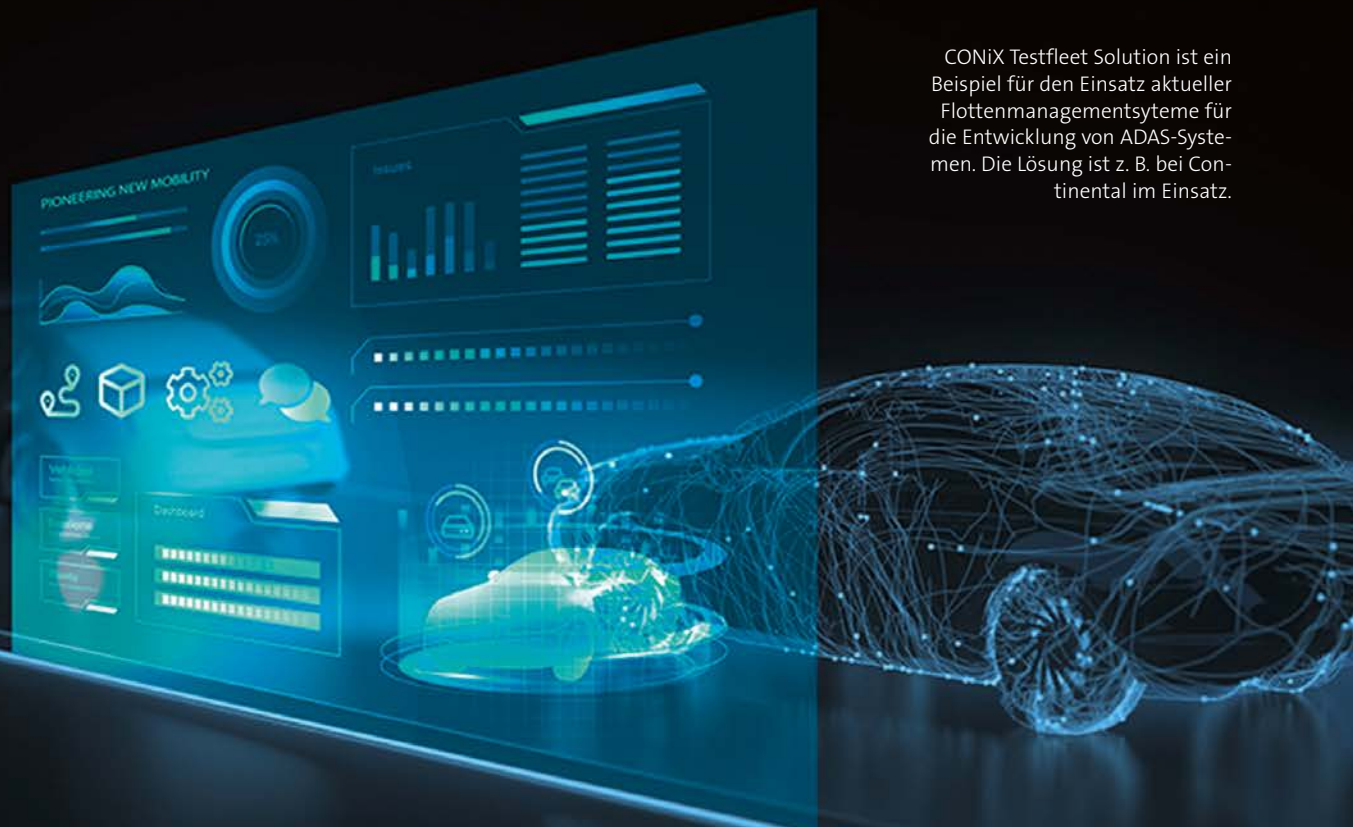
Ein gutes Beispiel für den Einsatz aktueller Flottenmanagementsysteme ist die CONiX Testfleet Solution (CONiX.tfs) von b-plus. Seit Ende 2022 nutzt Continental diese Lösung weltweit, um Daten für die Entwicklung von ADAS-Systemen zu sammeln und zu analysieren. Mit einer Flotte von Entwicklungsfahrzeugen in Europa, Amerika und Asien zeigt Continental, wie heutige

Lösungen die Effizienz des Testflottenmanagements erhöhen können. CONiX.tfs bietet nicht nur Echtzeit-Datenanalyse und umfassende Datenmanagement-Lösungen, sondern auch eine skalierbare und cloudbasierte Infrastruktur, die eine nahtlose Integration in bestehende Prozesse ermöglicht.

## Datenmanagement als größte Herausforderung im Entwicklungsumfeld

Fortschritte im Testflottenmanagement sind entscheidend, um die Effizienz bei Test- und Datenfahrten zu erhöhen und Kosten einzusparen. Eine der größten Optimierungsmöglichkeiten ist im Datenmanagement zu finden: Während einer üblichen Testfahrt mit Kameras, LiDAR, Radar und Buskommunikation, die beispielsweise Sensoren zur Verkehrszeichenerkennung testet,

CONiX Testfleet Solution ist ein Beispiel für den Einsatz aktueller Flottenmanagementsysteme für die Entwicklung von ADAS-Systemen. Die Lösung ist z. B. bei Continental im Einsatz.



werden in etwa 1,73 GByte pro Sekunde, also 6,22 TByte pro Stunde an Daten gesammelt. Diese Testdaten müssen effizient verarbeitet, analysiert und sicher gespeichert werden. Außerdem müssen sie selektiert und definierten Kategorien zugewiesen werden können, um sie für die Analyse und Weiterverarbeitung nachhaltig nutzbar zu haben.

Zudem erfordert die Effizienz der Testabläufe eine präzise Planung und Ausführung der Testfahrten, um Entwicklungszeiten zu verkürzen und unnötige Kosten zu vermeiden. Faktoren wie die Funktionalität einer zuverlässigen Internetverbindung zur Datenübertragung, die Live-Aufzeichnung der Testfahrt zur Remote-Validierung und die Ferndiagnose bei Störungen sind oft fehlende Funktionen in Testfahrzeugen, die zu zusätzlichen Kosten führen können. Die Erprobung eines Testsystems oder eines Fahrerassistenzsystems kann schnell in den Millionenbereich gehen. Daher ist es besonders wichtig zu prüfen, wie man Prozesse mithilfe von Tools optimieren kann.

Bei einer üblichen Testfahrt mit Kameras, LiDAR, Radar und Buskommunikation werden etwa 1,73 GByte pro Sekunde, also 6,22 TByte pro Stunde an Daten gesammelt.

zentrale Rolle spielen. Durch die agile Methodik wurde sichergestellt, dass die entwickelten Features praxisnah und anwendungsorientiert sind.

Die spezifischen System-Anforderungen konnten durch die produktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit umgesetzt werden. Dazu zählt die Übertragung von Live-Daten, die die Echtzeit-Überwachung der Fahrzeuge und Testkampagnen ermöglicht (Bild 1). Störungen werden sofort erkannt und können remote behoben werden. Entwickler, Manager und Testfahrer können direkt miteinander kommunizieren und das Ergebnis beeinflussen. Durch das sogenannte Health Monitoring (Bild 2) wird das Risiko minimiert, dass Testfahrten unternommen und weiter durchgeführt werden, deren Daten sich später als nutzlos erweisen. Das Kampagnenmanagement Feature hilft hingegen, das Sammeln der Daten in Testkampagnen detailliert zu planen und so die Effizienz der Datensammlung zu maximieren. Alle Daten können final über Statistiken ausgewertet werden, welche für die weitere Testfahrten-Planung Verwendung finden.

### Agile Integration von cloudbasierten Funktionen in bestehende Systeme

Continental entschied sich für die CONiX Testfleet Solution, um durch eine Reihe technischer Connectivity-Lösungen und maßgeschneiderter Funktionen den genannten Herausforderungen im Testflottenmanagement zu begegnen. Der agile Entwicklungsprozess war ein kollaborativer Ansatz zwischen den beiden Unternehmen, bei dem enge Abstimmung und ständiger Austausch auf Management- und Entwicklungsebene eine

### Ortsunabhängiger Zugriff auf digitalen Zwilling des Testfahrzeugs zu jeder Zeit

Der Überblick über den Fuhrpark bildet die Grundlage für effizientes Fuhrparkmanagement. Continental kann mit der Testflottenmanagement-Lösung digitale Zwillinge von Fahrzeugen erstellen und die Komponenten nach Zustand und Leistung in Echtzeit überwachen. Egal ob in Japan, Deutschland oder den USA: durch die virtuellen Abbilder der Fahrzeuge können Betriebsabläufe

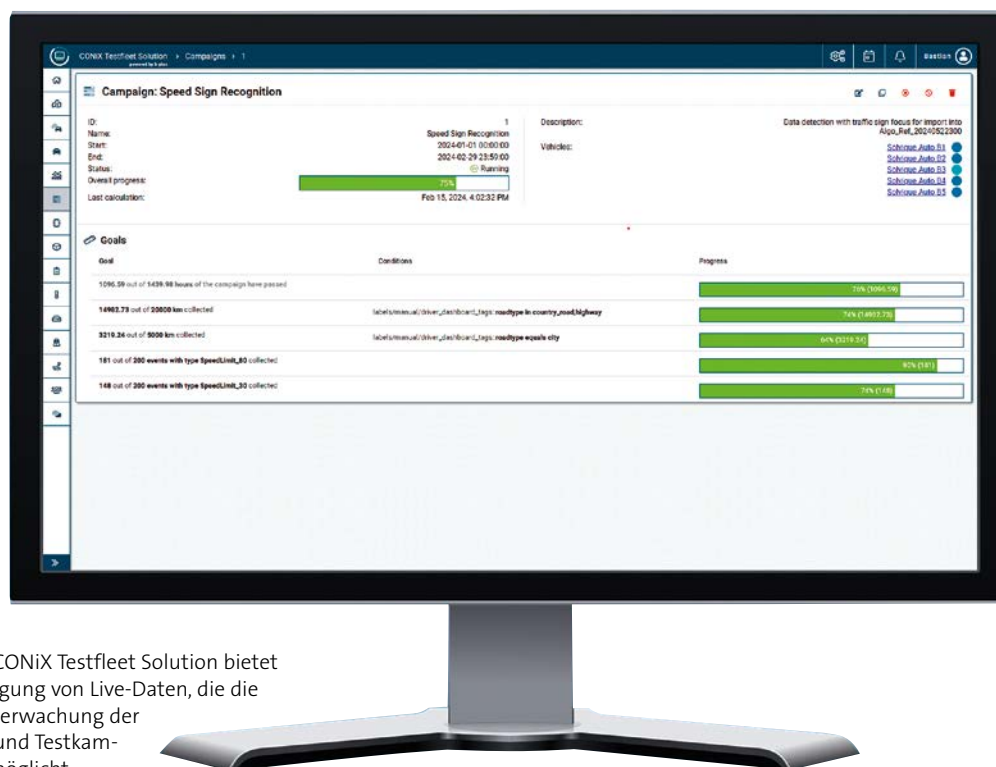


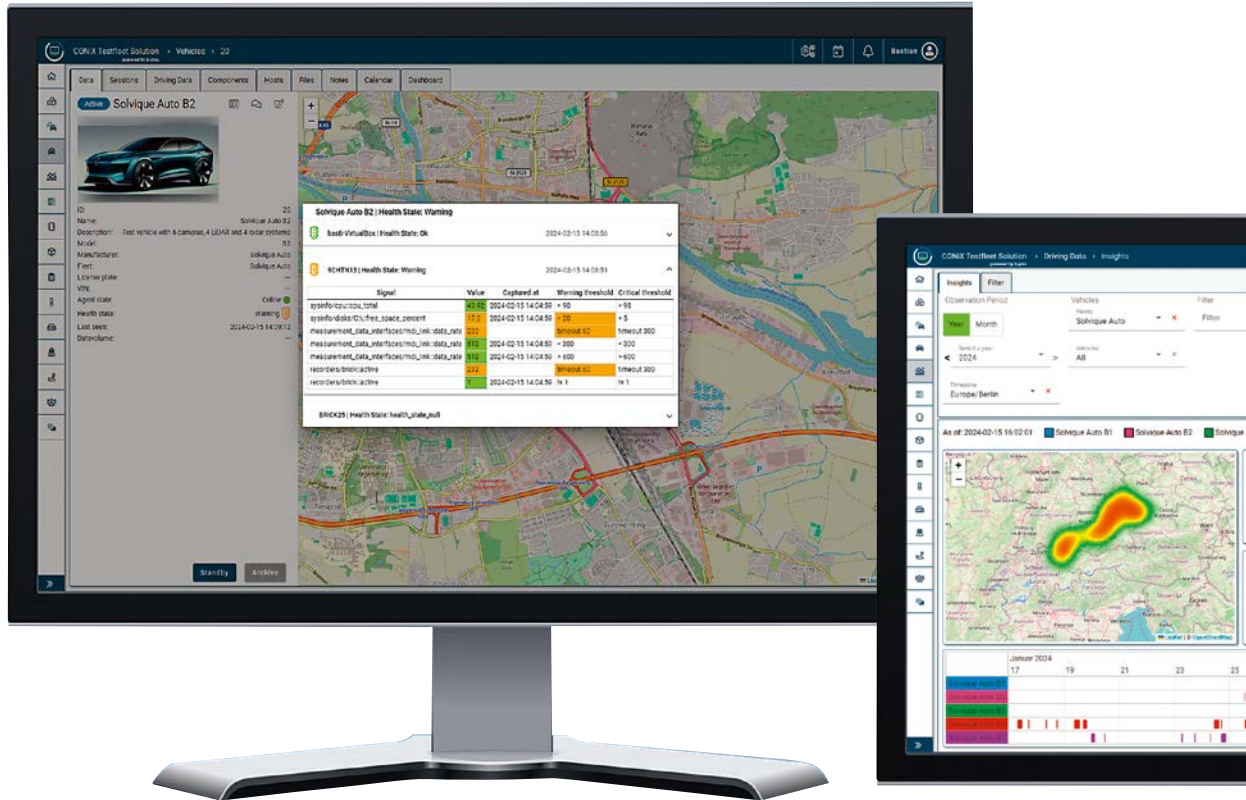
Bild 1: Die CONiX Testfleet Solution bietet die Übertragung von Live-Daten, die die Echtzeit-Überwachung der Fahrzeuge und Testkampagnen ermöglicht.

Bild 2 (links): Durch Remote-Diagnosen werden Fehlerquellen und Probleme aus der Ferne identifiziert, was schnelle und präzise Lösungen ermöglicht.

Bild 3 (Mitte): Das Testflottenmanagementsystem erlaubt das Erstellen umfangreicher Statistiken, z. B. für aufgetretene Events oder zurückgelegte Distanzen.

Bild 4 (rechts): Auch einzelne Testsessions lassen sich in dem Tool detailliert darstellen.

Bilder: b-plus automotive



optimiert und die Sicherheit und Effizienz des Fuhrparks gesteigert werden. So sind sie für den Einsatz im Feld sowie auf der Teststrecke bestens vorbereitet.

### Der Flying Doctor stets an Board

Schon vor Antritt einer Testfahrt wird die Funktionalität der Fahrzeuge geprüft und bei Bedarf konfiguriert. Durch Remote-Diagnosen werden Fehlerquellen und Probleme aus der Ferne identifiziert, was schnelle und präzise Lösungen ermöglicht. Dies verhindert den Zeitverlust und aufwendigen Einsatz von Technikern vor Ort. Die Remote-Konfiguration erlaubt es, die Fahrzeuge und deren Systemparameter aus der Distanz einzustellen und anzupassen. Software-Updates over-the-air gehören hierbei zu einer der wichtigsten Remote-Anwendungen in einem Testfahrzeug.

Dies soll den Techniker vor Ort nicht ersetzen, doch zu einem reibungslosen Ablauf beitragen, wenn die physischen Gegebenheiten die Anreise eines Technikers erschweren. Mithilfe eines intuitiven Ampelsignals können Testfahrer und Ingenieure durch Live-Überwachung kritische Fahrzeugdaten in Echtzeit überwachen und identifizieren. So kann einem Testfahrer schon während der Fahrt im abgelegenen Raum remote Hilfe geleistet werden. Die Anreise eines Technikers wird erspart, was enorm zur Steigerung von Kosten- und Zeiteffizienz beiträgt.

### Kommunikation und Kampagnenmanagement

Die CONiX.tfs unterstützt neben sofortiger Fehleranalysen auch bei der Verwaltung der Testfahrten und Testfahrer. Ein Kampagnenmanager ermöglicht es dem Testmanager, Testfahrten voranzuplanen. Dabei kann er genau bestimmen, welche Szenarien und Routen ein-

gefahren werden sollen. Durch das Live-Monitoring kann er den Status der Kampagne einsehen und einschätzen, welche Daten noch fehlen.

Während der Testfahrt verbessert eine integrierte Chat-Funktion die Kommunikation zwischen Field-Operation-Test Koordinatoren und Fahrern. Dies sorgt für eine höhere Effizienz und Transparenz innerhalb der Testprozesse, indem alle relevanten Informationen zentral und übersichtlich bereitgestellt werden. Wird ein Fehler erkannt, kann dieser mithilfe der Chat-Funktion direkt vom Fahrer-Dashboard an den Testmanager reportet werden. Dank eines Bilderuploads können die Fehler sichtbar gemacht werden.

Durch die Echtzeitüberwachung und die sorgfältige Erstellung von Metadaten stellt CONiX.tfs sicher, dass alle geplanten Tests unter optimalen Bedingungen durchgeführt werden. Die integrierte logistische Speicherverwaltung verhindert mögliche Ausfälle der Speichereinheiten und ineffiziente Testfahrten, indem sie Fahrten ohne Datenaufnahme aufgrund voller Speicher vermeidet. Dies führt zu einer erheblichen Steigerung der Effizienz und einer Reduzierung der Kosten, welche durch konfigurierbare Automatisierungsprozesse noch weitergetrieben werden können.

### Schluss mit der Dokumentensuche!

Ein Vorteil der CONiX.tfs-Softwarelösung liegt in der zentralen Dokumenten- und Datenverwaltung, die für Ordnung und Struktur im Team sorgt. Alle relevanten Dokumente, wie Wartungsprotokolle, Fahrzeughistorien und Testberichte, werden an einem zentralen Ort gespeichert und verwaltet. Dies erleichtert den Zugriff auf wichtige Informationen und stellt sicher, dass alle Beteiligten stets auf dem neuesten Stand sind. Durch die





digitale Verwaltung und Archivierung werden Papierkram und manuelle Prozesse minimiert. Waren vor Einführung des Testflottenmanagementsystems noch Excellisten und interne Datenpools standardmäßige Organisationstools, konnten mit dem System alle Dokumente und Datenauswertungen zentralisiert und für alle Personen zugänglich gemacht werden.

### Effizienz und Transparenz beim Flottenmanagement

Die Einführung der CONiX Testfleet Solution hat bei Continental Verbesserungen in der Effizienz, Transparenz und Kostenreduzierung im Flottenmanagement gebracht. Durch die enge Zusammenarbeit mit Continental und die kontinuierliche Anpassung an reale Kundenbedürfnisse bietet CONiX.tfs eine umfassende und effiziente Lösung für die Herausforderungen im Bereich ADAS und AD.

Die Vorteile für Continental liegen in der Möglichkeit, die Systemfunktionalität vor Beginn der Testfahrten automatisiert zu überprüfen. So können unnötige Fahrten vermieden werden, was sowohl Zeit als auch Ressourcen spart. Die zentrale und transparente Verwaltung aller Aspekte des Flottenmanagements, von der Planung der Testfahrten über die Live-Überwachung bis hin zur Auswertung der Testkampagnen, erhöht die Nachvollziehbarkeit und Transparenz erheblich.

Durch die Live-Systemüberwachung und die Möglichkeit des Fernzugriffs können kostenintensive Vor-Ort-Einsätze minimiert werden. Dies reduziert nicht nur die Kosten, sondern verbessert auch die Reaktionszeiten bei der Fehlerbehebung.

Ein weiteres Highlight ist die Vermeidung von Fehlern beim Recording. Dank der frei konfigurierbaren „Health-Configuration“ und der Möglichkeit, Recording-Snippets direkt zu Beginn der Fahrt in die Cloud zu laden und auszuwerten, können Fehler frühzeitig erkannt und korrigiert werden. Diese Funktion erhöht die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Testdaten erheblich.

Die Bedeutung kontinuierlicher Weiterentwicklung und partnerschaftlicher Zusammenarbeit zur Umsetzung der Systemanforderungen kann nicht genug betont werden. Diese leisten einen enormen Beitrag, um den dynamischen Anforderungen der Branche zu genügen und die Zukunft des Flottenmanagements erfolgreich zu gestalten.

### Zukünftige Trends und Ausblick

Die Zukunft des Flottenmanagements im ADAS/AD-Bereich wird durch die zunehmende Datenmenge und den Bedarf an wertvollen Echtzeitdaten geprägt sein. Technische Fortschritte spielen dabei eine zentrale Rolle. Zukünftige Entwicklungen der CONiX Testfleet Solution könnten den Ausbau des Asset-Trackings sowie die Vereinfachung der Ausspielung und Aktualisierung kompletter Fahrzeug-Setups umfassen. Kontinuierliche Weiterentwicklung und Anpassung an die sich wandelnden Anforderungen der Branche werden entscheidend sein, um wettbewerbsfähig zu bleiben und die Effizienz und Benutzerfreundlichkeit weiter zu steigern. (na) ●

Autoren:

*Bastian Schumacher, Experte Strategische Produktentwicklung Cloud bei b-plus automotive*

*Andreas Rupplin, Specialist Fleet Tools Software bei Continental*