



# ONLINE CALIBRATION TOOL

TECHNICAL WHITEPAPER

VEMAC

# INHALT

<b>1. Einführung</b> .....	3
1.1 Herausforderungen der modernen Arbeitswelt.....	3
1.2 Online-Calibration-Tool ermöglicht flexible Zusammenarbeit.....	4
<b>2. Anwendungsszenarien</b> .....	5
2.1 Fahrzeugkalibrierung .....	5
Kompaktes Kalibriertool .....	7
App-fähigkeit.....	7
Automatisierte Kalibrierung.....	7
Remote-Zugriff.....	7
„Echtzeit“ Datenlogging.....	7
2.2 Prüfstandsbetrieb.....	9
2.3 Hochschule und andere Einrichtungen.....	10
<b>3. Technischer Aufbau</b> .....	11
<b>4. Zukunft</b> .....	13

„Die Herausforderung, stets höchste Qualität mit kreativen Ideen zu verbinden, treibt uns an. Aus diesem Spannungsfeld heraus entstehen immer wieder innovative Lösungen, welche wir dann mit unseren Partnern, Kunden und Lieferanten teilen möchten.“

- Prof. Dr.-Ing. Michael Reke



# 1. EINFÜHRUNG

## 1.1 Herausforderungen der modernen Arbeitswelt

Es gibt Themen, die die Entwicklung im automobilen Sektor maßgeblich mitbestimmen:

- Digitalisierung
- Vernetzung
- Kostendruck

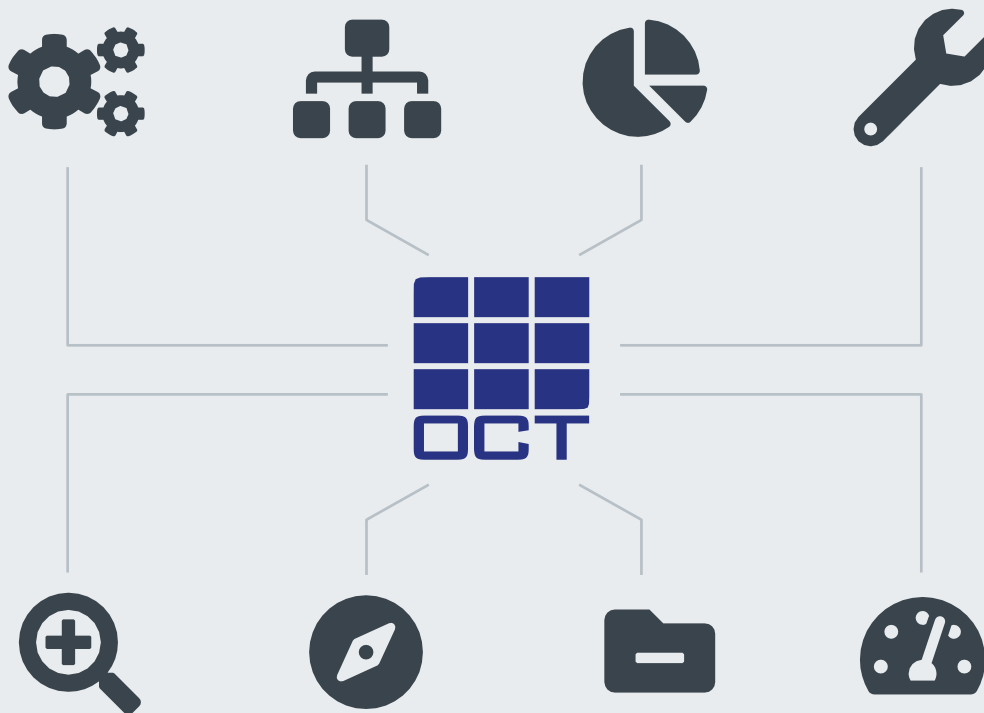
Besonders das Thema Digitalisierung vereint einen Großteil der aktuellen Herausforderungen der modernen Arbeitswelt in sich. Daher verzeichnen Unternehmen, die in den vergangenen Jahren in Digitalisierung investiert haben, größere wirtschaftliche Erfolge und sind gut aufgestellt für die Entwicklungen auf dem Markt. Damit einhergehen die Themen Vernetzung und Integration, Innovation und Flexibilität. Sie sind die Voraussetzung für den Erfolg zukunftsorientierter Unternehmen und müssen somit in einer modernen Unternehmenspolitik mit einer kostenangepassten Strategie umgesetzt werden.

Auf Kongressen, in Forschungsgremien und Fachzeitschriften wird immer wieder die Bedeutung innovativer Ansätze hervorgehoben und auf notwendige Veränderungen in der täglichen Arbeit hingewiesen. Was in den meisten Fällen fehlt, sind realistische, bezahlbare und kreative Lösungen.

In vielen Unternehmen rund um die Automobilindustrie gehören

- Kalibrierung
- Datenerfassung
- Visualisierung

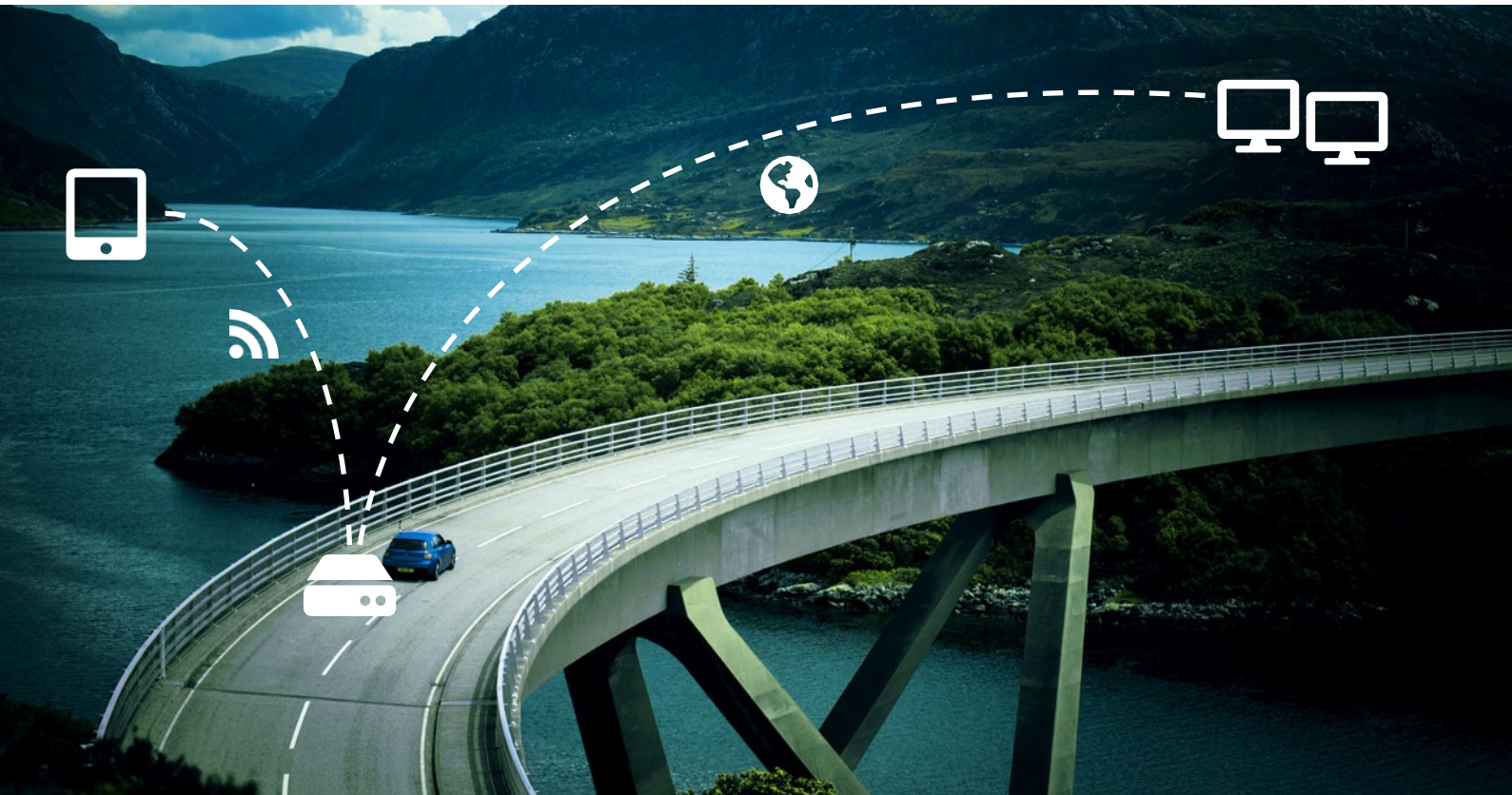
zur täglichen Arbeit. Standardmäßig eingesetzte Prozesse und Werkzeuge sind oftmals nicht dazu geeignet, im Team oder ortsunabhängig zusammenzuarbeiten. Gerade bei Software-Tools gibt es massive Einschränkungen, was den Zugriff mehrerer Personen gleichzeitig oder auf verschiedenen Plattformen angeht. Gezwungenermaßen mühen sich Unternehmen und Entwicklungsteams im Automobilsektor immer wieder mit unflexiblen und teuren Lösungen zur Datenerfassung und Kalibrierung ab.



---

**OCT ist eine benutzerfreundliche  
Plug- und Play-Lösung für eine  
Vielzahl von Entwicklungsanwendungen.**

---



## 1.2 Online-Calibration-Tool ermöglicht flexible Zusammenarbeit

VEMAC hat den Bedarf nach einer flexiblen und kosteneffizienten Alternative schon früh erkannt und mit dem OCT (Online-Calibration-Tool) eine eigene Lösung entwickelt. Das kompakte Steuergerät ermöglicht die Verarbeitung und Modulation von Daten mittels browserbasierten Endgeräten. Dadurch erreichen Sie mit dem Einsatz des OCT (Online-Calibration-Tool) ganz neue Freiheitsgrade für die Arbeit im Team und über verteilte Standorte hinweg.

Als Dienstleister in der automobilen Entwicklung inklusive der Serienentwicklung von Steuergeräten müssen wir hohe Qualitätsstandards erfüllen und benötigen die entsprechenden Werkzeuge. OCT ist für genau diese Prozesse ausgelegt und bietet eine Vielzahl von neuen Funktionen und Vorteilen gegenüber bisher am Markt eingesetzten Tools:

- Einfache Installation und Administration
- Intuitive Bedienung
- Ortsunabhängiger Zugriff über Browser
- Niedrige Kosten

Im Rahmen der Digitalisierung und der damit verbundenen Dynamik benötigen Sie Tools, die den stetig steigenden Ansprüchen der Entwicklungsprozesse gerecht werden. Flexibilität, Know-how und Kosten bestimmen den Erfolg Ihrer Projekte und damit Ihres Unternehmens. Mit dem OCT nutzen Sie neueste Technologie, um im Wettbewerb zu bestehen.

## 2 ANWENDUNGSSZENARIEN

### 2.1 Fahrzeugkalibrierung

Datenerfassung, Visualisierung und Kalibrierung spielen im gesamten Entwicklungsprozess eine wichtige Rolle. Durch Abgasregularien, verbrauchs-optimierende Maßnahmen und die hohe Komplexität modernen Komfortfunktionen wächst der Funktionsumfang der Steuergeräte stetig an. Eine Optimierung der Geräte in diesen Bereichen rückt daher immer weiter in den Vordergrund.



#### Calibrate

Optimize parameters  
ASAM A2L Integration  
Manage datasets



#### Measure

Read signals  
Integrate CAN-devices  
Plots and graphy



#### Visualize

Webbased GUI  
Customizable widgets  
Import and export layouts



#### Control

On-the-fly  
Unser management  
Testbench integration



In modernen Fahrzeugen sind bis zu 60 Steuergeräte für die unterschiedlichen Anwendungen keine Seltenheit. Viele Entwickler setzen in ihren Bereichen bereits verschiedene Simulations-Tools zur Absicherung ihrer Arbeit ein. Nach technischer Simulation schließt jede Entwicklung und Anpassung auch immer mit einem Test im Fahrzeug oder auf dem Prüfstand ab.

Diese Tests finden weltweit statt: Einerseits müssen unterschiedliche klimatische Bedingungen abgebildet werden, andererseits arbeiten häufig Mitarbeiter verschiedener Standorte zusammen an den gleichen Aufgabenstellungen.



Ein gutes Beispiel für solche Tests sind Versuchsfahrten, die der Validierung einer Entwicklungsphase unter den für den Zielmarkt relevanten Extrembedingungen dienen. Ganze Projektteams von hochqualifizierten Ingenieuren reisen dazu regelmäßig in Kaltzonen, Heißzonen und Gebirge. Dies verursacht einen hohen finanziellen und zeitlichen Aufwand. Hinzu kommt, dass die gesammelten Messdaten oftmals vor Ort nicht in ausreichender Tiefe ausgewertet werden können und das Validierungsziel nicht erreicht wird.



Der Einsatz des OCT bringt Ihnen hier viele Vorteile:

#### **Kompaktes Kalibriertool**

OCT verbindet Hard- und Software in einem: Es enthält CAN-Schnittstellen, die über XCP oder CCP einen Kalibrierzugriff auf mehrere Steuergeräte herstellen. Auch das Einbinden von CANdbc-Quellen ist möglich. Zur Darstellung dieser Daten dient ein browserfähiges Gerät, weitere Softwarelizenzen sind nicht notwendig.

#### **App-fähigkeit**

Durch Nutzung von Apps können die Daten bereits zur Erfassungszeit evaluiert werden. Ergebnisse oder Zwischenergebnisse können Sie als Anwender schnell und unkompliziert abrufen. Auch die Nutzung von Sprachanweisungen zur korrekten Durchführung von Fahrmanövern ist eine mögliche App-Anwendung.

#### **Automatisierte Kalibrierung**

Mithilfe von individualisierten Anpassungen können Sie automatisierte Kalibrierprozesse einsetzen: Die Daten werden nicht nur gespeichert, sondern auch ausgewertet und die Ergebnisse zu einer kontinuierlichen oder schrittweisen Optimierung der Kalibrieraufgabe verwendet.

#### **Remote-Zugriff**

Die Bedienung und Darstellung der Kalibrierparameter und Messwerte erfolgen in einem Browserfenster. Daher muss sich das Display nicht zwingend im Fahrzeug befinden. Über 4G/5G ist ein Remote-Zugriff auf das OCT möglich, sodass Sie weltweit verteilte Experten kurzfristig hinzuziehen können.

#### **„Echtzeit“-Datenlogging**

OCT kann in Dauerlauf-Flotten als intelligenter Datenlogger dienen, der Sie in Echtzeit über kritische oder fehlerhafte Messergebnisse unterrichtet. Dadurch vermeiden Sie nicht aufgenommene Messkanäle oder zu spät entdeckte Fehlfunktionen an Fahrzeug und Messequipment im Voraus.



Mit dem OCT geben wir dem Entwicklungsingenieur das passende Tool zur Kalibrierung an die Hand, das folgende Vorteile gegenüber herkömmlichen Systemen bietet:

- Out-of-the-Box-Anwendung
- Keine Lizenzierung mit Dongle oder Netzwerkeserver
- Plattformunabhängiger Zugriff über Browser
- Benutzeroberflächen angepasst an das jeweilige Endgerät (Laptop/Touchscreen)

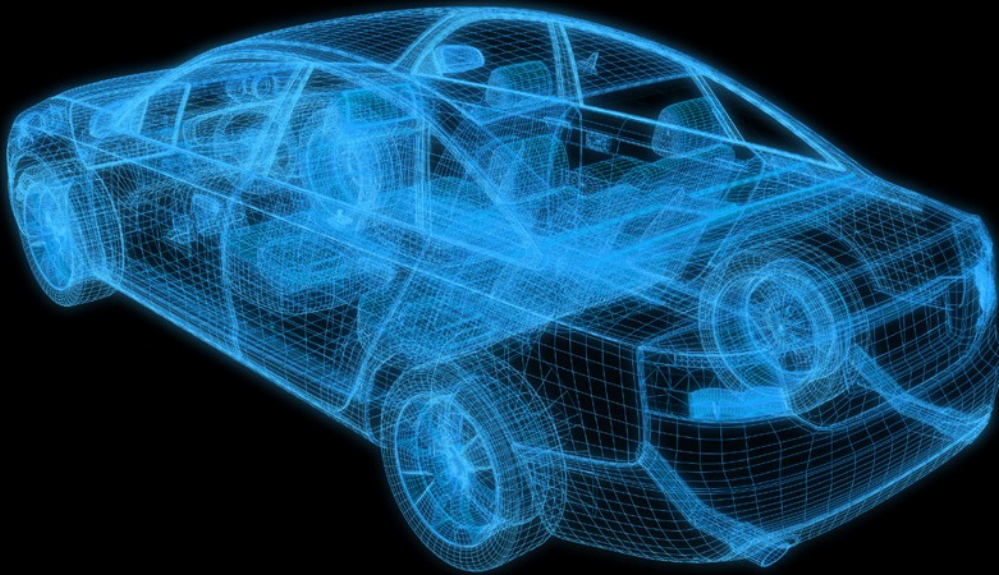
Dank dieser Eigenschaften und der Möglichkeit der individuellen Anpassung eröffnen sich für Ihre Teams ganz neue Perspektiven für die gemeinsame Entwicklung.

---

**Orts- und plattformunabhängig,  
kompakt und hochgradig flexibel  
in der Anwendung.**

---





## 2.2 Prüfstandsbetrieb

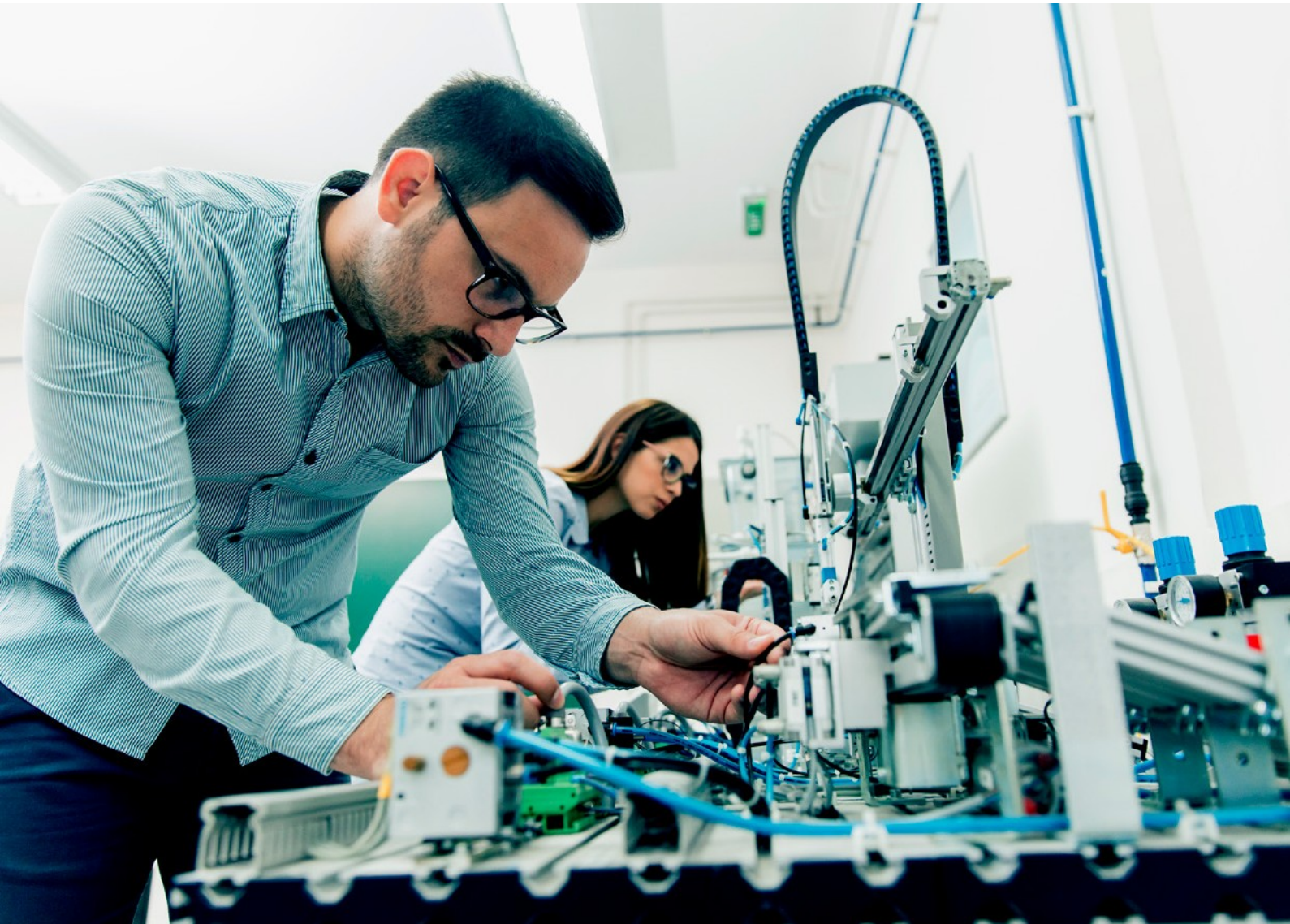
Nach wie vor nehmen Prüfstandsversuche einen wesentlichen Platz in der Motorenentwicklung ein: In Mappings werden Basiskennfelder eingefahren und Kalibrierungen verifiziert. Dauerlaufprogramme dienen der Absicherung und Freigabe von Bauteilen und in Norm-Zyklen werden Verbräuche und Emissionen gemessen.

Die größte Herausforderung der Prüfstandsbetreiber ist die Verknüpfung einer hohen Anzahl von komplexen Systemen. Nur eine reibungslose Kommunikation zwischen allen Systemen lässt einen effizienten Betrieb zu. Hierbei steht auch die Überwachung aller Funktion zur Betriebslaufzeit im Fokus.

Aktuell am Markt verfügbare Systeme bieten einen extrem hohen Funktionsumfang, der für die tägliche Arbeit oftmals zu komplex ist. OCT bietet Ihnen die Möglichkeit, am Prüfstand anfallende Aufgaben effektiv und kostengünstig abzubilden.

- Ortunabhängiger Zugriff auf Basisfunktionen und -abläufe
- Programmierung in Simulink/Stateflow
- PDCOM Schnittstelle für EtherCAT-Systeme
- Alternative zu ASAM2-Kopplungen

OCT fügt sich nahtlos in bestehende Systeme ein und verknüpft diese zu einer Einheit. Somit verringert sich der administrative Aufwand, während sich die produktiven Prüfstandszeiten erhöhen.



### **2.3 Hochschule und andere Einrichtungen**


Für eine effiziente und zeitgemäße Wissensvermittlung wechseln sich im alltäglichen Hochschulbetrieb theoretische Phasen und praktische Arbeiten ab. Auf diese Weise reifen Studenten zu Wissenschaftlern heran, die das Gelernte in der Praxis umsetzen und mit Ideenreichtum und Kreativität die Forschung voranbringen. Voraussetzung dafür ist eine entsprechende technische Ausstattung an den Hochschulen: Die in der Lehre eingesetzten Tools sollten denen in Forschung und Industrie entsprechen. Auf dieser Grundlage können neue Lehr-, Arbeits- und Forschungsformate entwickelt werden, was dazu führt, dass Hochschulen häufig zu Vorreitern in der Digitalisierung werden.

In diesem Kontext ermöglicht das OCT, jedem Studierenden einen Praktikumsplatz zur Verfügung zu stellen, in dem er die praxisnahe Arbeit eines Ingenieurs auch von zu Hause aus erlernen kann. Dadurch entstehen neue Perspektiven für das interaktive Lernen.

Der Einsatz des OCT an Hochschulen bringt Ihnen viele Vorteile:

- Vollwertiger Praktikumsplatz mit browserbasiertem Zugriff
- Einschränken der Nutzerrechte auf Lernumfänge möglich
- Verwalten der aktuellen Praktikumsthemen über Netzwerk
- Offene Schnittstellen für eigene App-Entwicklung durch Studenten und Lehrpersonal
- Dank Cloud-Anbindung (z.B. HERE Geodaten), Car2X-Technologie, GPS und Beschleunigungssensor vielseitig in Studentenprojekten einsetzbar

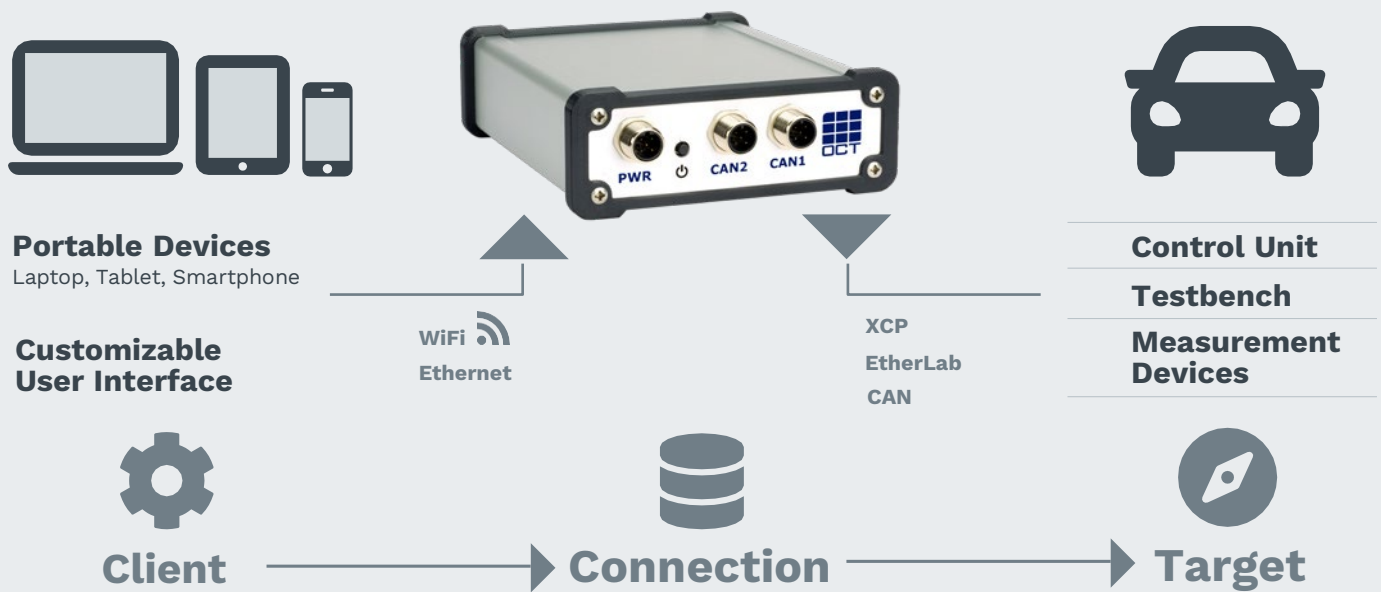
Im Hochschulkontext bietet das OCT eine flexible Antwort auf die stetig steigenden technologischen Anforderungen und ermöglicht Ihnen, im Zuge der digitalen Lehre aktuellste Inhalte einfach, umfassend und individuell angepasst zu vermitteln.



**Hochschulen können  
zu Vorreitern in der  
Digitalisierung werden.**

### 3. TECHNISCHER AUFBAU

Im Gegensatz zu klassischen Mess- und Kalibriersystemen vereint OCT die Funktionalität des Schnittstellenadapters mit der Daten-Kommunikation, Aufbereitung und Speicherung in einem kompakten Modul. Die Datenvisualisierung und Bedienung des Geräts erfolgen über eine Web-Oberfläche. Dazu können PCs/ Laptops oder mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets verwendet werden. Auf dem verwendeten Gerät muss keine zusätzliche Software installiert werden. Für die Verbindung mit dem Endgerät stehen sowohl WiFi als auch kabelgebundenes Ethernet zur Verfügung. Eine Integration in das Firmennetzwerk ist genauso möglich wie die Direktverbindung. Für letztere stellt das OCT einen DHCP-Server zur Verfügung.



Das OCT ist mit zwei CAN-Schnittstellen ausgestattet, die die Protokolle XCP und CCP zur Kalibrierung von Kfz-Steuergeräten unterstützen. Natürlich wird auch CANraw und CANdbc unterstützt. So können auch Sensoren und externe Messtechnik direkt eingebunden werden. Als weitere Schnittstelle steht EtherCAT zur Verfügung. Diese wird insbesondere im Prüfstandsumfeld verwendet.

Neben den externen Schnittstellen stehen weitere Module zur Erfassung und Verarbeitung von Daten zur Verfügung. Über einen integrierten GNSS-Chip empfängt das OCT weltweit Positionsdaten. Die Systeme GPS, Glonass, Galileo und Beidou werden unterstützt. Des Weiteren ist ein 6-Achsen Beschleunigungssensor verbaut. Über zwei USB-Ports und einen SDHC-Kartenslot können zusätzliche Funktionen, wie beispielsweise Datenlogging und Mobilfunkanbindung, realisiert werden.

Eine Simulink-Schnittstelle ermöglicht die Ausführung von Modellen, die auf alle verfügbaren Signale und Parameter der internen und externen Schnittstellen zugreifen können. Dadurch ist es möglich Kalibrierwerte in Abhängigkeit von beliebigen Simulink-Algorithmen zu bewerten und anzupassen.



### Vehicle Power Circuit

6/40 V, Ignition Signal Boot



### 2x CAN Interface

XCP and CAN Raw/DBC



### ARM Cortex A9

1.6 Ghz i.mx6 Quad Core



### Client Connection

Gbit Ethernet and WiFi




### Compact Size

120 mm x 120 mm x 50 mm



### Additional Ports

2x USB and Micro SD Card



**Universell einsetzbar, vielseitig erweiterbar, individuell anpassbar dank offener Schnittstellen-Architektur**

## 4. ZUKUNFT

Mit OCT setzen wir den Grundstein für ein universell einsetzbares und nahezu unbegrenzt erweiterbares System. In Zukunft werden neue, vom Markt geforderte Funktionen zeitnah zur Verfügung gestellt oder durch die Community selbst entwickelt. Unser Ziel ist es, durch hohe Freiheitsgrade allen Mitarbeitern, Teams und Unternehmen eine Plattform zur Verfügung zu stellen, die sich an steigenden Anforderungen orientiert und mitwächst.

Das OCT ist so aufgebaut, dass es für zukünftige Anwendungsfälle beliebig erweiterbar ist. Durch die offene Schnittstellen-Architektur möchten wir Sie dazu animieren, selbst oder mit unserer Hilfe spezielle, auf Ihre Anforderungen angepasste Lösungen zu entwickeln.

Neben den frei anpassbaren Benutzeroberflächen, einschließlich verschiedener Widgets zur Datenvisualisierung, bietet OCT Entwicklern zusätzliche Anwendungsschnittstellen. Somit lässt sich das OCT noch besser an die individuellen Bedürfnisse interner Entwicklungsaufgaben anpassen. Gestalten auch Sie den digitalen Wandel aktiv mit. Vernetzung und Integration sind die Bausteine für eine erfolgreiche Zukunft.

**Nutzen auch Sie unser Know-how und erfahren Sie mehr über unsere Tools und Dienstleistungen.**

VEMAC

**VEMAC GmbH & Co. KG**

Krantzstraße 7

52070 Aachen

[contact@vamac.de](mailto:contact@vamac.de)

+49 (0) 241 182929-0

**Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. Lars Posdena

[posdena@vamac.de](mailto:posdena@vamac.de)

+49 (0) 241 182929-85

Sebastian Dietrich B.Sc.

[dietrich@vamac.de](mailto:dietrich@vamac.de)

+49 (0) 241 182929-83

VEMAC.DE/OCT



Stand: Juni 2021