

Funktionsübersicht Version 20.2.1

CANoe DE / CANoe TBE

Produkte, Editionen und Varianten im Kurzüberblick

Desktop Edition (DE)

CANoe DE ist das vielseitigen Software-Werkzeug für die Entwicklung ganzer Steuergerätenetzwerke, aber auch einzelner Steuergeräte und ist vornehmlich für den Automobilbereich und verwandte Industrien konzipiert.

Die vielseitigen Funktionen für Simulation, Test, Analyse und Diagnose unterstützen Netzwerkdesigner, Entwicklungs- und Testingenieuren bei OEMs und Zulieferern.

Test Bench Edition (TBE)

CANoe TBE steht für die Ausführung von Tests an Prüf- und Produktionsplätzen zur Verfügung. Die Test Bench Edition ermöglicht den Remote-Zugriff und die Ausführung in einer realen und virtuellen Umgebung.

Der Funktionsumfang ist identisch zu CANoe DE.

Server Edition (SE)

Für die Desktop Editionen sind angepasste Server Editionen verfügbar. Sie ermöglichen eine vollständig automatisierte Ausführung von Konfigurationen in einer serverbasierten CI/CT-Umgebung und unterstützen reale und simulierte Netzwerke.

Weitere Informationen zu unseren Server Editionen finden Sie auf unserer Website.

Varianten

Für CANoe DE und CANoe TBE stehen die folgenden Programmvarianten für dedizierte Anwendungsfälle zur Verfügung:

> **/pex**

Die **Project-Execution**-Variante bietet eine ausschließlich grafische Benutzeroberfläche. Simulation, Testfälle und Ergebnisse werden einfach gesteuert, ohne dass die zu Grunde liegenden Botschaften speziell ausgewertet werden müssen.

> **/run**

Die **Runtime**-Variante eignet sich für Benutzer, die schnell und einfach ihr Steuergerät im Zusammenspiel mit einer vorgegebenen Restbussimulation testen wollen. Konfigurationen können nicht verändert werden, Analysefunktionen stehen im vollen Umfang zur Verfügung und Netzwerkknotten können einfach zu- und abgeschaltet werden.

> **/pro**

Die **Professional**-Variante ist für Benutzer gedacht, die den vollen Funktionsumfang von CANoe nutzen wollen. Simulationsmodelle können mit CAPL und .NET erstellt werden. Testfälle sind mit dem Test Feature Set einfach zu modellieren.

Systemvoraussetzungen

Komponente	Empfehlung	Minimum
Prozessor	> CPU mit x86-64 Instruction Set von Intel oder AMD (z. B. Intel Core i9 Raptor-Lake oder AMD Ryzen 9 9900)*** > ≥ 16 Kerne	> CPU mit x86-64 Instruction Set von Intel oder AMD (z. B. Intel Core i7 oder AMD Ryzen 7 9700)*** > ≥ 4 Kerne
Speicher (RAM)	≥ 64 GB	≥ 32 GB
Festplattenplatz	8 GB NVMe	8 GB SSD
Bildschirmauflösung	4K	Full HD
Betriebssystem*	> Windows 10 64-Bit (≥ Version 1803) > Windows 11 64-Bit (≥ Version 21H2) > Windows Server 2022 Standard** > Windows Server 2025 Standard** * Nicht virtualisiert. Die Ausführung in einer virtuellen Maschine ist möglich, wird aber nicht getestet. Der Betrieb mit Vector Hardware kann durch Virtualisierung beeinträchtigt sein (z.B. können größeren Latenzen auftreten). ** Nur mit Test Bench Edition. Keine anderen Lizenzen möglich. Verwendung nur als Einzelplatzrechner. Es ist kein Serverbetrieb mit mehreren Benutzern möglich. *** CPUs mit ARM Instruction Set werden nicht unterstützt.	

Allgemeine Angaben zur Anzahl der Kanäle, zu den unterstützten Bussystemen sowie deren Netzwerkbeschreibungsformaten

Mit einer Konfiguration lassen sich gleichzeitig mehrere unterschiedliche Bussysteme analysieren und stimulieren. Die jeweiligen Netzwerkbeschreibungsdateien werden dabei direkt unterstützt.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Anzahl konfigurierbarer A429-Kanäle ¹	64r	64	64
Anzahl konfigurierbarer AFDX®-Kanäle ¹	4r	4	4
Anzahl konfigurierbarer CAN-Kanäle ¹	255r	255	255
Anzahl konfigurierbarer Ethernet-Kanäle bzw. Ethernet-Netzwerke ¹	32r	32	32
Anzahl konfigurierbarer FlexRay-Cluster ¹ (mit 2 FlexRay-Kanälen)	32r	32	32
Anzahl konfigurierbarer J1708-Kanäle (J1587) ¹	32r	32	32
Anzahl konfigurierbarer K-Line-Kanäle	32r	32	32
Anzahl konfigurierbarer LIN-Kanäle ¹	255r	255	255
Anzahl konfigurierbarer V2X-Kanäle (IEEE 802.11p und/oder 3GPP C-V2X PC5) (Car2x) ¹	32r	32	32
DBC-Datenbasen (A429, AFDX®, CAN, CAN FD, CANopen, ISO11783, J1708/J1587, J1939) ¹	✓ r	✓	✓
LDF-Datenbasen (LIN) ¹	✓ r	✓	✓
FIBEX-Datenbasen (CAN, CAN FD, Ethernet, FlexRay) ¹ Unterstützte Formatversionen: 2.0, 3.x (CAN, FlexRay), 4.0 (Ethernet)	✓ r	✓	✓
Car2x-Datenbasen (Car2x) ¹	✓ r	✓	✓
CANdb++ Editor (A429, AFDX®, CAN, CAN FD) ¹ Erstellen und Anzeigen von DBC-Dateien	✓ r	✓ r	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
AUTOSAR System Descriptions (CAN, CAN FD, CAN XL, Ethernet, FlexRay, LIN) ¹ Unterstützte Formatversionen: 3.x, 4.x	✓ r	✓	✓
AUTOSAR System Descriptions (J1939) ¹ Unterstützte Formatversionen: 4.2.2, 4.3.x	✓ r	✓	✓
AUTOSAR System Description Network Explorer Pro (CAN, CAN FD, FlexRay) ¹ Ändern und Anzeigen von AUTOSAR-Dateien	—	✓	✓
AUTOSAR System Description Network Explorer View (CAN, CAN FD, FlexRay) ¹ Anzeigen von ASR-Dateien	✓	—	—
Import von ASN.1-Beschreibungen in Car2x-Datenbasen¹	—	—	✓
Car2x Network Explorer¹ Anzeigen und konfigurieren von Car2x-Datenbasen	✓	✓	✓
Car2x-Zertifikatmanagement im Vector Security Manager¹ Konfiguration, Import und Export von Zertifikaten und privaten Schlüsseln	—	✓	✓
Car2x-Zertifikatgenerator im Vector Security Manager¹ Generierung von Zertifikaten und privaten Schlüsseln	—	—	✓
Vector Aerospace Message Editor (A429, AFDX, CANaero) ¹ Konvertierung von Interface-Control-Dokument-Dateien (ICD) in DBC-Dateien. Erstellen und Editieren von AFDX-Botschaften, ARINC Words und CAN-Botschaften gemäß ARINC 825. Bibliothek mit standardisierten ARINC-429-Words zur Auswahl und zum Export in das DBC-Format.	✓ r	✓	✓

Funktionen zu Bus-Analyse und -Monitoring

Umfangreiche Funktionen unterstützen die Online-Analyse. Zusätzlich ist die nachträgliche Analyse von aufgezeichneten Log-Files offline möglich.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Variabler Messaufbau Zentrale Konfiguration der Analysefenster und des Logging.	—	✓	✓
Messaufbau-Import Wiederverwendung von Messaufbauten aus anderen CANoe Konfigurationen (komplett und einzelne Zweige)	—	✓	✓
Trace-Fenster Detail-, Differenz- und Statistikansicht zur Anzeige der zeitlichen Abfolge von Ereignissen	—	✓	✓
Statistik-Fenster (AFDX®, CAN, CAN FD, CAN XL, Ethernet, FlexRay, LIN) ¹ Anzeige der Busstatistik auf Knoten- bzw. Frame-Ebene	—	✓	✓
Busstatistik-Fenster Anzeige der Busstatistik auf Kanalebene	✓ r	✓	✓
Trigger (A429, AFDX®, CAN, CAN FD, CAN XL, FlexRay, ISO11783, J1939, LIN) ¹ Steuern der Datenaufzeichnung	✓ r	✓	✓
Daten-Fenster Momentan-Anzeige von Bussignalen und Systemvariablen	—	✓	✓
Grafik-Fenster Grafische Anzeige von Signalverläufen	—	✓	✓
Video-Fenster Videodateien aufzeichnen und wiedergeben	✓ ¹⁴	✓	✓
Video-Fenster Erweiterungen für ADAS (ADAS) ¹ Visualisierung von ADAS-Objekten	✓ ¹⁴	✓	✓
Oszilloskop-Fenster (Scope) (CAN, CAN FD, CAN XL, FlexRay, LIN, PSI5, SENT, 10BASE-T1S) ^{1, 5} Anzeige der physikalischen Buspegel und der logischen Interpretation	—	✓	✓
State Tracker Anzeige von Systemzuständen, diskreten Werten und CAN, CAN FD, CAN XL Frames/Bursts	—	✓	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
LIN Analysis Feature Set¹ Spezielle CAPL-Funktionen zur LIN-spezifischen Busanalyse	✓ r	✓ r	✓
FlexRay Cluster Monitor¹ Anzeige der Statistiken und Busaktivitäten eines FlexRay-Clusters	—	✓	✓
Filter im Messaufbau (A429, AFDX®, CAN, CAN FD, CAN XL, Ethernet, FlexRay, ISO 11783, J1708/J1587, J1939, LIN) ¹ Dauerhaftes Entfernen von Daten in einem Zweig des Messaufbaus	—	✓	✓
Analysefilter im Trace-Fenster Temporäres Reduzieren der angezeigten Daten	—	✓	✓
Kanalfilter Reduzieren der angezeigten Daten	✓ r	✓	✓
Variablen-Filter Reduzieren der angezeigten Daten	✓ r	✓	✓
Offline-Modus Wiederabspielen einer aufgezeichneten Messung	—	✓	✓
Datenexport Verwenden der aufgezeichneten Daten in anderen Programmen: *.csv, *.mat (MATLAB), *.mdf, *.pcap, *.pcapng	✓	✓	✓
Protocol Monitor (Ethernet) ¹ Anzeige von Verbindungen zwischen Endpunkten	—	✓	✓
Szenen-Fenster (ADAS) ¹ Visualisierung von ADAS-Objekten	—	✓	✓
J1587 Parameter Monitor (J1708/J1587) ¹ Anzeige aller gesendeten Parameter in einem J1587-Netzwerk	✓ r	✓	✓
Scanner (CANopen, ISO 11783, J1939) ¹ Detaillierte Anzeige der Netzwerkknoten	✓ r	✓	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
GNSS Monitor (ISO 11783, J1939) ¹ Anzeige von Positionsdaten und – mittels Panels – einer dritten Größe; synchronisierbar mit anderen Analysefenstern	✓ r	✓	✓
Car2x Station Manager (Car2x) ¹ Zentrale Einheit zum Verwalten von ITS-Stationen, insbesondere für die Zuordnung von empfangenen Paketen zu ITS-Stationen	✓ r	✓	✓
Protocol Analyzer (Car2x, SmartCharging) ¹ Prüfung protokollspezifischer Inhalte mit Ausgabe der Ergebnisse	—	✓	✓
Karten-Fenster Anzeige von Positionsdaten in einer Landkarte, synchronisierbar mit anderen Fenstern	—	✓	✓
Karten-Fenster-Erweiterungen für Car2x (Car2x) ¹ Anzeige von ITS-Stationen und Events	—	✓	✓
Car2x-Zertifikat-Explorer (Car2x) ¹ Anzeige und Export von empfangenen bzw. konfigurierten Zertifikaten	—	✓	✓

Funktionen für Stimulation, Simulation und Modellierung

Für die Stimulation und Simulation stehen umfangreiche Funktionen zur Verfügung. Interaktive Generatoren erlauben beispielsweise spontanes Stimulieren. Mit Hilfe OEM-spezifischer Zusatzpakete lassen sich darüber hinaus vollständige Restbussimulationen automatisch generieren. Für weiterführende Informationen bezüglich verfügbarer OEM-Unterstützung wenden Sie sich bitte an den Vector Vertrieb.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Interaktiver Generator – A429 (ARINC 429) ¹	✓ r	✓	✓
Interaktiver Generator – AFDX (ARINC 664 / AFDX®) ¹	✓ r	✓	✓
Interaktiver Generator – AUTOSAR PDU (AUTOSAR - CAN, CAN FD, CAN XL, Ethernet, FlexRay, LIN) ¹	✓ r	✓	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Interaktiver Generator – CAN (CAN, CAN FD, CANopen, J1939) ¹	✓ r	✓	✓
Interaktiver Generator – Ethernet (Ethernet) ¹	✓	✓	✓
Interaktiver Generator – J1587 (J1708/J1587) ¹	✓ r	✓	✓
Signalgenerator (A429, CAN, CAN FD, CAN XL, Ethernet (AUTOSAR PDUs), FlexRay, LIN) ¹ Konfigurieren von Signalkurven	✓ r	✓	✓
Application Panel Interaktive Stimulation und Anzeige von Applikationsschichtobjekten	✓	✓	✓
Grafische Befehlsfolgen mit dem Visual Sequencer erstellen/ausführen (A429, CAN, CAN FD, LIN) ¹	—/✓	✓ /✓	✓ /✓
Makros Werkzeugautomatisierung	✓ r	✓	✓
Startwerte-Fenster Werte, die bei Messungsstart eingestellt werden, können für Symbole vorbelegt werden	✓ r	✓	✓
.NET Snippets Werkzeugautomatisierung	✓ r	✓	✓
LIN Interactive Scheduler ¹ Simulation eines LIN-Masters	✓ r	✓	✓
LIN-Knotensimulation ¹ (Master/Slave)	✓ r	✓ r	✓
LIN-Netzwerk-Management-Fenster ¹	✓	✓	✓
Replay Wiederabspielen einer aufgezeichneten Messung parallel zu einer laufenden Simulation	✓ r	✓	✓
FlexRay Frame Panel ¹ Einfaches Versenden von Frames	✓ r	✓	✓
FlexRay PDU Panel ¹ Einfaches Versenden von Frames	✓ r	✓	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Systemvariablen Variablen mit globaler Gültigkeit, verwendbar in allen Analysefenstern sowie Logging	✓	✓	✓
Symbol-Mapping Zum Verknüpfen von Symbolen	✓ r	✓	✓
Simulationsaufbau Symbolische Darstellung des Netzwerkes	✓ r	✓ r	✓
Kommunikationsaufbau	✓ r	✓ r	✓
Zugriff auf Applikationsschichtobjekte Verteilte Objekte und Kommunikationsobjekte	✓	✓	✓
Modellentwurf/-generierung/-ausführung aus der Netzwerkbeschreibung	—/— /✓	—/— /✓	✓ /✓ /✓
Ausführen von Simulationsmodellen Simulationsmodi: Realer Bus, Simulierter Bus (so schnell wie möglich/animiert mit Faktor)	✓	✓	✓
Modellierungsbibliotheken (z.B. Transportprotokoll, Interaction Layer, Netzwerk-Management, OEM-spezifische Erweiterungen)	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für SOME/IP-Knotensimulation (Ethernet) ¹ Simulation von SOME/IP-Netzwerkknotten	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für Sensor- und Objektsimulation (ADAS) ¹	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für TSN-(AVB)-Knotensimulation (Ethernet) ¹ Simulation von Stream Talker und Stream Listener mit AVTP, RTP, gPTP, Clock Master und Slave	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für Knotensimulation (ISO 11783) ¹ Simulation des Virtual Terminal Server/Client, Task Controller Server/Client, File Server Server/Client, Tractor ECU, Aux, TIM Server/Client	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für GNSS-Simulation (J1939, ISO 11783) ¹	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für J1939-Knotensimulationen mit Interaction Layer (ISO 11783, J1939) ¹	✓ r	✓ r	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
CANopen¹ Knotensimulation Simulation des Objektverzeichnisses, SDO Server/Client, Netzwerk-Management, PDO-Kommunikation	✓ r	✓ r	✓
Modellierungsbibliothek für Knotensimulation mit Interaction Layer (Car2x) ¹ Simulation von ITS-Stationen	✓ r	✓ r	✓
Funktionsbibliothek für Versand und Empfang von Paketen (AFDX®, Car2x) ¹	✓ r	✓ r	✓
Packet Builder (Car2x, Ethernet) ¹ Erstellen und Versenden von Paketen	✓ r	✓	✓
Virtual Terminal (ISO 11783) ¹ Simulation eines Virtual Terminal	✓ r	✓	✓
Interaktive Task Controller (ISO 11783) ¹ Zugriff auf Prozessdaten	✓ r	✓	✓
File Server (ISO 11783) ¹ Simulation eines FS-Servers	✓ r	✓	✓
GNSS Simulator (ISO 11783, J1939) ¹ Simulation von Positionsdaten	✓ r	✓	✓
Szenario Editor Erstellen von Car2x/V2X- und ADAS-Verkehrsszenarien, z.B. als Grundlage für Simulationen mit dem Car2x Interaction Layer oder der ADAS vCDL API (ADAS, Car2x) ¹	—	✓	✓
MQTT (Client und Broker) Simulation, Analyse, Monitoring und Fehler-Injektion von Geräten über das MQTT-Protokoll	✓ r	✓ r	✓
HTTP (Client und Server) Simulation, Analyse, Monitoring und Fehler-Injektion von Geräten über das HTTP-Protokoll	✓ r	✓ r	✓
Modbus (Client, Server und Gateway) Simulation und Analyse von Geräten über das Modbus-Protokoll	✓ r	✓ r	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
gRPC (Client, Unary Requests) Simulation und Analyse von Geräten über das gRPC-Protokoll	✓ r	✓ r	✓
DDS Simulation, Analyse und Monitoring von Geräten über das DDS-Protokoll	✓ r	✓ r	✓
SDC Simulation, Analyse und Monitoring von Geräten über das SDC-Protokoll	✓ r	✓ r	✓
BT/BLE Central- und Peripheral-Modus (GATT und L2CAP Layer), Pairing, HCI Tracing und Injection	✓ r	✓ r	✓
NFC/UWB Reader- und Card/Tag-Modus (ISO 7816 APDU), UCI Interface für Initiator- und Responder-Modus	✓ r	✓ r	✓

Erweiterungen des Funktionsumfangs für Analyse, Simulation und Test durch integrierte oder externe Programmiermöglichkeiten

CAPL als interne Programmiersprache bietet flexible Möglichkeiten, den Funktionsumfang für umfangreiche Analyse- und Stimulationsaufgaben zu erweitern. Des Weiteren können mit dem Visual Sequencer Befehlsfolgen grafisch erstellt werden.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
CAPL-Programmierung/-Ausführung/-Debugging	—/✓ /—	—/✓ /—	✓ /✓ /✓
CAPL-Funktionen für den Buszugriff (A429, AFDX, CAN, CAN FD, CAN XL, Ethernet, FlexRay, ISO11783, J1708/J1587, J1939, LIN) ¹	✓	✓	✓
Grafische Befehlsfolgen mit dem Visual Sequencer erstellen/ausführen	—/✓	—/✓	✓ /✓
Buszugriff mit dem Visual Sequencer (A429, CAN, CAN FD, LIN) ¹	✓ r	✓	✓
C Library C-API zur Entwicklung von anwendungsspezifischem Code	✓ r ²	✓ r ²	✓
.NET-Programmierung (C#) Zum Implementieren von Applikationsmodellen und Tests.	✓ r	✓ r	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Python-Programmierung Zum Implementieren von Applikationsmodellen und Test Units	✓ r	✓ r	✓
Ethernet-TCP/IP-Stack-Unterstützung (Ethernet) ¹	✓	✓	✓

Panels zur Erweiterung der grafischen Benutzerschnittstelle

Es können eigene grafische Panels erstellt werden, die sich sowohl zur Anzeige als auch zur Bedienung bzw. Stimulation verwenden lassen.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Panels erstellen Panels können erstellt, verändert, hinzugefügt und entfernt werden.	—	✓	✓
Panels ausführen Panels können zur Laufzeit ausgeführt werden.	✓	✓	✓
.NET-Panel-Elemente	✓	✓	✓

Testunterstützung — Test Feature Set

Tests, die jederzeit reproduzierbar sind, können automatisiert durchgeführt werden. Auch die automatische Report-Erstellung und die Integration von spezieller Testhardware wird unterstützt.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Visual Sequencer Grafisches Erstellen von Testsequenzen	—	✓	✓
Buszugriff mit dem Visual Sequencer (A429, CAN, CAN FD, LIN) ¹	✓ r	✓	✓
LIN-Stress-Interaktiver-Generator¹ Senden von Frames und Errors	—	✓	✓
LIN Disturbance¹ Stören des LIN-Busverkehrs	—	✓	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
LIN Stress Feature Set ¹ (CAPL) Stimulation verschiedener Protokollfehler, nur mit Hardware	✓	✓	✓
Integrierte LIN Slave Conformance Tests ¹	✓ r	✓ r	✓
Testaufbau für Test Units Organisation und Konfiguration von Test Units	✓ r	✓ r	✓
Test Trace Beobachten und analysieren von Tests während des Testablaufs	✓ r	✓ r	✓
Testaufbau für Testmodule Organisation und Konfiguration von Testmodulen	✓ r	✓ r	✓
Test Feature Set (TFS), Test Service Library (TSL) Reproduzierbares Ausführen von (halb-)automatischen Tests	✓ r	✓ r	✓
Test Report Viewer Format (*.vtestreport)	✓ r	✓ r	✓
J1939 Compliance Test Unit (J1939) ¹ Automatisches Durchführen von J1939-Konformitätstests, die in SAE J1939-82 (2015) definiert sind	✓ r	✓ r	✓
REQM/TDM-Integration Anbindung an das Requirements-System	✓ r	✓ r	✓
VIO System Unterstützung	✓	✓	✓
VT System Unterstützung	✓	✓	✓

Transportprotokoll- und Diagnoseunterstützung, unterstützte Protokolle — Diagnostic Feature Set (CAN, Ethernet, FlexRay, LIN)

Es werden alle Phasen der Entwicklung und Verwendung von Diagnose in Steuergeräten unterstützt – sowohl über Standardbeschreibungdateien (CDD, ODX, MDX) als auch über Basisdiagnose.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
TP-Beobachter (CAN, CAN FD) ¹ TP-Beobachter gemäß ISO 15765-2	—	✓	✓
TP-Beobachter (Ethernet) ¹ TP-Beobachter unterstützt IP (inkl. Fragmentierung) und TCP	—	✓	✓
AVTP-Beobachter (Ethernet) ¹ In Verbindung mit dem Media Stream Control für Audio- und Videoausgabe werden die Protokolle AAF und CVF unterstützt	—	✓	✓
TP-Beobachter (FlexRay) ¹ TP-Beobachter gemäß ISO 10681-2, AUTOSAR FlexRay und BMW FlexRay	—	✓	✓
TP-Beobachter (ISO 11783, J1939) ¹ TP-Beobachter gemäß BAM, CMDT und Fast Packet	—	✓	✓
Unterstützung für DoIP (Diagnostics over IP, auch über TLS verschlüsselt), HSFZ (High-Speed-Fahrzeugzugang) und DoSoAd (Diagnostics over AUTOSAR Socket Adaptor)	✓ r	✓	✓
K-Line Für Vector Hardware mit LINpiggy	✓ r	✓	✓
Diagnose-Protokolle (KWP2000, UDS)	✓	✓	✓
Diagnostic Observer ⁴ Symbolisches Interpretieren von Diagnosenachrichten	—	✓	✓
Diagnosetester ⁴ Bestehend aus Diagnose-Konsole, Diagnose-Session-Steuerung und Fehlerspeicher-Fenster	—	✓	✓
Diagnose-Simulation	✓ r	✓ r	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Diagnose-Fenster⁸ Bestehend aus den Diagnostic Features Diagnose-Konsole, ECU-Steuerung, Fehlerspeicher und Variantencodierung	—	✓	✓
Diagnoseparameter-Fenster⁸	✓	✓	✓
Integrierter OBD-II-Tester⁴	—	✓	✓
Diagnose mit CAPL¹	✓ r	✓ r	✓
Basisdiagnose Diagnose-Unterstützung ohne Beschreibungsdatei	✓ r	✓	✓
ODXStudio View und CANdelaStudio View¹ Anzeige von Diagnose-Beschreibungsdateien (ODX/PDX/CDD)	—	✓	✓
VDS Library .NET-Diagnose-Scripting für CANoe, CANape und Indigo	✓	✓	✓
Option DiVa^{4, 5} (DiVa — Diagnostics Integration and Validation) Generiert Testmodule oder Test Units automatisch aus einer Diagnosebeschreibung und fügt das zugehörige DiVa Projekt der CANoe Konfiguration hinzu	✓ r	✓ r	✓
DTC-Monitor (ISO 11783, J1939) ¹ Anzeige der Fehlercodes	✓ r	✓	✓
Diagnostic Memory Access (ISO 11783, J1939) ¹	✓ r	✓	✓
OBD Inspection and Maintenance Monitor (J1939) ¹ Abgasrelevante Diagnosefunktionen	✓ r	✓	✓
DC-Monitor (J1708/J1587) ¹ Auswerten von übertragenen Fehlercodes (DC)	✓ r	✓	✓

Erweiterung des Funktionsumfangs durch Integration weiterer Schnittstellen oder zusätzlicher Optionen

Eine Kombination mit unterschiedlichen Systemen wird unterstützt. Das Ansteuern von zusätzlicher Mess-Hardware ist genauso möglich, wie z.B. das Integrieren von MATLAB/Simulink-Modellen für die Simulation.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
CAPL DLL Implementierung eigener Funktionen in C	✓ r	✓ r	✓
Verteilter Modus Echtzeiterweiterung für erhöhte Anforderung an Latenz und Jitter	✓ r	✓ r	✓
ERT – Extended Real Time Verbessert Latenz und Determinismus von CANoe und CANape mit unterstützter Hardware	✓ r	✓ r	✓
I/O-Hardware-Schnittstelle Einbinden analoger/digitaler von Mess-Hardware von Drittanbietern	✓	✓	✓
GPIB-Unterstützung Ansteuern externer Messgeräte	✓	✓	✓
IOpiggy-Unterstützung	✓	✓	✓
COM Interface Automatisierungsschnittstelle zur Fernsteuerung	✓	✓	✓
FDX (Fast Data Exchange) UDP/IP-basiertes Protokoll zum schnellen Datenaustausch mit externen Systemen	✓	✓	✓
MATLAB Integration und Model Viewer Integration von Simulink-Modellen in die Simulation	✓ r	✓ r	✓
LabVIEW-Interface Datenaustausch mit LabVIEW über Shared-Network-Variablen/COM/FDX	✓ r	✓ r	✓
Functional Mock-up Interface (FMI) Integration und Export von FMU-Dateien; unterstützte Versionen: FMI 1.0 und FMI 2.0	✓ r	✓ r	✓
CarMaker Interface Datenaustausch mit CarMaker	✓ r	✓ r	✓
Option Scope ⁵ (CAN, CAN FD, CAN XL, FlexRay, LIN, PSI5, SENT, 10BASE-T1S) ¹ Einbinden einer USB-Oszilloskop-Hardware von PicoTech	—	✓	✓

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Option Sensor⁵ Simulation von Sensoren und Steuergeräten sowie Test-Feature-Set-Integration	✓	✓	✓
Option AMD/XCP⁵ Lesen oder Schreiben auf Speicherstellen im Steuergerät und Analyse von Steuergeräten	✓ r	✓	✓
Option SmartCharging Analysieren, Simulieren und Testen der Kommunikation zwischen E-Fahrzeug und Ladestation	✓ r	✓ r	✓
GNSS Visualisieren und Aufzeichnen der Fahrzeugposition	✓ ¹⁵	✓	✓
TCP/IP-Socket-Zugriff in CAPL	✓ r	✓ r	✓
RS232-Zugriff in CAPL	✓	✓	✓
SIL Kit Framework zum Koppeln von unterschiedlichen Simulationswerkzeugen	✓ r	✓ r	✓

Option AMD/XCP

Mit der Option AMD/XCP wird auf interne Parameter im Steuergerät schreibend und lesend zugegriffen. Die Steuergeräteparameter sind dabei als Systemvariablen abgebildet und somit in allen Analysefenstern sowie im Bereich Testen verwendbar.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
XCP/CCP-Fenster zur Konfiguration	—	✓	✓
XCP/CCP-Fenster zur Steuerung von XCP-Verbindungen und Messen von Werten	—	✓	✓
Online-Zugriff aus Steuergeräte-interne Werte im RAM über XCP on CAN/CAN FD, XCP on Ethernet (TCP und UDP), XCP on FlexRay, XCP on LIN sowie CCP (Für CCP/XCP on CAN, XCP on FlexRay und XCP on LIN sind die jeweiligen Busoptionen erforderlich)	✓ r	✓	✓
Messmethoden: DAQ, Fast Polling, Polling, on connect, Single Shot Upload über CAPL	✓ r	✓	✓
Messen mit Steuergeräte-Zeitstempel bei DAQ	✓	✓	✓
Schreiben von Variablen im ECU RAM per Download	✓	✓	✓
Schreiben von Variablen im ECU RAM via STIM über XCP on CAN/CAN FD und Ethernet	✓ r	✓	✓
Unterstützt ASAM MCD-2 MC (A2L) Datenbasen bis zu Version 1.71	✓ r	✓	✓
Unterstützung skalarer CCP/XCP Datentypen (UBYTE, SBYTE, UWORD, SWORD, ULONG, SLONG, UINT64, SINT64, FLOAT32_IEEE, FLOAT64_IEEE)	✓	✓	✓
Komplexe CCP/XCP Datentypen: mehrdimensionale Arrays, STRING, CURVE, MAP, STRUCTURE (Unterstützte Achsentypen: COM_AXIS, SHARED_AXIS, FIX_AXIS)	✓	✓	✓
Sicherheitszugang über Seed & Key (DLL und SKB-Format)	✓	✓	✓
Paralleler Zugriff auf mehrere Steuergeräte	✓	✓	✓
Adress-Update für Steuergerätesymbole aus Linker-MAP-Datei	✓	✓	✓
Adress-Update für Steuergerätesymbole aus dem Steuergerät zur Laufzeit (generisches Messen)	✓	✓	✓

Option For EtherCAT

Mit der Option For EtherCAT ist es möglich EtherCAT konforme EtherCAT MainDevices oder SubDevices zu verwenden. Damit ist es möglich EtherCAT SubDevices anderer Hersteller in ein Projekt oder Testsystem zu integrieren.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
ETG (EtherCAT Technology Group) konformes EtherCAT MainDevice (2 MainDevice-Instanzen/EtherCAT-Netzwerke können parallel betrieben werden)	✓	✓	✓
Konfiguration von EtherCAT-Netzwerken	—	✓	✓
Unterstützung von EtherCAT SubDevice Information Files (.esi) und Network Information and Variable Description Files (.eni)	✓	✓	✓
Diagnose von EtherCAT-Netzwerken	✓	✓	✓
Zugriff auf Input- und Output-PDOs der EtherCAT SubDevices über Systemvariablen	✓	✓	✓
Parallelbetrieb von EtherCAT-Netzwerken und VT System	✓	✓	✓

Option Scope

Die Option Scope ist eine integrierte Oszilloskop-Lösung basierend auf einer USB-Oszilloskop-Hardware. Mit busspezifischen Trigger-Bedingungen und der integrierten Zeitsynchronisierung finden Sie die Ursache von Protokollfehlern deutlich schneller als mit jedem herkömmlichen Oszilloskop.

Funktion	CANoe DE /run /pro & TBE			
	CAN	CAN FD	LIN	FlexRay
Automatisches Konfigurieren der Abtastrate und der Aufzeichnungsdauer (abhängig von Baudrate)	✓	✓	✓	✓
Bit-genaueres Dekodieren des Buspegels	✓	✓	✓	✓
Vollständiges Dekodieren von Protokollfehlern (z.B. CAN, CAN FD, CAN XL, 10BASE-T1S Error Frames)	✓	✓	✓	—
Trigger-Bedingungen für Botschaften und Protokollfehler	✓	✓	✓	✓
Trigger-Modi "einmalig" und "wiederholt"	✓	✓	✓	✓
Vollständiger Import/Export von Scope-Messdaten für die Offline-Analyse	✓	✓	✓	✓

Funktion	CANoe DE /run /pro & TBE			
	CAN	CAN FD	LIN	FlexRay
Export von Scope-Messdaten als ASCII (CSV) und MATLAB-Format (MAT)	✓	✓	✓	✓
CAPL-Interface für automatischen Scope-Test mit Reporterstellung (verfügbar mit CANoe Test Feature Set)	✓	✓	✓	✓
Augendiagramm-Analyse mit in CAPL definierten Bitmasken (verfügbar mit CANoe Test Feature Set)	✓	✓	✓	✓
CAPL-Messfunktionen für Buspegelspannung und Zeitdifferenz (z.B. Bitzeit) (verfügbar mit CANoe Test Feature Set)	✓	✓	—	—
Serielle Bitmasken-Analyse mit definierbaren Analysebereichen	✓	✓	✓	✓
Vollständige Flanken-Analyse für steigende und fallende Flanken	✓	✓	✓	✓
CAPL-gesteuerte Konfiguration der Oszilloskope	✓	✓	✓	✓

Option Sensor

Die Option Sensor ermöglicht eine Vielzahl von Anwendungen rund um die Analyse, die Simulation und den Test von Sensoren und Steuergeräten. Unter anderem ist es möglich:

- > Die Kommunikation zwischen Steuergeräten und Sensoren aufzuzeichnen und analysieren.
- > Sensoren simulieren, um so die Funktionen eines Steuergeräts zu testen.
- > Steuergeräte simulieren, um Sensoren zu testen.

Die Option Sensor wird für I2C, SPI und UART nicht benötigt.

Feature	CANoe DE				
	PSI5	SENT	SPI	I2C	UART
Sensorkonfigurationsdialog zur einheitlichen Konfiguration der Sensorkommunikation	✓	✓	✓	✓	✓
Analyse der Sensorkommunikation mit den CANoe Analysefenstern	✓	✓	✓	✓	✓
Sensorsimulation	✓	✓	✓	✓	✓
Sensorsimulation über BLF-Logging-Datei	✓	✓	—	—	—
Simulation der Steuergeräteseite der Sensorkommunikation	✓	✓	✓	✓	✓
CAPL API zur Realisierung kontinuierlicher Datenverläufe	✓	✓	✓	✓	✓

Feature	CANoe DE				
	PSI5	SENT	SPI	I2C	UART
Seriell Hardware Modul VT2710	✓	✓	✓	✓	✓
Piggyback für VT2710: 4 PSI5- oder 4 SENT-Kanäle	✓	✓	—	—	—
SENSORPiggy SENT für VN1640A und VN1500 Familie	—	✓	—	—	—
Unterstützung für LVDS und RS-485	—	—	—	—	✓
SENSORPiggy UART für VN1670 und VN1150	—	—	—	—	✓

Option SmartCharging

Mit der Option SmartCharging wird das Kommunikationsverhalten von E-Fahrzeug (EV), Ladestation (EVSE) oder Ladestationsmanagementsysteme (CSMS) simuliert. Damit erhält man eine flexible Gegenstelle bei der Absicherung der Funktionalität während der Entwicklung von Ladesteuergeräten und Backends. Es sind die Standards DIN 70121, ISO/IEC 15118 (beide benötigen Option Ethernet), GB/T 27930 (benötigt Option J1939), CHAdeMO und OCPP unterstützt.

Feature	CANoe DE & TBE		
	/pex	/run	/pro
Analyse der Kommunikation zwischen E-Fahrzeug und Ladestation Interpretation der Botschaften im Trace-Fenster	—	✓	✓
Simulation des E-Fahrzeugs (EV) und der Ladestation (EVSE)	✓	✓ r	✓
Automatisches oder manuelles Senden und Empfangen von Botschaften möglich (DIN 70121 / ISO 15118)	✓	✓ r	✓
Unterstützung der SLAC- und V2G-Protokolle (DIN 70121 / ISO 15118)	✓	✓	✓
Monitoring-Funktion (DIN 70121 / ISO 15118) Ausgabe ausgewählter Botschaftsinhalte in Systemvariablen	✓	✓ r	✓
Transport Layer Security (TLS) über den Security Manager (ISO 15118 PnC) TLS-Kommunikation mit automatischer Verschlüsselung/Entschlüsselung sowie Unterstützung für Public Key Infrastructure (PKI) und Verwaltung der Zertifikate	✓	✓	✓

Standalone

Option	CANoe DE & TBE	
	Basic	Extended
A429	—	✓
ADAS	—	✓
AFDX	—	—
AMD/XCP	✓	✓
CAN	✓	✓
CANopen	✓	✓
Car2x	—	✓
Connectivity	✓	✓
DDS	—	✓
DiVa	—	✓
Ethernet	—	✓
Basic Ethernet	—	✓
FlexRay	—	✓
For EtherCAT*	—	—
ISO11783	✓	✓
J1587	✓	✓
J1939	✓	✓
LIN	✓	✓
Scope	—	—
SDC	✓	✓
Sensor	✓	✓
SmartCharging	—	✓

*Die Lizenz für Option For EtherCAT muss bei Bedarf zusätzlich aktiviert werden.

Legende

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
✓	(mehrfach) verfügbar	7	Bei eingeschränkter Hardware-Auswahl (siehe Verteilter Modus: Anforderungen an Konfigurationen). VN8900: nur IOpiggy wird unterstützt.
r	Nur Runtime (Konfiguration kann nicht verändert werden)	8	Der genaue Funktionsumfang hängt davon ab, welche Produktvariante Sie verwenden.
—	Nicht verfügbar	9	Diese Funktion wird von VN8900 nicht unterstützt.
1	Diese Funktion setzt die gekennzeichnete Bussystemerweiterung bzw. Zusatzoption voraus. Alle Bussystemerweiterungen sind einzeln verfügbar und beliebig kombinierbar. Zusatzoptionen auf CAN-Basis, wie CANopen oder J1939, setzen die Unterstützung für CAN voraus.	10	—
2	Wegen eingeschränkter Debugging-Möglichkeiten sollten Sie den verteilten Modus nur als Ablaufumgebung für Zusatz-DLLs verwenden, nicht zu deren Entwicklung.	11	Nur BLF wird unterstützt.
3	VN8900: Es werden nur NI-Adapter unterstützt.	12	VN8900: via USB-Adapter
4	Das Diagnostic Feature Set basiert auf dem CANdela Diagnose-Prozess und erfordert CANdela Beschreibungsdateien (CDD) oder ODX-Dateien.	13	Für den Standalone-Modus gelten grundsätzlich die Einschränkungen der verwendeten Produktvariante.
5	Zusatzprodukt, das nicht im Standardlieferumfang enthalten ist.	14	Nur Runtime (Video-Quellen und Aufzeichnungen können konfiguriert werden, kein Video-Fenster verfügbar)
6	Nur im Sendezweig verfügbar (nicht im Messaufbau).	15	Nur Runtime (GNSS-Empfänger können konfiguriert werden, kein GNSS-Fenster verfügbar)