

Elektrohydraulische Lenkung

Die passenden Komponenten
bringen Ihr Konzept auf die Straße



Elektrohydraulische Lenkung

Steer-by-Wire eröffnet ganz neue Möglichkeiten bei der Auslegung von Fahrzeugen und der Umsetzung von individuellen Lenklösungen im Vergleich zu herkömmlichen Lenksystemen. Beispiele hierfür sind zusätzliche Funktionen und Features beim Lenken sowie eine größtmögliche Konstruktionsfreiheit bei Bauraumkonzepten, die unter anderem die flexible Positionierung des Lenkrades erlaubt.

Die vorliegende Broschüre zeigt die Lenkventillösungen von Bucher Hydraulics und stellt konkrete Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Lenksysteme vor. Diese individuell auslegbaren Lenksysteme können ideal mit dem

Lenkungspartner MOBIL ELEKTRONIK umgesetzt werden und erfüllen die zentralen Anforderungen wie beispielsweise ISO 26262- oder EN 13849-konforme Entwicklung und höchste Sicherheitslevel bis ASIL D bzw. PL e.



Der Kunde steht
im Mittelpunkt

Lösungsvarianten nach Kundenwunsch

In der Systemtechnik werden kundenspezifische Lösungen in Form von Steuerblöcken projiziert und konzipiert. Diese werden vorwiegend in mobilen Arbeitsgeräten für die Landwirtschaft, den Kommunalbereich, Straßen- und Baumaschinen, aber auch in Anlagen für erneuerbare Energien wie Windkraftanlagen oder Solarkraftwerken, eingesetzt. Die Steuerblöcke in Stahl- oder Aluminiumausführung bieten maximale Funktionalität auf engstem Raum.

Lenkachse in Steuerblock

Die elektrohydraulische Schieberachse aus unseren Sektionsventilen kann nun auch in Aluminiumblöcke integriert werden. Damit können die Lenkungenfunktionen mit den Arbeitsfunktionen in einem Gehäuse kombiniert und die bekannten Vorteile einer kundenspezifischen Steuerblocklösung, wie kompakte Bauform und tiefes Gewicht, genutzt werden.

Eigenschaften:

- Optimale Bauraumnutzung
- Individuelle Ventilanordnungen
- Materialwahl passend zu Einsatzgebiet
- Modulares Steuerblockkonzept individuell nach Anwendungsanforderungen

Vorteile:

- Elektrohydraulische Lenkung beliebig mit Zusatzfunktionen kombinierbar
- Maximale Funktionalität auf engstem Raum
- Tiefes Gewicht durch Aluminium-Grundkörper
- Hohe Ansprüche an Korrosionsschutz
- Design des Steuerblocks frei konfigurierbar
- Mit beliebig erweiterbaren Zusatzfunktionen

Technische Daten

Volumenstrom max. l/min	Verbraucherdruck max. bar	Spannungsversorgung VDC	Nennleistung W
2...60	210	12/24	17



6/4-Wege-Lenkartenventil

Dieser Steuerblock mit einzigartiger 6/4-Wege-Ventil-Funktion, zur optimalen Steuerung verschiedener Lenkarten, wurde für 2-achsige Fahrzeuge entwickelt. Dem Anwender eines Fahrzeuges stehen somit vier Lenk-Modi zur Verfügung, die es ihm ermöglichen, je nach Einsatzgebiet die optimale Lenkart einzusetzen.

Vorderachslenkung „VL“



Hinterachslenkung „HL“



Allradlenkung „AL“



Hundeganglenkung „HG“



Wichtige Merkmale

- Für zweiachsige Fahrzeuge zur Lenkung der Vorder- oder Hinterachse, beider Achsen oder „Hundegang“
- Extrem kleine Lenkwinkelabweichung durch sehr geringe Leckage
- Geringer Energieverbrauch dank Steuerung von nur zwei Aktuatoren (17 W)
- Hohe Korrosionsbeständigkeit durch Zink-Nickel-Beschichtung

Vorteile:

- Auswahl des Lenkmodus je nach Einsatzgebiet
- Geringer Verschleiß von Lenkmechanik und Reifen
- Hohe Funktionszuverlässigkeit und Standfestigkeit
- Maximale Funktionalität auf engstem Raum
- Minimierter Verrohrungs- und Montageaufwand

Technische Daten

Volumenstrom max. l/min	Verbraucherdruck max. bar	Spannungsversorgung VDC	Nennleistung W
40	300	12/24	17





Präzise und zuverlässig

Lenkzylinder

Unsere Lenkzylinder werden in der hydraulischen Lenkung von verschiedenen Fahrzeugen wie beispielsweise Umschlaggeräten eingesetzt. Neben der hohen Sicherheit gegen Leckage bieten die Zylinder eine optisch ansprechende und robuste Bauweise. Durch unsere wirtschaftliche Herstellung erhalten Sie ein kostengünstiges, langlebiges Produkt.

Lenkzylinder

Eine Lenkachse mit einem hydraulischen Linearantrieb zu betreiben ist konstruktiv recht einfach. Deshalb sind viele dieser Arbeitsfahrzeuge mit einer Vierrad-Lenkung ausgestattet. Das ermöglicht auch sehr großen und schweren Arbeitsgeräten einen erstaunlich kleinen Wendekreis. Sollten Ihre Anforderungen nicht in bisher entwickelte Produktlösungen passen, finden wir auch für Ihren Anwendungsfall die beste Lösung.

Technische Daten

Kolben- durchmesser mm	Stangen- durchmesser mm	Hublänge mm	Betriebs- druck bar
60...125	28...70	500	300

Optional erhältlich:

- Integriertes, lineares Wegmesssystem
- Ausführung für Tieftemperatureinsatz
- Stange induktionsgehärtet und maßhartverchromt oder Nickel-Chrom beschichtet

Vorteile:

- Doppeltwirkender Zylinder mit hoher Sicherheit gegen Leckage
- Einsatz unter härtesten Bedingungen dank robuster Bauweise
- Lange Lebensdauer der Lager
- Hohe Wirtschaftlichkeit für den Kunden



Systembaukasten
mit Sektionsventilen

Lenkung über Sektionsventile

Hohe Funktionalität, Präzision und Energieeffizienz sind die wichtigsten Herausforderungen der Hydraulik und bedeutende Faktoren hinsichtlich marktgerechter und leistungsstarker mobiler Maschinen. Ob Traktoren, selbstfahrende Erntemaschinen, Kommunal- oder Sonderfahrzeuge wie Pistenraupen: Bucher Hydraulics kombiniert in seinen Proportional-Wegeventilen geschickt die jeweiligen Vorzüge von Hydraulik und deren Ansteuerung. Damit erfüllen die Ventile hohe Anforderungen zur präzisen Steuerung von Arbeitspositionen sowie zur automatischen Lenkung.

LCV

Die Proportional-Wegeventile der Baureihe LCV wurden für den Einsatz in Traktoren und ähnlichen Anwendungen entwickelt. Die hohe integrierte Funktionalität in Kombination mit der Parametrierbarkeit der Kennlinien bilden die Basis für optimierte Systemlösungen. Mit der herausragenden Dynamik und Steifigkeit der Schrittmotoransteuerung werden die Verbraucher exzellent beherrscht. Flexibilität in den Funktionsplatten und ergänzende Funktionen in Aufbauplatten ermöglichen optimierte Systemlösungen. Erreichen Sie höchste Produktivität mit reduziertem Energieverbrauch.

Technische Daten

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangs- druck max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
180	120	250	250	40

Eigenschaften:

- Kompensierende Steuerschieber
- Geringe Hysterese
- Hohe Positioniergenauigkeit
- Schwimmstellung
- Integrierte Sitzdichtheit
- Feststellbare Notbetätigung
- Kombination von Arbeitshydraulik und Lenkungen in einem Steuerblock

Vorteile:

- Geeignet für elektrohydraulische Lenkfunktionen
- Vor- und nachgeschaltete Druckwaagen
- Sitzventile integriert
- Schwimmstellung integriert
- Optional mit Schrittmotor
- Kein Steuerölkreis notwendig
- Stabile, hysteresefreie Schieberposition
- Hitchventil integrierbar



LVS08 / 12

Die druckverlust-optimierte Konstruktion mit dem Konzept der im Steuerschieber integrierten Druckwaagen, dem nachgeschalteten System für eine flexible Parallelbetätigung, sowie der großen Modularität machen dieses Wege-Proportionalventil für einen flexiblen Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen einsetzbar. Die hohe Leistungsdichte, die integrierbaren Zusatzfunktionen und die Kombination von zwei unterschiedlichen Ventilbaugrößen runden das Wege-Proportionalventil LVS08 / LVS12 zu einem flexiblen und kompakten Baukastenventil ab.

Technische Daten LVS08

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangsdruk max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
180	50	250	280	200

Technische Daten LVS12

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangsdruk max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
180	180	300	320	50

L.8S

Die Ventilbaureihe L.8S wurde für Mobilanwendungen entwickelt. Die Ventile zeichnen sich insbesondere durch die robuste Ausführung sowie die geringen Außenabmessungen aus und bieten eine Vielzahl von integrierbaren Zusatzfunktionen. L.8S stellt ein flexibles Baukastensystem dar, dessen Elemente den Erfordernissen entsprechend anwendungsgerecht zu einem Ventilblock zusammengestellt werden können.

Technische Daten L.8S

Volumenstrom max. l/min	Verbraucher- menge max. l/min	Eingangsdruk max. bar	Verbraucher- druck max. bar	Rücklauf- druck max. bar
150	90	315	315	40

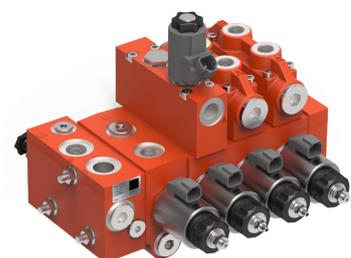
Vorteile:

- Geeignet für elektrohydraulische Lenkfunktionen
- Nachgeschaltete Druckwaagen
- Niedrige Druckverluste durch die Ventilkonstruktion
- Modularer Baukasten zwischen LVS08 & LVS12
- Erweiterte Funktionen als Zwischenplattenlösungen optional integrierbar
- Optional mit OnBoard-Elektronik
- Aufbauplattenlösungen für erweiterte Funktion wie Sitz- und Senkbremsventile



Vorteile:

- Geeignet für elektrohydraulische Lenkfunktionen
- Optional mit Schrittmotor
- Vorgeschaltete Druckwaage
- Modulares, flexibles und kompaktes Baukastensystem
- Erweiterte Funktionen optional integrierbar
- Niedrige Druckverluste durch die Ventilkonstruktion
- Aufbauplattenlösungen für erweiterte Funktion wie Sitz- und Senkbremsventile



Elektrohydraulische Lenksysteme

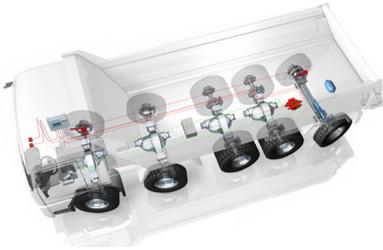
Für die Auslegung elektrohydraulischer Lenksysteme mit Zulassung für den öffentlichen Straßenverkehr arbeitet Bucher Hydraulics mit den Anwendungsspezialisten von MOBIL ELEKTRONIK eng zusammen.

Umfassende Systemlösungen

MOBIL ELEKTRONIK bietet umfassende Systemlösungen zur Lenkung von Haupt- / Hilfslenkachsen. Diese hochverfügbaren fail-operational Lenksysteme sind Grundlage für den Betrieb autonom fahrender LKWs, Busse und Spezialfahrzeuge auf öffentlichen Straßen. Diese individuell auslegbaren Systeme von MOBIL ELEKTRONIK und Bucher Hydraulics erfüllen die zentralen Anforderungen wie beispielsweise ISO 26262- oder EN 13849- konforme Entwicklung und höchste Sicherheitslevel bis ASIL D bzw. PL e.

Komplette Automatisierungslösungen für Sonderfahrzeuge

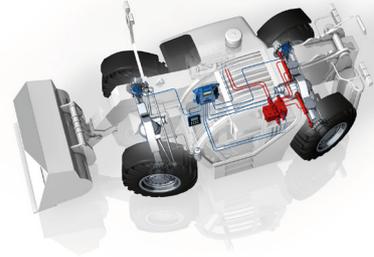
- Baumaschinen
- Flurförderzeuge
- Hafenfahrzeuge
- Landtechnik
- Flughafenfahrzeuge
- Schwerlastfahrzeuge



EHLA STANDARD
Hinterachslenkung für mehr-
achsige LKW/Busse

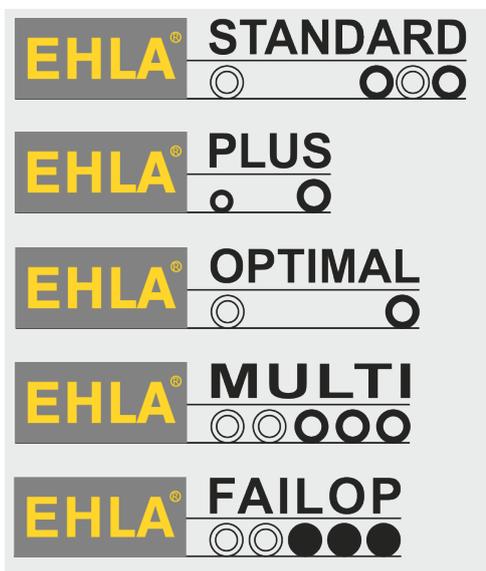


EHLA FAILOP
Hinterachslenkung für mehr-
achsige Kranfahrzeuge



EHLA PLUS
Hinterachslenkung für zwei-
achsige Fahrzeuge

EHLA[®] SYSTEME in der Übersicht



Merkmale

- Unterschiedliche Systemlösungen zur Lenkung der Hinterachse, abgestimmt auf das jeweilige Fahrzeug
- Von der einfachen, fail-safe arbeitenden Nachlaufachse bis zu mehrachsigen, fail-operational arbeitenden Lenksystemen
- Alle Systeme sind für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechend ECE-R79 mit Anhang 6 zulassungsfähig
- Unterschiedliche Lenkprogramme sind verfügbar wie Allradlenkung oder Diagonalfahrt (Hundegang)
- Geschwindigkeitsabhängige Lenkwinkelanpassung möglich
- Simulationen zur Unterstützung der Entwicklung

Das Lenksystem – mehr als die Summe seiner Komponenten

Eine Anwendung des EHLA® Systems ist die einfache, failsafe arbeitenden Nachlaufachse wie sie bei den Agrar Trailern zum Einsatz kommt, bis zu mehrachsigen, fail-operational arbeitenden Hilfslenksystemen kann jede denkbare Applikation aus einem praktisch unbegrenzt kombinierbaren Baukastensystem dargestellt werden.

Lenkmodus Straße

- Zur Verwendung im öffentlichen Straßenverkehr
- Optimiert für geringen Reifenverschleiß bei höchster Manövrierfähigkeit

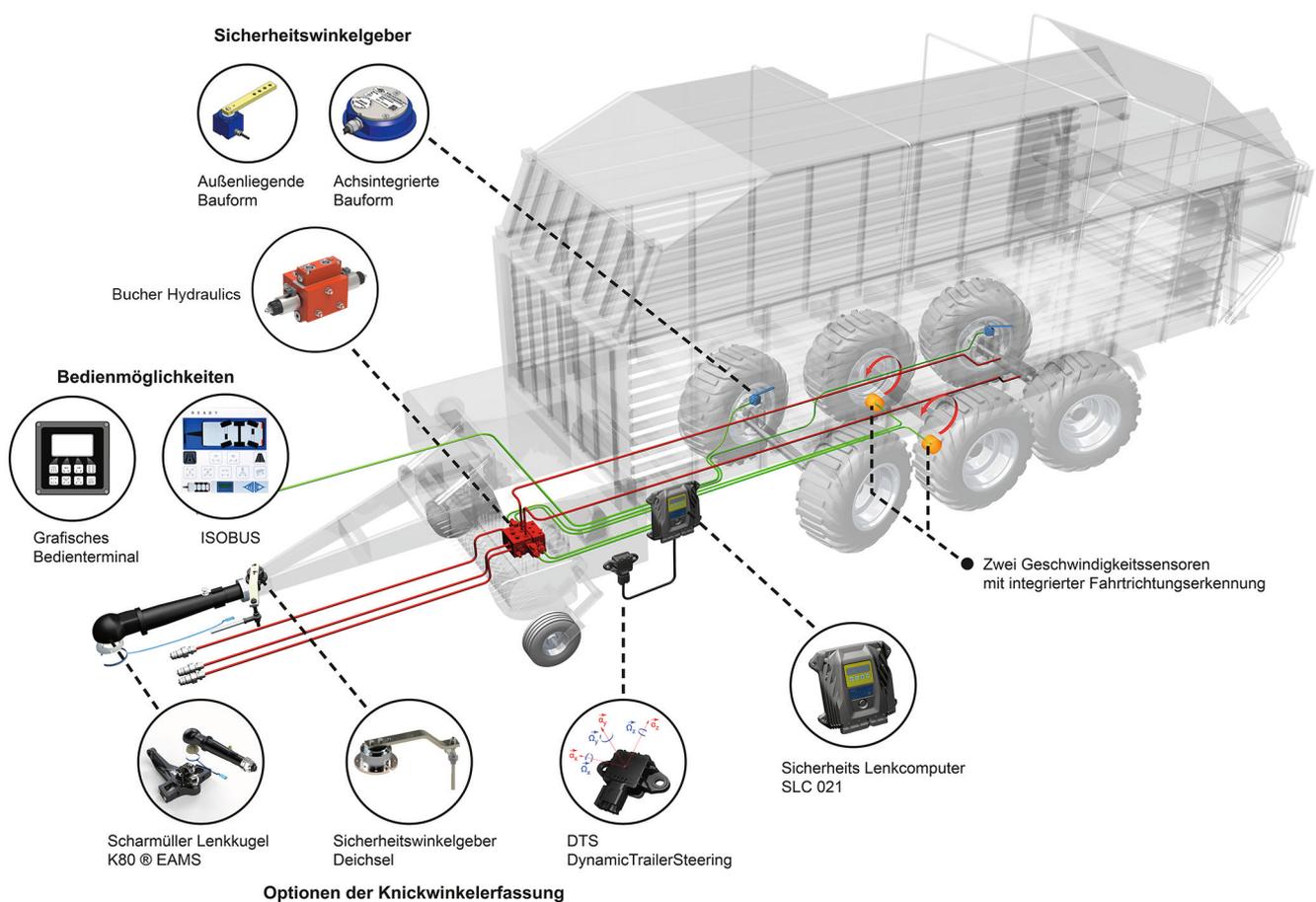
Lenkmodus Feld

- Manuelle Lenkung
- Diagonallenkung (Hundegang)
- Allradlenkung
- Offset-Lenkung (Fahren am Hang)

Vorteile des EHLA® Systems:

- Elektro-hydraulisches Lenken von einer oder mehreren Achsen
- Individuelle Anpassung der Lenkgeometrie an das Fahrzeug bzw. die Kundenanforderung über Parameter.
- Kraftfreie Entkopplung der gelenkten Achsen von der Bewegung der Zugdeichsel
- Geschwindigkeitsabhängige Lenkfunktionen (Verringerung der maximalen Lenkwinkel mit steigender Geschwindigkeit)
- Verbesserte Agilität durch Wegfall von Verdrängungszylindern oder Koppelstangen an der Deichsel
- Hydraulisches Zentrieren der Achsen bei hohen Fahrgeschwindigkeiten für eine maximale Fahrstabilität und Fahrsicherheit
- Zahlreiche Lenkprogramme wie z.B. Hangabdrift-Kompensation, manuelle Lenkung oder „Hundegang“ zum Bodenschonen
- Bewährtes und sicheres System entsprechend ECE-R79 Anhang 6, mit redundanter Sensorik und Sicherheits-Lenkcomputer entsprechend SIL-2
- Reduzierter Reifenverschleiß

Übersicht Baukasten EHLA[®] System für Agrar Trailer



DTS - Knickwinkel erfassung ohne mechanische Sensoren

Mit unserem System DynamicTrailerSteering bieten wir Ihnen eine neuartige, besonders einfach handzuhabende Lösung an. Das System verzichtet gänzlich auf einen Deichselwinkelgeber. Der Knickwinkel wird aus dem fahrdynamischen Zustand des Anhängers durch einen speziellen, von uns entwickelten Algorithmus unter Verwendung einer 6-DOF-IMU und zwei Einzelrad-Geschwindigkeitssignalen ermittelt.

Vorteile:

- Kein mechanisches Gestänge zur Erfassung des Knickwinkels zwischen Zugfahrzeug und Anhänger
- Außer Strom und Hydraulikversorgung keine weiteren Anforderungen an das Zugfahrzeug
- Größere Knickwinkel zwischen Zugfahrzeug und Anhänger möglich
- Über Parameter angepasstes Verhalten an die unterschiedlichen Fahrgeschwindigkeiten und -situationen

Lenkcomputer
Sensorik
Aktuatoren

Kernkomponenten eines Lenksystems

Sicherheitswinkelgeber an den gelenkten Achsen

Je nach verwendetem Achstyp gibt es die Möglichkeit des Einsatzes eines außen an der Achse angebrachten Sicherheitswinkelgebers, welcher über eine Koppelstange den Lenkwinkel überträgt, oder eine achsintegrierte Bauform.

- Robuste und kompakte Bauform mit eloxiertem Aluminiumgehäuse
- Berührungsloses Messsystem (Hall)
- Redundantes Ausgangssignal für sicherheitsrelevante Anwendungen

Für beide Bauformen gibt es die Möglichkeit eines analogen oder digitalen CAN Ausgangssignals für die Steuerung.

- Als CAN Ausführung bieten sich folgende Vorteile:
- Verbesserte Diagnostiefe
- Robuste Signalübertragung
- Montagefreundlich, da der Nullpunkt und der Messbereich über Parameter festgelegt wird

Sicherheits-Lenkcomputer SLC 021

Automobilgehäuse IP 6K9K

- Robuster Aluminium-Druckguss
- Ausgelegt für raue Bedingungen (Schmutz, Wasser, Salz)

Entwickelt nach der ISO 26262

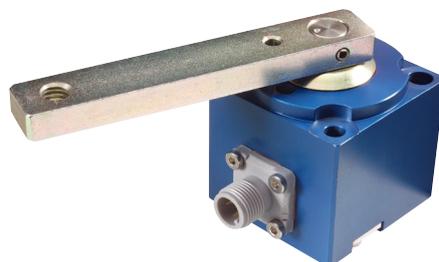
- Automotive-qualifizierte Komponenten (Langzeitverfügbarkeit)
- Modulare Soft- und Hardware-Architektur, bis zu ASIL-D

Verbessertes Fehlerdiagnose-Management

- Erkennung von Fehlern durch aktive Überwachung (Echtzeit) der Hardware

Optionen Winkelgeber

- Außenliegende oder achsintegrierte Bauform
- Analoges oder digitales Ausgangssignal



ISOBUS Bedienung

Die Kommunikation zwischen dem Lenksystem und dem ISOBUS-Terminal im Zugfahrzeug erfolgt über ein ISOBUS Gateway.

- Bedienung der EHLA®-Lenkung über traktorseitiges Terminal
- Über AUX kann die Bedienung auf dem traktorseitigen oder anderen Nachrüst-Joysticks erfolgen



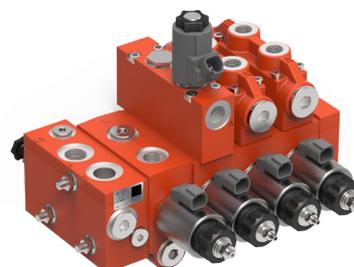
Grafisches Bedienterminal EEA 092 901

Als robuste Lösung mit CAN-Bus-Schnittstelle zum Sicherheits-Lenkcomputer zur Bedienung des Lenksystem als Alternative zu ISOBUS-Bedienung



Hydrauliksystem

Die Bewegung in den Lenkzylindern wird über die proportionale, elektrohydraulische Schieberachse kontrolliert. Diese lässt sich entweder in den unterschiedlichsten Sektionsventilen oder in einer kundenspezifischen Steuerblocklösung integrieren. Dabei gibt es verschiedene Ansteuervarianten, die je nach Diagnosemöglichkeit zur Sicherheit des Systems beitragen.



Ihr Partner für Steer-by-Wire
mobil-elektronik.com

MOBIL ELEKTRONIK GmbH
Bössingenstraße 33
74243 Langenbrettach
Deutschland
T +49 79469194-0
info@mobil-elektronik.com

Smart Solutions. Superior Support.

[bucherhydraulics.com](https://www.bucherhydraulics.com)

Bucher Hydraulics GmbH
Industriestraße 1
79771 Klettgau, Deutschland
T +49 7742 8520
info@bucherhydraulics.com