

# Effiziente Systemlösungen zur Elektrifizierung mobiler Maschinen

---

Mit abgestimmter Arbeitshydraulik zu hoher  
Leistung und Wirtschaftlichkeit

ELECTRIFICATION



# Elektrifizierung im Trend

---

Nur eine vorübergehende Erscheinung? Nachhaltigkeit und Urbanisierung sind zwei Megatrends, welche die Effizienz und die Elektrifizierung von mobilen Maschinen weiter vorantreiben werden. Dies wird die Nachfrage nach Elektromobilität in den nächsten Jahrzehnten weiter verstärken.

## Aktuelle Herausforderungen:

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der EU um mindestens 60% (bis 2030) <sup>1)</sup>
- Senkung des Energiebedarfs und Nutzung erneuerbarer Energien, siehe „Energieeffizienzstrategie 2050“ der deutschen Bundesregierung <sup>2)</sup>
- „Zero-Emission“ als Ziel für eine positive Umweltbilanz

---

Als starker Partner unterstützt Bucher Hydraulics seine Kunden mit innovativen und effizienten Systemlösungen.

**HELSINKI**

Hat sich zum Ziel gesetzt, dass ab 2020 100% der städtischen Ausschreibungen Umweltkriterien mitberücksichtigen müssen.

**KOPENHAGEN**

Bis 2025 sollen alle Renovationsprojekte nach „low energy“ Prinzipien durchgeführt werden.

**AMSTERDAM**

Clean Air Action Plan: Ziel gesamte Stadt bis 2030 auf „zero emission“ umzustellen.

**KALIFORNIEN**

E-Quoten für Nutzfahrzeuge ab 2024. Ab 2045 sollen nur noch emissionsfreie Nutzfahrzeuge zugelassen werden!

**LONDON**

Erhöht die Anforderungen hinsichtlich „Low Emission Zones“.

**CHINA**

Mindestens 80% der neuen öffentlichen Busflotten sollen bis Ende 2020 emissionsfrei sein, für einige Städte gibt es 100%-Ziele.

<sup>1)</sup> Europäisches Parlament (2018); Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen; EU-Klimaziele und Massnahmen

<sup>2)</sup> Klimaschutzplan 2050 (2016); Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung; BMU

Das zentrale Thema

# Smarte Elektrohydraulik als Erfolgsfaktor

**Mehr Effizienz mit der richtigen Arbeitshydraulik**

Der Fokus vieler Maschinenhersteller in Bezug auf Elektrifizierung liegt bei den Traktionsantrieben, dabei wird oft zu wenig Augenmerk auf die bestehende Arbeitshydraulik gelegt.

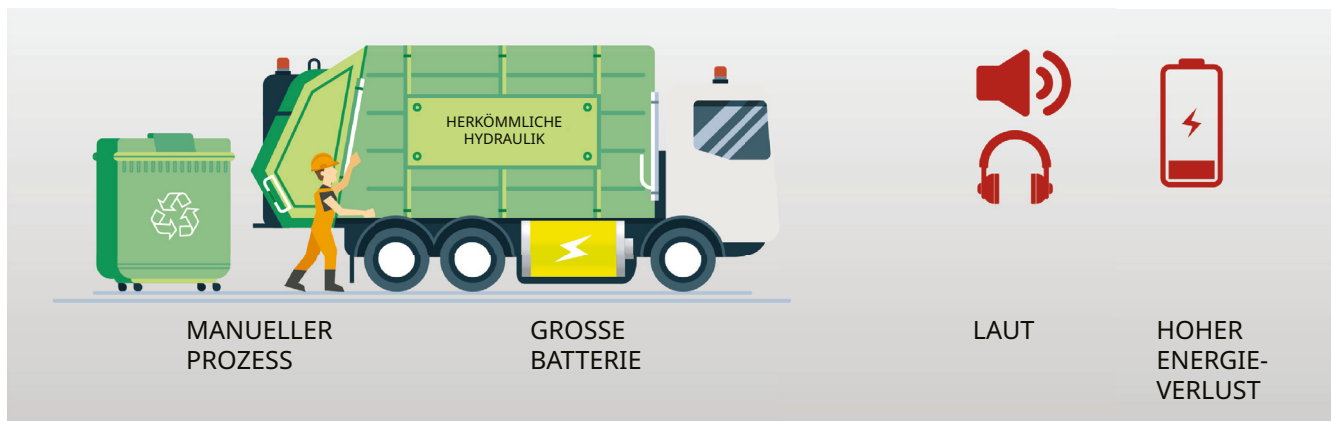
Klassische hydraulische Antriebs- und Steuerungslösungen für mobile Maschinen sind häufig nicht auf Effizienz sondern primär auf Initialkosten ausgelegt und weisen bis zu 60% Energiesparpotenzial auf.

**Ihr Nutzen durch abgestimmte Systemkomponenten:**

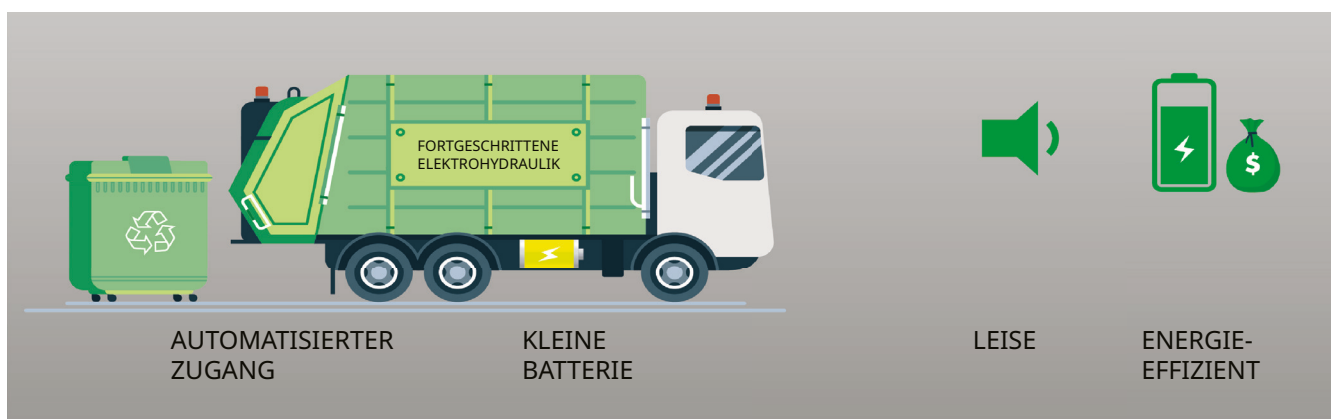
- Sparpotential bei Batterie- und Betriebskosten aufgrund reduziertem Energiebedarf durch abgestimmte Arbeitshydraulik
- Neue Einsatzmöglichkeiten dank reduzierter Geräuschemissionen
- Grössere Reichweite und längere Betriebszeiten bei gleichbleibender Batteriegrösse
- Hohe Energieeffizienz und Langlebigkeit als Basis zur erfolgreichen Elektrifizierung

All diese Pluspunkte wirken sich positiv auf die Lebenszykluskosten (Life Cycle Cost) aus.

Herkömmliche Hydraulik



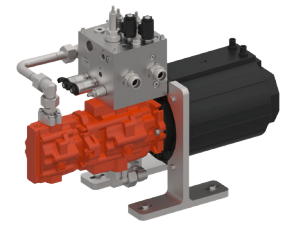
Fortgeschrittene Elektrohydraulik





Lösungsansatz auf Basis HELAX

# HELAX – die smarte Lösung um Lasten zu heben und senken



**HELAX**

## Massive Energieersparnis dank Rekuperation

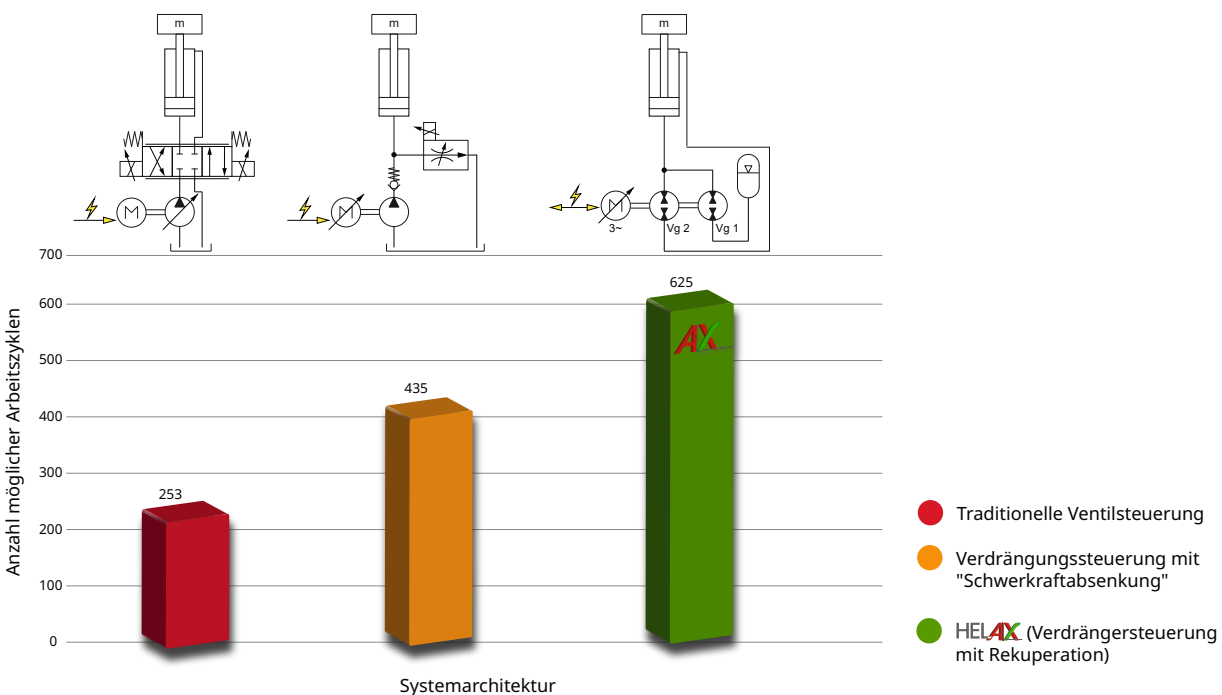
Die hydraulisch-elektrische Linearachse mit AX-Technologie (HELAX) bietet enorme Energieeinsparungen, verglichen mit der klassischen Load-Sensing Arbeitshydraulik. So wird beim Absenken von schweren Lasten elektrische Energie produziert und in die Batterie zurückgespeist.

### HELAX Eigenschaften:

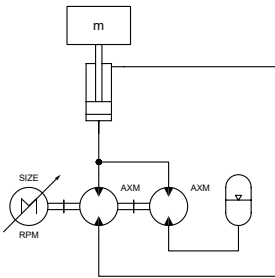
- Höchste Effizienz durch neue AX-Pumpe und Verzicht auf Ventiltechnik
- Rekuperation der Energie beim Senken durch innovative Systemarchitektur
- Einhaltung der Sicherheitsnormen

Wir gehen auf Ihre individuellen Ansprüche und Bedürfnisse ein und definieren gemeinsam das für Sie optimale System.

## Systemvergleich: Mögliche Anzahl Zyklen (Heben & Senken) mit konstanter Batteriekapazität

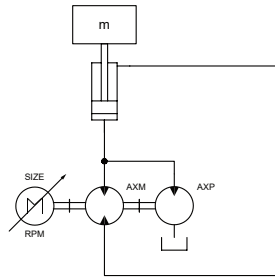


## HELAX Varianten



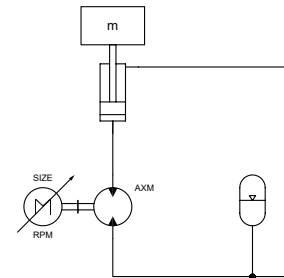
### Standard Konfiguration

- Hydraulische & elektrische Rekuperation
- AX-Doppelpumpe



### Ohne Hydraulikspeicher

- Nur elektrische Rekuperation
- Reduzierter Platzbedarf
- Grössere Leistungselektronik



### 2 Quadranten HELAX

- Nur Schwerkraftabsenkung
- AX-Einzelpumpe
- Weniger Komponenten

### Einfluss der Systemarchitektur auf den Energiebedarf

Um eine hohe Wirtschaftlichkeit, längere Betriebsdauer sowie einen reduzierten Energieverbrauch zu erreichen, sind effiziente, aufeinander abgestimmte Hydraulikkomponenten von entscheidender Bedeutung.

Wir bieten Ihnen innovative Lösungen bei der Elektrifizierung von mobilen Maschinen.

**Energie-reduktion**

**Längere Betriebsdauer**

**Kosten- und Zeiteinsparung**

1 Arbeitszyklus  
57% Energiereduktion

Bedarfsgerechte  
Volumenstromsteuerung

# Power-on-Demand Systemlösung

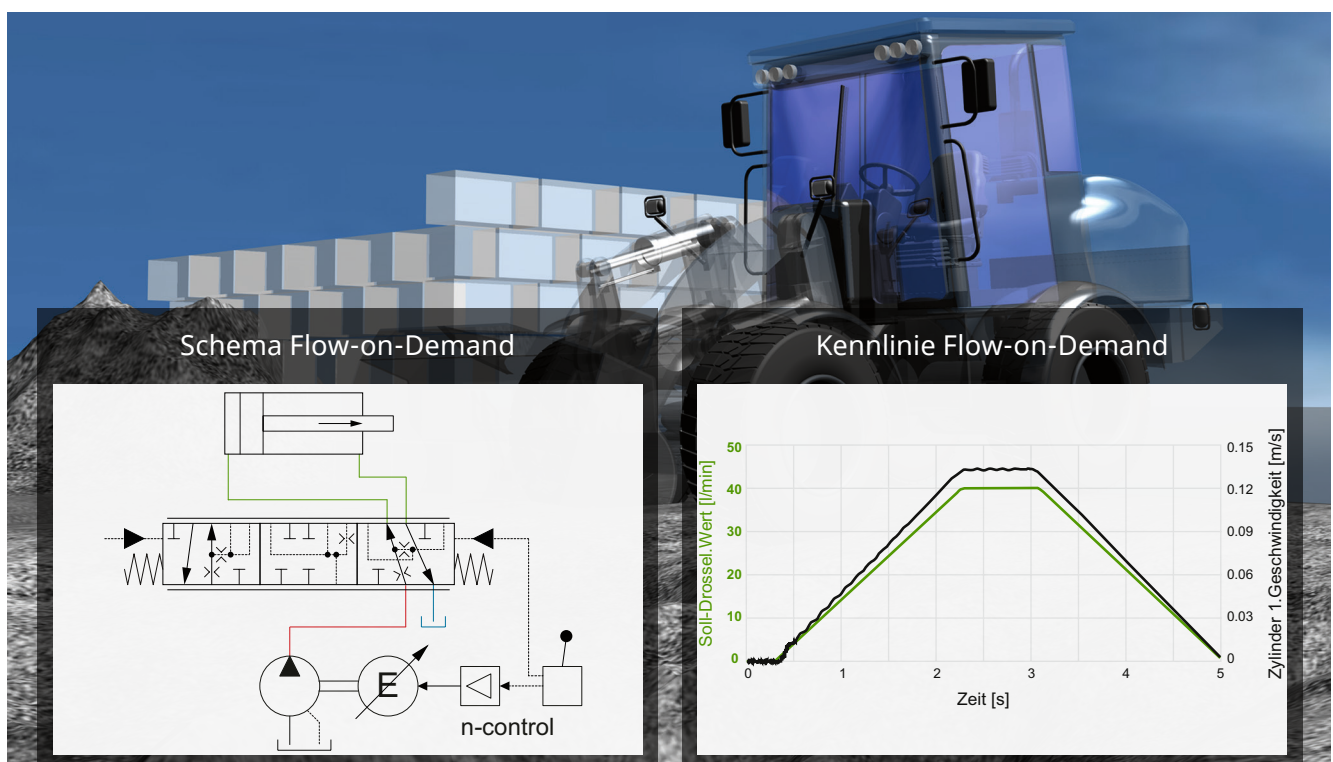
## Die Erfolgsfaktoren

Energieeffizienz, Geräuschemission, Leistungssteigerung und Gesamtbetriebskosten hängen massgeblich von der Systemarchitektur sowie von den verwendeten Komponenten ab. Bucher Hydraulics verfügt über verschiedene Power-on-Demand Systemarchitekturen wie z.B. Flow-on-Demand, Negativ-Flow-Control oder Negativ-Bypass-Control.

Im Vergleich zur konventionellen Ventilsteuerung bieten insbesondere Flow-on-Demand Lösungen viele Vorteile:

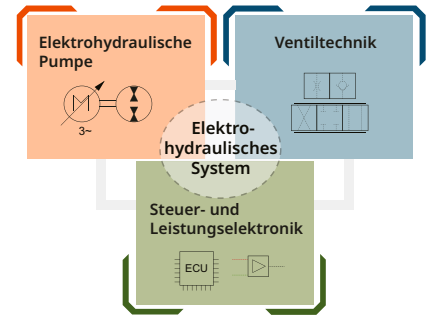
- Einfache Integration in bestehendes Maschinenkonzept
- Schnelle Beschleunigung und präzise Laststeuerung
- Keine Schwingungsanfälligkeit von Verbrauchern
- Reduzierter Kühlaufwand durch weniger Verlustwärme
- Niedrige Geräuschemissionen

Gemeinsam finden wir die individuell auf Ihre Bedürfnisse abgestimmte Lösung. Die Hauptvorteile wie Effizienzsteigerung, Lärmreduktion und Systemstabilität werden Sie überzeugen. Speziell in Kombination mit unserer AX-Pumpe können Sie die Elektrifizierung Ihrer mobilen Maschinen vorantreiben.





# Auf Basis von Modul-Kombinationen



## Die optimale Kombination

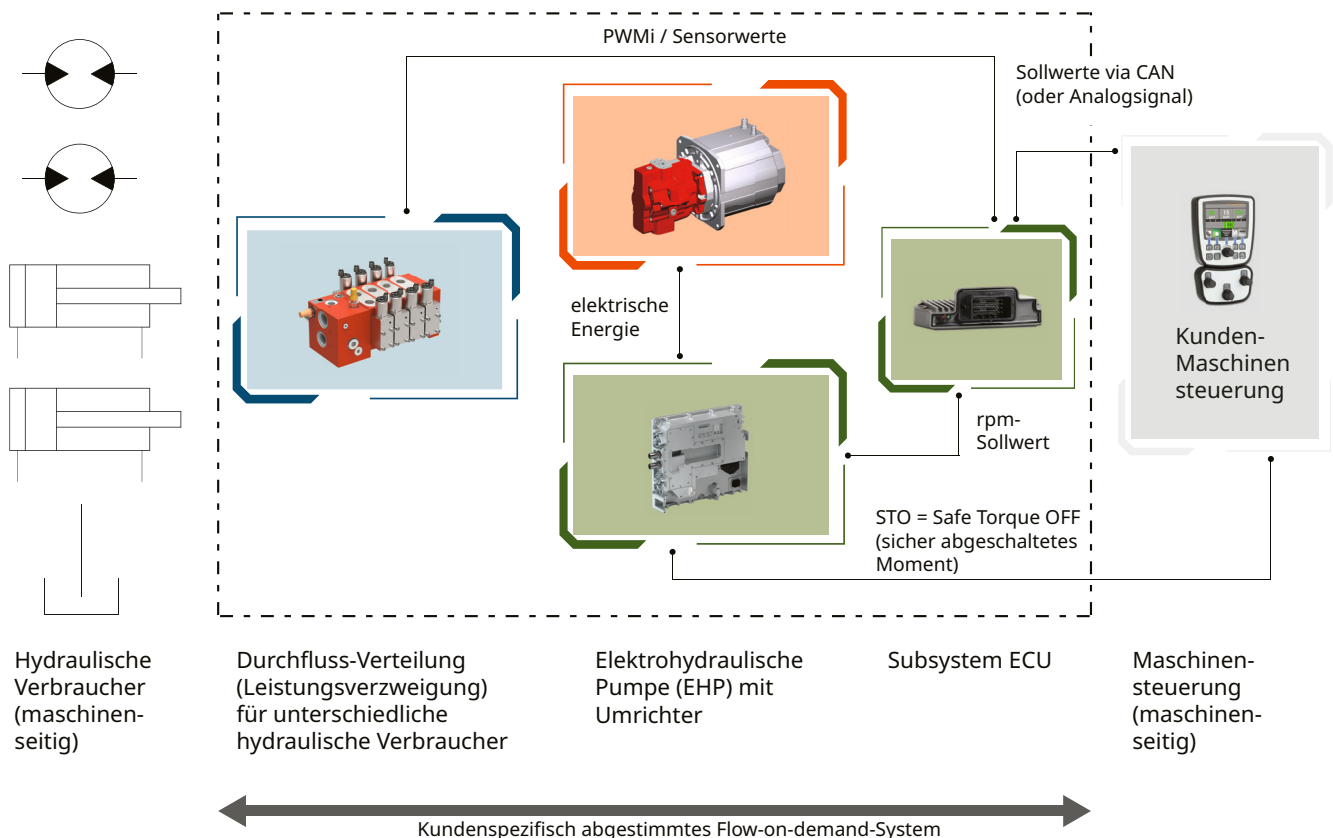
Um elektrische Antriebstechnik und Hydraulik miteinander zu verbinden, werden verschiedene Module kombiniert, wodurch eine elektrohydraulische Systemlösung mit bedarfsgerechter Volumenstromsteuerung entsteht.

## Typische Kombination einer Flow-on-Demand Systemlösung

### Hauptkomponenten:

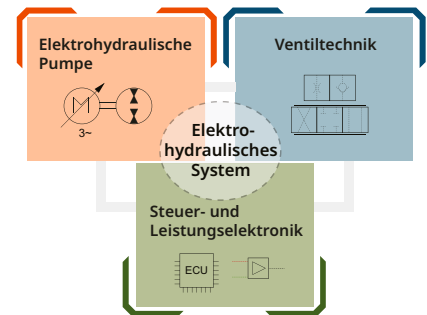
- Elektrohydraulische Pumpe (EHP) mit passendem Umrichter
- Ventiltechnik mit Flow-Sharing Prinzip
- Elektronisches Steuergerät (ECU) mit Flow-on-Demand Software

Mit einer individuell und exakt aufeinander abgestimmten Systemarchitektur werden die Grundlagen für eine entscheidende Steigerung im Bereich Effizienz und Wirtschaftlichkeit gelegt.



Niederspannungs-  
anwendungen

# Smart PowerPack „S“ Einbauen, anschiessen – läuft!



**Einer für alle**

Das Smart-PowerPack-System ist ein kleines Power-on-Demand Aggregat zur Bereitstellung von hydraulischer Leistung. Es kombiniert eine Vielzahl an Technologien und ermöglicht damit den Einsatz über verschiedene Anwendungen hinweg. Das System ist in der Lage, die angeschlossene Anwendung zu erkennen und seine Betriebsparameter und die Benutzeroberfläche entsprechend anzupassen.

**Vorteile**

- Benutzerfreundlicher 7" Touchscreen mit Informationen zu der aktuellen Anwendung
- Geeignet für Elektrofahrzeuge (keine Treibhausgasemissionen)
- Hocheffiziente Komponenten
- Niedrige Lärmentwicklung
- Hydraulik und Elektronik in einer Steckverbindung
- Offene Standards wie CAN-Bus und Bluetooth
- Kommunikation über Benutzereingaben und weiteren Systemen

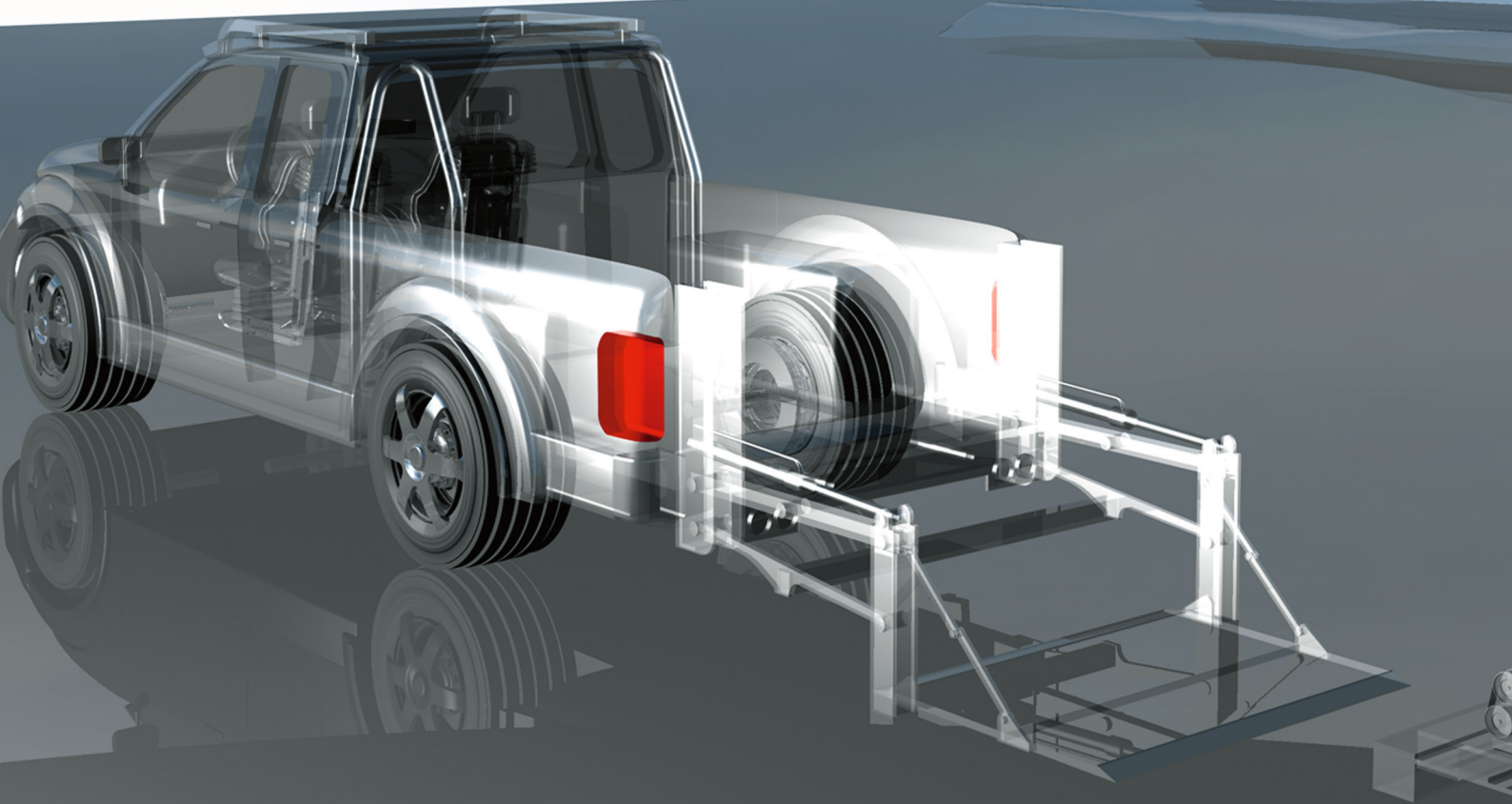
**Merkmale und Komponenten**

- Negative-Bypass-Control (NBC) als Power-on-Demand Technologie
- Bürstenloser Elektro-Motor für langlebigen, wartungsfreien Betrieb
- Temperaturfühler zum Schutz vor Überhitzung
- Leise, kompakt, effizient, langlebig und präzise
- Detektion der Anwendung und Aktivierung der passenden Systemparameter
- System auch in aufgelöster Bauform erhältlich



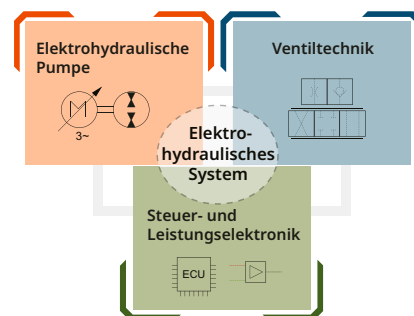
**Technische Daten**

	Volumenstrom max.	Betriebsdruck max.	Tankvolumen	Spannungsversorgung
Metrisch	14.4l/min	230 bar	5l	58VDC



Hochspannungs-  
anwendungen

# Smart PowerPack „L“ Die eh-PTO Lösung



### Elektrifizierung leicht gemacht

Um die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, verzichten die Hersteller von Nutzfahrzeugen in Zukunft auf mechanische Keilriemen oder Nebenantriebe. Unsere elektrohydraulischen Power-on-Demand Systeme schließen diese entstehende Lücke.

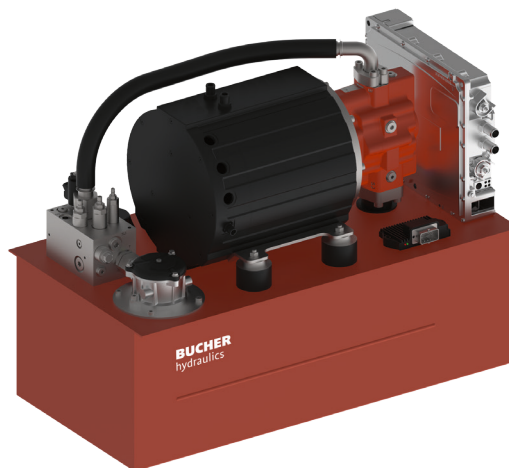
Das Smart PowerPack „L“ ist ein Baukasten für den Leistungsbereich von 15 – 60 kW und Spannungen über 400 VDC. Der Baukasten umfasst neben Leistungselektronik in verschiedenen Größen auch mehrere Pumpenbaureihen von Bucher Hydraulics und bietet damit eine große Flexibilität, um eine Vielzahl von Anwendungen zu erfüllen. Zu den Optionen gehört auch ein geschlossenes Kühlsystem für die Leistungselektronik.

### Merkmale und Komponenten

- Ersetzt eine LS-Pumpe am Dieselmotor
- Automatische Drehzahlvorgabe durch Negative-Bypass-Control (NBC) Technologie
- Einfache Umschaltung zwischen Open-Center und Closed-Center Systemen
- Kühlsystem für Leistungselektronik als Option
- System auch in aufgelöster Bauform erhältlich

### Vorteile:

- Einbauen, anschliessen - läuft!
- Sorgsamer Umgang mit Batteriekapazität durch bedarfsgerechte Volumenstrombereitstellung
- Reduzierter Kühlbedarf des Hydrauliköls
- Tiefere Dieserverbräuche aufgrund des entkoppelten Nebenantriebs
- Tiefere Lärmemissionen während der Arbeitsfunktionen erlauben neue Nutzungsfelder



### Technische Daten

	Volumen- strom max. l/min	Betriebs- druck max. bar	Dauer- leistung kW	Spitzen- leistung kW
400 VDC	80	265	24	25
650 VDC	140	330	40	45
800 VDC	140	330	50	60



# Individuelle Systemanalyse – unsere Stärke

---



## Mehr Effizienz durch abgestimmte Systemarchitektur

Bucher Hydraulics unterstützt Sie mit neuen, elektrohydraulischen Systemarchitekturen, welche nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien ideal abgestimmt werden.

### Optimale Systemanalyse durch:

- Aufnahme des Ist-Zustandes inkl. der wirtschaftlichen und technischen Anforderungen
- Präzise Analyse und genaue Auswertung dank eigens entwickelter Auslegungssoftware
- Best-Fit-Lösungsansätze für Ihre Maschine

### Umfassendes Dienstleistungsangebot:

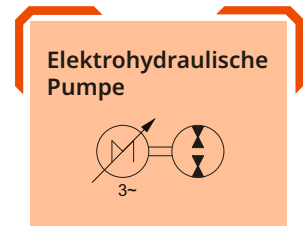
- Anhand eines Funktionsmusters wird das Optimierungspotential direkt an Ihrer Maschine überprüft
- Begleitete Inbetriebnahme
- Unterstützung bei Serienanlauf nach Prototypenfreigabe
- Termingerechte, einwandfreie Lieferung Ihrer abgestimmten Systemlösung

Unsere Kunden können auf das jahrzehntelange und allseits bewährte Know-how von Bucher Hydraulics vertrauen.



Hightech auf höchstem Niveau

# Schlüsselkomponente: AX-Pumpe



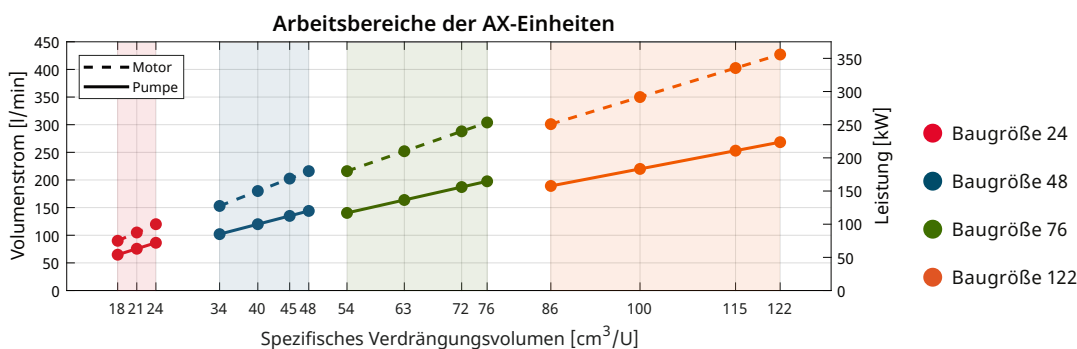
## Revolutionäre Technologie

Die hocheffiziente Axialkolbenpumpe von Bucher Hydraulics bildet in Kombination mit einem abgestimmten Umrichter und Elektromotor die Basis für eine höchsteffiziente „Power-on-Demand“ Druckversorgung. Bisherige Probleme wie Druckpulsationen, niedrige Drehzahlen bei hohem Druck und hohe Verlustleistungen werden mit der einzigartigen AX-Pumpe gelöst.

Die AX-Pumpe eröffnet neue Möglichkeiten für die Elektrifizierung mobiler Maschinen und überzeugt als ideale Komponente bei der Modernisierung Ihrer Arbeitsmaschine.

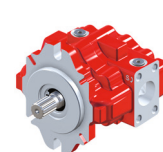
## Vorteile der innovativen AX-Pumpen und -Motoren:

- 94% Gesamtwirkungsgrad
- 99% Anfahrwirkungsgrad
- Keine minimale Drehzahlgrenze
- Geringe Pulsationen und tiefes Geräuschniveau
- Niedrige Erwärmung

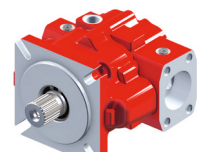


## Technische Daten

	Verdrängungsvolumen cm³/U	Dauerdruck max. bar	Spitzen- druck bar	Drehzahl AX-Pumpe U/min	Max. Drehz. AX-Motor U/min
Größe 24	18...24	450	500	0...3600	0...5000
Größe 48	34...48	450	500	0...3000	0...4500
Größe 76	54...76	450	500	0...2600	0...4000
Größe 122	86...122	450	500	0...2200	0...3500



Baugröße 24



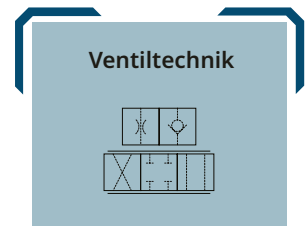
Baugröße 122





Flexibilität und optimale Kontrolle

# Ventiltechnologie



## Ventiltechnik

Seit Jahrzehnten positionieren wir uns bei Bucher Hydraulics als Global Player erfolgreich im Bereich der Ventiltechnik. Mit unseren Wegeventilen bieten wir ein flexibles und umfangreiches Baukastensystem, um damit neue innovative Lösungskonzepte zu realisieren.

## Vorteile unserer Wegeventile in Bezug auf Elektrifizierung:

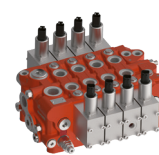
- Reduzierter Energieverbrauch und präzise Positionierung dank Schrittmotorantrieb
- Untereinander kombinierbare Wegeventile zur flexiblen Anpassung an die jeweiligen Anforderungen
- Extrem präzise Steuerung auch bei gleichzeitiger Bedienung
- Stark reduzierter Energieverbrauch dank geringen Druckverlusten

## Technische Daten

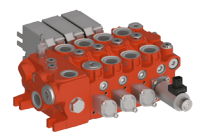
	Volumenstrom l/min	Eingangsdruck bar	Verbraucherdruck bar
HDS14	70	280	320
HDS24	100	280	320
HDS34	150	300	350



HDS14



HDS24



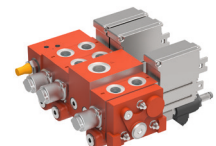
HDS34

## Technische Daten

	Volumenstrom l/min	Eingangsdruck bar	Verbraucherdruck bar
LVS08	50	250	280
LVS12	180	300	320
L.8S	90	315	315



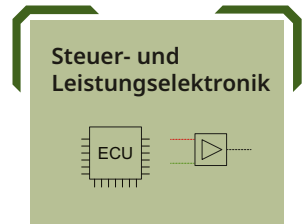
LVS08/LVS12



L.8S

Konstante  
Weiterentwicklung

# Leistungselektronik



## Multi-Umrichter und DC/DC-Wandler

Die kompakte Produkt-Plattform MOBILE von Bucher Hydraulics Mobile Drives mit Multi-Umrichter und DC/DC-Wandler für den erfolgreichen Einsatz in Ihren Nutzfahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen. Ein Antriebsbaukasten im Katalogansatz, der den Aufwand und die Zeit für die Implementierung in ein Fahrzeugkonzept minimiert und den Anforderungen hinsichtlich Produktlebenszyklus gerecht wird. Unser Baukasten ist so konzipiert, dass er sich über einen langen Zeitraum in Form und Funktion in Ihr Fahrzeugkonzept einfügen kann.

### Vorteile:

- Speziell für den Einsatz in Nutzfahrzeugen in rauen Umgebungen ausgelegt
- Große Variantenvielfalt vorhanden ab der Serienfertigung
- Basisgehäusekonzept für das ganze Baukasten-System
- Leichte Systemintegration
- Kurze Produkteinführungszeit

### Speziell für den rauen Einsatz in Nutzfahrzeugen ausgelegt:

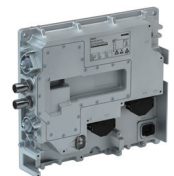
- Stadtbusse
- Lastwagen
- Mobile Arbeitsmaschinen wie z. B.:  
Baufahrzeuge  
Bergbaufahrzeuge
- Agrarfahrzeuge wie z. B.:  
Traktoren  
Anhänger  
Mähmaschinen

## Technische Daten

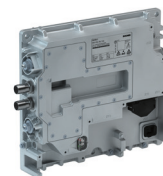
	Maximale Betriebsspannung	Spitzenleistung	Sekundäre DC-Spannung	Sekundärer DC-Strom
DCU	848 VDC	(2x) 15/30/60 kW	-	-
DCU/PSU	848 VDC	15/30/60 kW	12/24 VDC	200 A
PSU	848 VDC	-	12/24 VDC	200 A
DCU S	800 VDC	11/22 kW	-	-



DCU



DCU/PSU



PSU



DCU S

# Smart Solutions. Superior Support.®

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

---

**Bucher Hydraulics AG**  
Industriestrasse 15  
6345 Neuheim, Schweiz  
T +41 41 757 03 33  
[info@bucherhydraulics.com](mailto:info@bucherhydraulics.com)