



Together  
we move



# Powerlab Zürich

Leistungselektronik entwickeln, prüfen, verifizieren und instand halten

Seit der Eröffnung im Jahr 2009 gehört das Bombardier Transportation Powerlab Zürich zu einem der modernsten und innovativsten Labors für Leistungselektronik und Hochleistungsantriebe. Auf einer Fläche von 1900 m<sup>2</sup> bietet das Labor Testmöglichkeiten z. B. für Komplettsysteme mit Stromrichter, Motoren und Energiespeichern. Das Powerlab Zürich besteht aus einer Testhalle mit sieben vorschriftsmässig gesicherten Prüfständen, einer separaten Maschinenhalle für Transformatoren, Motoren und Lastmaschinen, und bietet zusätzliche Fläche für Prototypenbau

und weitere Prüfstände, z. B. für Luft- und Wasserkühlsysteme.

Zürich gehört zu den innovationsfreundlichsten und attraktivsten Standorten weltweit. Das Powerlab Zürich liegt an einem idealen Standort mit Nähe zu führenden Universitäten (ETH Zürich, Fachhochschulen) und Technologie-Parks für junge Start-up-Unternehmen, was die direkte Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung erleichtert. Der Standort ist mit öffentlichen und individuellen Verkehrsmitteln einfach zu erreichen.

# 1900 m<sup>2</sup>

Labor-Gesamtfläche für Leistungselektronik mit Maschinen- und Mehrzweckhallen.

# 7

gesicherte Prüfstände.

# Großes Fachwissen und ein breites Anwendungsspektrum

Die Kompetenz in Hochspannungsprüfungen reicht zurück zu den Vorgänger-Unternehmen MFO, BBC, ABB und Adtranz. Einst ausgerichtet auf Antriebssysteme für Schienenfahrzeuge, bietet heute das Powerlab Zürich externen Unternehmen, Lehre und Forschung an, ihre leistungselektronischen Innovationen mit professioneller Unterstützung von hoch qualifizierten Mitarbeitenden prüfen zu können.



**DC/DC-Umrichter mit Silizium-Karbid-Technologie**

## **Expertise und Betreuung**

Unsere hoch qualifizierten Mitarbeiter verfügen über einen Hochschulabschluss sowie langjährige Praxiserfahrung. Gleichzeitig werden junge Fachkräfte in den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Automation ausgebildet.

Als Dienstleister bieten wir professionelle Beratung in der Vorbereitung und Durchführung von Tests, helfen bei Produkt-Zertifizierungen und unterstützen bei der Analyse und Aufbereitung der Prüfergebnisse. Gemeinsam können die nächsten Schritte in Richtung Serien-Fertigungsreife abgestimmt werden.

Im Powerlab Zürich stehen moderne Büro-Arbeitsplätze mit Internetzugang zur Verfügung.

## **Powerlab Zürich Energieversorgung**

15 kV / 16.7 Hz (SBB Netz) und 25 kV / 50 Hz, 8 MVA

0 ... 4.2 kV DC

3 x 400 V / 50 Hz bis 2000 kVA

Wir bieten Prüfmöglichkeiten für Systeme mit leistungsfähigen Batterien, Diesel-Aggregaten und alternativen Energiequellen

Weitere Spannungen können auf Anfrage bereitgestellt werden

## **Powerlab Zürich Anwendungsspektrum**

Neue Formen der Elektromobilität

Erneuerbare Energien: Erzeugungs-, Speicher-, Übertragungs- und Versorgungskonzepte

Leistungsfähige elektrische Maschinen

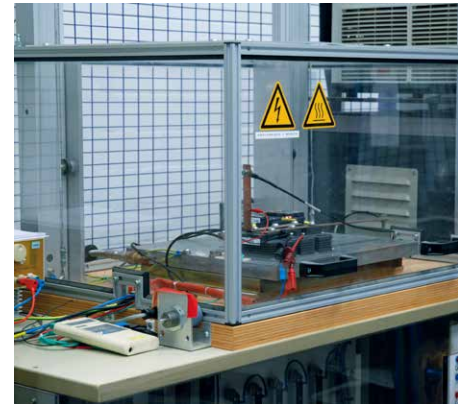
Zukunftsgerichtete innovative Forschungsprojekte

Primärursachenforschung bei fehlerhaften Produkten

Prototypenbau

Optimierung der Integration von Leistungs-Halbleitern in leistungselektronische Systeme

Unterstützung beim Generationenwechsel der Leistungs-Halbleiter in Ihren Produkten (z. B. Wechsel von IGBT zu Silizium-Karbid – SiC)



### Sieben gesicherte Prüfstände

Mit einer Systemleistung von 5 MVA pro Systemprüfstand bzw. 8 MVA Gesamtanschluss-Leistung unterstützen wir ein breites Spektrum an Prüfverfahren.

### Prototypen-Montage

Wir bieten Unterstützung in der Prototypen-Montage und effizienten Vorbereitung für die Serienfertigung.

### 2 Systemtest-Prüfstände

Die Prüfstände dienen zur umfassenden Prüfung von Stromrichtern in realitätsnahen Systemumgebungen mit Transformatoren, Antrieben und alternativen Energiequellen:

Typentest (IEC 61287-1)

Kombinierte Prüfverfahren (IEC 61377-1)

### 2 Mehrzweck-Prüfstände

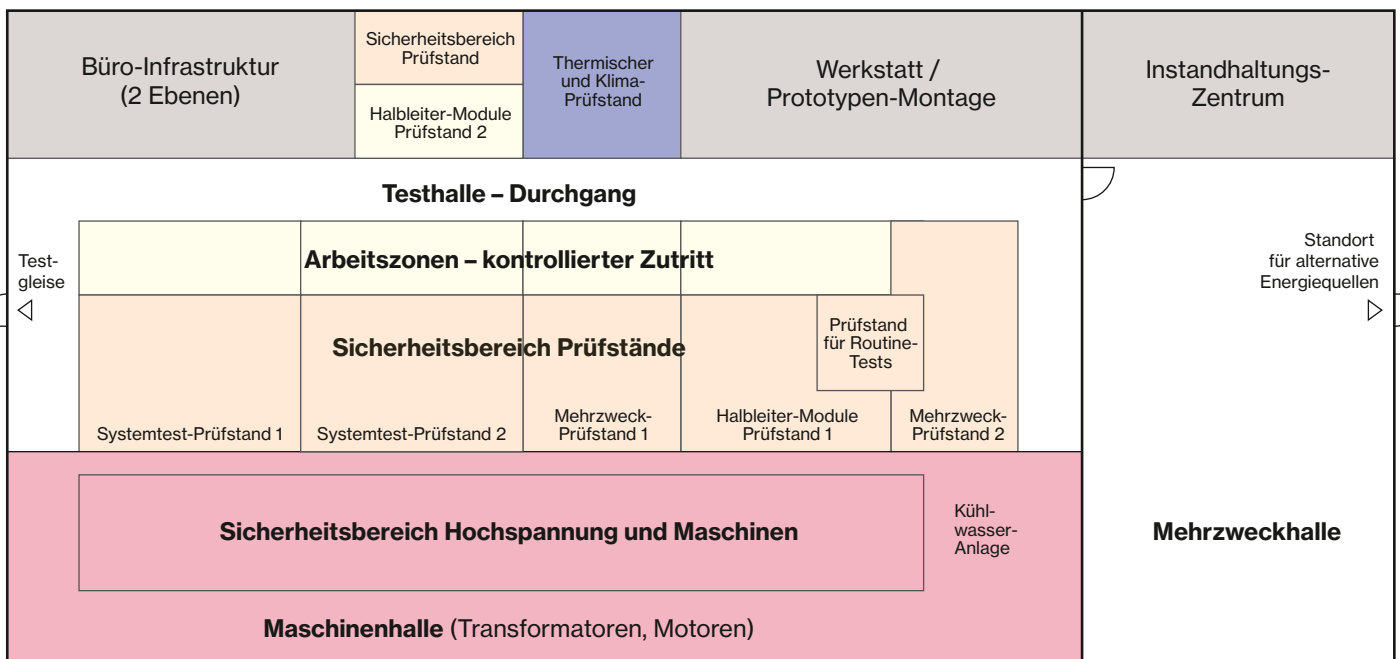
Die universell einsetzbaren Prüfstände eignen sich u. a. für folgende Testverfahren:

Verifikation der Schalteigenschaften der Leistungs-Halbleiter

Elektrische und thermische Belastungstests

Klimakammer (-50 ... +150 °C)

Langzeit-Zuverlässigkeitstests



Powerlab Zürich Gebäudeplan



Prüfung eines  
Permanentmagnet-  
Antriebs



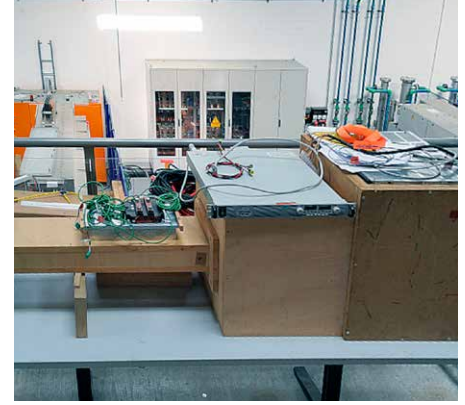
**2 Prüfstände für Halbleiter-Module**  
 Prüfung von Leistungs-Halbleitern in  
 Phasen-Modulen integriert:

- Halbleiter-Charakterisierung
- Optimierung der Ansteuerung und Ausnutzung
- Lastwechsel-Tests



**1 Prüfstand für Routine-Tests**  
 Routine-Tests von fertig gestellten  
 bzw. reparierten Stromrichtern und  
 Modulen:

- Funktionstests
- IGBT-Schaltprüfungen
- Leichte Belastungstests



**Thermischer Prüfstand**  
 Messen und Verifizieren der Wirk-  
 samkeit der Kühlsysteme:

- Klimatests bis +100 °C
- Luftströmung, Kühlmittelflüsse und  
Druckdifferenzen
- Thermische Widerstände
- Entwicklung von Luft- und Wasser-Kühlkörper

**Safety first**

Das Powerlab Zürich wurde nach den Vorga-  
 ben der Eidgenössischen Starkstromverordnung  
 sowie den internationalen Standards EN 50110 und  
 EN 50191 aufgebaut.

Alle sieben getrennten Prüfstände verfügen über  
 eigene Zutrittskontrollen. So wird sichergestellt,  
 dass sich nur berechnigte und unterwiesene  
 Personen in den Prüfständen aufhalten und geistiges  
 Eigentum vor fremden Blicken geschützt ist.

Die Prüfstände bestehen aus abgetrennten  
 Hochspannungs-Sicherheitsbereichen mit den  
 Prüflingen sowie Arbeitsbereichen ausserhalb der  
 Gefahrenzone, wo Testingenieure die Prüfungen  
 sicher steuern und überwachen können.

Im Powerlab Zürich werden regelmässig Sicherheits-  
 rundgänge durch interne und externe Spezialisten  
 der Arbeitssicherheit durchgeführt, um die  
 Einhaltung aller geltenden Vorschriften und  
 Standards zu gewährleisten.



**Maschinenbereich**

Die für die Prüfungen notwendigen  
 Transformatoren und Antriebe (zu-  
 sammen mit Lastmaschinen) befinden  
 sich in einer separaten, schallisolier-  
 ten Maschinenhalle. Mit Video-  
 kameras werden diese Maschinen  
 während der Prüfungen überwacht.

**Advanced Real-Time-Simulator**

Wir bieten Echtzeit-Simulationen mit  
 Hilfe von modernen Hardware-in-the-  
 loop-Systemen an. Die entwickelte  
 Leittechnik wird in einer realitätsna-  
 hen Simulationsumgebung eingebet-  
 tet, um Funktionalität und Integration  
 mit der Hardware zu verifizieren.



**Instandhaltungs-Zentrum**

Unser Instandhaltungs-Zentrum für  
 Leistungselektronik-Komponenten ist  
 in den Räumlichkeiten des Powerlab  
 Zürich integriert. Mit unseren langjäh-  
 rigen Kompetenzen bieten wir  
 folgende Dienstleistungen an:

- Fehleranalysen
- Wartungen
- Revisionen
- Spezial-Reinigungen
- Fern Diagnosen
- Express-Reparaturen
- Modernisierungen
- Produktverifikationen



### Gebäude-Infrastruktur

<b>Gesamtfläche</b>	<b>1900 m<sup>2</sup></b>
• davon Testhalle	880 m <sup>2</sup>
• davon Maschinenhalle	320 m <sup>2</sup>
• davon Mehrzweckhalle	700 m <sup>2</sup>
Gesicherte Prüfstände	7
Weitere Prüfstände	1 (thermischer Prüfstand)
Industriekräne	5 t in der Testhalle 10 t in der Maschinenhalle

### Wasser-Kühlanlage (Maschinenhalle)

Wärmeableitung	450 kW (bei 30 °C Aussentemperatur)
Wasserspeicher	10,8 m <sup>3</sup>
<b>Kühlmittel</b>	
• für Leistungselektronik	Wasser mit Frostschutz
• für Transformatoren	Transformatoren-Öl

### Nachhaltigkeit und Energie-Effizienz

Bombardier Transportation legt einen hohen Stellenwert auf die effiziente Nutzung der Ressourcen.

### Nachhaltigkeit und Energie-Effizienz

- Wiederverwendung der erzeugten elektrischen Energie aus den Lastmaschinen
- Nachhaltig ausgelegte Wasser-Kühlanlage
- Sehr geringe Schall-Emissionen
- Anschluss an das Fernwärme-Netz

### Aussenbereich und Testgleise

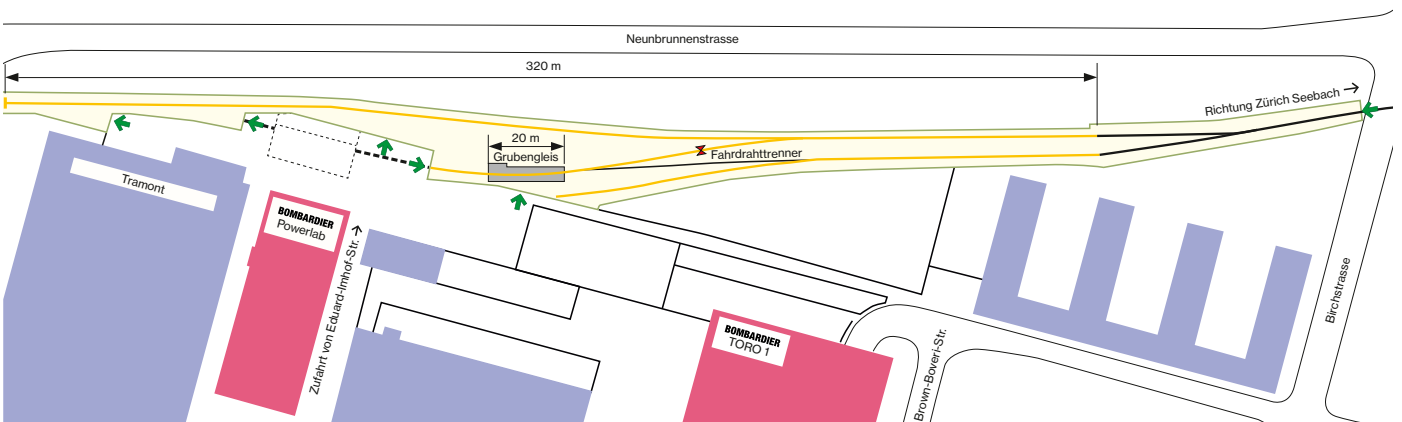
Zum Powerlab Zürich gehören elektrifizierte Testgleise mit unterschiedlichen Spurbreiten mit einer Gesamtlänge von ca. 400 m. Alle wichtigen europäischen Bahnstromversorgungen werden unterstützt. Ebenfalls stehen ein Grubenabschnitt für Inspektions- und Reparaturarbeiten sowie eine eigene Rangier-Lokomotive zur Verfügung.

Die Testgleise eignen sich für statische und dynamische Inbetriebsetzung unter Hochspannung. Mit der Schienenzufahrt ab SBB Bahnhof Zürich Seebach können schwere Lasten und Prüflinge zum Powerlab Zürich transportiert werden.

### Aussenbereich und Testgleise

Länge	400 m, elektrifiziert 0 – 4,2 kV DC, 15 & 25 kV AC
Spurbreiten	1000, 1435, 1676 mm
Grubenabschnitt	20 m
Zugang	Bahnhof Zürich Seebach

- Gleise mit Oberleitung
- Gleise ohne Oberleitung
- Eingeäuntes Gleisareal (mit Tor)





### Wichtige Meilensteine

2009	Eröffnung des Powerlab Zürich
2010	Kombinierte Prüfung der Traktionsausrüstung für <i>BOMBARDIER</i> * ALP*-45DP Zweikraft-Lokomotiven für NJ Transit und AMT mit externem Dieselaggregat
2011	<i>BOMBARDIER</i> * TRAXX* AC3 Lokomotiven: Stromrichter-Typentest und Produktion der ersten drei Stromrichter
2012	Aufbau und Inbetriebnahme des Systemprüfstands und Prüfung der <i>BOMBARDIER</i> * MITRAC* Power Stromrichter für die <i>BOMBARDIER</i> * TWINDEXX* Doppelstockzüge der SBB mit Transformator, Stromrichter und Permanentmagnet-Antrieben
2014	Messungen für das Forschungsprojekt "Online-Monitoring von Fahrmotor-Isolationen" in Zusammenarbeit mit der TU Wien
2017	Typen- und Systemtest des Stromrichters für die neueste Generation der TRAXX AC Lokomotiven
2018	Typen- und Systemtest des Stromrichters für die <i>BOMBARDIER</i> * TALENT* 3 Züge
2019	Verifikation eines Silizium-Carbid-basierten Stromrichters für den Anschluss von Traktionsbatterien in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich
2019	Entwicklung und Test eines austauschbaren IGBT-Ersatzmoduls für Stromrichter in älteren Fahrzeugen

### Zertifizierungen

ISO/TS 22163:2017	Qualitätsmanagement und IRIS-Zertifikat
ISO 14001:2015	Umweltzertifikat
ISO 18001:2007	Arbeits- und Gesundheitsschutz OHSAS
GOST	Für Traktionsanwendungen in Russland und beteiligten GUS-Staaten

### Wichtige Projekte mit Traktionsausrüstungen

Österreich, Italien	TALENT 3 Regionalzüge für ÖBB und STA Südtirol
Schweiz	TWINDEXX Express Doppelstockzüge für SBB
Europa	TRAXX AC, DC und Mehrsystem-Lokomotiven
Deutschland	TRAXX Mehrmotoren-Diesellokomotiven
Schweden	IORE-Lokomotiven für den Eisenerztransport
USA, Kanada	ALP-45DP Zweikraft-Lokomotiven für New Jersey Transit (USA) und AMT Montréal (Kanada)
Indien	Lokomotiven für den Güter- und Personenverkehr
China, Weissrussland	7,2 und 9,6 MW Güterlokomotiven
Afrika, Russland	TRAXX Mehrsystem-Güterlokomotiven
Saudi-Arabien	Haramain Hochgeschwindigkeitszüge

### Haben Sie Fragen?

Kontaktieren Sie unverbindlich unsere Powerlab Zürich-Experten:  
powerlab\_zurich@rail.bombardier.com

<https://rail.bombardier.com/en/about-us/worldwide-presence/switzerland/en.htm>

### Bombardier Transportation

Brown-Boveri-Strasse 5  
8050 Zürich, Switzerland

Tel +41 44 318 3333

[www.bombardier.com](http://www.bombardier.com)



**BOMBARDIER**