



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 m² 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 m²

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

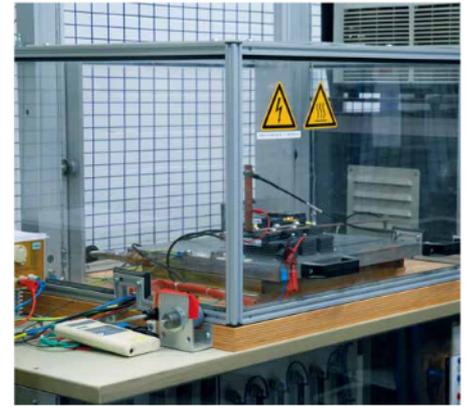
Zukunftsgerichtete innovative Forschungsprojekte

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

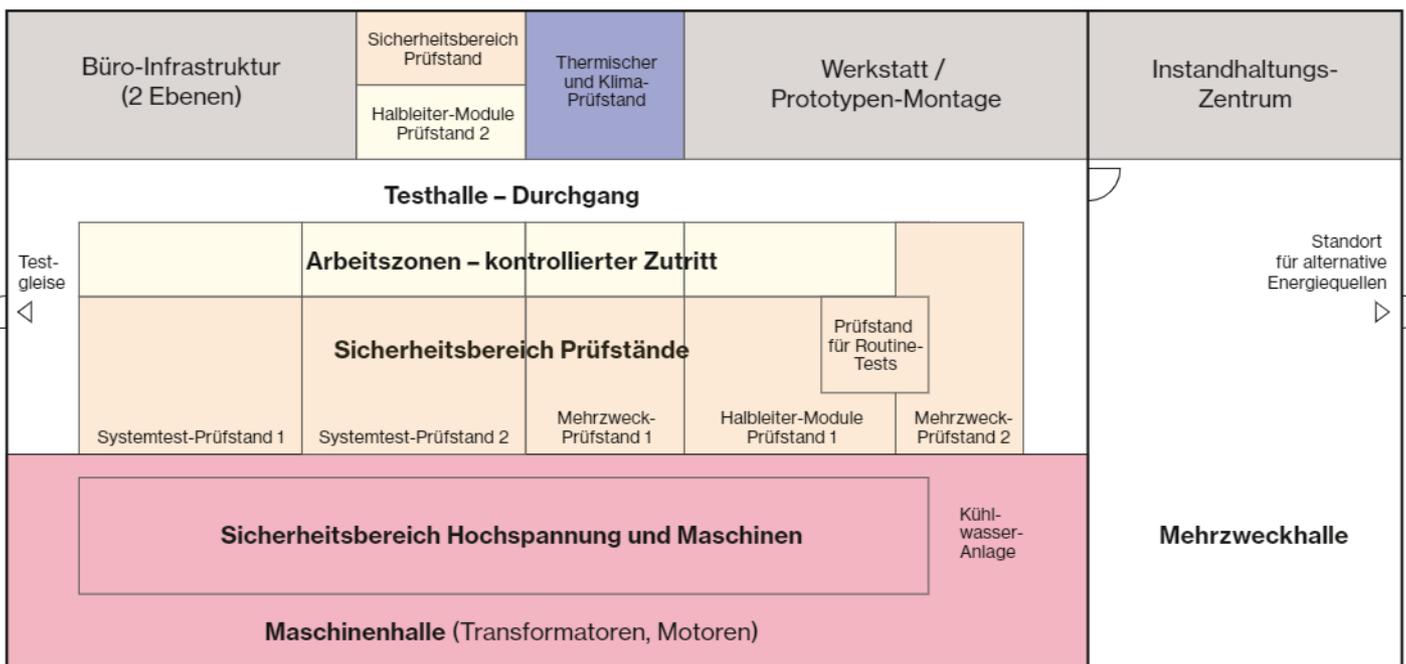
Die universell einsetzbaren Prüfstände eignen sich u. a. für folgende Testverfahren:

Verifikation der Schalteigenschaften der Leistungs-Halbleiter

Elektrische und thermische Belastungstests

Klimakammer (-50 ... +150 °C)

Langzeit-Zuverlässigkeitstests



Powerlab Zürich Gebäudeplan



Prüfung eines
Permanentmagnet-
Antriebs



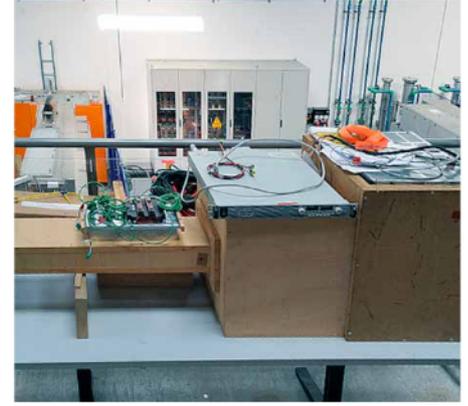
2 Prüfstände für Halbleiter-Module
 Prüfung von Leistungs-Halbleitern in
 Phasen-Modulen integriert:

- 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
- Ferndiagnosen
- Express-Reparaturen
- Modernisierungen
- Produktverifikationen



Gebäude-Infrastruktur

Gesamtfläche	1900 m²
• davon Testhalle	880 m ²
• davon Maschinenhalle	320 m ²
• davon Mehrzweckhalle	700 m ²
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 ³
Kühlmittel	
• 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

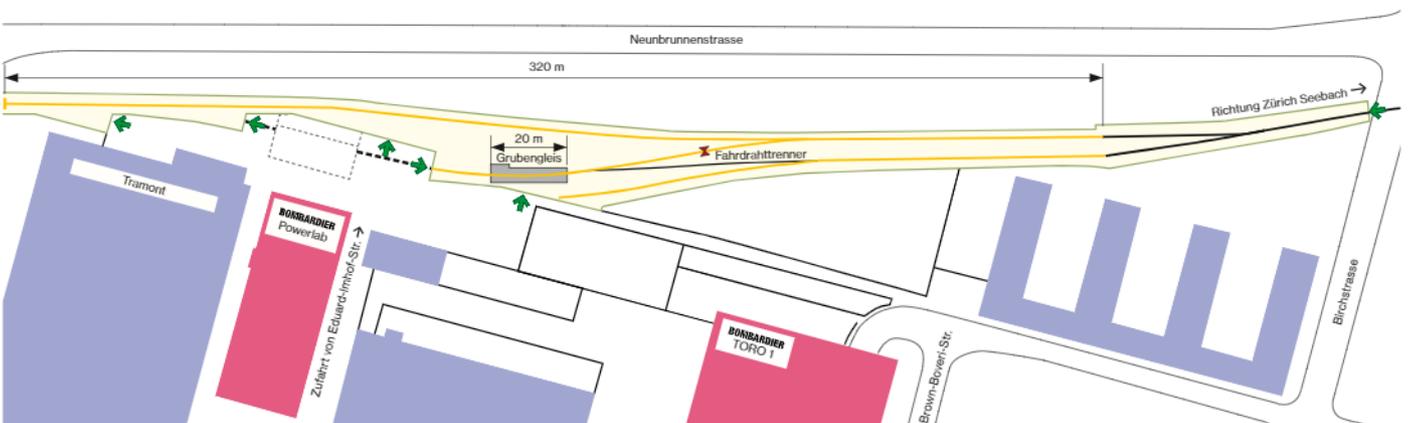
Zum Powerlab Zürich gehören elektrifizierte Testgleise mit unterschiedlichen Spurbreiten mit einer Gesamtlänge von ca. 400 m. Alle wichtigen europäischen Bahnstromversorgungen werden unterstützt. Ebenfalls stehen ein Grubenabschnitt für Inspektions- und Reparaturarbeiten sowie eine eigene Rangier-Lokomotive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



BOMBARDIER