

# LICHT FÜR DIE DC-INDUSTRIE

MIT GLEICHSTROM IN  
DIE ENERGIEZUKUNFT



28

28

27

27

26

26

25

25

24

24

VOLVO

V-EMB

V-EMB

V-EMB

V-EMB

V-EMB

V-EMB

V-EMB

VOLVO

VOLVO

VOLVO

VOLVO

VOLVO

VOLVO

VOLVO

VOLVO

VOLVO

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

06

## ENERGIEZUKUNFT

Der Klimawandel und die Energiewende stellen die Industrie vor große Herausforderungen. Um das Maximum an Energieeffizienz für die gesamte Produktion herauszuholen, muss sektorübergreifend gedacht werden. Die direkte Nutzung erneuerbarer Energien ohne Wandlungsverluste und ein intelligentes Energiemanagement zwischen den verschiedenen Verbrauchern in einer Produktion ist die Lösung – realisiert durch die Nutzung von Gleichstrom.



*„Gleichstrom (DC) erleichtert und verbessert die Effizienz der Stromverteilung. Zudem entlasten lokale Energiespeicherung und die Rückgewinnung von Bremsenergie das Versorgungsnetz, indem die Spitzenlast vom Netz auf lokal gespeicherte Energie verlagert wird.“*

Dr. Hartwig Stammberger,  
Eaton Industries GmbH + Chair of  
Open Direct Current Alliance ODCA



*„Die Debatte um Wechselstrom versus Gleichstrom gewinnt an Bedeutung, besonders bei der Integration von erneuerbaren Energien und Energiespeichersystemen. Die Erfahrungen aus der weltweit ersten DC-betriebenen Produktionsstätte, der NEXt Factory der Schaltbau GmbH in Velden, helfen, die Komplexität und Herausforderungen von DC-Netzen zu verstehen.“*

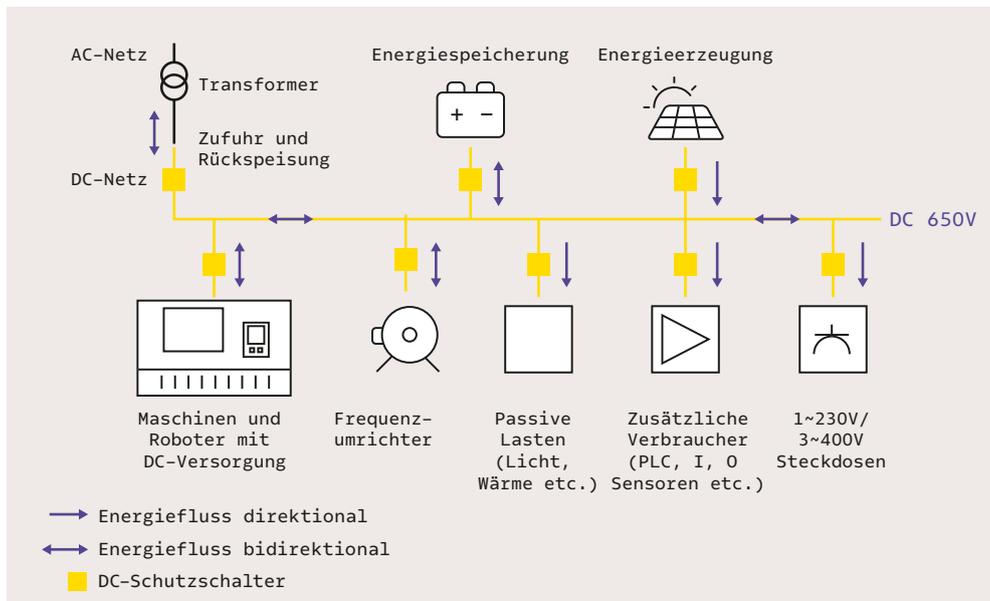
Dipl. Ing. Guido Bachmann  
Director Engineering R&D  
Electronics & Software, Schaltbau GmbH



# DIE OPEN DIRECT CURRENT ALLIANCE

Um die Aktivitäten mit Gleichstromnetzen weiter zu fördern und auf den Markt zu bringen, haben der ZVEI sowie Unternehmen aus Industrie, Wissenschaft und Forschung die Open Direct Current Alliance (ODCA) gegründet. Der Einsatz von Gleichstromtechnologie soll das gesellschaftliche Ziel einer ressourcenschonenden und CO<sub>2</sub>-neutralen Welt unterstützen und umsetzen.

Jede Industriehalle braucht Beleuchtung, um sicher produzieren zu können. Ohne Licht kann nicht gearbeitet werden. Zumtobel hat sich als erster Beleuchtungshersteller für die Entwicklung einer DC-Beleuchtung entschieden, die kompromisslos den Systemempfehlungen der ODCA entspricht und sich direkt in die DC-Gebäudeinfrastruktur integrieren lässt. Die Energieeffizienz gegenüber der AC-Variante konnte nochmals deutlich gesteigert werden. Da die Beleuchtung nur einen Energieverbraucher von vielen in der Industrie darstellt, ist Zumtobel Mitglied in der ODCA, unterstützt die Verbreitung von Gleichstromnetzen und hilft, die Standardisierung von Lösungen voranzubringen.



Zur Animation  
Energiefluss in einer Gleichstromfabrik



# DIREKTE NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Viele Produktionen haben bereits Photovoltaik im Einsatz oder sie sind in der Planung, denn die vorhandene (Dach-)Fläche bietet sich an. Die Energie, die durch das Sonnenlicht erzeugt wird, ist bereits Gleichstrom. Auch die industriespezifischen Antriebsmotoren oder Roboter arbeiten intern mit Gleichstrom. Eine Wandlung in Wechselstrom ist immer mit Verlusten verbunden. Gleichstromnetze bieten aber noch weitere Vorteile:

Eine Wandlung der Energie zwischen Erzeuger und Verbraucher bedeutet immer Energieverlust. Um diesen Energieverlust zu vermeiden, können alle Verbraucher in ein gemeinsames Gleichstromnetz gebracht werden. Die erzeugte Energie wird so am effizientesten direkt verbraucht. In Kombination mit einem Batteriespeicher kann überschüssige Energie gespeichert und Spitzenlast vom Netz reduziert werden.



## ENERGIE- EFFIZIENZ

- 2-4% geringere Energieverluste
- Direkte Nutzung erneuerbarer Energien
- Weniger Transformationsverluste
- Energierückgewinnung



## RESSOURCEN- EFFIZIENZ

- Weniger Materialbedarf (z. B. Kupfer)
- Weniger Kosten und Platzbedarf für Leistungselektronik



## NETZ- STABILITÄT

- Weniger Produktionsstopps durch Netzunterbrechungen
- Der Aufwand für Netzfilter und Kompensation kann reduziert werden und die bestehenden Netze können entlastet werden



## INDUSTRIELLES SMART DC-NETZ

- Intelligente Steuerung von Energieflüssen zur Optimierung der Eigennutzung



## VERSORGUNGS- SICHERHEIT

- Kontinuierliche Versorgung für kritische Anwendungen bei Stromausfällen (Blackout) oder Spannungsabfällen (Brownout)
- Voraussetzung: Batteriespeicher oder ausreichend Energie, die direkt zur Verfügung steht

# DIE GLEICHSTROMFABRIK ZAHLT SICH AUS

Die Investition in eine Gleichstromfabrik zahlt sich bereits in kurzer Zeit aus. Dadurch, dass keine großen Wandlungsverluste mehr vorliegen, kann bereits die Energieeffizienz einzelner Verbraucher um zwei bis sechs Prozent gesteigert werden.

Durch die direkte Nutzung selbstproduzierter Energie in Kombination mit einem Batteriespeicher, wird die tatsächlich benötigte Energie aus dem öffentlichen Netz auf ein Minimum reduziert. Durch die Rekuperation bei Robotern, Förderbändern und Anlagen kann zusätzlich Energie eingespart werden.

## BERECHNUNGSBEISPIEL

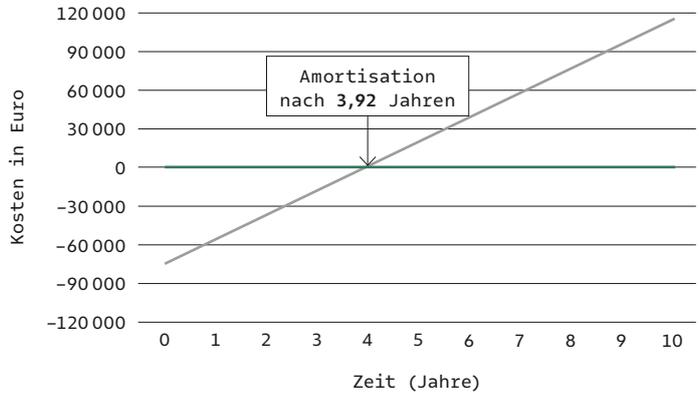
Gesamtleistung der Fabrik	5 MW
Gesamtenergie der Fabrik pro Jahr	18 750 MWh/a
Fabrikgröße	15 000 m <sup>2</sup>
Strompreis	0,20€/kWh
CO <sub>2</sub> -Emissionen	354 g CO <sub>2</sub> eq/kWh
Leistung der Produktionslasten	3925 kW
Leistung der Wärmepumpe	530 kW
Leistung des Belüftungssystems	395 kW
Leistung des Beleuchtungssystems	150 kW
Leistung der PV-Anlage	530 kWp
Nutzung der PV-Anlage	Eigenverbrauchsoptimierung in Kombination mit Batteriespeicher

Quelle: Die Berechnungen wurden vom Fraunhofer Institut IPA, in Zusammenarbeit mit Zumtobel erstellt und basieren auf Erkenntnissen, die im Forschungsprojekt DC-Industrie gewonnen wurden. Die Berechnungen berücksichtigen nicht die Kosteneinsparungen in Gleichstromnetzen, die sich aus der höheren Netzqualität oder der Absicherung vor Netzausfällen ergeben.

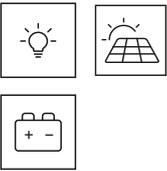
**DC-VERSORGUNG DER BELEUCHTUNG**



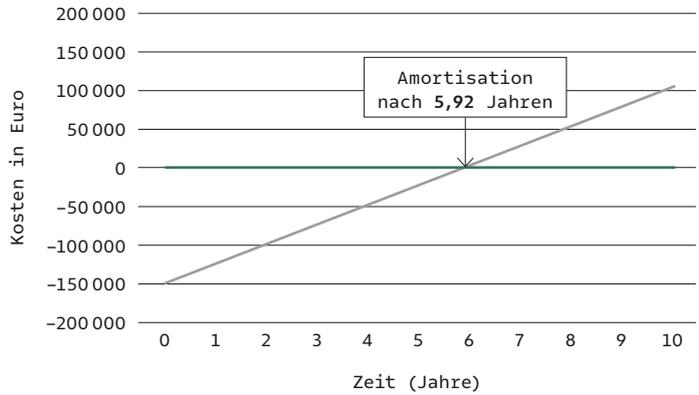
Gesamtwirkungsgrad	
AC	81,88 %
DC	82,21 %
Einsparungen/Jahr	
Energie	94,95 MWh/a
Kosten	18 990,23 €/a
CO <sub>2</sub>	31,61 t CO <sub>2</sub> eq/a
Amortisation	
ROI	3,92 Jahre



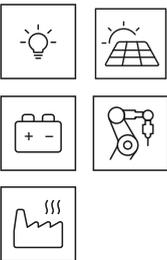
**DC: BELEUCHTUNG, PV UND BATTERIESPEICHER**



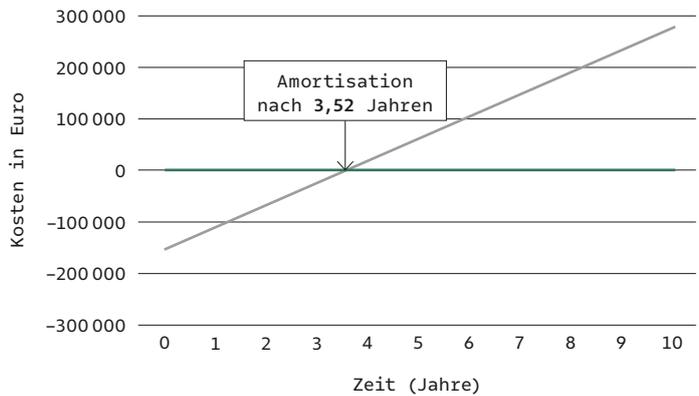
Gesamtwirkungsgrad	
AC	81,88 %
DC	82,21 %
Einsparungen/Jahr	
Energie	128,25 MWh/a
Kosten	25 650,47 €/a
CO <sub>2</sub>	45,40 t CO <sub>2</sub> eq/a
Amortisation	
ROI	5,92 Jahre



**DIE GLEICHSTROMFABRIK**



Gesamtwirkungsgrad	
AC	81,88 %
DC	88,37 %
Einsparungen/Jahr	
Energie	2152,80 MWh/a
Kosten	430 559,99 €/a
CO <sub>2</sub>	762,09 t CO <sub>2</sub> eq/a
Amortisation	
ROI	3,52 Jahre



TECTON ⚡ DC

ZUMTobel



# TECTON DC

## **Direkter Draht zu erneuerbaren Energien**

TECTON DC ist das erste gleichstromversorgte Lichtbandsystem im Zumtobel Portfolio – und eines der ersten seiner Art auf dem gesamten Lichtmarkt. Zwei bis sechs Prozent zusätzliche Energieeinsparungen erzielt das Lichtband der nächsten Generation im Vergleich zum klassischen Wechselstrommodell. Indem TECTON DC Strom aus erneuerbaren Energien unmittelbar und verlustarm nutzt, trägt das Lichtband zu gesellschaftlichen Nachhaltigkeitszielen bei. Und stärkt gleichzeitig die Unabhängigkeit von Industrieunternehmen: Vor Ort produzierte Energie aus erneuerbaren Quellen ist weniger krisenanfällig als Strom aus zentraler Versorgung.



Zur TECTON DC  
Produktbroschüre

# D A S L I C H T



[zumtobel.com/contact](https://zumtobel.com/contact)