

Januar 2019

White Paper

Pro und Contra eines Upgrades für Gleichrichteranlagen am Fallbeispiel

Abstrakt

Diese Abhandlung befasst sich mit den Vor- und Nachteilen eines Upgrades mit Retrofitting (im Folgenden „Upgrade“ genannt) von Gleichrichteranlagen an einem Fallbeispiel. Solch ein Upgrade kann eine kostengünstige Alternative zum Neukauf eines kompletten dreiphasigen Industriegleichrichters sein. Im Wesentlichen wird bei den vorhandenen Gleichrichtern (herstellerunabhängig) die Steuerelektronik vor Ort ausgetauscht, die existierenden Schränke sowie die Leistungskomponenten jedoch beibehalten. Bei Parallelsystemen kann die Last (z.B. Batterien) während der Umbaudauer weiter über den zweiten Gleichrichter gespiesen werden. Bei Einzelanlagen steht das System für diese Dauer nicht zur Verfügung. Die Vorteile des Upgrades sind eine kürzere Lieferzeit (keine komplette Fertigung notwendig), weniger komplexe Einbringung (vorhandene Schaltschränke bleiben bestehen), gleichbleibende Optik und Abmessungen sowie eine Reduktion der Betriebskosten (Ersatzteile werden aus preiswerter Serienfertigung entnommen).

Autoren und Projektmitarbeiter

Patrick Nollmann, *Customer Service Sales & Contract Manager*

Aldo Lauri, *Senior Field Service Engineer*

Aldin Ljubijankic, *Project Engineer*

Mario Eigenmann, *Product Manager Industrial System*

Marco Kaempf, *Customer Service Product Support Engineer*

Marc Zwysig, *Head of Customer Service*

Ruben Vogelsang, *Group Director Marketing & Sales, COO*

Einleitung

Industriegleichrichter befinden sich in sehr vielen Anwendungsbereichen, wie beispielsweise der Energieerzeugung & -verteilung, im Öl & Gas Sektor oder der chemischen Industrie. Hier werden sie als Ladegerät für Batteriebanken (z.B. für Notstromsysteme) oder in der Prozesstechnik (z.B. der Galvanisierung) eingesetzt. Die Industriegleichrichter (manchmal auch als Batterieladesysteme bezeichnet) sind in der Regel thyristorgestützten Systeme. Sie sind über Jahrzehnte erprobt, sehr zuverlässig und langlebig, unterliegen jedoch, wie alle elektrischen Geräte, normalen Verschleiss- & Alterungserscheinungen. Der Richtwert für die Lebenserwartung eines solchen Systems im Industriedesign beträgt, je nach Hersteller, Umgebungsbedingungen und Belastungen im Netz, etwa 20 – 30 Jahre.

Eine wichtige Voraussetzung, um die genannte Lebensdauer zu erreichen, ist das regelmässige Durchführen der Wartungsarbeiten. Nach Ablauf der Lebensdauer sind meistens nur noch kostenintensive Ersatzteile verfügbar, die benötigt werden, um das System weiterhin betreiben zu können. Steht eine grössere Reparatur an, stellt sich die Frage, was die optimale Nachfolgelösung für das jeweilige System ist.

Die häufigsten Probleme

Kostenintensive Erneuerungen: Teils überaltertes Inventar ist eine Herausforderung, mit der sich Anlagenbetreiber auseinandersetzen müssen. Viele Jahre wurden Ersatzinvestitionen im Zuge von Sparmassnahmen nicht oder nur in einer geringen Masse getätigt. Dies kann zur Folge haben, dass kostenintensive Erneuerungen anstehen.

Platzverhältnisse: Einige Projekte sind, bezogen auf den verfügbaren Platz, eingeschränkt und wurden teilweise in Spezialschränken ausgeführt, um den geringen Platzverhältnissen gerecht zu werden. Ersatzlösungen sind meist möglich, jedoch als Sonderanfertigung entsprechend zeit- und kostenaufwändig.

Erscheinungsbild: An vielen Standorten wurde beim Errichten darauf geachtet, dass sämtliche Schaltschränke ein homogenes Gesamterscheinungsbild abgeben und farblich der Funktion entsprechen.



Einheitlich aussehende Installation von USV-Anlagen

Wo die Farbnachbildung kein Problem darstellt, ist der exakt gleiche Schaltschrank in den meisten Fällen nicht mehr verfügbar und ein Ersatz würde die Vorgabe der Gesamtoptik nicht mehr erfüllen.

Lösungsansatz 1: Komplettes neues System

Die Standardlösung in den meisten Projekten ist die Wahl eines komplett neuen Systems. Diese Lösung bietet die Vorteile komplett neuer Komponenten sowie einer geringen Inbetriebnahmedauer (ca. 1 Tag ohne Batterien). Diese Option wird als Referenz in Bezug zu Platzbedarf, Kosten und Zeitbedarf genommen.

Lösungsansatz 2: Aufrüstung des vorhandenen Systems

Eine Alternativvariante zur Neubeschaffung ist die Aufrüstung des vorhandenen Systems (Retrofit mit Upgrade). Im vorhandenen Gleichrichter sind unter anderem sehr langlebige Komponenten verbaut (bspw. Transformator, Schrank & Zuleitungen), die wiederverwendet werden können. Bei der Aufrüstung werden bewegliche Teile (Lüfter) und die Elektronik sowie Verbrauchselemente (Kondensatoren) ausgetauscht. Beibehalten werden in der Regel der Transformator, die Gleichrichterbrücke (Thyristoren und Temperaturschalter auf dem Kühlkörper mit den vorgeschalteten Sicherungen), der Schaltschrank und eventuell am Schrank vorhandene Schalter und analoge Anzeigen sowie interne Schalter und eventuelle Spezialeinbauten und Batteriesicherungskästen. Die genannten Elemente können in den meisten Fällen problemlos wiederverwendet werden, da sie langlebiger sind als Verschleissteile oder steuerelektronische Elemente.

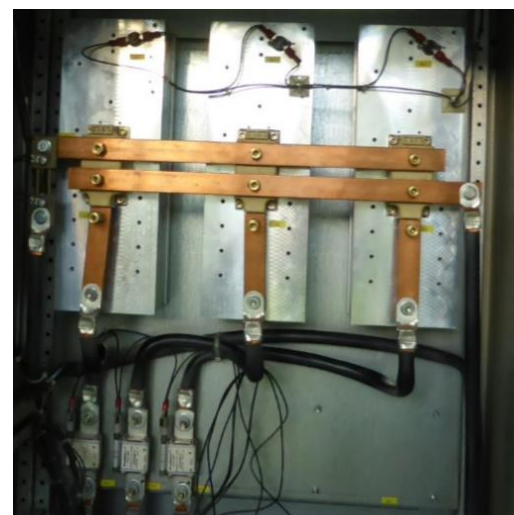
In dem Beispielprojekt eines Kunden im Mittleren Osten wurden der Transformator, die Gleichrichterbrücke, die Schränke, der Hauptschalter sowie die Batteriesicherungskästen beibehalten.



Schränke vor Umbau (wurden behalten)



Schalter (wurden behalten)



Gleichrichterbrücke (wurde behalten)



Transformator (wurde behalten)



Batteriesicherungskästen (wurden behalten)

Der Umbau

Nach Spannungsfreischaltung (bei Redundanzsystemen kann ein Gleichrichter weiterhin zur Lastversorgung betrieben werden) wird im ersten Schritt das zu bearbeitende System soweit zerlegt, dass nur doch die zu übernehmenden Komponenten zurück bleiben.



Elektronik der alten Anlage

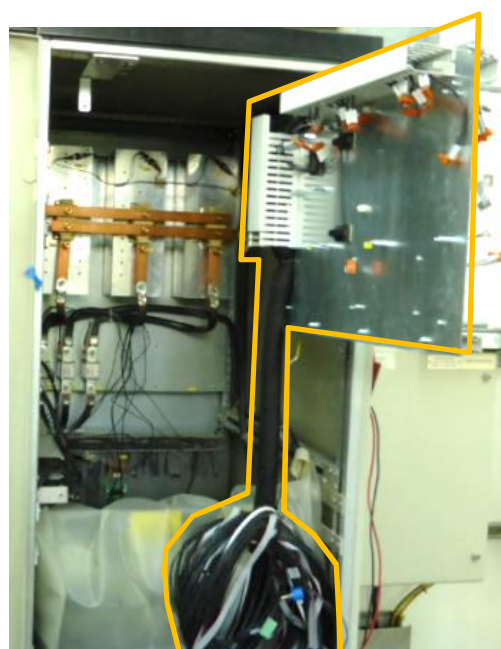
Auch in diesem Fall empfiehlt es sich, Verschleissteile wie Ventilatoren und Kondensatoren auszutauschen.

Nach Freilegung des Systems wird damit begonnen, den Ausschnitt für das neue Frontdisplay (Ausfräsung abhängig vom vorhandenen System) zu vergrößern und die mechanischen Bauteile, wie Schwenkrahmen für die Steuerelektronik und Träger für die neue Kondensatorbank, sowie der übrigen Komponenten, einzubauen.



Neuer Türausschnitt

Der Schwenkrahmen wird mit einem vorkonfektionierten und beschrifteten Kabelbaum geliefert, der sich schnell an die steckbaren Prints anschliessen lässt, sodass ein Minimum an Zeit vor Ort für den Umbau benötigt wird.



Schwenkrahmen mit Kabelbaum (orange markiert)

Nach dem Einbau und dem Anschliessen aller Komponenten wird der runderneuerte Gleichrichter (in diesem Fall vom Typ „BDTe“) nochmals gereinigt, alle Funktionen geprüft und das System, inkl. Batterien (falls vorhanden), in Betrieb genommen. Danach wird das Projekt fertig dokumentiert und an den Kunden übergeben. Auf Wunsch wird das Bedienpersonal vor Ort direkt auf das System geschult bzw. eingewiesen.



Runderneuertes Gleichrichtersystem



BDTe nach Umbau

Neuanlage versus Systemupgrade

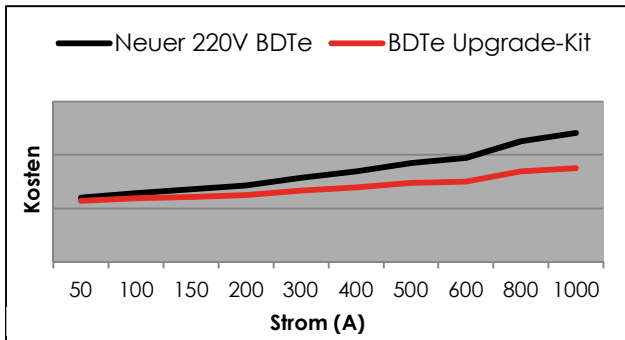
Wie bereits erwähnt, werden leistungsabhängige Komponenten der vorhandenen Gleichrichter, wie Transformatoren und die Gleichrichterbrücken, beibehalten und wiederverwendet. Dies zeigt sich nicht nur positiv in der CO₂ -, sondern auch in der finanziellen Bilanz des Kunden.

Die Kostendifferenz des Upgrade-Kits wird im Vergleich zu einem neuen Gleichrichter mit zunehmender Leistung immer grösser. Dies liegt daran, dass Trafos, Gleichrichterbrücken, Kabel, usw. mit steigender Leistung grösser dimensioniert und so preisintensiver werden. Durch das Upgrade-Kit kann im Regelfall auf den Ersatz jener Baugruppen verzichtet werden und die Kosten bleiben auf einem verhältnismässig niedrigen Niveau.

Die Vor-Ort-Arbeiten bei einer Neuanlage dauern etwa 1-2 Tage ohne die Batteriemontage, beim Upgrade beträgt die Zeit ca. 3-5 Tage. Je leistungstärker der Gleichrichter ist, desto aufwändiger ist das Upgrade und umso länger wird hierfür benötigt. Dies spiegelt sich auch in dem leichten Preisanstieg des Kits wieder.



Neues Display



Zusammengefasst ergibt sich nachfolgender Vergleich von Upgrade und Neusystem.

	Upgrade-Kit	Neuer BDTe
Materialkosten	+++	+
Versandkosten	+++	++
Lieferzeit	+++	+
Installationsdauer	+	+++
Technische Integration	+++	+++
Optische Integration	+++	++

Legende: + weniger Vorteilhaft ... +++ sehr Vorteilhaft

Schlussfolgerung

Wenn der Kunde neue Technik im vorhandenen Schaltschrank eines Gleichrichters benötigt, ist das Upgrade-Kit eine echte Alternative zum kompletten Ersatz. Dies konnte am Fallbeispiel eines Upgrades vom Typ BDTe bei einem Kunden im Mittleren Osten gezeigt werden. In Bezug auf Zeitbedarf und Kosten ist es essentiell, dass umzubauende System genau zu kennen, um vor Ort speditiv und problemlos arbeiten zu können. Die Vorbereitungsarbeiten und die detaillierte Planung sind daher zwingend notwendig. Der Umbau von Drittherstelleranlagen ist gut möglich. Hier ist allerdings zu prüfen, was beibehalten und was ausgetauscht werden muss. Ist dies jedoch abgeklärt, steht dem Umbau am Standort nichts im Wege.

Der Autor

Patrick Nollmann ist Customer Service Sales & Contract Manager bei STATRON AG und seit 2013 vertriebsverantwortlich für das internationale Kundendienstgeschäft.