

**Industrieprojekt SS08_10
an der Abteilung Gebäudetechnik**

Vergleich von statischen & dynamischen USV-Anlagen

Studenten Christian Bissig
 Lukas Baumann

Dozenten Volker Wouters
 Markus Mazenauer

Auftraggeber Amstein + Walthert AG

Abgabedatum 16. Mai 2008

Hinweis Diese Ausgabe des Industrieprojektes wurde von keinem Dozenten nachbearbeitet. Veröffentlichungen (auch auszugsweise) sind ohne das Einverständnis der Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Abteilung Gebäudetechnik, nicht erlaubt.

Eingangsvisum Horw, 16. Mai 2008:

Stromunterbruch? Kein Problem!

Kampf um die Vorherrschaft in der Notstromversorgung

Dynamische, unterbreuchslose Stromversorgungsanlagen sind auf dem Vormarsch. Sie haben den jetzigen Marktleader den Kampf angesagt. Ein dynamischer und objektiver Vergleich beider Systeme soll endlich die Wahrheit ans Licht bringen.

Autoren: Bissig Christian & Baumann Lukas

Heutzutage ist es kaum vorstellbar auf Energie aus der Steckdose zu verzichten - ein Desaster. Es ist eine reine Selbstverständlichkeit, dass die Energie an der Steckdose zu jeder Zeit zur Verfügung steht. Unterbreuchslose Stromversorgungen (USV) werden dem Verlangen der Menschheit gerecht. Nicht nur im geschäftlichen Umfeld finden USV-Anlagen immer mehr Anklang. Meist steht ein Entscheid für ein System an. Die beiden unterschiedlichen Systeme können aber nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden. Diese Vergleichspunkte sind nachfolgend eruiert und aufgeführt.

Entscheidungstool

Ein solches Tool würde dem Planer den Entscheid für seine Systemwahl erleichtern. Leider sind dynamische Planungshilfen heutzutage nicht auf dem Markt erhältlich. Jedes Gebäude verfügt über individuelle Anforderungen. Somit kann keine ganzheitliche Aussage darüber gemacht werden. Für die Erstellung dieser Planungshilfe sind einige Daten nötig - nicht nur die Investitionskosten der Hersteller. Diese Komplexität kann leider nicht mit einer einfachen Auswahl von zwei Systemen rasch getätigt werden.

Technischer Fortschritt

Statische und dynamische USV-Anlagen haben in den letzten Jahren grossen Fortschritt erzielt. Die heutige Technologie erlaubt es Anlagekomponente klein und verlustarm herzustellen. So werden in für statische USV-Anlagen verbesserte Halbleitermaterialien verwendet und so die Verluste minimiert. So hatten die dynamischen Anlagen vor Jahren grosse Probleme den strengen Anforderungen gerecht zu werden. Zudem wurde der Betrieb und somit der Unterhalt optimiert.



Abb. 1: dynamische USV-Anlage (No Break)
Quelle: Eurodiesel

- 1 Dieselmotor
- 2 Elektromagnetische Kupplung
- 3 Kinetischer Speicher
- 4 Leistungsschrank mit den motorgetriebenen Schaltern
- 5 Steuerschrank mit der Überwachungselektronik

Grundlagedaten

Die dafür benötigten Daten beziehen sich nicht nur auf die technischen und normativen Aspekte, sondern auch auf den Betrieb, Service und Unterhalt der USV-Anlagen. Die Investitionskosten von dynamischen Anlagen werden höher ausfallen als jene der statischen USV-Anlagen. Hingegen verfügen dynamische Anlagen eine Lebensdauer von 20 Jahren.

Bei statischen Anlagen geben bereits die Batterien nach 8 Jahr ihren Geist auf. Somit kommen in 20 Jahren zwei Batteriesätze zum Einsatz. Zudem folgen stetige Wartung an Anlagekomponenten. Die dynamischen weisen allerdings ebenfalls Wartungsarbeiten auf. Alle vier Jahre werden die Lager ausgewechselt. Damit eine relativ genaue Angabe gemacht werden kann, sind die Wartungs- & Unterhaltskosten der jeweiligen Hersteller nötig

Eine wesentliche Beachtung ist der Konzeption der USV-Anlagen zu schenken. Diese gibt darüber Aufschluss welche Anlagekomponenten zusätzlich installiert werden müssen.

Leistungsspektrum

Im tiefen Leistungsbereich werden meist einzelne statische USV-Anlagen verwendet. Hingegen im höheren Bereich werden die Anlagen meist in Kombination mit einer Netzersatzanlage (NEA) betrieben. Dadurch wird die Autonomiezeit der notstromberechtigten Verbraucher verlängert. Für dynamische USV-Anlagen spielt die Autonomiezeit keine Rolle, ausser dem dazugehörigen Dieseltank würde der „Most“ ausgehen. Die Überbrückungszeit bis die notstromberechtigten Verbraucher über den Generator gespiesen werden, wird die nötige Energie aus dem Schwungmassen-

speicher der dynamischen USV-Anlage gezogen.

Statische vs. dynamische USV

Der Kampf um die Vorherrschaft in der Notstromversorgung ist im vollen Gange. Die dynamischen USV-Anlagen haben gegenüber den statischen Anlagen einigen Boden gutgemacht. Es kann gesagt werden, dass es nicht mehr klar ist welches Notstromversorgungs-System zum Einsatz kommen wird - aus wirtschaftlicher und technischer Sicht.

Die nachfolgende Übersicht gibt Aufschluss darüber, dass statische USV-Anlagen längst nicht mehr in allen Belangen die Nase vorn haben

| Kriterien | statische USV | dynamische USV |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Spannungsabweichung | | |
| <i>statische Last</i> | 1% | 1% |
| <i>transiente bei Netzausfall</i> | 5% | 5% |
| Frequenzänderung bei 50% Laständerung | ± 1% | ± 1% |
| Wirkungsgrad | 93-98% | 93-96.4% |
| Zulässige Überlastung 10% | 30min | 60min |
| Kurzschlussströme Last | 2-3 I _N | 12-20 I _N |
| Oberschwingungen | < 2% | 2% |
| Optimale Raumtemperatur | 20°C | 10-40°C |
| Lärmpegel | 58 dB (A) | 80 dB (A) |
| Schutzklasse | IP 20 | IP 20 |
| Lebensdauer | 12 Jahre | 20 Jahre |

Abb. 2: Gegenüberstellung der USV-Systemen

Zu guter letzt kann gesagt werden, dass die für eine objektive Betrachtung dieser beiden Systeme die Investitions- und Wartungskosten nicht ausser Acht gelassen werden können.

Nur durch eine ganzheitliche und zusammenhängende Überlegung kann eine Gegenüberstellung von statischen und dynamischen USV-Anlagen vorgenommen werden, welches zuletzt einen Anhaltspunkt über die Systemwahl bietet. Dieser Kampf um die Vorherrschaft wird noch lange andauern.