

Weiterentwicklung der Sicherheitsstromversorgung eines Schweizer Spitals

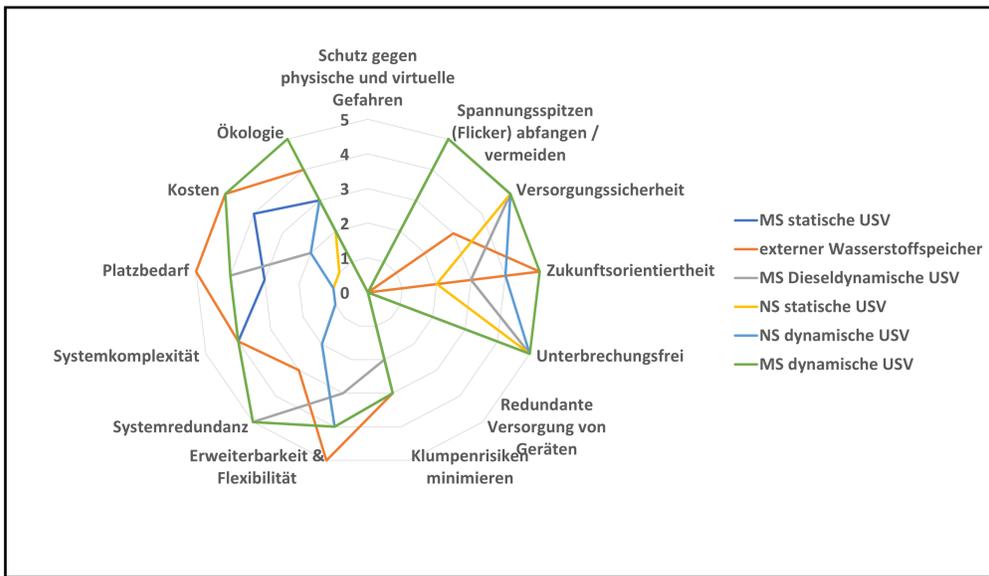


Abbildung 1: Variantenvergleich

Vor- und Nachteile Variante MS dynamische USV

Vorteile

- ◆ Zentrale Einbindung bei MS-Einspeisung
- ◆ Leistung und Ik ausreichend für 100% Netzübernahme und Selektivität
- ◆ Filterwirkung des Flywheel sorgt für optimale Spannungsqualität
- ◆ Gleicht Mikrounterbrechungen aus
- ◆ Kann zusätzlich zu den bestehenden Diesel-Generators eingebaut werden
- ◆ Nach Entladung schnell wieder «aufgeladen» bei Netzurückkehr
- ◆ Es werden keine Batterien benötigt
- ◆ Schlechte Netzqualität (Unterbrüche) hat keinen Einfluss auf die Lebensdauer
- ◆ Keine Klimatisierung nötig
- ◆ Benötigt weniger Platz als vergleichbare Batterielösung
- ◆ Geringere Wartungskosten als Batterielösung
- ◆ Lebensdauer von ca. 20 Jahren

Nachteile

- ◆ Verluste von ca. 3 % bei 50 % Last, 2 % bei 100 % Last.
- ◆ Autonomiezeit von ca. 20-30 Sekunden
- ◆ Kurzschlussströme aus dem Netz werden begrenzt
- ◆ Komplizierte Steuerung im NLS nötig

Problemstellung

Die Versorgungssicherheit ist in kritischen Infrastrukturen wie einem Spital essenziell. Diese Sicherheit wird einerseits durch den schnellen und leistungsintensiven Ausbau von Infrastrukturen wie auch durch ein immer grösser belastetes Versorgungsnetz in Gefahr gebracht. Dieser Entwicklung gilt es Rechnung zu tragen.

Auf dieser Grundlage hat sich ein Spital entschieden, einen Schritt weiter zu gehen und prüfen zu lassen, wie ihre voll funktionsfähige SSV zukunftsorientiert weiterentwickelt werden könnte. Es war das Ziel, die neusten und besten Technologien im Bereich der SSV auf dem Markt zu finden, diese in ein

Konzept verarbeiten und mögliche Auswirkungen auf das Netz aufzuzeigen.

Lösungskonzept

Damit die Weiterentwicklung der SSV bestehende Probleme und gestellte Erwartungen verbessern/erfüllen kann, wurde ein Workshop mit verschiedenen Interessengruppen organisiert. Aus diesem entstanden die im Spider Graph dargestellten Bedürfnisse.

In einem nächsten Schritt wurde eine Marktanalyse durchgeführt, in welcher alle möglichen Technologien/Systeme zusammengetragen und mögliche Einbindungsorte im bestehenden System gesucht. Die erarbeiteten Lösungsvarianten

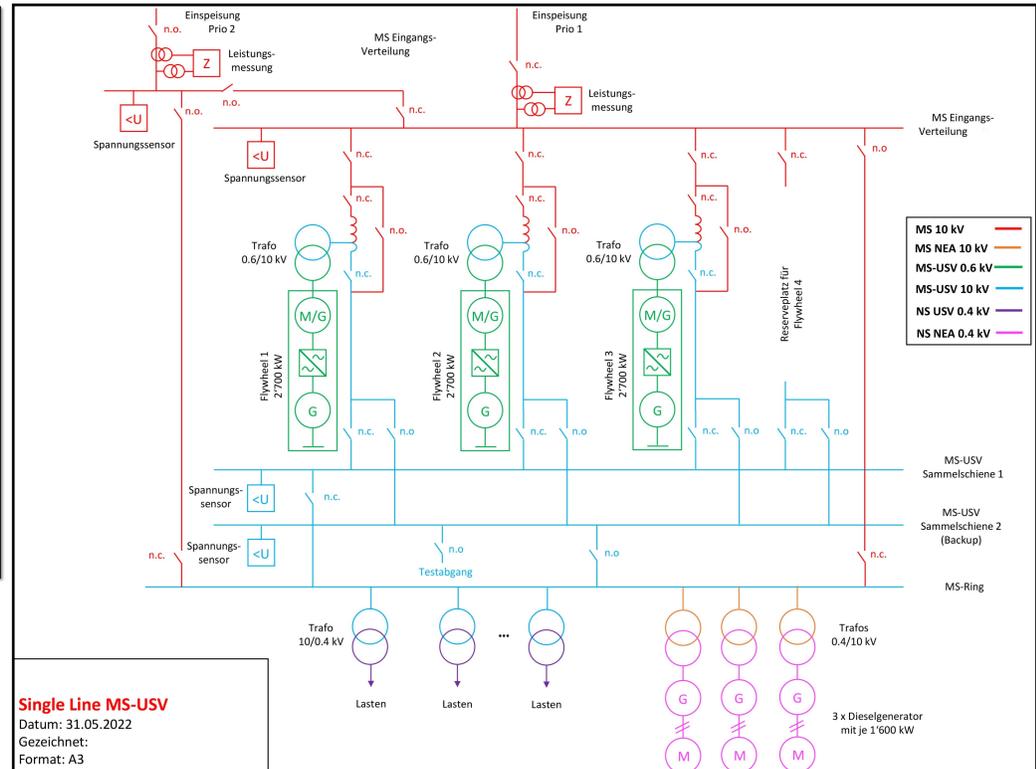


Abbildung 2: Einbindung der finalen Variante

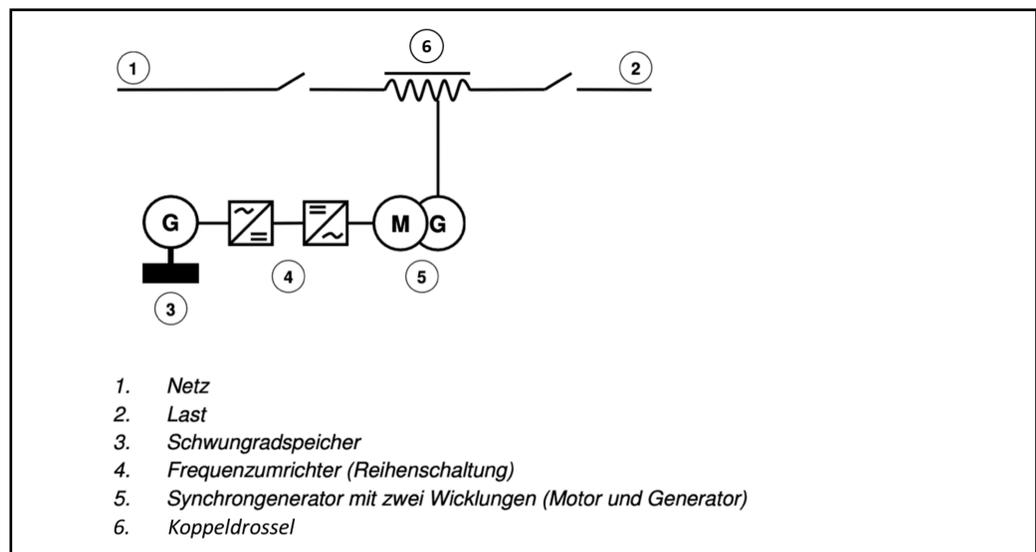


Abbildung 3: Aufbau einer dynamischen USV

sind in einem zweiten Workshop mit dem Spital bearbeitet und validiert worden. Daraus ergab sich eine finale Variante, zu welcher eine mögliche Einbindung ins Netz inklusive Abschätzung und Plausibilisierung der Schutzmassnahmen erarbeitet wurde.

Ergebnisse

Durch die Marktanalyse wurde ersichtlich, dass es viele vielversprechende Technologien gibt. Technologien wie die Salzsäure-Batterie, die Wasserstoff-Brennzelle oder Druckluftspeicher sind interessante Alternativen zu den gängigen Systemen und immer prüfenswert. Im Bereich der NEA befinden sich viele Technologien noch in der Forschungsphase. Die Alternativen im

Bereich USV sind jedoch stark gestiegen. Speziell auf Mittelspannungsebene. Für die Bedürfnisse des Spitals ergab sich deshalb eine Kombination aus den bestehenden Dieselgeneratoren und neuen MS Flywheels. Diese garantieren dem Spital ein 100% unterbrechungsfreier Betrieb und ein gefiltertes Netz. Ebenso sind sie zukunftsorientiert und platzsparend.

**Lehmann Dominik
Bühlmann Simon**

Betreuer:
Prof. Volker Wouters
Prof. Dr. Olivier Steiger