

ANFORDERUNGEN AN BATTERIESYSTEME IN MOBILEN EINSATZSzenARIEN

Armin VEICHTLBAUER¹, Gerald STEINMAURER²

Zielsetzung

In vielen verschiedenen Einsatzszenarien, wie etwa einem Feuerwehreinsatz, oder bei der Arbeit auf einer Baustelle, wird Strom zum Betrieb diverser Geräte in entsprechend hoher Verfügbarkeit vor Ort benötigt. Aufgrund der Unsicherheit über mögliche Anschlüsse werden für solch mobile Szenarien meist Dieselaggregate zur lokalen Stromerzeugung vor Ort mitgeführt [1].

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, zu evaluieren, inwieweit für bestimmte Einsatzszenarien eine Substitution der Dieselaggregate durch Batteriespeicher möglich ist [2]. Zunächst werden dazu die Anforderungen an Batteriesysteme für zwei Anwendungsfälle in definierten Szenarien ermittelt. Mit den dadurch erhoben Anforderungen werden dann geeignete Demonstratoren konzipiert, mit denen die Einhaltung der Anforderungen praktisch validiert werden können.

Anwendungsfälle

Zunächst wurden für die beiden erwähnten Anwendungsfälle (Feuerwehr, Bauindustrie) verschiedene konkrete Einsatzszenarien identifiziert, bei welchen derzeit Dieselaggregate im Einsatz stehen. Insbesondere bei der Feuerwehr sind diese Szenarien sehr unterschiedlich geartet – der Strombedarf hängt dabei vom Betrieb verschiedenster Geräte ab: Feuerlöschpumpen, Tauchpumpen, Beleuchtung, Befüllungsgeräte für Atemluftflaschen, Druckbelüftungen, Tauchroboter, Kameraboote, etc.

Daraus ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Stromversorgung; es ist jedoch möglich, die wesentlichen Kriterien für alle Szenarien festzulegen, darunter der Gesamtenergiebedarf während des Einsatzes, die maximal erforderliche Leistung, die Durchschnittsleistung, die Regelbarkeit des Verbrauchs, sowie eine Prognose des geschätzten weiteren Verbrauchs der einzelnen beteiligten Geräte (um gegebenenfalls rechtzeitig Nachforderungen auslösen zu können).

In der Bauindustrie, in der im Allgemeinen höhere Leistungen erforderlich sind, kommt zu den genannten Kriterien noch hinzu, dass die Kenntnis der Anlaufströme unbedingt notwendig ist, um etwaige Lastabwürfe anderer Geräte sicher verhindern zu können. Bei der Feuerwehr wiederum ist ein zusätzliches Kriterium einer möglichen Lösung, dass der gerade aktuelle Status der Stromquelle in der Einsatzleitzentrale bekannt ist, um rechtzeitig reagieren zu können.

Aus Sicht der Systemarchitektur ergeben daraus weitere über die genannten Kriterien hinausgehende Anforderungen: Der Verfügbarkeit der entscheidungsrelevanten Daten muss sowohl im Backend (der Einsatzleitzentrale) als auch im Frontend (z.B. einem Info-Tablet für Einsatzkräfte vor Ort) gegeben sein. Dazu sind folgende Kriterien zu erfüllen: Aufspannen eines eigenen WLANs, Herstellung einer Internetverbindung über Mobilfunk, Routen aller Daten zwischen WLAN und Internet, sowie die Darstellung der lokalen Livedaten und der historischen Daten aus dem Backend.

Demonstratoren

Für die genannten Anwendungsfälle wurden zwei Proof-of-Concept Demonstratoren konzipiert, deren Hardware-Ressourcen, Systemarchitekturen, und Software-Anwendungen in der Lage sind, die zuvor ermittelten Anforderungen für die spezifizierten Testszenarien zu erfüllen. Im Folgenden wird der

¹ Fachhochschule Oberösterreich, Campus Hagenberg, Softwarepark 11, A-4232 Hagenberg, Tel.: +43 5 0804 2 2825, Email: armin.veichtlbauer@fh-hagenberg.at, Web: <https://www.fh-ooe.at/>

² Fachhochschule Oberösterreich, Campus Wels, Ringstraße 43a, A-4600 Wels, Tel.: +43 5 0804 4 6910, Email: gerald.steinmaurer@fh-wels.at, Web: <https://www.fh-ooe.at/>

Demonstrator für den Anwendungsfall „Feuerwehr“ näher ausgeführt, da dieser aufgrund der notwendigen Einbindung in bestehende Infrastrukturen über die größere Komplexität verfügt.

Für diesen Anwendungsfall wird angenommen, dass ein Einsatzwagen an den Einsatzort gefahren ist, der mindestens mit einer Batterie ausgerüstet ist. Diese dient der Stromversorgung am Einsatzort. Die Einsatzkräfte vor Ort können den aktuellen Status der Batterie überprüfen und gegebenenfalls weitere Batterien per Tetra über die Einsatzzentrale anfordern. Dabei ist die Tetra Funkanbindung von der restlichen Infrastruktur völlig getrennt („taktisches Netzwerk“).

Zur Überprüfung des Status der Batterie haben die Einsatzkräfte die Möglichkeit, sich die wesentlichen Parameter der Batterie über ein Display anzeigen zu lassen. Mindestens eine Einsatzkraft verfügt darüber hinaus über ein Tablet, das eine detailliertere und lesbarere Darstellung der nötigen Parameter der Batterie auf einfache Weise ermöglicht. Konkret soll hier ein simpler Webbrower verwendet werden, der die aktuellen Inhalte eines auf der Batterie laufenden Webservers anzeigt („technisches Netzwerk“).

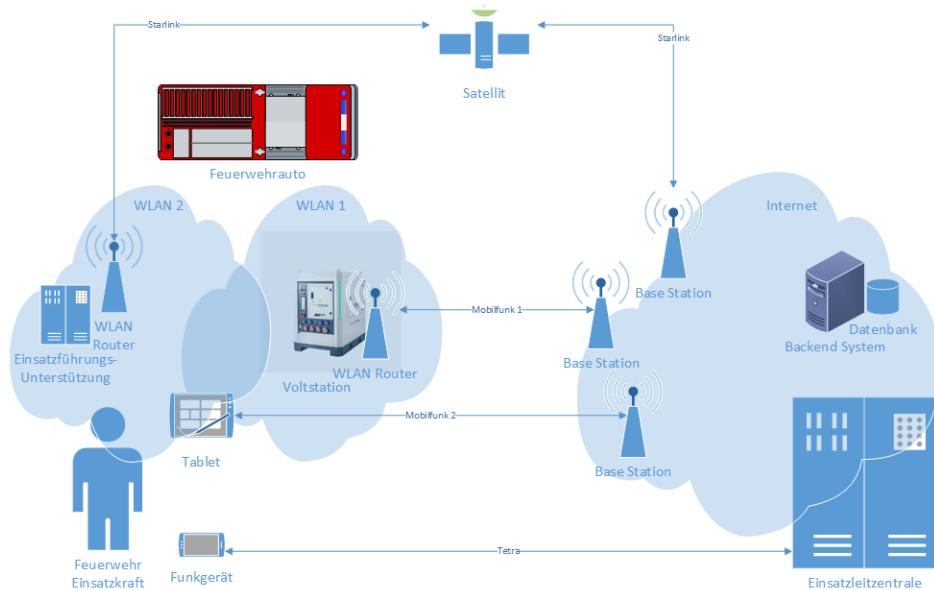


Abbildung 1: Systemarchitektur für den Anwendungsfall „Feuerwehr“.

Ausblick

Die beschriebenen Demonstratoren sollen im weiteren Projektverlauf und auch darüber hinaus praktisch umgesetzt und evaluiert werden. Diese Feasibility Study kann dann als Grundlage für weitere Szenarien mit erhöhten Anforderungen genommen werden, um die Grenzen der praktischen Anwendbarkeit zu testen und zu erweitern, sowie um mögliche Adaptionen im gewählten Ansatz vorzunehmen.

Danksagung

Die vorgestellte Arbeit wurde im Rahmen des Projektes „Baba Emissionen“ ausgearbeitet. Das Projekt wird im Programm „Future Energy Technologies“ durch die FFG gefördert.

Referenzen

- [1] Marqsee, Jeffrey, and Donald Jenket Don II. "Reliability of emergency and standby diesel generators: Impact on energy resiliency solutions." *Applied Energy*, Vol. 268, 2020.
- [2] Viswambher Kambhampati, Andy van den Dobbelaer, Joep Schild: "Moving Beyond Diesel Generators – Exploring Renewable Backup Alternatives for Data Centers." *Journal of Physics: Conference Series (JPCS)*, Vol. 2929, No. 1, 2024.