

In Rheinfelden wurde an der Energiewende gearbeitet

Das Projekt VEiN von 2010 bis 2017

Peter Mauchle, Projektleiterstellvertreter VEiN www.vein-netz.ch

Mit dem Projekt VEiN – Verteilte Einspeisung in Niederspannungsnetze – wurden von 2010 bis 2017 über mehrere Jahre Erfahrungen mit vermehrter dezentraler Einspeisung gesammelt. Das Projektziel war, die Auswirkungen der dezentralen Einspeisungen auf das Niederspannungsnetz vertieft kennenzulernen und den Verteilnetzbetreibern aufzuzeigen, wie die Herausforderungen mit vermehrter dezentraler Einspeisung beherrschbar sind. Die Finanzierung des Projektes erfolgte durch mehrere Verteilnetzbetreiber der Schweiz und das Bundesamt für Energie. Wurde die vermehrte dezentrale Einspeisung zu Beginn des Projektes noch als Prämisse gesetzt, so hat sich diese im Verlauf der Jahre für die Verteilnetzbetreiber zur realen Herausforderung im Niederspannungsnetz entwickelt.

Bereits in den Rheinfelder Neujahrsblättern 2011, 2015 und 2018 wurde über VEiN berichtet. Mit diesem zum Projektabschluss vierten und letzten Bericht zu VEiN soll eine Projektübersicht als Rückblick gegeben und über die Erkenntnisse aus dem Projekt informiert werden.

Was machte VEiN eigentlich?

Das Niederspannungsnetz ab der Trafostation TS Kreuzmatt, die sich bei der Kreuzung Salinenstrasse Hermann-Keller-Strasse befindet, war das Testfeld für VEiN. Das ab dieser Trafostation versorgte Stromnetz erstreckte sich während des Projektes über den Gartenweg, vom Bankgebäude an der Salinenstrasse über den Parkweg und die Lindenstrasse bis zum Schulhaus Robersten, sowie über die Hermann-Keller-Strasse und die Kupfergasse bis in die Altstadt und über die Roberstenstrasse bis zum Parkhaus des Kurzentrums. In das Testfeld waren nicht nur das Netz, sondern auch 150 Endverbraucher, die ab diesem Netz mit Strom versorgt werden, mit einbezogen. Womit auch schon eine strenge Vorgabe für das Projekt gegeben war. Die Endverbraucher dürfen durch VEiN nicht gestört werden! Rückblickend kann das Projektteam sehr zufrieden sein, konnten doch Extremsituationen

im Netz gefahren werden, ohne die Versorgung der Endverbraucher zu beeinträchtigen.

Für aufmerksame Bewohner im VEiN-Gebiet war das Projekt sichtbar. So sind die Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) oder zumindest Teile davon auf den Dächern des Alters- und Pflegeheims (APH), des Mehrfamilienhauses der Wohnbaugenossenschaft Zähringer, des Parkhauses beim Kurzentrum sowie bei den Einfamilienhäusern an der Lindenstrasse und an der Hermann-Keller-Strasse von der Strasse aus sichtbar.



Die PV-Anlagen von VEiN aus der Vogelperspektive

Auffällig war auch die Windturbine vom Typ H-Rotor am Jakob-Strasser-Weg, die mittlerweile wieder demontiert wurde. Schon fast filigran wirkt im Vergleich damit der Energy-Ball der auf einem Kandelaber an der Roberstenstrasse installiert ist und nur von den Passanten entdeckt wird, die gelegentlich nach oben schauen.

Die dezentral im APH sowie im Schulhaus Robersten ins Niederspannungsnetz einspeisenden Blockheizkraftwerke wurden wohl nur durch den technischen Dienst dieser Gebäude wahrgenommen. Denn weder die Bewohner des APH noch die Schüler halten sich in den entsprechenden Technikräumen auf. Die Blockheizkraftwerke erzeugen Strom, wobei die dabei entstehende Abwärme genutzt, d.h. in den Heizkreislauf eingebunden wird. Auch die elektrischen Speicher, die



Der Energy-Ball auf einem Kandelaber an der Roberstenstrasse

im APH und im Mehrfamilienhaus Zähringer in den Technikräumen platziert waren, wurden lediglich vom jeweiligen technischen Personal wahrgenommen. In den elektrischen Speichern wurde tagsüber, soweit von der Grösse der Speicher her möglich, überschüssiger Strom der Produktion mit den PV-Anlagen eingelagert. Abends oder nachts, wenn die Sonne nicht mehr scheint, wurde dieser Strom aus den Speichern an die Endverbraucher geliefert.

Mit den aufgeführten fest installierten Anlagen war es im Projekt VEiN aber nicht getan. Das Projektteam wollte das Stromnetz mit noch mehr dezentralen Einspeisungen an unterschiedlichen Orten belasten. Dazu realisierte VEiN einen mobilen Frequenzumformer, der temporär an verschiedenen Orten im Stromnetz eingesetzt werden konnte. Mit diesem Element erfolgten Stromeinspeisungen der unterschiedlichsten Arten, wie z.B. in der Art von grossen PV-Anlagen oder Windturbinen. Zudem wurde der mobile Frequenzumformer auch eingesetzt, um die Einflüsse der andern dezentralen Einspeisungen auszuregulieren, damit auch bei extremen Situationen ein stabiler Betrieb der Stromversorgung im Testfeld gewährleistet werden konnte.

Das Niederspannungsnetz ab der TS Kreuzmatt ist strahlenförmig aufgebaut. Eine Variante zum Aufbau des Stromnetzes ist eine Vermaschung, d.h. zwei oder mehrere Strahlen werden dabei quer miteinander verbunden. In einem gross angelegten Test wurde der Einfluss einer solchen Masche mit Einbezug sämtlicher verfügbaren dezentralen Einspeisungen gemessen und analysiert. Die Maschenbildung



Der mobile Frequenzumformer im Einsatz bei der Verteilkabine VK Johannitergasse in der Altstadt

erfolgte von der VK Parkweg zur VK Roberstenstrasse mittels eines Kabels für Baustromversorgung und war gut sichtbar.

Im Testnetz von VEiN wurden weitere technische Anlagen zur Beherrschung der vermehrten dezentralen Einspeisungen eingesetzt. Dies ist zum einen ein regulierender Transformator in der TS Kreuzmatt, der abhängig von der Last der Verbraucher und der Stromeinspeisung ab den PV-Anlagen oder den Blockheizkraftwerken die Spannung regelt, so dass die Spannungsnorm eingehalten wird und die Endverbraucher nichts von der neuen Situation mit vermehrter dezentraler Einspeisung feststellen. Dieselbe Funktion erfüllt ein Längsregler, jedoch nicht für das gesamte Niederspannungsnetz, sondern lokal, an dem Ort, wo er platziert wird. In VEiN war im Sommer 2016 ein Längsregler bei der VK Roberstenstrasse im Einsatz, um die Spannungsschwankungen auszuregeln, die von den beiden grossen PV-Anlagen beim Mehrfamilienhaus Zähringer und beim Parkhaus Kurzentrum verursacht wurden.

Was sind die Erkenntnisse aus VEiN

Auch wenn mit den im Pilotprojekt eingesetzten dezentralen Anlagen die Betriebsgrenzen nicht überschritten worden sind, konnte aufgezeigt werden, dass die dezentralen Einspeisungen einen erkennbaren Einfluss auf das Niederspannungsnetz ausüben. Mit dem Projekt VEiN konnten viele Massnahmen erarbeitet und am realen Netz

getestet werden, um gezielt einer allfälligen Verschlechterung der Stromversorgung entgegenzuwirken. Diese Massnahmen umfassen, wie aufgeführt, den Einsatz von zusätzlichen neuen Netzelementen oder eine vermehrte Überwachung des Netzes, um kritische Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und diesen entgegen wirken zu können. Eine weitere Ausführung dieser Massnahmen und Überwachungen ginge hier zu weit. Für technisch Interessierte besteht jedoch die Möglichkeit den Schlussbericht und weitere Informationen zu VEiN über www.vein-grid.ch zu sichten und intensiv zu studieren.

Was bleibt nach VEiN

Das Projekt VEiN wurde per Ende 2017 abgeschlossen. Damit ist aber nicht alles, was aufgebaut wurde, nicht mehr vorhanden. Die für VEiN erstellten PV-Anlagen auf den Gebäudedächern bleiben selbstverständlich bestehen und leisten weiterhin ihren Beitrag zur Stromversorgung. Auch die umfangreichen Systeme zur Messung und Überwachung der Anlagen von VEiN bleiben noch einige Jahre in Betrieb und ermöglichen somit weiterhin, dass auch nach Abschluss des Projektes VEiN bei Bedarf Tests mit verstärkter dezentraler Stromeinspeisung durchgeführt werden können. Es ist also durchaus möglich, dass aufmerksame Passanten gelegentlich den mobilen Frequenzumformer im Gebiet Lindenstrasse Roberstenstrasse sichten werden.

Zusätzlich zu den Anlagen werden auch die Erkenntnisse aus VEiN weiter genutzt werden können. So konnten mit VEiN einige theore-



Kabelüberführung bei der VK Parkweg während dem Test mit der Vermaschung

tische Aussagen zur dezentralen Stromspeisung bestätigt und gefestigt werden, dank denen die Verteilnetzbetreiber nun die Gewissheit haben, dass die dezentrale Einspeisung einen Beitrag zur Energiewende leisten kann, ohne die Versorgungssicherheit im elektrischen Netz zu beeinträchtigen.

Danke

Das Projektteam von VEiN dankt den Einwohnern im Gebiet des VEiN-Netzes von Rheinfeldern für deren Bereitschaft, während acht Jahren wissentlich oder unwissentlich als Endverbraucher am Projekt teilgenommen zu haben. Die Rheinfelder können stolz darauf sein, mit ihrer Bereitschaft einen kleinen Beitrag zur Bewältigung der Herausforderungen im Zusammenhang mit der Energiewende geleistet zu haben.