

Quelle: <https://itemsnet.de/itemsblogging/grid-insight-lpwan-das-lorawan-netzvermessungstool/>

## **Grid Insight: LPWAN – das LoRaWAN-Netzvermessungstool**

5. Mai 2021

### **Grid Insight: LPWAN – das LoRaWAN-Netz auf einem Blick**

Wie gut ist meine LoRaWAN-Netzabdeckung wirklich? Gibt es in meiner Trafostation Empfang? Wo existieren aktuell noch Funklöcher und wie gut ist der bereits erschlossene Gatewaystandort? Vor diesen Fragen und noch weiteren Herausforderungen steht heute jedes Stadtwerk, das sich mit dem Betrieb eines LoRaWAN-Netzes beschäftigt. Im Kern steht für jedes Stadtwerk als LoRaWAN-Netzbetreiber eine Frage im Raum: Wie gut ist die Netzabdeckung in meiner Stadt wirklich? Antwort auf diese Frage gibt die neue Software der items Grid Insight: LPWAN. Bei dieser Lösung handelt es sich um eine Software, die bei der Analyse, Umsetzung und Planung des eigenen LoRaWAN-Netzes unterstützt. Bereits in der Testphase der Entwicklung von [Grid Insight: LPWAN](#) waren die Stadtwerke Osnabrück, Solingen und Bielefeld eingebunden. Dabei war ein Kernziel der Lösung, dem Anwender eine Heatmap seiner Stadt bereitzustellen, welche die Netzabdeckung, aber auch Funklöcher darstellt. Auf Basis dieser Informationen kann das Stadtwerk erkennen, an welchen Stellen ein Netzausbau erforderlich oder ein Gatewaystandort zu optimieren ist. Doch wie funktioniert die Software eigentlich und wie werden die Messwerte zur Netzabdeckung erhoben? Das alles wollen wir euch in diesem Blogbeitrag vorstellen.

### **Ausgangspunkt Fieldtester – Messwerte unkompliziert erheben**

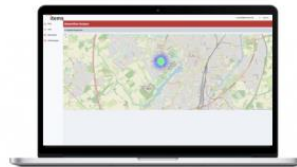
Der erfahrene LoRaWAN-Anwender wird das Vermessen von LoRaWAN-Netzen als etwas sehr Aufwendiges einstufen, bei dem er mit einem Fieldtester durch die Stadt fährt und in bestimmten Abständen manuell ein Testsignal zur Bestimmung der Empfangsstärke verschickt. Oft kommt hier der Adeunis Fieldtester zum Einsatz. Das Verfahren ist auf den ersten Blick einfach und simpel und für einen Stichprobentest sicher hilfreich, jedoch für die Vorbereitung eines [LoRaWAN-Rollouts](#) nicht geeignet. Auch die Dokumentation der Messergebnisse bleibt auf der Strecke, da der Anwender lediglich eine Information über die Empfangsstärke auf dem Display des Fieldtesters erhält. Eine Dokumentation erfolgt in der Regel nicht.

Um ein flächendeckendes Bild von der Netzabdeckung zu erhalten, Bedarf es einer automatisierten Netzvermessung, die sowohl die Empfangsstärke, aber auch die Funklöcher erfasst und ein System zur Dokumentation bereitstellt. Aus diesem Grund hat die items neben der Software Grid Insight: LPWAN einen speziellen Fieldtester entwickelt, der z. B. in die Fahrzeuge der Monteure oder Busse eingebaut werden kann und permanent das Netz vermisst. Alternativ können die Fieldtester auch dem zuständigen Messdienstleister im Rahmen der jährlichen Turnusablesung mitgegeben werden. Durch die eingebaute Intelligenz des Fieldtesters erkennt dieser im Zuge einer Testmessung, ob das Datenpaket über den [LoRaWAN-Netzwerk-Server \(LNS\)](#) verarbeitet wurde oder ob ein Funkloch vorliegt. Eine Weiterleitung der Datenpakete zur Empfangsmessung erfolgt über den LNS an die angebundene IoT-Plattform. Die Bereitstellung der Informationen erfolgt über eine MQTT-Schnittstelle. Im Anschluss erfolgt die Visualisierung der Daten.



- **Hat mein Anwendungsfall ausreichend Empfang:** Darstellung der LoRaWAN-Netzabdeckung des eigenen Netzes auf einen Blick
- **Wie gut ist mein Gatewaystandort:** Beurteilung der Standortqualität und Reichweite der Gateways auf Basis echter Daten des eigenen Netzes
- **Wo muss ich mein Netz ausbauen:** Entscheidungshilfe zur weiteren Netzverdichtung für neue Anwendungsfälle

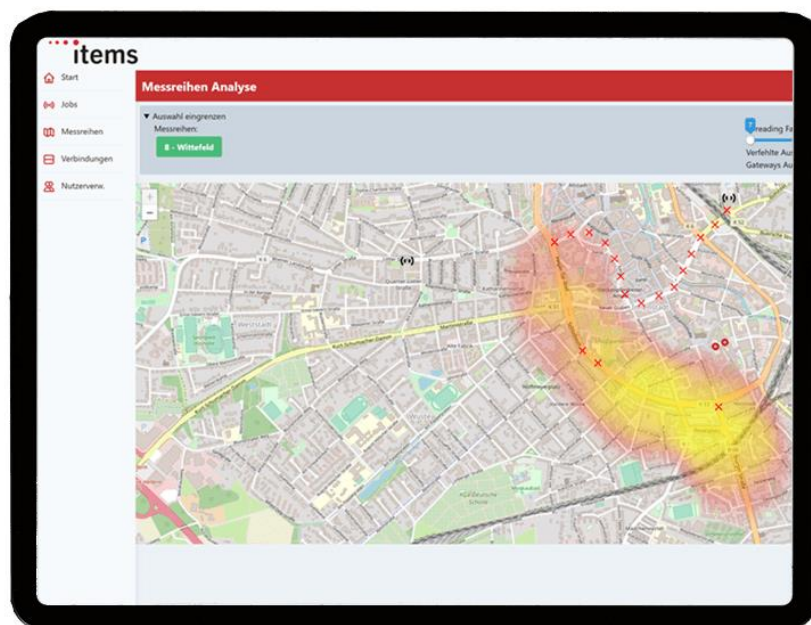
- **Wo habe ich Funklöcher:** Darstellung von nichtgesendeten Datenpaketen und weitere Filterfunktionen
- **Wie gut ist die Signalqualität:** Beurteilung der Signalqualität durch Analyse des Spreading Faktors je Gateway
- **Kann ich Messreihen kombinieren:** Verschneidung von historischen Messreihen zur Ermittlung der Gesamnetzabdeckung möglich



Mehrwerte Grid Insight LPWAN

## Grid Insight: LPWAN – Herzstück Heatmap

Bereits im Rahmen der Messung der Netzabdeckung ist über eine Live-Funktion in Grid Insight: LPWAN ersichtlich, wo sich die Fieldtester befinden und die Erhebung von aktuellen Messwerten erfolgt. In einem Data-Lake ist eine Verschneidung der verschiedenen Messreihen über einen größeren Zeitraum möglich. Hierbei ist eine Auswahl der jeweiligen Spreading-Faktoren und Gateways möglich. Das Ergebnis ist eine Heatmap, die dem Anwender Auskunft über die Empfangsqualität gibt. Eine grüne Abdeckung bedeutet in diesem Fall eine gute Abdeckung. Eine rote Abdeckung hingegen weist auf eine Abdeckung hin, jedoch ist mit einem höheren Datenverlust zu rechnen, da ein hoher Spreading-Faktor nötig ist. Die Visualisierung der Funklöcher erfolgt als rotes X. So ist für den Nutzer ersichtlich, an welchen Stellen bereits eine Messung erfolgt, aber keine Netzabdeckung vorhanden ist.



Beispiel einer visualisierten Messreihe

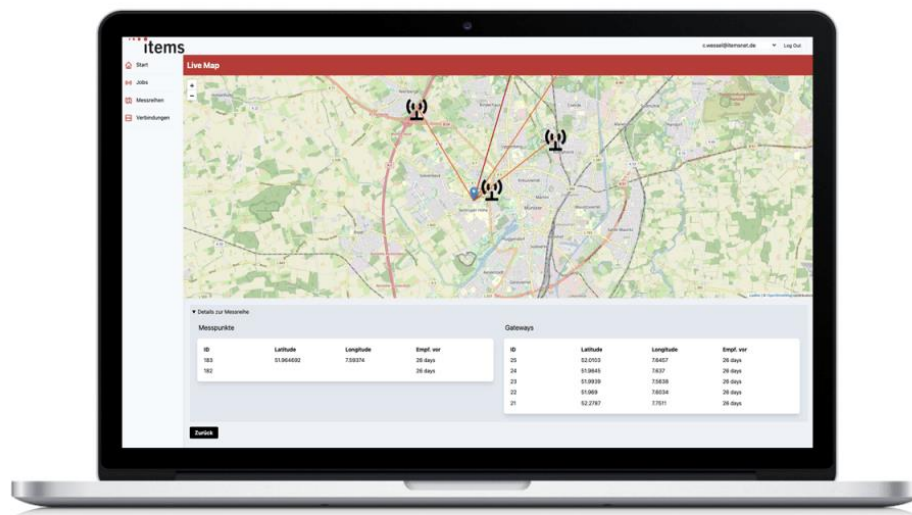
Für das Stadtwerk bietet die Heatmap einen operativen Mehrwert. Auf der einen Seite kann schnell Auskunft über die Netzabdeckung sowie -qualität in Form des Spreading-Faktors und

RSSI-Wertes gegeben werden, um eigene Projekte umzusetzen. Auf der anderen Seite kann die Heatmap die Auskunftsfunktion gegenüber Dritten erfüllen. Viele Stadtwerke sind mittlerweile damit beschäftigt, ihr [LoRaWAN-Netz Dritten bereitzustellen](#). Neben der Definition von technischen Mindestanforderungen und dem Aufbau von Organisationsprozessen stellt eine Auskunft über die Netzabdeckung ein wesentliches Kriterium dar. Grid Insight: LPWAN bietet somit eine wichtige Funktionserfüllung auf dem Weg zum IoT-Dienstleister. Jedoch ist nicht nur die Analyse der Netzabdeckung möglich. Auch eine Bewertung der Gatewaystandorte kann durch den Nutzer erfolgen.

## Grid Insight: LPWAN – Bewertung von Gatewaystandorten

Das zentrale Asset zur Sicherstellung der Netzabdeckung stellt das LoRaWAN-Gateway dar. Aus diesem Grund ist die Bewertung von Gatewaystandorten für das Stadtwerk relevant. Vor allem dann, wenn Standorte von Dritten erschlossen wurden, für die eine hohe jährliche Nutzungsgebühr zu zahlen ist. Aus diesem Grund ist bei der Verschneidung von Messwerten zu einer Heatmap eine Filterfunktion auf Gatewayebene möglich. Eine Analyse und Bewertung des Beitrags der Gesamtnetzabdeckung einzelner Gateways ist so ersichtlich.

Durch die zusätzliche Information in einzelnen Messreihen, mit welchen Spreading-Faktoren Datenpakete die einzelnen Gateways erreichen, ist außerdem eine Senkung des Energieverbrauchs der Sensoren möglich. Mittels Installation eines zusätzlichen Gateways oder der Verbesserung des Gatewaystandortes kann der [Spreading-Faktor](#) der Sensoren und somit der Energieverbrauch gesenkt werden. Grid Insight: LPWAN unterstützt damit aktiv den Netzausbau und die Erschließung geeigneter Gatewaystandorte. Zur Verbesserung der Planung ist mit der zweiten Version in den nächsten Monaten auch eine Simulationsfunktion geplant, um die Auswirkungen einer Änderung von [Gatewaystandorten](#) direkt nachvollziehen zu können.



Auswertung von Gatewaystandorten

## **Grid Insight: LPWAN in der Praxis**

Durch die agile Softwareentwicklung in Zusammenarbeit mit dem Kunden konnten in den ersten Monaten bereits umfangreiche Testerfahrungen gesammelt werden. Bereits in der Testphase haben sich die Stadtwerke Osnabrück dazu entschieden Grid Insight: LPWAN langfristig zu testen. „Grid Insight: LPWAN bietet uns zusätzliche Transparenz und Qualität in unserem LoRaWAN-Netz. Als Entscheidungshilfe für die weitere Netzverdichtung unterstützt Grid Insight: LPWAN unsere Planung für den weiteren Rollout in der Stadt Osnabrück. Unsere Projekte zur Überwachung von Transformatoren oder Gasdruckregelstationen erhalten so einen zusätzlichen Schub. Aus diesem Grund haben wir uns bereits frühzeitig dazu entschieden, Grid Insight: LPWAN auch über die Testphase hinaus längerfristig bei uns einzusetzen“, so Ingo Lemme, verantwortlich für den Bereich IoT bei der SWO Netz.

Bei anderen Projekten diente Grid Insight: LPWAN hingegen als Informationshilfe für die Identifizierung von Funklöchern auf Grund schwieriger topologischer Eigenschaften. Ebenso unterstützt die Software bei der Indoor-Fähigkeit des LoRaWAN-Netzes im Rahmen der jährlichen [Turnusablesung des Messdienstleisters](#). Die erste verfügbare Version bot in allen Projekten einen erheblichen Mehrwert. Die Entwicklung von Grid Insight: LPWAN ist aber mit der ersten verfügbaren Version im Mai nicht abgeschlossen. Vielmehr soll auf Basis der Zusammenarbeit mit den Kunden an weiteren Modulen gearbeitet werden. Neben der Implementierung kleinerer Features steht das Thema Netzsimulation auf Basis der vermessenen Netzabdeckung als nächster Schritt an. „Die items hat gemäß ihren strategischen Leitlinien den Anspruch, eine Plattform für Kunden, Produkte und Services zu sein. Diesem Anspruch sind wir mit der Produktentwicklung von Grid Insight: LPWAN in allen Belangen gerecht geworden. Wir haben mehrere Kunden in die Produktentwicklung einbezogen, haben gemeinsam ein standardisiertes Produkt entwickelt, das exakt auf die Bedürfnisse unserer Kunden zielt und stellen die Services für den Betrieb der Lösung bereit. Das Ergebnis ist eine hervorragende Lösung für den Aufbau und die Optimierung von [LoRaWAN-Infrastrukturen](#)“, so Ludger Hemker Geschäftsführer der items GmbH.

## **Grid Insight: LPWAN Projekteinführung**

Die Einführung von Grid Insight: LPWAN kann mit geringem Zeitaufwand erfolgen, da die Software als SaaS-Lösung durch die items bereitgestellt wird. Voraussetzungen sind die Fieldtester der items sowie eine Anbindung über eine MQTT-Schnittstelle an die IoT-Plattform. Die Fieldtester sind über die items im Kauf- oder Mietmodell beziehbar. Nach einer zweistündigen Schulung ist eine sofortige Nutzung möglich. In der Regel dauert der gesamte Prozess nicht länger als zwei Wochen. Auf Stadtwerke, welche die IoT-Plattform niota nutzen, warten außerdem spezielle Zusatzfunktionen, was die Integration von Sensorik betrifft. Eine Anbindung ist aber an jede IoT-Plattform über MQTT möglich. Der Bezug der Software Grid Insight: LPWAN ist ab sofort möglich.

**Eine Information von Ernst Heiland GmbH & Co. KG**

[www.heitland-gmbh.de](http://www.heitland-gmbh.de)

[info@heitland-gmbh.de](mailto:info@heitland-gmbh.de)