

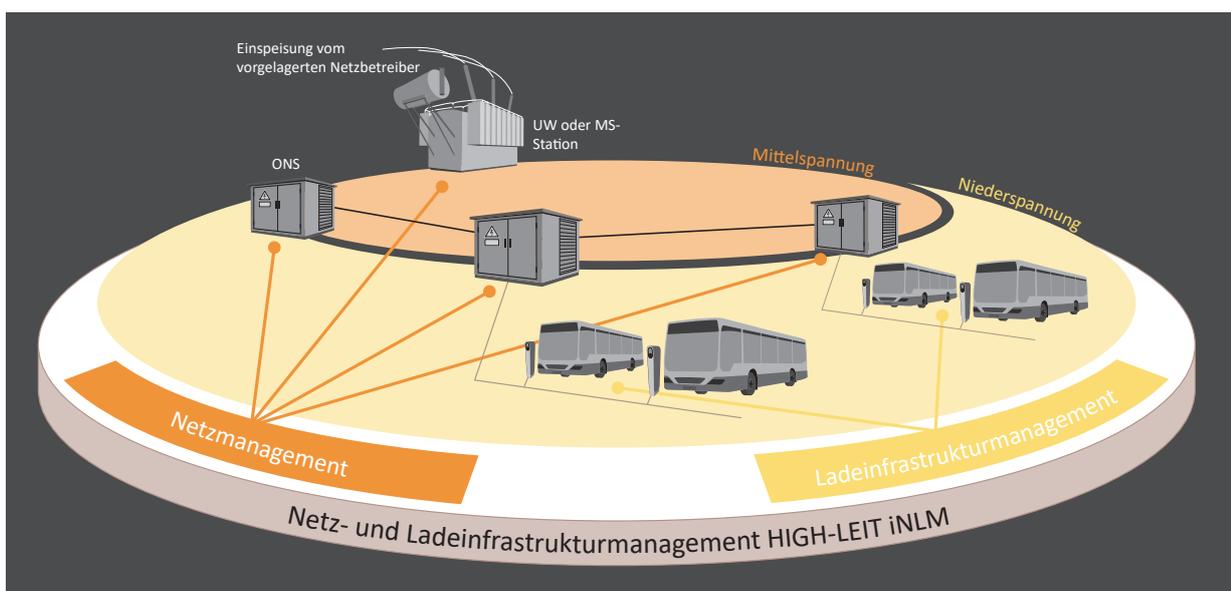


## HIGH-LEIT iNLM

### Intelligentes Netz- und Ladeinfrastrukturmanagement für Arealnetze von Elektrobus-Betriebshöfen

#### Volle Kraft für die E-Mobilität

Der Wandel auf Elektroantriebe hat zum Ziel, den Einsatz fossiler Ressourcen zu minimieren und umweltschädliche Emissionen, insbesondere in Städten und Ballungsgebieten, zu vermeiden. Dazu gehört auch der öffentliche Nahverkehr. Im Gegensatz zu öffentlichen Ladeinfrastrukturen werden Elektrobusse auf den Betriebshöfen der jeweiligen Verkehrsbetriebe mit Energie versorgt. Die dazu benötigten Ladeleistungen erfordern ein Arealnetz, für dessen Sicherheit, Verfügbarkeit und netzverträglichen Betrieb der Verkehrsbetriebe verantwortlich zeichnet. Um dies zu gewährleisten und um gleichzeitig die zur Verfügung stehende Einspeiseleistung optimal auszunutzen, ist der Einsatz intelligenter Systeme erforderlich. Sie entlasten den Netzbetrieb durch Automatisierung und sorgen so dafür, dass der E-Mobilität nicht der Saft ausgeht.



### Ihre Aufgaben:

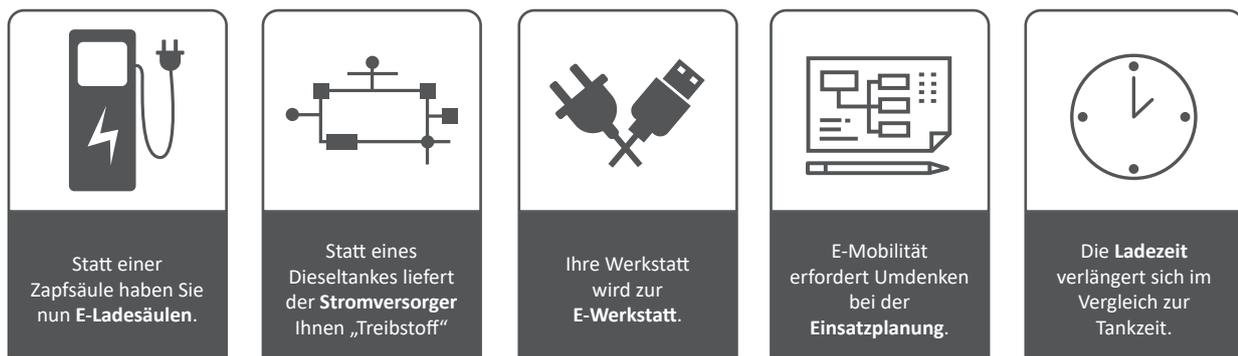
Für den Betrieb Ihrer Ladeinfrastruktur beziehen Sie Strom in der Regel aus Ihrem vorgelagerten Mittelspannungs-Verteilnetz – sprich: Von Ihrem öffentlichen Energieversorger. Dieser gibt dabei eine maximale Übergabeleistung vor. Daraus ergeben sich folgende Aufgaben für Sie:

- **Verteilung der Leistung/ Überwachung der Lastverhältnisse:** Die aktuelle Ladeleistung aller Ladepunkte darf die maximale Übergabeleistung am Einspeisepunkt zu keinem Zeitpunkt überschreiten. Dies zu gewährleisten kann schwierig sein. Dabei hilft Ihnen ein automatisiertes Lastmanagement.
- **Betriebstechnische Überwachung und Leistungsverteilung:** Vermeiden Sie punktuelle Überlastungen von Betriebsmitteln, wie Kabel und Transformatoren.
- Als quasi „eigenständiger“ Netzbetreiber Ihres Arealnetzes übernehmen Sie zudem die **Verantwortung für**
  - die **Sicherheit** der Personen und Anlagen
  - sowie für die **Verfügbarkeit** und
  - die **Netzstabilität**.

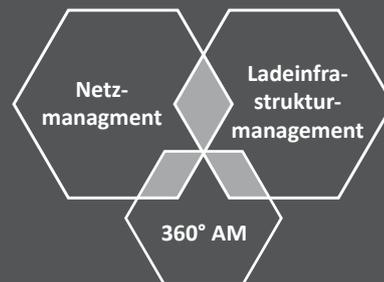
### Unsere Lösung:

Mit **HIGH-LEIT iNLM** ist die Steuerung und Überwachung leicht zu realisieren. Zum Einsatz kommt das Netzleitsystem **HIGH-LEIT** in Verbindung mit Fernwirkgeräten aus der **ACOS 7 Serie** und kombinierten Schutz-/ Steuergeräten aus der **ACOS 300 Serie**. Die Ankopplung der Ladepunkte erfolgt über OCPP (Open Charge Point Protocol) an das integrierte Ladeinfrastrukturmanagement.

So steuern und überwachen Sie das Arealnetz sowie die Ladeinfrastruktur effizient und einfach und vermeiden Überschreitungen der zulässigen Einspeiseleistung.



**HIGH-LEIT iNLM** bietet Schnittstellen zum Informationsaustausch mit weiteren Systemen. So besteht die Möglichkeit, betriebsrelevante Informationen über Datenschnittstellen weiterzugeben, sofern die Wartung, Instandhaltung und/ oder Netzbetriebsführung von einem externen Dienstleister übernommen werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, das vorhandene Betriebshofmanagementsystem über individuell ausgeprägte Kommunikationswege anzubinden.



Einfach dargestellt: Unsere Komplettlösung

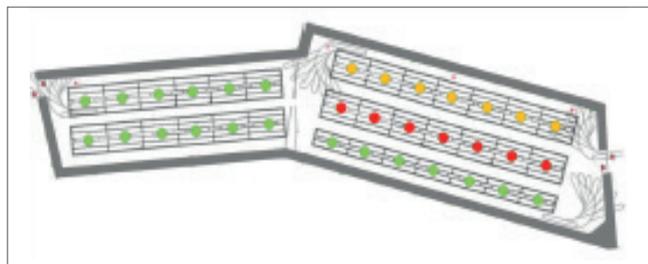
## Unsere Antworten auf Ihre Fragen:

- Wo ist ein Ladepunkt und wird er gerade genutzt?
  - Auf einer geografischen Karte sehen Sie alle Ladepunkte der netz- und betriebsbedingten Verfügbarkeit (über ein Ampelschema).
  - Auch erfasst **HIGH-LEIT iNLM** notwendige Informationen wie Status und Ladestrom des Ladepunktes.
- Kann ich noch laden oder habe ich meine maximale Summenleistung schon erreicht?
  - **HIGH-LEIT iNLM** erfasst Lastflüsse und aggregiert sie auf den Netzübergabepunkt. Es meldet eine drohende Überschreitung. Würde durch einen weiteren Ladevorgang die vereinbarte Anschlussleistung überschritten, so wird der Ladewunsch abgewiesen, oder es werden proaktiv andere Ladepunkte in der Ladeleistung reduziert.
- Was mache ich bei einem Netzengpass?
  - Kommt es zu lokalen Netzengpässen, so bereinigt unsere Komplettlösung diese automatisch durch eine Einsenkung der Ladeleistung und meldet es Ihnen.
- Wie ist der Betriebszustand meines Netzes und meiner Anlagen?
  - Egal ob Schaltgerät, Schutzeinrichtung oder Ladeinfrastruktur - **HIGH-LEIT iNLM** überwacht Ihre Betriebsmittel, informiert Sie bei Problemen und unterstützt Sie bei der Störungsbehebung.
  - Fehler im Netz werden beispielsweise durch Schutzgeräte erkannt und abgeschaltet. Durch die integrierten Steuermöglichkeiten in **HIGH-LEIT iNLM** kann eine Fernsteuerung zur schnellstmöglichen Wiederversorgung erfolgen.
- Wie rechne ich eine Ladung eines Busses ab?
  - **HIGH-LEIT iNLM** erfasst die einzelnen Ladevorgänge und hilft Ihnen bei der Abrechnung gegenüber dem Ladepunktnutzer bzw. der kostenstellenbezogenen Bewertung.
- Wann muss ich meine Ladesäulen warten?
  - Optional bieten wir Ihnen die Möglichkeit, einzelne oder alle Anlagen und Betriebsmittel zu digitalisieren und in unser **360° Assetmanagement** einzubinden. Dies erleichtert Ihnen unter anderem die Instandhaltungsplanung, -durchführung und -dokumentation.

## Was sehen Sie?

### Wo befindet sich eine Ladesäule? Ist der Ladepunkt frei?

Die Einfärbung wird durch das System automatisch aktualisiert, so dass jederzeit der aktuelle Zustand der Ladepunkte (ggf. Lade-Cluster) ersichtlich ist und die zu ladenden Fahrzeuge von Disponenten entsprechend zu den Ladepunkten geleitet werden können.



Beispiel-Lageplan eines Betriebsbahnhofs mit Darstellung der Ladepunkte sowie ihrer netz- und betriebsbedingten Verfügbarkeit.

### Welchen Zustand hat das Netz? Gibt es Störungen oder Einschränkungen der Verfügbarkeit?

Die Überwachung des Netzes sowie der installierten Betriebsmittel erfolgt über individuell erstellte Bilder, in denen neben der schematischen Netzdarstellung auch der Schaltzustand aller Primärschaltgeräte (Leistungsschalter, Trenner, Erder, usw.) sowie die zugehörigen Messwerte angezeigt werden. Die Steuerung von Primärschaltgeräten erfolgt über Dialogboxen direkt auf der Bildschirmoberfläche.



Beispiel für Mittelspannung-Netzübersicht

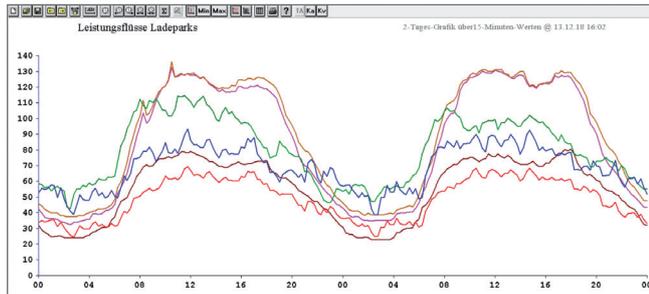
## Welche Störungen oder Betriebsmeldungen gibt es?

Alle Prozess- und Systemereignisse werden im übersichtlichen **Meldebuch** chronologisch protokolliert. Die **Alarmliste** gibt einen Überblick über alle anstehenden Störungen. **Meldebuch** und **Alarmliste** verfügen über zahlreiche Filter- und Einstellmöglichkeiten sowie eine automatische Sortierung.

Beispiel Meldebuch

## Welche Leistungsflüsse gab es in der Vergangenheit?

Alle erfassten Messwerte werden archiviert und stehen somit für spätere Auswertungen dauerhaft zur Verfügung.



Beispiel Leistungsfluss Ladestrom

## Wo finde ich übersichtlich alle Informationen?

Das Ladeinfrastrukturmanagement ist verantwortlich für den gesamten Datenaustausch mit der Ladeinfrastruktur. Der Datenaustausch umfasst Zustandsinformationen (Ladepunktstatus, Fehlermeldungen), Steuerungsinformationen (z. B. Anweisungen zur Lastreduktion oder Fernzugriff für Entstörung), Nutzungsinformationen (Anzahl der Ladevorgänge und Verbrauch) sowie Autorisationsdaten und ggf. Vernetzung der Ladeinfrastruktur mit Marktpartnern (Zugangsrechte, Abrechnung). Die Aufbereitung erfolgt in tabellarischer Übersicht, über ein Dashboard oder als Export.

Beispiel Leistungsfluss Ladestrom