

Bahn *Praxis* E

Zeitschrift für Elektrofachkräfte zur Förderung der Betriebssicherheit und der Arbeitssicherheit bei der DB AG



1 · 2012

- Erdungsversuche an Befahrbarkeitsplatten der Festen Fahrbahn
- Beantragung von Änderungen im Übersichtsplan mit Schaltanweisung
- Anforderungen an moderne Zählerplätze der DB

Liebe Leserinnen und Leser,

Sicherheitsvorschriften wie zum Beispiel die TSI verlangen, dass die Gleise in Tunneln auch mit Straßenfahrzeugen befahrbar sein müssen. Hierfür werden unterschiedlichste Lösungen am Markt angeboten. Auf Strecken mit Oberleitung müssen die Lösungen zusätzlich elektrisch sicher sein. So müssen sie zum Beispiel bei einem möglichen Fahrdratriss den Schutz durch Abstand oder den Schutz durch Abschaltung gewährleisten.



Unser Titelbild:
Fahrleitungs-
umbaukomplex
(FUM).

Foto: DB AG/
Christian Bedeschinski.

Christian Budde, Mitarbeiter der DB Energie Zentrale Netzplanung und dort zuständig für das Thema „Rückstromführung, Erdung und Potentialausgleiche“ berichtet in seinem Beitrag „Erdungsversuche an Befahrbarkeitsplatten der Festen Fahrbahn“ über die durchgeführten Versuche zu diesem Thema.

Im zweiten Artikel beschäftigt sich Horst Schöberl mit dem „Verfahren zur Änderung des Elektrischen Übersichtsplanes mit Schaltanweisung (EbsÜ) bei der DB Energie“.

In einem ersten Beitrag wird das ab 1. Mai 2012 wirksam gewordene Verfahren mit allen Anlagen wiedergegeben. Diese Änderungen sollen zeitnah einem möglichst großen Kreis von Lesern zur Kenntnis gegeben werden.

Im dritten Artikel macht Bernd Bohlscheid mit einem Thema aus dem Energiewirtschaftsgesetz vertraut. Es geht um die Aufgaben der DB Energie als Netzbetreiber der 50 Hertz-Netze und die damit einhergehenden Veränderungen in Bezug auf die eingesetzten Zähler.

**Bleiben Sie gesund und munter.
Ihr „BahnPraxis E“-Redaktionsteam**

Impressum „BahnPraxis E“

Zeitschrift für Elektrofachkräfte zur Förderung der Arbeitssicherheit und der Betriebssicherheit bei der Deutschen Bahn AG.

Herausgeber

Eisenbahn-Unfallkasse (EUK) – Gesetzliche Unfallversicherung – Körperschaft des öffentlichen Rechts, in Zusammenarbeit mit der DB Energie GmbH und der DB Netz AG, alle mit Sitz in Frankfurt am Main.

Redaktion

Horst Schöberl (Chefredakteur), André Grimm, Martin Herrmann, Marcus Ruch (Redakteure).

Anschrift

Redaktion BahnPraxis E,
DB Energie – I.EBV 6,
Energieversorgung West,
Schwarzer Weg 100,
D-51149 Köln.

Erscheinungsweise und Bezugspreis

Erscheint in der Regel drei Mal im Jahr. Der Bezugspreis ist für Mitglieder der EUK im Mitgliedsbeitrag enthalten. Die Beschäftigten erhalten die Zeitschrift kostenlos. Für externe Bezieher: Jahresabonnement Euro 7,50 zuzüglich Versandkosten.

Verlag

Bahn Fachverlag GmbH,
Linienstraße 214, D-10119 Berlin,
Telefon: (030) 200 95 22-0.
Telefax: (030) 200 95 22-29.
E-Mail: mail@bahn-fachverlag.de.
Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hüthig.

Druck

Laub GmbH & Co KG, Brühlweg 28,
D-74834 Elztal-Dallau.

Erdungsversuche an Befahrbarkeitsplatten der Festen Fahrbahn



Christian Budde, DB Energie GmbH, Rückstromführung, Erdung und Potentialausgleich; 110kV Schutz, Frankfurt am Main

Sicherheitsvorschriften wie zum Beispiel die TSI verlangen, dass die Gleise in Tunneln auch mit Straßenfahrzeugen befahrbar sein müssen. Hierfür werden unterschiedlichste Lösungen am Markt angeboten. Auf Strecken mit Oberleitung müssen die Lösungen zusätzlich elektrisch sicher sein. So müssen sie zum Beispiel bei einem möglichen Fahrdratriss den Schutz durch Abstand oder den Schutz durch Abschaltung gewährleisten.

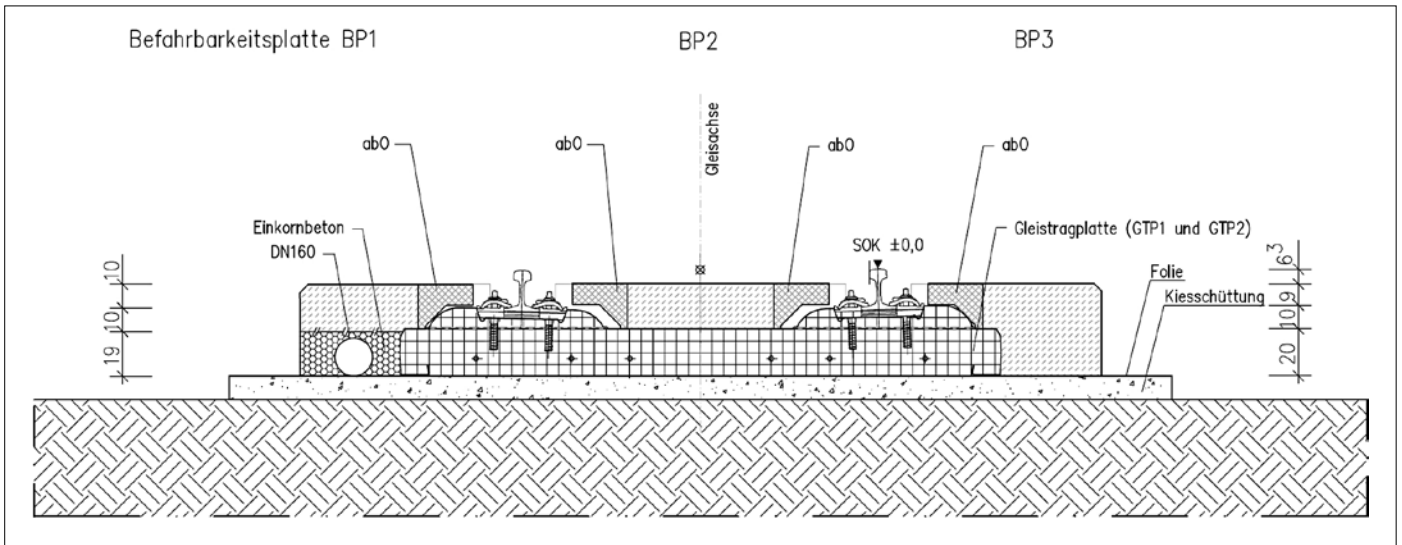
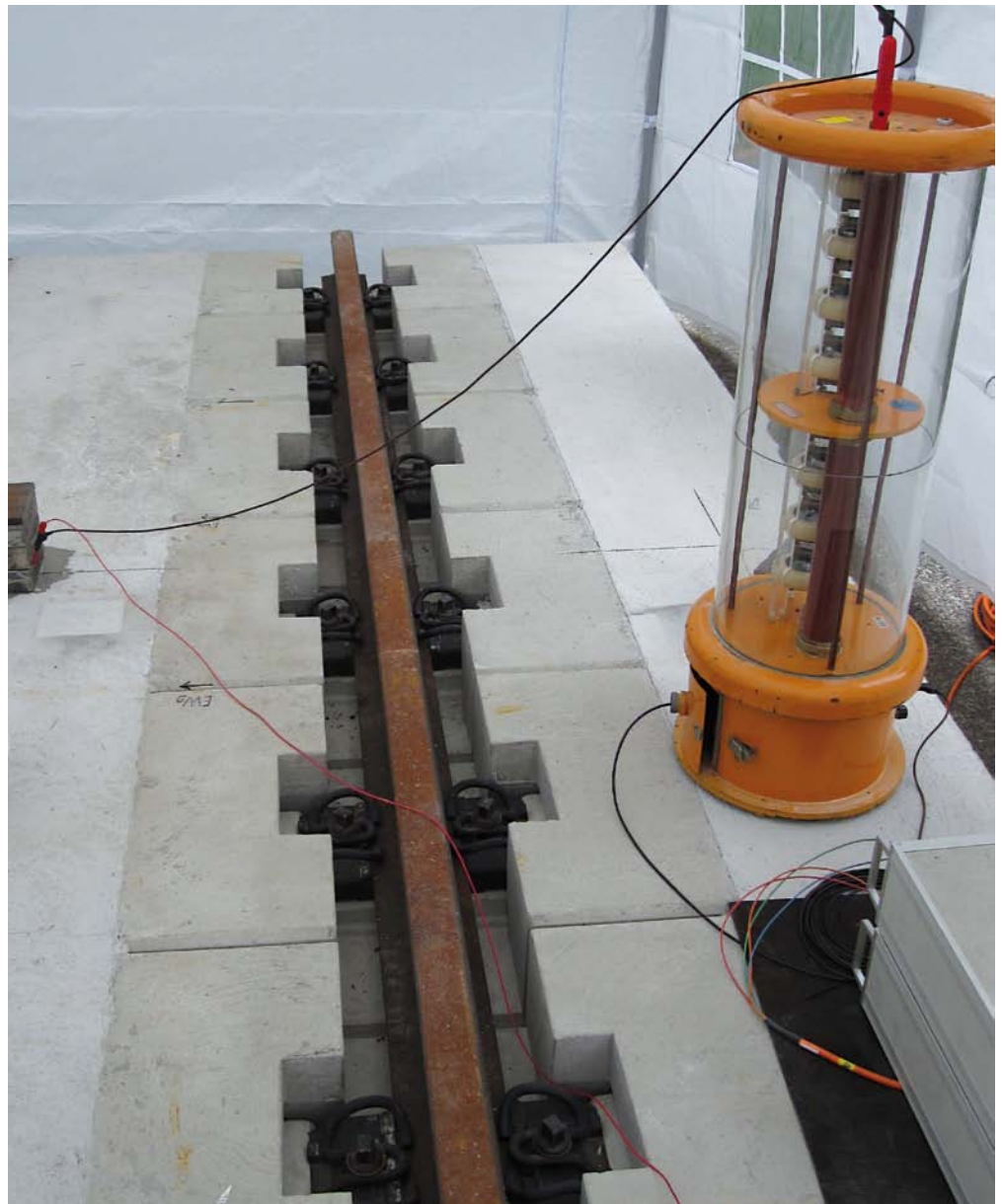


Abbildung 1: Gleisquerschnitt (Quelle: Fa. Max Bögl)

Abbildung 2: Messaufbau

(Foto: Christian Budde)



Im Katzenbergtunnel auf der Strecke Karlsruhe – Basel wird das System Feste Fahrbahn der Firma Bögl eingebaut.

Die Feste Fahrbahn Bögl besteht aus 6,45 Meter (m) langen, 2,55 m breiten und 20 Zentimeter (cm) dicken Gleistragplatten, die im Werk vorgefertigt und auf der Baustelle hintereinander verlegt werden. In jeder Gleistragplatte sind 6 Gewindestäbe von je 20 Millimeter (mm) Durchmesser längs eingebaut. Die Gewindestäbe der einzelnen Gleistragplatten werden kraftschlüssig miteinander verbunden. Die Bewehrung der Gleistragplatten wird mit der Bahnerde verbunden.

Um die Befahrung mit Straßenfahrzeugen zu ermöglichen, werden vor Ort 19 bis 20 cm dicke unbewehrte Befahrbarkeitsplatten aufbetoniert. Links und rechts neben den Fahrschienen befinden sich abnehmbare, befahrbare Oberflächenelemente (abOs). Diese „abOs“ sind unbewehrte Betonfertigteile, die den Zugang zur Schiene bei eventuellem Schienenbruch ermöglichen sollen. Die Firma Max Bögl baut die Befahrbarkeitsplatten BP1 bis BP3 unbewehrt und ohne Erdung. Abbildung 1 zeigt einen Querschnitt des Gleises mit den Befahrbarkeitsplatten.

Bei einer geplanten Betonüberdeckung von mehr als 20 cm ist ein Durchschlag auf die geerdete Bewehrung in den Gleistragplatten auszuschließen. Damit ist aber auch die Abschaltung einer gerissenen Oberleitung nicht sichergestellt.

Versuchsbeschreibung

Um eine Gefährdung von Personen auszuschließen, wurde ein Erdungsversuch nach der DB Richtlinie 997.0206 Anhang A01 durchgeführt. Dabei sollte nachgewiesen werden, dass in einem Abstand von 10 m zur Fehlerstelle eine dauerhafte Berührungsspannung von 60 Volt nicht überschritten wird. Hierfür wurde von der Firma Max Bögl eine zirka 13 m lange Testfahrbahn originalgetreu auf dem Versuchsgelände des IPH (Institut „Prüf- feld für elektrische Hochleistungstechnik“ GmbH) in Berlin aufgebaut.

Die Fehlerstelle wurde durch einen Kupferstab mit 14 mm Durchmesser, der auf den Beton mittig zwischen die Fahrschienen gelegt wurde, nachgebildet. Der „Fahrdraht“ wurde durch Betonplatten fixiert. Die Spannung von 17,5 Kilovolt (kV) wurde zweiphasig dem Drehstromnetz



Abbildung 3: Überschlag (Foto: IPH Berlin)



Abbildung 4: Fehlerstelle (Foto: Christian Budde)



Abbildung 5: Fehlerstelle nach Kurzschluss (Foto: Christian Budde)

über einen Kurzschlussstrom bei einer Frequenz von 50 Hertz (Hz) entnommen. In 10 m Entfernung wurde die Spannung zwischen der geerdeten Fahrschiene und der Betonoberfläche mittig zwischen den Schienen über einen Widerstand von 1k Ohm gemessen. Das Potenzial der Betonoberfläche wurde mit einer Anordnung, wie sie im Anhang 997.0206A01 beschrieben ist, abgegriffen. In Abbildung 2 ist der Messaufbau mit den Gewichten und dem kapazitiven Spannungsteiler zu sehen.

Versuchsablauf

Beim Einschalten der Speisespannung von 17,5 kV kam es zum Überschlag zu den geerdeten Fahrschienen. Abbildung 3 zeigt den Überschlag beim ersten Versuch, aufgenommen von einer Videokamera.

Durch die erfolgte Schutzabschaltung war eine Messung der dauerhaften Berührungsspannung nicht möglich.

Zunächst wurde vermutet, dass die Betonplatte, die zum Fixieren der Einspeisestelle verwendet wurde, einen Einfluss auf das Überschlagverhalten der Versuchsanordnung haben könnte. Die anfangs verwendete Betonplatte ließ nur einen kleinen Luftspalt zwischen Platte und Versuchsobjekt übrig. Es wurde vermutet, dass dieser „Kanaleffekt“ den Überschlag begünstigen könnte. Daher wurde der „Fahrdraht“ bei den weiteren Versuchen mit einem abO fixiert. In Abbildung 4 ist die Nachbildung der Fehlerstelle zu sehen.

Auch hier kam es sofort nach dem Zuschalten der Spannung zum Überschlag zur Schiene und somit zur Schutzabschaltung

der Speisespannung. Der Versuch, die Einhaltung der dauerhaften Berührungsspannung nachzuweisen, wurde daher abgebrochen.

Als Alternative sollte nun nachgewiesen werden, dass es auch bei einer Speisespannung von 12 kV zum Überschlag zur Fahrschiene, somit zum Kurzschluss und in dessen Folge zur Schutzabschaltung kommt. Diese Versuche wurden in Anlehnung an die Vorgaben der DB Richtlinie 997.0241A01 gemacht. Die Versuchsanordnung wurde entsprechend umgebaut. Die Speisespannung wurde auf 12 kV gesenkt. Ein Kurzschlussstrom von 4 Kiloampere (kA) eingestellt, und die Messanordnung für die Berührungsspannung wurde entfernt. Das Prüfobjekt blieb unverändert.

Insgesamt wurden neun Versuche durchgeführt. Eine größere Anzahl an Versuchen war nicht möglich, da nach einem „Schuss“ die Fahrbahn stark verkupfert war (Abbildung 5). Daher musste die Fehlerstelle nach jedem Versuch um zirka einen Meter versetzt werden.

Versuchsauswertung

In insgesamt neun Versuchen kam es bei allen zum Lichtbogenüberschlag. In keinem Fall gab es Eintrittsmarken in den Beton, auch die den Schienen zugewandte Seite der abOs wies keine auf. An den Köpfen, Füßen und Klemmen der Schienen waren jedoch bei jedem Versuch mehrere Lichtbogen Spuren zu beobachten (siehe auch Abbildung 5).

Die Befestigung des „Fahrdrahtes“ durch abOs (siehe Abbildung 4) hat offensichtlich

keinen oder nur einen geringen Einfluss auf den Überschlagsvorgang. Die Lichtbogen Spuren sind ausschließlich vor der Drahtspitze.

Bei acht Versuchen sprach die Schutzeinrichtung an. Bei dem Versuch, bei dem keine Abschaltung erfolgte, kam es aber zu einem Überschlag, ohne dass ein Stromfluss in der Schiene aufgezeichnet worden ist. Daher wird hier ein Fehler im Versuchsaufbau vermutet und der Versuch nicht weiter in die Auswertung mit einbezogen. Bei einem anderen Versuch setzte der Überschlag verzögert ein (größer als 300 Millisekunden (ms)). Bei diesem Versuch war die Bewehrung unter den abOs nicht geerdet. Dieses entspricht jedoch nicht der späteren Ausführung im Katzenbergtunnel.

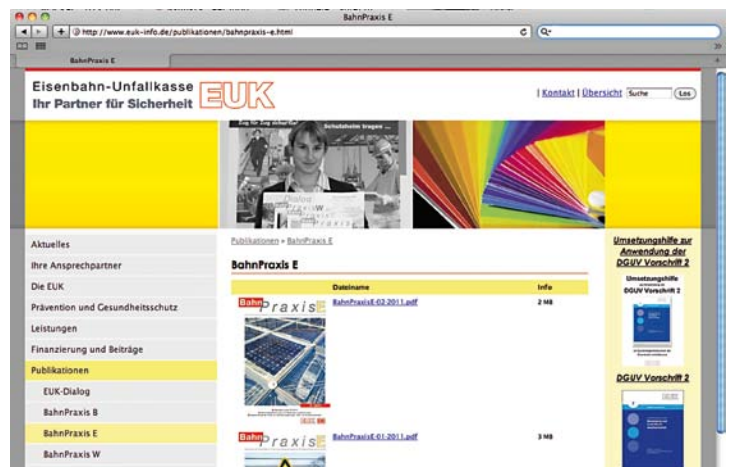
Schlussfolgerung

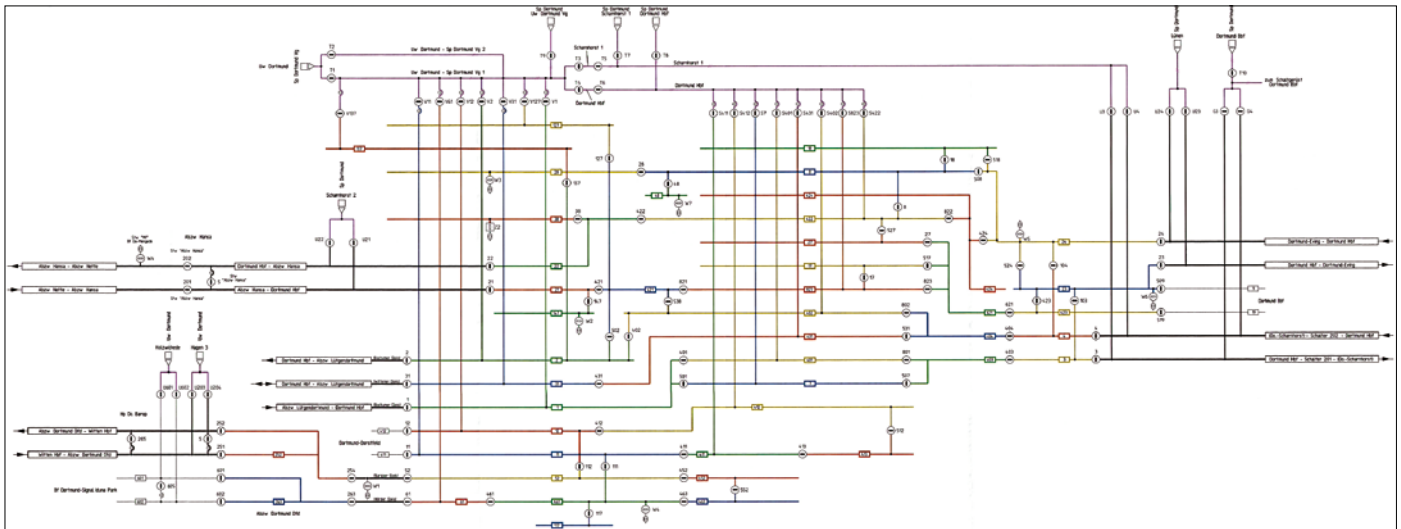
Der Aufbau der Festen Fahrbahn Bögl mit Befahrbarkeitsplatten und abOs ohne Bewehrung und geerdeten bewehrten Gleistragplatten erfüllt das Schutzkriterium Schutz durch Abschaltung. Selbst bei einem ausschließlich mittig zwischen den Schienen liegenden Fahrdraht, was in der Praxis wohl unmöglich ist, kommt es zu einem Kurzschluss und damit zur Abschaltung des Fehlers.

Das Ergebnis dieser Versuchsreihe bestätigt den neuen Abschnitt 6.3.1.5 der EN 50122-1 aus 2011. Hier wird von einem Schutzbereich der Schienen von 80 cm zu jeder Seite gesprochen. In diesem Zusammenhang konnte die Freigabe für die Befahrbarkeitsplatten erteilt werden. ■

Alle ab 2003 erschienen Ausgaben der BahnPraxis E finden Sie auch im Internet.

www.euk-info.de





Verfahrensweise und Grundsätze

Beantragung von Änderungen im Übersichtsplan mit Schaltanweisung

Horst Schöberl, DB Energie GmbH, Leiter Energieversorgung West, Stellvertreter des Eisenbahnbetriebsleiters Region West (I.EBV-W), Köln

Für jede Stelle mit Schaltern im Oberleitungsnetz muss ein gültiger Übersichtsplan mit Schaltanweisung (EbsÜ) vorliegen. Die EbsÜ wird im Auftrag der DB Netz (Anlagenverantwortlicher/Betreiber) durch die DB Energie, Leiter Energieversorgung <Region> genehmigt und herausgegeben. Das Vorhandensein einer gültigen und dem Istzustand der Oberleitungsanlage entsprechenden EbsÜ ist sicherheitsrelevant und Grundvoraussetzung für den Betrieb der Oberleitungsanlage.

Jede Änderung an der bestehenden Oberleitungsanlage wie zum Beispiel:

- dauerhafte Änderung des Grundschaltzustandes (zum Beispiel Trennen oder Zusammenschalten von Schaltgruppen zum Beispiel durch Bausolationen, Bautrenner),
- befristete und mehr als 24 Stunden andauernde Änderungen des Grundschaltzustandes,
- Wegfall oder Aufbau von Schaltgruppen, Umbenennung von Schaltgruppen (auch für Bauzustände),
- Veränderungen der Gleisanlagen mit Oberleitungsüberspannung,
- Veränderungen an Einspeisungen aus Schaltanlagen und bei Anlagen zur Rückstromführung,

oder durch Neubau einer Oberleitungsanlage ist mittels des Vordruckes „EbsÜ-Antrag“ zu beantragen.

Dem vollständig ausgefüllten Antrag sind alle zur Bearbeitung erforderlichen Unterlagen, in der Regel die gleichgestellte plangeprüfte und freigegebene Ausführungsplanung einschließlich aller Bauzwischenzustände, beizufügen.

Der Antrag mit Zustimmung des Anlagenverantwortlichen der DB Netz muss mindestens vier Wochen vor Inkrafttreten der Änderung der DB Energie Energieversorgung <Region> vorliegen. Unberührt davon bleibt, dass bei Maßnahmen mit umfangreichen Änderungen in der

Oberleitungsanlage und/oder Maßnahmen mit elektrischer Netzwirkung die DB Energie bereits in den Phasen der Vor- und Entwurfsplanung mit einzubeziehen ist und eine langfristige Vorabstimmung für einzelne Bauzustände erfolgt.

Nicht rechtzeitig und/oder unvollständig gestellte Anträge werden durch die DB Energie Energieversorgung <Region> nicht bearbeitet. Diese Anträge werden mit Angabe des Grundes der Nichtbearbeitung an den Antragsteller zurückgeschickt. Der Anlagenverantwortlichen der DB Netz und der Projektleiter/Bauüberwacher werden informiert.

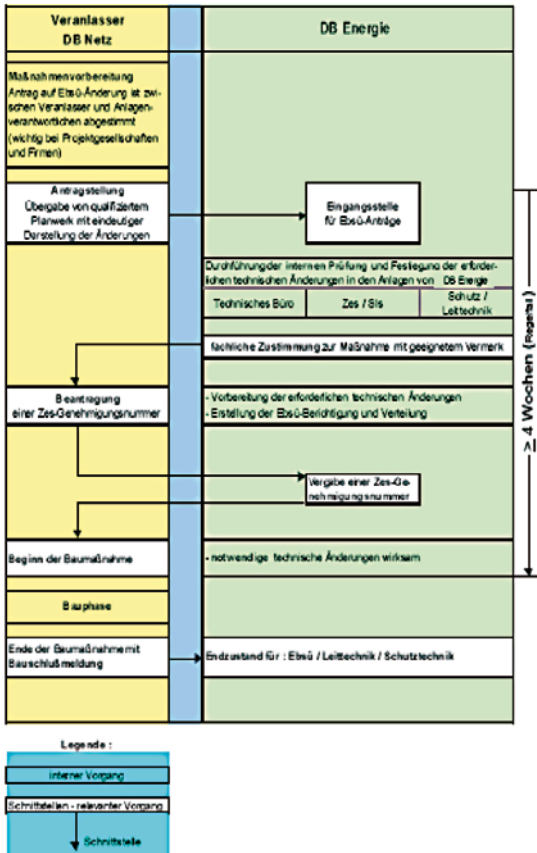
Eine Unterschreitung der vier-Wochenfrist ist in begründeten Ausnahmefällen möglich und mit dem Anlagenverantwortlichen der DB Netz und der DB Energie Energieversorgung <Region> abzustimmen. Über die Machbarkeit entscheidet final die Energieversorgung <Region>.

Das Verfahren der Antragstellung zur Berichtigung bzw. Neuerstellung der EbsÜ mit den ggf. weiteren erforderlichen Arbeiten,

- Anpassung des Leitsystems für die elektrische Betriebsführung der Zes und vor Ort und

Schnittstellenbeschreibung DB Netz - DB Energie bei Änderungen in der Oberleitungsanlage

Stand 28.02.2001



Hinweise und Erläuterungen

Grundsätzlich ist bei allen Arbeiten, die Auswirkungen auf den Eisenbahnbetrieb haben, eine Betra (Bau- und Betriebsanweisung) zu erstellen. Dies gilt auch für Arbeiten im Oberleitungsnetz. Wenn diese Arbeiten darüber hinaus eine dauerhafte Änderung im Oberleitungsnetz zur Folge haben, muss zusätzlich ein EbsÜ-Antrag gestellt werden, der die Veränderungen des aktuellen IST-Zustandes zum neuen SOLL-Zustand dokumentiert.

Eine EbsÜ ist notwendig bei:

- dauerhaften Änderungen des Grundschtzstatus
- langfristigen (> 24 Stunden) Änderungen des Grundschtzstatus
- Umbauten der Oberleitungsanlage inklusive an Speise- und Rückleiteranlagen
- Gleisumbauten wenn diese mit Oberleitung überspannt sind
- Änderungen der Rückleitungsverhältnisse

Zeitfristen für die Bearbeitung einer EbsÜ

Wenn eine EbsÜ notwendig wird, bewirkt dies folgende Arbeiten

- Überprüfung der Schutzeinstellungen (ggf. neue Berechnung)
- Anpassung der Netzbetriebsführungssysteme in der ZES und vor Ort
 - Bildänderung mit Bit-Test in der ZES zwischen 4 bis 8 Stunden abhängig vom Umfang
 - ca. 8 Stunden für die Anpassung der Hardware (z.B. Schalter nachrüsten wenn erforderlich und möglich) beim Fdl inkl. Einbesserung der EbsÜ beim Fdl und der notwendigen Arbeiten in den Schaltanlagen (Einstellung der neuen Schutzdaten)

Somit ergeben sich folgende Zeiten

Regelfall ≥ 4 Wochen

Ausnahme ≈ 8 Stunden

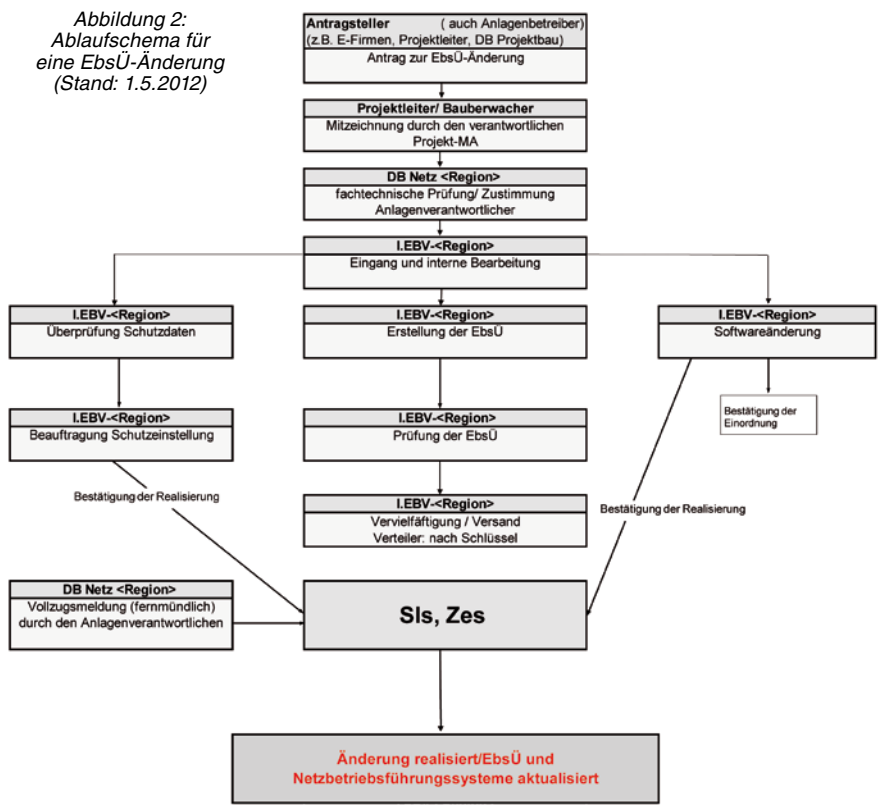
Bildänderungen in der ZES, Nachrüsten vor Ort beim Fdl und anschließender BIT-Prüfung, Plankorrektur (ohne Verteilung an den gesamten Empfängerkreis) wenn alle Empfänger informiert werden müssen

≈ 1 Woche

Abbildung 1: Vertrag über die Zusammenarbeit DB Energie > DB Netz Anhang 5

Alle Abbildungen Quelle: DB Energie/Horst Schöberl

Abbildung 2: Ablaufschema für eine EbsÜ-Änderung (Stand: 1.5.2012)



- Überprüfung der Schutzeinstellung, ggf. Neuberechnung und Einstellung der Schutzgeräte in den Schaltanlagen sind in dem beigefügten Schema als Regelverfahren dargestellt.

Eine Abweichung vom Regelverfahren ist möglich:

1. Bei befristeten Änderungen erfolgt die Abstimmung zum Antragsverfahren zwischen dem Anlagenverantwortlichen der DB Netz und der DB Energie Energieversorgung <Region>.
2. Bei kurzzeitigen Änderungen (zum Beispiel nur ein Wochenende) bei denen genau der vorhergehende Zustand der Anlage wieder hergestellt wird und die Änderung auch in der zugehörigen Betra benannt ist, kann ein vereinfachtes Verfahren angewandt werden. Dafür wird ebenfalls ein Antrag auf EbsÜ-Änderung gestellt, jedoch nur eine für diesen Zeitraum gültige Änderung vorgenommen und ggf. in eingeschränktem Umfang verteilt.
3. Bei kurzzeitigen umfangreichen Schaltungsänderungen und/oder schwierigen Verhältnissen kann auch eine

DB NETZE
EbsÜ-Antrag
 für Bahnhof/
 Betriebsstelle: **Bf Hamburg-Rotenburgsort**

Antragsteller
 Firma: **DB Projektbau Hannover**
 Abteilung / OE: **I.BT-N-B(33)**
 Straße: **Joachimstraße 8**
 PLZ, Ort: **30159 Hannover**

Ansprechpartner / E-Mail
 Mike Mustermann
 Mike.Mustermann@deutschebahn.com
 Tel.: **0511 286-9876**
 Mobil: **0160 97456xxx**

Eingangsstempel DB Energie

Änderung gültig ab: **17.05.2012**

Beschreibung der Maßnahme: *ggf. auf gesondertem Blatt*
 1) Einbau von zwei Bauweichen mit Auftrennung der Schaltgruppen 2 und 3
 2)
 3)

Dauer der Maßnahme bis: **26.10.2012**

beigefügte Anlagen:

1. Unterschrift des Antragstellers
Hannover, den 28.03.2012
 (Ort, Datum) (Unterschrift)

Die EbsÜ-Änderung ist erforderlich aufgrund
 a) einer Instandhaltungsmaßnahme b) einer Investitionsmaßnahme

Projektbezeichnung: **Hmb-Rothenburgsort Seehafenhinterlandverkehr**
 Projektnummer: **G.016121225.01.01.01063** AIB: **70625432**
 Kostenstelle: **636688** = **68700**

2. Mitzeichnung Projektleiter/Bauüberwacher
Hannover, 30.03.2012, Linus Lux, 0160 97456xxx
 (Ort, Datum, Name, OE, Telefon) (Unterschrift)

3. Unterschrift des Anlagenverantwortlichen für die Oberleitungsanlage
fachtechnische Prüfung/Zustimmung
Hamburg, 06.04.2012, Franzesco Urf, 0160 97456xxx
 (Ort, Datum, Name, OE, Telefon) (Unterschrift)

Stand: 01.04.2012

Abbildung 3, links:
 Ausgefüllter Vordruck
 für eine
 EbsÜ-Änderung

geänderte EbsÜ nur für einen begrenzten Verteiler erstellt und herausgegeben werden (Zes, Fdl, Örtliches Streckenmanagement, Anlagenverantwortlicher, Baudurchführende).

Die Festlegung, welches Verfahren angewandt wird, trifft die DB Energie Energieversorgung <Region> in Abstimmung mit dem Anlagenverantwortlichen der DB Netz und bei Bedarf mit dem Verantwortlichen des Projektes. Die Entscheidung für das anzuwendende Verfahren muss immer im Sinne der Gewährleistung einer sicheren und möglichst störungsfreien Betriebsführung im Oberleitungsnetz getroffen werden.

Um die Finanzierung des gesamten Vorganges bei Projekte, die nicht zur Instandhaltung gehören, abzusichern, müssen die Verrechnungsdaten bekannt gegeben werden. In der Regel erfolgt dies mittels einer Leistungsvereinbarung (LV). Dabei kann eine pauschale Jahres-LV oder eine projektbezogene LV abgeschlossen werden.

Werden die notwendigen Verrechnungsdaten nicht bekannt gegeben bzw. der Abschluss einer LV verweigert, kann der Antrag auf EbsÜ-Änderung zurückgewiesen werden. Die Verantwortung trägt der Antragsteller.

Abbildung 4, unten:
 Erläuterung und
 Hilfe für das
 Ausfüllen
 EbsÜ-Änderung

Verfahrensweise und Grundsätze für die Beantragung von Änderungen im Übersichtsplan mit Schaltanweisung (EbsÜ)

Für jede Stelle mit Schaltern im Oberleitungsnetz muss ein gültiger Übersichtsplan mit Schaltanweisung (EbsÜ) vorliegen. Die EbsÜ wird im Auftrag der DB Netz (Anlagenverantwortlicher/Betreiber) durch die DB Energie, Leiter Energieversorgung <Region> genehmigt und herausgegeben. Das Vorhandensein einer gültigen und dem Istzustand der Oberleitungsanlage entsprechenden EbsÜ ist sicherheitsrelevant und Grundvoraussetzung für den Betrieb der Oberleitungsanlage.

- Jede Änderung an der bestehenden Oberleitungsanlage wie z.B.
- dauerhafte Änderung des Grundschtaltzustandes (z.B. Trennen oder Zusammenschalten von Schaltgruppen z.B. durch Bauisolationen, Bautrenner)
 - befristete und > 24 h andauernde Änderungen des Grundschtaltzustandes
 - Wegfall oder Aufbau von Schaltgruppen, Umbenennung von Schaltgruppen (auch für Bauzustände)
 - Veränderungen der Gleisanlagen mit Oberleitungsüberspannung
 - Veränderungen an Einspeisungen aus Schaltanlagen und bei Anlagen zur Rückstromführung
- oder durch Neubau einer Oberleitungsanlage ist mittels des Vordruckes „EbsÜ-Antrag“ zu beantragen. Dem vollständig ausgefüllten Antrag sind alle zur Bearbeitung erforderlichen Unterlagen, in der Regel die gleichgestellte plangeprüfte und freigegebene Ausführungsplanung einschl. aller Bauwischenzustände, beizufügen. Der Antrag mit Zustimmung des Anlagenverantwortlichen der DB Netz muss mindestens 4 Wochen vor Inkrafttreten der Änderung der DB Energie Energieversorgung <Region> vorliegen.

Unberührt davon bleibt, dass bei Maßnahmen mit umfangreichen Änderungen in der Oberleitungsanlage und/oder Maßnahmen mit elektrischer Netzwirkung die DB Energie bereits in den Phasen der Vor- und Entwurfsplanung mit einzubeziehen ist und eine langfristige Vorabstimmung für einzelne Bauzustände erfolgt.

Nicht rechtzeitig und/oder unvollständig gestellte Anträge werden durch die DB Energie Energieversorgung <Region> nicht bearbeitet. Diese Anträge werden mit Angabe des Grundes der Nichtbearbeitung an den Antragsteller zurückgeschickt. Der Anlagenverantwortliche der DB Netz und der Projektleiter/Bauüberwacher werden informiert.

Eine Unterschreitung der 4-Wochenfrist ist in begründeten Ausnahmefällen möglich und mit dem Anlagenverantwortlichen der DB Netz und der DB Energie Energieversorgung <Region> abzustimmen. Über die Machbarkeit entscheidet final die Energieversorgung <Region>.

Das Verfahren der Antragstellung zur Berichtigung bzw. Neuerstellung der EbsÜ mit den ggf. weiteren erforderlichen Arbeiten,

- Anpassung des Leitsystems für die elektrische Betriebsführung der Zes und vor Ort und
- Überprüfung der Schutzeinstellung, ggf. Neuberechnung und Einstellung der Schutzgeräte in den Schaltanlagen

sind in dem beigefügten Schema als Regelverfahren dargestellt.

- Eine Abweichung vom Regelverfahren ist möglich.
- Bei befristeten Änderungen erfolgt die Abstimmung zum Antragsverfahren zwischen dem Anlagenverantwortlichen der DB Netz und der DB Energie Energieversorgung <Region>.
 - Bei kurzzeitigen Änderungen (z.B. nur ein Wochenende), bei denen genau der vorhergehende Zustand der Anlage wieder hergestellt wird und die Änderung auch in der zugehörigen Beta benannt ist, kann ein vereinfachtes Verfahren angewandt werden. Dafür wird ebenfalls ein Antrag auf EbsÜ-Änderung gestellt, jedoch nur eine für diesen Zeitraum gültige Änderung vorgenommen und ggf. in eingeschränktem Umfang verteilt.
 - Bei kurzzeitigen umfangreichen Schaltungsänderungen und/oder schwierigen Verhältnissen kann auch eine geänderte EbsÜ nur für einen begrenzten Verteiler erstellt und herausgegeben werden (Zes, Fdl, Örtliches Streckenmanagement, Anlagenverantwortlicher, Baudurchführende).

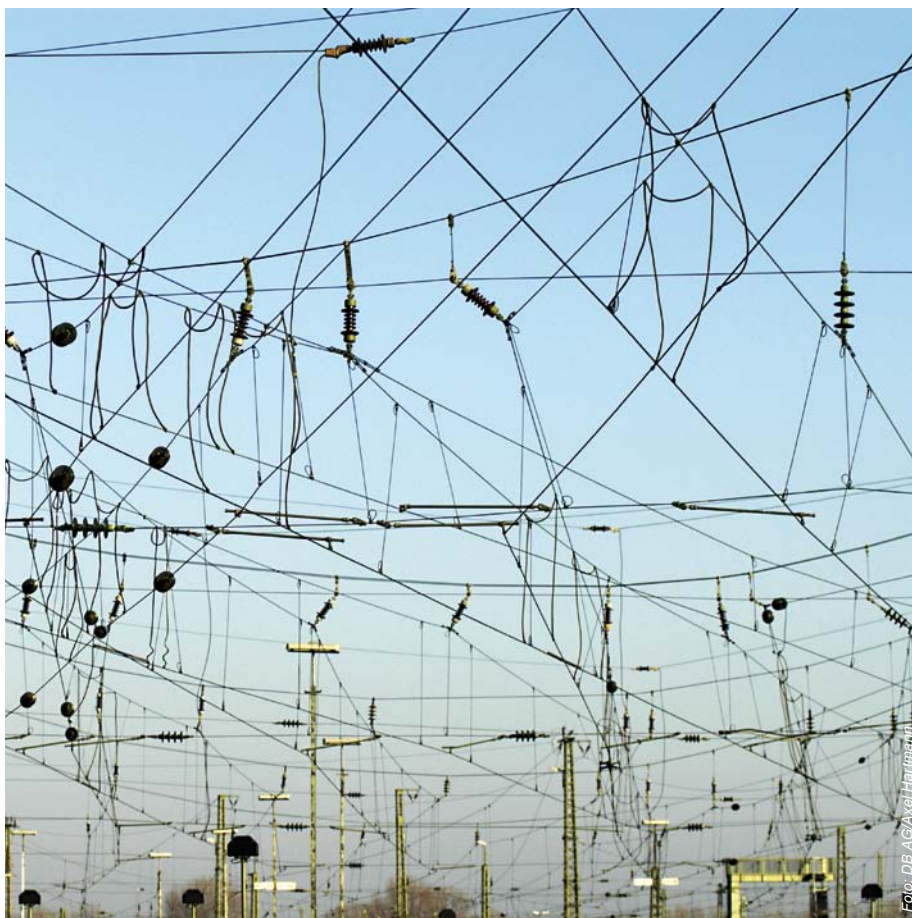
Die Festlegung, welches Verfahren angewandt wird, trifft die DB Energie Energieversorgung <Region> in Abstimmung mit dem Anlagenverantwortlichen der DB Netz und bei Bedarf mit dem Verantwortlichen des Projektes.

Die Entscheidung für das anzuwendende Verfahren muss immer im Sinne der Gewährleistung einer sicheren und möglichst störungsfreien Betriebsführung im Oberleitungsnetz getroffen werden.

Finanzierung der notwendigen Arbeiten (EbsÜ, Leitsystem u.a.)! Um die Finanzierung des gesamten Vorganges bei Projekte, die nicht zur Instandhaltung gehören, abzusichern, müssen die Verrechnungsdaten bekannt gegeben werden. In der Regel erfolgt dies mittels einer Leistungsvereinbarung. Dabei kann eine pauschale Jahres-LV oder eine projektbezogene LV abgeschlossen werden. Werden die notwendigen Verrechnungsdaten nicht bekannt gegeben bzw. der Abschluss einer LV verweigert, kann der Antrag auf EbsÜ-Änderung zurückgewiesen werden. Die Verantwortung trägt der Antragsteller.

Stand: 01.05.2012

Anforderungen an moderne Zählerplätze der DB



Dipl.-Ing. Bernd Bohlscheid, DB Energie GmbH, Zählermanagement, Frankfurt am Main

Im liberalisierten Energiemarkt findet ein diskriminierungsfreier Zugang zu Verteilnetzen für Lieferanten elektrischer Energie statt. Dies ermöglicht es jedem Endkunden, seinen Energielieferanten frei zu wählen. Damit ein solcher Wechsel problemlos und fristgerecht durchgeführt werden kann, ergeben sich eine Reihe von Aufgaben und Verpflichtungen, die auch die Messeinrichtungen für elektrische Energie betreffen. Der Artikel beschreibt einige wichtige Details des liberalisierten Energiemarktes und wie daraus resultierend die Zählerplätze in zukünftigen Zählerverteilungen aussehen müssen.

Marktrollen im liberalisierten Energiemarkt

Damit der oben beschriebene diskriminierungsfreie Netzzugang gewährleistet werden kann und um die am Energiemarkt beteiligten Akteure geeignet einzubinden, sieht das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) verschiedene Marktrollen vor:

- Der Lieferant (LF) hat die erste liberalisierte Marktrolle im Energiemarkt. Frei von Gebietsbeschränkungen darf der Lieferant Kunden akquirieren und Energie für deren Belieferung beschaffen. Der Kunde hat hierbei die freie Wahl zwischen verschiedenen Lieferanten und kann so zwischen verschiedenen Produkten (zum Beispiel Ökostrom) wählen. Der Lieferantenwechsel ist mittlerweile ein etablierter Prozess, der von vielen Endkunden in Anspruch genommen wird.
- Eine weitere Rolle im liberalisierten Energiemarkt ist die des Bilanzkreisverantwortlichen (BKV). Dieser ist verantwortlich für eine ausgeglichene Bilanz zwischen Einspeisungen und Entnahmen in einem Bilanzkreis. Der BKV bildet somit die Schnittstelle zwischen Netznutzern und Übertragungsnetzbetreibern, wobei ein Bilanzkreis im liberalisierten Strommarkt eine Zusammenfassung von Stromlieferanten und Stromkunden in einem Energiemengenkonto darstellt.
- Der Bilanzkoordinator (BiKo) ist eine Marktrolle, die beim Betreiber einer Regelzone angesiedelt ist. Er führt in seiner Regelzone alle relevanten Daten für die Ermittlung von Bilanzkreisabweichungen zusammen. Der BiKo trägt die Verantwortung für die Bilanzkreisabrechnung und damit für den finanziellen Ausgleich zwischen den BKV und dem BiKo.
- Die Marktrolle Verteilnetzbetreiber (VNB) ist verantwortlich für die Netzinfrastruktur (Strom- bzw. Gasnetze) und stellt die Datendrehscheibe für die Messdaten dar.

Die genaue messtechnische Erfassung der bezogenen und abgegebenen Energiemengen ist für die verursachergerechte Abrechnung und zur genauen Ausbilanzierung der Energiemengen, die zwischen den einzelnen Marktrollen abzustimmen sind, notwendig. In Abbildung 1 ist vereinfacht dargestellt, wie zwischen den einzelnen Marktrollen Zeitreihen und Energiemengen auszutauschen und abzustimmen sind.

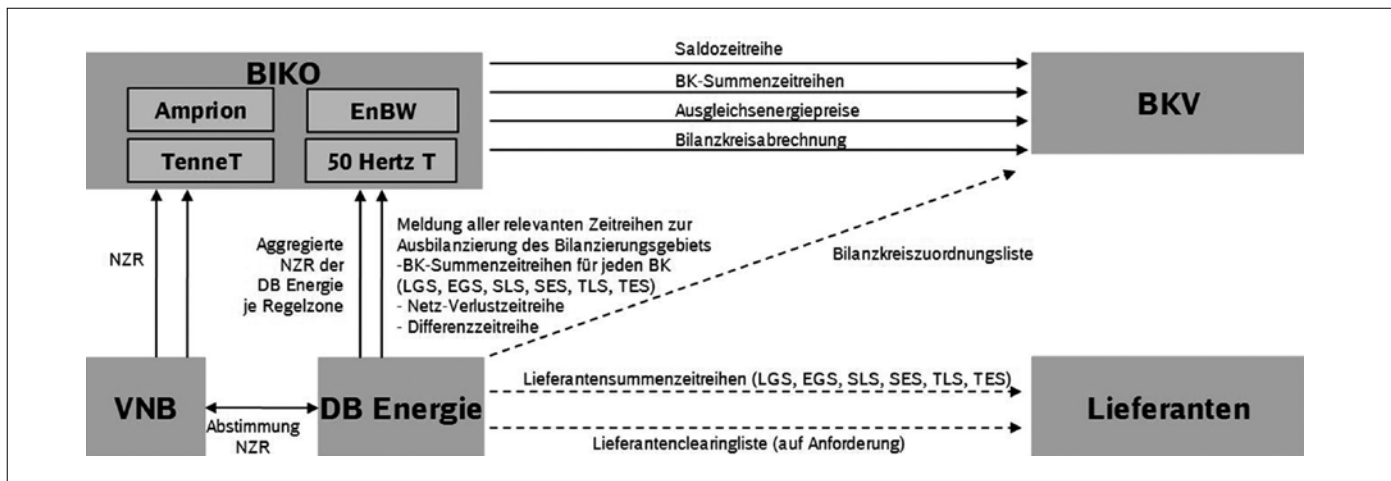


Abbildung 1: Marktrolle und Datenaustausch von Zeitreihen im 50 Hertz-Markt

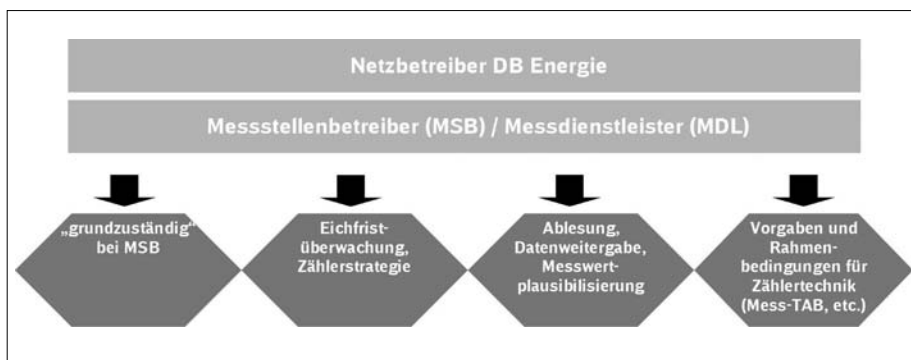


Abbildung 2: Aufgabenverteilung MSB/MDL

Die DB Energie ist hier in der Rolle des nachgelagerten Netzbetreibers skizziert. DB Energie nimmt damit eine weitere Marktrolle neben dem VNB wahr. Bezogen auf das Messwesen hat der Netzbetreiber in der Ausgangssituation als „Grundzuständiger“ die Rollen des Messstellenbetreibers (MSB) und des Messdienstleisters (MDL) inne (Abbildung 2).

Um die Rollenverteilung der beiden Funktionen MSB und MDL zu verdeutlichen, sei hier kurz auf deren Funktion eingegangen.

Der MSB ist für die regel- und gesetzeskonforme Funktion der Messung verantwortlich. Dazu zählen:

- Bestimmung von Art, Anzahl, technischen Mindestanforderungen und Abmessungen der Messeinrichtungen,
- Einbau, Betrieb und Wartung der Messeinrichtungen unter Berücksichtigung des Eichrechts,
- Störungsbeseitigung,
- Messstellenverwaltung.

Der MDL führt alle Aufgaben rund um die Auslesung und Datenweitergabe der Zählerstände durch. Dies umfasst:

- Ablesung der Messeinrichtung,

- Plausibilisierung von Messwerten und Vorschlagen von Ersatzwerten bei gestörten Zählstellen,
- Datensicherung und Archivierung der unveränderten Messwerte,
- Weitergabe der Messwerte an die Berechtigten.

Bei elektronisch ausgelesenen Messgeräten übernimmt der MSB die Funktion des MDL mit; hier ist keine Trennung vorgesehen.

Auswirkungen auf die Zählertechnik

Der in Abbildung 1 beschriebene grobe Überblick über die verschiedenen Marktrolle im liberalisierten Energiemarkt zeigt, dass dem Messwesen eine besondere Bedeutung zukommt, da mit jedem Marktpartner Energiedaten ausgetauscht werden müssen, die mittels eines Messgerätes erfasst werden.

Bei Tarifkunden mit einem Jahresverbrauch unter 100.000 Kilowattstunden (kWh) werden sogenannte Tarifzähler eingebaut, die nur den Verbrauch der

Wirkarbeit registrieren und über ein Display oder ein Rollenzählwerk anzeigen.

Bei der meist jährlichen Regelablesung werden diese Zählerstände erfasst und zur Abrechnung herangezogen. Die oben beschriebenen Zeitreihen, die zwischen den Marktpartnern ausgetauscht werden, können anhand angenommener Normlastkurven, sogenannter Standardlastprofile, ermittelt werden. Diese Standardlastprofile sind auf bestimmte Verbrauchergruppen (zum Beispiel Kleingewerbe, Bäckerei) abgestimmte und theoretisch ermittelte, repräsentative Lastverläufe, die auf einen Jahresarbeitswert (1.000.000 kWh) normiert sind. Durch entsprechende Skalierung mit dem Jahresverbrauch des Tarifzählers erhält man damit einen genäherten Jahreslastverlauf.

Bei Abnahmestellen mit einer Jahresarbeit größer 100.000 kWh, müssen sogenannte Lastgangzähler eingesetzt werden, die den tatsächlichen Lastverlauf der Abnahmestelle in einem 15-Minuten-Raster aufzeichnen. Die Daten dieser Abnahmestellen werden täglich an die Marktpartner übermittelt und sind deshalb mit einer Zählerfernauslesung (ZFA) ausgestattet. Dabei greift man auf Standardmodems zur Zählerfernauslesung zurück, die entweder als Geräte für die Montage auf einer Zählertragschiene oder als Einschubgeräte zum Einbau in entsprechende Zähler konzipiert sind. Die Datenübertragung erfolgt dabei via GSM (zukünftig IP-basiert) oder über einen analogen Telefonanschluss. Lastgangzähler sind für die Montage auf Zählertragschienen (Zählerkreuz) nach DIN 43870 ausgelegt; kleinere Bauformen gibt es in diesem Bereich derzeit nicht.

Insbesondere Anlagen, in denen Hut-schienezähler (DIN EN 50022) verbaut

sind, bereiten bei Jahresabnahmemengen größer 100.000 kWh Probleme, weil hier nicht ohne größere Umbaumaßnahmen (Schaffung eines Zählerplatzes mit Zählerkreuz) ein Lastgangzähler eingebaut werden kann. Daher ist bei Neuanlagen auf den Einsatz von Hutschienenzählern zu verzichten.

Hutschienenzähler sind in verschiedenen Größen erhältlich, von der einphasigen Direktmessung als 1-Teilungseinheit (TE) breite Kleinstausführung bis zur 7-TE breiten Wandlermessung für dreiphasige Drehstromsysteme, wie in Abbildung 4 dargestellt.

Messsysteme nach EnWG 2012

Eine weitere Veränderung der Anforderungen an die Zählerplätze, insbesondere die für Hutschienenzähler, ergibt sich durch die Novelle des EnWG. Dort wird der Einbau von Messsystemen unter bestimmten Voraussetzungen (zum Beispiel Neubau) vorgeschrieben.

Ein Messsystem im Sinne von § 21d EnWG ist eine, in ein Kommunikationsnetz eingebundene Messeinrichtung zur Erfassung elektrischer Energie, die den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegelt. Der Kunde soll durch ein solches Messsystem einen genaueren Einblick in seinen Energieverbrauch bekommen und diesen im Interesse von Umwelt- und Klimaschutzaspekten entsprechend verändern.

Der deutsche Energiemarkt ist derzeit im Wandel und steht vor vielfältigen Herausforderungen und Veränderungen. Klassische Kraftwerke auf Basis von fossilen Rohstoffen sehen sich durch gesetzliche Änderungen und durch den massiven (öffentliche geförderten) Zubau von Kraftwerken auf Basis von erneuerbaren Energieträgern einem verstärktem Druck gegenüber. Laut Energiekonzept der Bundesregierung sollen bereits im Jahr 2020 rund 35 Prozent der Stromerzeugung aus regenerativen Energien stammen.

Seit der Liberalisierung der Energiemärkte stellen nicht mehr ausschließlich große Energieerzeuger Strom bereit; die Stromerzeugung ist auch privat oder gewerblich möglich. Die wachsende dezentrale Energieerzeugung rückt dadurch näher an den Energieverbrauch und sorgt im Hintergrund auch für eine gesteigerte Komplexität des Energiedatenmanagements und der Messdatenaufbereitung.



Abbildung 3: Lastgangzähler mit integriertem Modem für die Fernauslesung (Foto: Fa. EMH)



Abbildung 4: Hutschienenzähler mit Rollenzählwerk (Foto: Fa. EMH)



Abbildung 5: eHZ-Zählerplatz nach DIN 43870-1/A1 für zwei Zähler (Foto: DB Energie/D. Fijol)



Abbildung 6: Dreipunkt-Zählerfeld nach DIN 43870 (Ausschnitt) (Foto: DB Energie/D. Fijol)

Diese aufgezeigten Marktentwicklungen erfordern in Zukunft zeitnah verfügbare Messwerte, die sich nur durch fernauslesbare bzw. durch intelligente Messsysteme geeignet bereitstellen lassen.

Um diese Thematik für Neuanschlüsse zu berücksichtigen, werden die aktuellen Anforderungen aus der Anwendungsregel VDE-AR-N-4101:2011-8 berücksichtigt. Unter Beachtung dieser VDE-Anwendungsregel ist der Zählerplatz für den Ausbau intelligenter Netze gut vorbereitet. Somit können auch zukünftige Anforderungen an Messeinrichtungen einfach umgesetzt werden.

Fazit

Um den hohen Ansprüchen durch die Liberalisierung des Energiemarktes an

Energiemesswerte gerecht zu werden, werden beim Neubau von Zählerplätzen keine Hutschienenzähler eingeplant. Vielmehr sind neue Zählerplätze nach DIN 43870 mit Dreipunktbefestigung oder Zählerplätze nach DIN 43870-1/A1 mit integrierter Befestigungs- und Kontaktiereinrichtung (BKE-I) für den Einsatz von elektronischen Haushaltszählern (eHZ) einzusetzen.

Die stetig wachsenden Anforderungen an das zeitnahe Vorhandensein von Messwerten erfordern zudem die Möglichkeit einer Anbindung an etwaige Kommunikationsinfrastruktur zur (Fern-) Auslesung der Messgeräte. ■