

«Technische Betriebliche Bestimmungen» (TBB)

der
Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW)

Die LKW als Netzbetreiber gewährleisten unter Anwendung der „Technischen Betrieblichen Bestimmungen“ (TBB) den Betrieb, die Wartung sowie den Ausbau ihres Netzes und der Verbindungsleitungen mit anderen Netzen, einschliesslich der Schaffung zusätzlicher Ein- und Ausspeisepunkte.

Die TBB enthalten zusätzlich zu den verschiedenen Rechtsgrundlagen und Normen auch technische Vorschriften, welche die Mindestanforderungen für die Auslegung und den Betrieb der an das Netz angeschlossenen Anlagen festlegen.

Die TBB bestehen aus den nachfolgenden Dokumenten:

- (1) «Rechtsgrundlagen und Normen»
- (2) «Allgemeine Bestimmungen zur Netznutzung»
- (3) «Ausführungsbestimmungen zum Netzanschluss»
- (4) «Ausführungsbestimmungen zu Messung und Datenübertragung»
- (5) «Technische Anschlussbestimmungen (TAB)»

Als Regulierungsbehörde ist in Liechtenstein die Kommission für Energiemarktaufsicht (EMK) zuständig für die Genehmigung der Preise und der allgemeinen Netzzugangsbedingungen.

Die Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB) wurden durch die EMK am 03.10.2024 genehmigt. Die Regelungen treten am 01.01.2025 in Kraft und sind für sämtliche Anschlussnehmer bindend.

Die TBB werden jeweils in ihrer aktuellen Fassung auf der Internetseite der LKW veröffentlicht.
(siehe www.lkw.li)

(1)

«Rechtsgrundlagen und Normen»

Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB)
der
Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW)

Das Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) und zugehörnde Elektrizitätsmarktverordnung (EMV) bilden die gesetzliche Grundlage für den Zugang zum liechtensteinischen Elektrizitätsnetz.

Die Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB) sind ein weiterer Bestandteil der zur Anwendung gelangenden Gesetze und Normen im Elektrizitätsbereich. Die TBB orientieren sich in erster Linie an den von den europäischen Normungsorganisationen erstellten Normen. Des Weiteren gelangen die Normen oder Empfehlungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC), der Internationalen Organisation für Normung (ISO) oder der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) zur Anwendung. Schweizerische Normen, technische Spezifikationen und Richtlinien über allfällige Merkmale von Erzeugnissen oder Konzeptionsmethoden verstehen sich als zusätzliche Informationen, um die Netzfunktionen (insbesondere die Interoperabilität) ausführlicher zu beschreiben. Erzeugnisse resp. Konzeptionsmethoden „gleichwertiger Art“ sind hierdurch nicht eingeschränkt. Die diesbezüglichen technischen Unterlagen müssen jedoch eine Bewertung der Übereinstimmung der Eigenschaften mit den grundlegenden Anforderungen ermöglichen (Konformitätsbewertung).

Da die Gesetzeslage samt Normung umfangreich ist, vermittelt die Installationskontrolle der LKW bei Bedarf zu den Themen "Netzzugang", „Netznutzung“, „Ausgleichsenergieregulungen“ und „Kriterien für die Einspeisung“ einen geeigneten Ansprechpartner.

Das Verteilnetz ist über das 110 kV-Netz (Netzebene 3) an das schweizerische und österreichische Übertragungsnetz angeschlossen. Das Verteilnetz Liechtensteins ist Teil der Regelzone Schweiz, welche durch den schweizerischen Übertragungsnetzbetreiber Swissgrid AG betrieben wird. Die Grenzkapazität der Hochspannungsleitung Schweiz-Liechtenstein-Österreich wird als Teil der Grenzkapazität Schweiz-Österreich bewirtschaftet. Das Verteilnetz Liechtenstein ist ebenfalls Teil der Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen (OSTRAL) der Schweiz.

Die nachstehende Auflistung der Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien bietet einen Überblick über die wichtigsten Dokumente. Ergänzend sind die bau- und umweltrechtlichen Gesetzestexte zu konsultieren.

1. Gesetze und Verordnungen

- Gesetz vom 20.6.2002 über den Elektrizitätsmarkt (Elektrizitätsmarktgesetz; EMG); LGBl. 2002 Nr. 144
- Elektrizitätsmarktverordnung (EMV) vom 20.1.2009; LGBl. 2009 Nr. 21
- Verordnung vom 20.1.2009 über die Regulierungsbehörde und die Schlichtung nach dem Elektrizitätsmarkt- und dem Gasmarktgesetz; LGBl. 2009 Nr. 24
- Gesetz vom 24.4.2008 über die Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien (Energieeffizienzgesetz, EEG); LGBl. 2008 Nr. 116
- Verordnung vom 27.5.2008 über die Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien (Energieeffizienzverordnung; EEV); LGBl. 2008 Nr. 118
- Gesetz vom 19.11.2009 über die Liechtensteinischen Kraftwerke (LKWG); LGBl. 2009 Nr. 355
- Gesetz vom 25.11.1976 über die Versorgung des Landes mit elektrischer Energie im Falle der Knappheit; LGBl. 1977 Nr. 7
- Gesetz über die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz) vom 15.12.1982; LGBl. 1983 Nr. 16
- Starkstromverordnung vom 7.8.1984; LGBl. 1985 Nr. 26
- Schwachstromverordnung vom 7.8.1984; LGBl. 1985 Nr. 25
- Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen vom 21.8.2007; LGBl. 2007 Nr. 220
- Verordnung über die Vorlagen für elektrische Starkstromanlagen vom 7.8.1984; LGBl. 1985 Nr. 31
- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) vom 09.12.2008; LGBl. 2008 Nr. 325
- Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten im Europäischen Wirtschaftsraum vom 9.5.1995; LGBl. 1995 Nr. 155

- Verordnung über die Parallelführung und Kreuzung elektrischer Leitungen unter sich und mit Eisenbahnen vom 7.8.1984; LGBl. 1985 Nr. 30
- Verordnung über das Starkstrominspektorat vom 7.8.1984; LGBl. 1985 Nr. 24
- Kundmachung vom 7.4.2020 der aufgrund des Zollvertrages im Fürstentum Liechtenstein anwendbaren schweizerischen Rechtsvorschriften (Anlagen I und II); LGBl. 2020 Nr. 128

2. Normen

- Merkmale der Spannung in öffentlichen Elektrizitätsversorgungsnetzen Europäische Norm SN EN 50160 Ausgabe 2010-07
- Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) Schweizer Norm SN 411000:2025
- Rückwirkung in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltsgeräte und durch ähnliche Einrichtungen verursacht werden
 - EN 61000-3-2 Ausgabe: 2023-10
 - EN 61000-3-3 Ausgabe: 2023-02

3. Richtlinien

- Leitsätze des SEV Fundamentender SEV 4113:2008
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (VSE/VEÖ/VDN/CSRES) 2. Ausgabe 2007
- Weisung STI Nr. 220 Version 0621; Anforderungen an Energieerzeugungsanlagen
- Schweizer Regel SNR 460712 Version 2018-04; Stationäre elektrische Speichersysteme
- Weisung STI Nr. 244 Version 1016d; Kontrolle und Instandhaltung von Beleuchtungsanlagen für Strassen und öffentliche Plätze
- Regulative der Swissgrid AG betreffend die Regelzone Schweiz (www.swissgrid.ch)

4. Datenblätter, Anschlussgesuch, Konformitätserklärung

- Anschlussgesuch Strom, Kommunikation (Telefon, Fernsehen und Internet), Erdgas/Biogaz, Fernwärme und Wasseranschluss in den Gemeinden des Liechtensteiner Unterlandes und in Triesenberg (LKW)
- Installationsanzeige (LKW)
- Apparatemeldung (LKW)
- Temporäre Anlagen (LKW)
- Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz (LKW)
- Anschlussgesuch für Energiespeichersysteme (ESS) im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz (LKW)
- Konformitätserklärung nach NIV (LKW)
- Messprotokoll zur Konformitätserklärung nach NIV (LKW)
- Auswechseln von metallischen Wasserleitungen (LKW)
- Anmeldung für elektrische Wärme (Raumheizung und Wassererwärmung) (VSE 2.25d-99)
- Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (VSE 1.18d-2010)
- Technisches Anschlussgesuch (TAG) (VSE V-2019-de)

(2)
**«Allgemeine Bestimmungen zur
Netznutzung»**

Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB)
der
Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW)

Artikel 1

Rechtsverhältnis zwischen den Netzbenutzern und den LKW

- 1.1 Die Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW) sind gemäss dem Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) Art. 6 und Art. 16 Netzbetreiber und damit für den Netzanschluss unabhängiger Erzeuger (im Sinne von Art. 3 Abs. 1 Bst. 4 des EMG) und Endkunden (im Sinne von Art. 3 Abs. 1 Bst. 10 des EMG) verantwortlich. Diese Netzbenutzer (Art. 3 Abs. 1 Bst. 16 des EMG) stehen mit den LKW in einem Vertragsverhältnis beziehungsweise in einer oder mehrerer Geschäftsbeziehungen, deren Inhalte einerseits über die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) und andererseits über die von der Regulierungsbehörde genehmigten Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB) sowie die dazugehörigen Anhänge bestimmt werden.
- 1.2 Die TBB bestehen aus den vorliegenden "Allgemeinen Bestimmungen zur Netznutzung" und die von den LKW erlassenen Richtlinien und Ausführungsbestimmungen mit den entsprechenden Anhängen. Vorbehalten bleiben die zwingenden Bestimmungen des Allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuches (ABGB), das Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) und die Elektrizitätsmarktverordnung (EMV) sowie andere einschlägige Gesetze und Verordnungen, die auf das Vertragsverhältnis Einfluss nehmen. Durch den Anschluss an das Verteilnetz der LKW oder spätestens durch den Bezug von elektrischer Energie über das Verteilnetz der LKW unterstellt sich eine natürliche oder juristische Person den TBB, insbesondere den Preisen und allgemeinen Netzbedingungen sowie den Netznutzungspreisen.
- 1.3 Als Netzbenutzer gelten:
- a) Eigentümer, Baurechtsnehmer, Pächter oder Mieter von: Grundstücken, Häusern, gewerblichen Räumen und Wohnungen sowie öffentlichen Anlagen etc., deren Netznutzung grundsätzlich aufgrund einer Messeinrichtung abgerechnet wird.
 - b) Eigentümer von möblierten oder leerstehenden Mieträumen und unbenutzten Anlagen sowie von Verbrauchsstellen, die mehreren Miteigentümern, Mietern oder Pächtern gemeinsam dienen und an Messeinrichtungen gemeinsam angeschlossen sind (z.B. Treppenhausbeleuchtung, Kellerbeleuchtung, Waschautomaten usw. in Mehrfamilienhäusern, Geschäftshäusern und dgl.).
- 1.4 Nicht als Netzbenutzer gelten Untermieter sowie Mieter von Ferienunterkünften ohne längerfristiges Mietverhältnis. Für Mietobjekte mit häufigem Mieterwechsel können die LKW den Eigentümer oder Liegenschaftsverwalter als Netzbenutzer bestimmen.
- 1.5 In besonderen Fällen, z.B. bei Ausfall des Energielieferanten für die Bereitstellung und Lieferung von Ersatzenergie, bei Nichteinhaltung der Anforderungen an die Spannungshaltung, werden spezifische Anschlussbedingungen und zusätzlich zum Netznutzungspreis ein Energiepreis (kWh, kvarh, kW, etc.) von den LKW als Netzbetreiber geltend gemacht.

Artikel 2

Umfang der Netznutzung

- 2.1 Die LKW stellen den Netzbenutzern die Netznutzung sicher, soweit dies technisch und wirtschaftlich vertretbar ist.
- 2.2 Die LKW können verlangen, dass der Energiebezug den Belastungsverhältnissen der Produktions- und Verteilanlagen angepasst wird. Derartige Schutzmassnahmen im Falle von Marktkrisen erfolgen nach Ermächtigung durch die Regierung (EMG Art. 32a).
- 2.3 Zur Optimierung der Netzbelastung (Netznutzungsgrad) oder aufgrund netztechnischer Beschränkungen sind die LKW im Sinne der EMV Art. 3 Abs. 1) berechtigt, während Spitzenlastungszeiten die Leistung einzuschränken oder Apparate zu sperren.

Artikel 3

Verfügbarkeit des Verteilnetzes und Abgabe elektrischer Energie; Haftung bei Netzstörungen

- 3.1 Die LKW stellen ein Verteilnetz von hoher Verfügbarkeit (EMG Art. 6) sicher und sorgen für einen unterbrechungsfreien Transport der elektrischen Energie innerhalb der üblichen Toleranzen für Spannung und Frequenz (Europäische Norm EN 50160). Vorbehalten bleiben Einschränkungen der Verfügbarkeit zur Abwendung eines drohenden Netzzusammenbruchs oder in besonderen Situationen nach Art. 3.2 und Art. 3.3.
- 3.2 Die LKW sind berechtigt, den Transport elektrischer Energie einzuschränken oder ganz einzustellen: In Fällen höherer Gewalt, bei Betriebsstörungen oder Betriebsunterbrechungen, bei Reparaturen, Unterhalts- und Erweiterungsarbeiten usw. Dasselbe gilt in Fällen von Energieknappheit, wenn sich besondere Massnahmen zur Aufrechterhaltung der Allgemeinversorgung als notwendig erweisen. Die LKW verpflichten sich, wenn immer möglich auf die Bedürfnisse der Netzbewerber Rücksicht zu nehmen. Vorausssehbare längere Unterbrechungen und Einschränkungen werden nach Möglichkeit angezeigt. Ebenfalls verpflichten sich die LKW, Betriebsstörungen rasch zu beheben.
- 3.3 Ergibt sich die Notwendigkeit, aufgrund sich konkurrenzierender Einspeisungen oder wegen Ansprüchen aus dem Transfer aus Verbindungsleitungen, die vorhandenen Netzkapazitäten technisch zu beschränken, gelten nachfolgende Vorrangkriterien in absteigender Reihe: Versorgung der Endkunden; Einspeisungen aus Erzeugungsanlagen, die erneuerbare Energieträger verwenden oder nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten; weitere verfügbare Einspeisungen; Stromtransite. In Fällen gleichberechtigter Ansprüche organisieren die LKW eine Auktion mit dem Ziel einer objektiven Zuteilung der gegenständlichen Verbindungskapazität. Mit den Auktionserlösen werden die technischen Beschränkungen des Netzes baldmöglichst behoben.

Artikel 4

Schadensverhütung durch den Netzbewerber/Haftung

- 4.1 Die Netzbewerber sind verpflichtet, alles Notwendige vorzukehren, um in ihren Anlagen Schäden oder Unfälle zu verhüten, die durch Betriebsunterbruch, Wiedereinschaltung oder aufgrund von Spannungs- oder Frequenzschwankungen entstehen können. In besonderem Masse gilt diese Verpflichtung für Netzbewerber, deren Betriebe für Schäden besonders anfällig sind.
- 4.2 Netzbewerbereigene Elektrizitätserzeugungsanlagen (EEA), die parallel mit dem Netz der LKW betrieben werden, müssen mit angemessenen Schutzeinrichtungen zur Unfallverhütung ausgestattet werden. Der Gewährleistung der höchstmöglichen Versorgungsqualität und Netzsicherheit (EMG Art. 6) darf durch die EEA nicht gefährdet werden.
- 4.3 Netzbewerber haben keinen Anspruch auf Entschädigung für mittelbaren oder unmittelbaren Schaden, der ihnen aus Spannungs- und Frequenzschwankungen irgendwelcher Form und Grösse sowie aus Unterbrechungen oder Einschränkungen jeglicher Art gemäss Art. 3 erwächst.

Bei Personen-, Sach- sowie Vermögensschäden haften die LKW nicht, es sei denn der Schaden ist durch Vorsatz oder durch grobe Fahrlässigkeit der LKW oder deren Erfüllungs- oder Verrichtungsgehilfen verursacht worden.

Bei grobfahrlässig verursachten Sach- und Vermögensschäden haften die LKW gegenüber den Netzbewerbern jeweils für max. CHF 10'000.00. Die Haftung für Sach- und Vermögensschäden ist je Schadensereignis insgesamt auf CHF 1'000'000.00 begrenzt.

Übersteigt die Summe der Einzelschäden die Höchstgrenze von CHF 1'000'000.00, so wird der Schadenersatz in dem Verhältnis gekürzt, in dem die Summe aller Schadenersatzansprüche zur Höchstgrenze steht.

Die Schadenersatzpflicht für Schäden unter CHF 50.00 entfällt.

Der Geschädigte hat den Schaden unverzüglich den LKW mitzuteilen. Die LKW werden den Geschädigten bei der Aufarbeitung der mit der Schadensverursachung zusammenhängenden Tatsachen unterstützen, soweit ihnen dies möglich ist oder von ihnen in zumutbarer Weise aufgeklärt werden kann und für die Geltendmachung des Schadenersatzes erforderlich ist.

Schadenersatzansprüche verjähren in einem Jahr ab dem Zeitpunkt, an dem der Schadenersatzberechtigte des Schadens Kenntnis erlangt. Anderenfalls erlischt die Schadenersatzpflicht für die LKW zwei Jahre nach dem Schadenereignis.

- 4.4 In Fällen einer Unterbrechung von mehr als drei aufeinander folgenden Tagen oder Einschränkungen der Netznutzung von mehr als drei Wochen Dauer werden die Netznutzungspreise von den LKW angemessen herabgesetzt.

Artikel 5 **Art der Übergabe von elektrischer Energie/ Mindestanforderungen an die Geräte und Anlagen des Netzbenutzers (zulässige Störpegel)**

- 5.1 Die LKW legen für die Übergabe der elektrischen Energie (EN 50160) die Stromart, die Spannung, die Frequenz, die Bandbreite des Leistungsfaktors $\cos(\varphi)$ sowie die Art der Netzschutzmassnahmen fest. Werden höhere Anforderungen an die Qualität der Übergabe elektrischer Energie gestellt, so obliegt es dem Netzbutzer selbst, Vorkehrungen zum störungsfreien Betrieb seiner Geräte und Anlagen zu treffen. Der Netzbutzer betreibt seine Geräte und Anlagen nach den Grundsätzen und Regeln der Technik und trägt somit zu einem sicheren Netzbetrieb bei. Allfällige Kosten für die Blindleistungskompensation zur Einhaltung des Leistungsfaktors sind vom Netzbutzer zu tragen.
- 5.2 Elektrische Geräte jeder Art sind zugelassen, soweit die Leistungsfähigkeit der Verteilanlagen es erlaubt und die Gleichmässigkeit der Spannung durch sie nicht störend beeinflusst wird. Für elektrische Geräte, die Oberschwingungen oder Resonanzen verursachen und/oder wegen rasch wechselnder Last die Gleichmässigkeit der Spannung stören oder sonstige ungünstige Rückwirkungen auf den Betrieb der Anlagen der LKW und/oder deren Netzbutzer ausüben, können die LKW jederzeit die erforderlichen technischen Massnahmen vorschreiben, die sich zur Verbesserung der Netzverhältnisse aufdrängen. Solche Massnahmen gehen zu Lasten des Verursachers. Die zulässigen Störpegel werden von den LKW unter Berücksichtigung allgemein anerkannter Regeln und Empfehlungen bestimmt.

Artikel 6 **Aufhebung der Netznutzung/Meldepflicht**

- 6.1 Netzbutzer können die Netznutzung jederzeit unter Beachtung einer Frist von einer Woche kündigen. Die Netzbutzer haften für die Bezahlung des Netznutzungspreises und allfälliger Gebühren bis zur Aufhebung der Netznutzung. Die Eigentümer sind den LKW gegenüber haftbar für allfällige Gebühren bei leerstehenden Mieträumen und unbenützten Anlagen.

Für nicht einbringliche Forderungen als Folge spezieller Fälle gemäss Art. 1.3 ist der Eigentümer den LKW gegenüber haftbar.

- 6.2 Die LKW stellen die Netznutzung fristlos ein, um
- a) eine unmittelbare Gefahr für die Sicherheit von Personen und Anlagen abzuwenden (akute Personen- und Sachengefährdung),
 - b) bei Missbrauch und Zuwiderhandlungen die Netznutzung und/oder die Energieübergabe zu verhindern,
 - c) zu gewährleisten, dass Störungen anderer Netzbenutzer oder sonstige ungünstige Rückwirkungen auf den Betrieb der Anlagen der LKW und/oder deren Netzbenutzer ausgeschlossen sind.
- 6.3 Bei Zuwiderhandlungen des Netzbenutzers, die keine unmittelbare Gefahr oder Störungen "Dritter" darstellen (insbesondere bei Verletzung der Netznutzungs- oder Netzzugangsbestimmungen, bei Verweigerung der Durchleitung Art. 8 oder bei Nichterfüllung der Zahlungspflicht trotz Mahnung) stellen die LKW die Netznutzung zwei Wochen nach schriftlich erfolgter Ankündigung ein, es sei denn
- a) der Netzbenutzer legt dar, dass die Folgen der Aufhebung der Netznutzung ausser Verhältnis zur Schwere seiner Zuwiderhandlung stehen, und
 - b) eine hinreichende Aussicht besteht, dass er seinen Verpflichtungen nachkommt.
- 6.4 Die LKW stellen nach einer erfolgten Einstellung die Netznutzung rasch wieder bereit, sobald die Gründe für die Aufhebung entfallen sind und der Netzbenutzer die Kosten für die Einstellung und Wiederaufnahme seines Netzanschlusses ersetzt hat.
- 6.5 Die vorübergehende Nichtbenützung des Netzanschlusses (d.h. der Stromkunde bezieht keine elektrische Energie) entbindet nicht von der Bezahlung des Netznutzungspreises und stellt keinen Grund für die Auflösung des Vertragsverhältnisses dar. Um eine kontrollierte Ausserbetriebnahme des Netzanschlusses zu gewährleisten, ist eine Kündigung der Netznutzung gemäss Art. 6.1 zwingend.
- 6.6 Änderungen, die die Netznutzung betreffen (z.B. Eigentumsübergang, Liegenschaftsverwaltung, Mieterwechsel usw.), sind meldepflichtig.

Artikel 7

Netzanschlüsse, Eigentumsgrenze, Mindestanforderungen

- 7.1 Gesuche für die Erstellung oder Abänderung von Netzanschlüssen sind schriftlich an die LKW zu richten. Die Anforderungen des Kunden werden im Rahmen der technischen Möglichkeiten berücksichtigt. Das Gesuch ist vom Eigentümer oder dessen Beauftragten zu unterzeichnen.
- 7.2 Die LKW erstellen und unterhalten für ein und dieselbe Liegenschaft in der Regel einen Netzanschluss. Sind weitere Anschlüsse notwendig, so übernimmt der Auftraggeber auch deren Erstellungs- und Bereitstellungskosten.
- 7.3 Die Montage der Netzanschlüsse ab Verteilnetz bis und mit Hausanschlusskasten einschliesslich Anschlussüberstromunterbrecher (ASTU) erfolgt durch die LKW.
- 7.4 Die LKW bestimmen die Art des Netzanschlusses, die Leitungsführung, den Querschnitt der Leitung, Art und Ort der Gebäudeeinführung und des ASTU sowie der Messeinrichtung. Die Grösse des ASTU kann in besonderen Fällen von den LKW festgelegt werden.
- 7.5 Als Übergabepunkt für die elektrische Energie gilt die Grenze des beidseitigen Eigentums. Das Eigentum der LKW erstreckt sich bis zu den Abgangsklemmen des ASTU (inkl. des Hausanschlusskastens und des Kabelschutzrohres, jedoch ohne die Sickeranlage und die den Baukörper betreffenden nicht elektrischen Anlageteile). Wünscht der Netzbenutzer die Montage eines speziellen ASTU (in Absprache mit den LKW sind erhöhte Anforderungen des Kunden im Sinne des Art. 5.1 möglich, wenn die Versorgungsqualität und Netzsicherheit

der übrigen Netzbenutzer nicht berührt wird), so erstreckt sich das Eigentum der LKW lediglich bis zu den Eingangsklemmen des ASTU,

Bis zu diesem Übergabepunkt gewährleisten die LKW sowohl die Erstellung als auch den Unterhalt der elektrischen und baulichen Anlagen, soweit dies nicht den Baukörper als solchen betrifft. Für die Unterhaltsaufwendungen der baulichen Anlagen, die in direktem Zusammenhang mit dem Baukörper stehen (Sickeranlage, zu- und wegführende Rohranlagen, bauliche Aufwendungen im Zusammenhang mit dem ASTU etc.) bleibt der Liegenschaftseigentümer zuständig.

- 7.6 Die LKW erheben beim Liegenschaftseigentümer/Netzanschlussnehmer für den Netzananschluss einen Netzananschluss- und einen Netzkostenbeitrag, der sich gemäss EMG Art. 16 und EMG Art. 18 an den notwendigen Kosten eines effizient betriebenen Netzes richtet und dem Solidaritätsprinzip aller Netzbenutzer im Sinne des Anschlusspunktemodells (im Sinne von Art. 3 Abs. 1 Bst. 21 des EMG) Rechnung trägt. Netzananschluss- und Netzkostenbeiträge werden ebenfalls erhoben, wenn bestehende Verteilanlagen zu Gunsten einzelner Netzbenutzer geändert, verstärkt oder erweitert werden müssen.

Bei der erstmaligen Erstellung des Netzan Anschlusses trägt der Liegenschaftseigentümer sämtliche Bauaufwendungen, die innerhalb seines Grundstücks für den Netzananschluss notwendig sind.

- 7.7 Die LKW verweigern den Netzananschluss von Installationen oder elektrischen Geräten:
- a) wenn sie den entsprechenden Vorschriften, Ausführungsbestimmungen und den anerkannten Regeln der Technik nicht entsprechen,
 - b) wenn diese den Betrieb anderer elektrischer Einrichtungen störend beeinflussen.

Artikel 8 **Inanspruchnahme von Grundstücken für den Transport und** **die Verteilung von Elektrizität**

- 8.1 Die LKW können zur Erstellung, Änderung und Beibehaltung von Leitungen und Einrichtungen für den Transport und die Verteilung von elektrischer Energie sowie zur Signal- und Datenübertragung öffentliche und private Grundstücke benutzen.
- 8.2 Die Inanspruchnahme öffentlicher und privater Grundstücke durch Leitungen gemäss Art. 8.1 ist kostenlos.
- 8.3 Die LKW sind berechtigt, mehrere Liegenschaften über eine gemeinsame Zuleitung zu versorgen. Es steht ihnen das Recht zu, an einer durch eine Liegenschaft führende Zuleitung weitere anzuschliessen, ungeachtet geleisteter Kostenbeiträge.

Artikel 9 **Nutzung öffentlicher Grundstücke;** **Pflichten der LKW;** **Duldungspflichten des Landes und der Gemeinden**

- 9.1 Die LKW nehmen Rücksicht auf den Zweck und die Nutzung des in Anspruch genommenen Grundstücks.
- 9.2 Die LKW sind verpflichtet, ihre Leitungen und Anlagen zu verlegen, wenn diese einem Bauwerk hinderlich werden oder wenn im öffentlichen Interesse eine spezielle Nutzung des Grundstückes beabsichtigt ist, die sich mit der Leitungsführung bzw. dem Standort nicht verträgt.

- 9.3 Verlangen das Land oder die Gemeinden die Verlegung von Leitungen und Anlagen, die ausschliesslich der Versorgung ihrer Grundstücke dienen, so haben sie die Kosten zu tragen.
- 9.4 Die LKW ersuchen das Land oder die Gemeinden bei Neuerstellung und Änderung ihrer Leitungen und Anlagen um Zustimmung. Diese ist zu erteilen, wenn die vorgesehene Nutzung mit der Bestimmung der öffentlichen Grundstücke vereinbar ist und die Anforderungen gemäss Art. 9.1 und Art. 9.2 erfüllt sind.
- 9.5 Das Land oder die Gemeinden müssen den Bau, die Errichtung und den Betrieb von Leitungen und Einrichtungen gemäss Art. 8 und alle damit verbundenen Projektierungsarbeiten wie Messungen, Markierungen, Untersuchungen und dergleichen durch die LKW nach vorheriger Anzeige und gegebenenfalls gegen eine angemessene Entschädigung eines dadurch verursachten Schadens dulden.

Artikel 10
Nutzung privater Grundstücke;
Pflichten der LKW;
Duldungspflicht und Enteignung

- 10.1 Die LKW nehmen Rücksicht auf den Zweck und die Nutzung des in Anspruch genommenen privaten Grundstücks.
- 10.2 Die LKW sind verpflichtet, ihre Leitungen und Anlagen zu verlegen, wenn diese einem Bauwerk hinderlich werden, das sich mit der Leitungsführung bzw. dem Standort der Anlage nicht verträgt.
- 10.3 Verlangt der Grundeigentümer die Verlegung von Leitungen und Anlagen, die ausschliesslich der Versorgung seines Grundstückes dienen, so hat er die Kosten zu tragen.
- 10.4 Die LKW ersuchen den Grundeigentümer bei Neuerstellung und Änderung ihrer Leitungen und Anlagen um Zustimmung. Diese ist zu erteilen, wenn die Anforderungen gemäss Art. 10.1 und Art. 10.2 erfüllt sind.
- 10.5 Der private Grundeigentümer muss den Bau, die Errichtung und den Betrieb von Leitungen und Einrichtungen gemäss Art. 8 und alle damit verbundenen Projektierungsarbeiten, wie Messungen, Markierungen, Untersuchungen und dergleichen durch die LKW nach vorheriger Anzeige und gegebenenfalls gegen eine angemessene Entschädigung eines dadurch verursachten Schadens dulden.
- 10.6 Wenn zur zweckmässigen Nutzung von Leitungen und Einrichtungen für den Transport und die Verteilung von elektrischer Energie sowie zur Signal- und Datenübertragung privater Grund und Boden in Anspruch genommen werden muss, ohne dass eine Einigung zustande kommt, so sind die LKW berechtigt, an den Landtag Antrag auf Enteignung (Elektrizitätsgesetz Art. 25) zu stellen. Das Verfahren richtet sich nach den Bestimmungen des Gesetzes über das Verfahren in Expropriationsfällen, LGBL. 1887 Nr. 4.

Artikel 11
Erschliessung neuer Versorgungsgebiete; netzbenutzereigene
Transformatorstationen; provisorische Netznutzung

- 11.1 Werden neue Versorgungsgebiete erschlossen, so sind die Interessenten verpflichtet, den LKW einen entsprechenden Zonen- und/oder Überbauungsplan für die Projektierung der Leitung und Anlagen zuzustellen.

- 11.2 Bei Baulanderschliessungen oder bei der Verdichtung von bestehenden Versorgungsgebieten sind Land, Gemeinden und Private verpflichtet, den LKW für die Erstellung von Transformatorenstationen und Kabelverteilkabinen gegen eine angemessene Entschädigung Grund und Boden zur Verfügung zu stellen (grundbücherlich eingetragene Benutzungsdienstbarkeit, Baurecht, Kauf). Vorerwähnte Regelung gilt insbesondere auch für Baulanderschliessungen, die von privaten Grundbesitzern durchgeführt werden.

- 11.3 Ist für die Versorgung eines einzelnen Netzbenutzers oder einer Gemeinschaft von Netzbenutzern eine Transformatorenstation notwendig, so sind der Liegenschaftseigentümer beziehungsweise die entsprechende Grundeigentümergeinschaft verpflichtet, die erforderliche Grundfläche beziehungsweise den erforderlichen Raum für die Transformatorenstation (respektive für die Platzierung des ASTU und die erforderlichen Anlagen zur Erstellung der Hochspannungszuleitungen) kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Bis zu diesem Übergabepunkt gewährleisten die LKW sowohl die Erstellung als auch den Unterhalt der elektrischen und baulichen Anlagen, soweit dies nicht den Baukörper als solchen betrifft. Für die Unterhaltsaufwendungen der baulichen Anlagen, die in direktem Zusammenhang mit dem Baukörper bzw. der Transformatorenstation stehen, bleibt der Liegenschaftseigentümer zuständig.

Die LKW erheben beim Liegenschaftseigentümer für den Netzanschluss einen Netzanschluss- und einen Netzkostenbeitrag, der sich gemäss EMG Art. 16 und EMG Art. 18 an den notwendigen Kosten eines effizient betriebenen Netzes richtet und dem Solidaritätsprinzip aller Netzbenutzer im Sinne des Anschlusspunktemodells (im Sinne von Art. 3 Abs. 1 Bst. 21 des EMG) Rechnung trägt.

Bei der erstmaligen Erstellung einer netzbenutzereigenen Transformatorenstation trägt der Liegenschaftseigentümer sämtliche Bauaufwendungen, die innerhalb seines Grundstücks für deren Anschluss notwendig sind.

Der oder die Netzbenutzer realisieren in der Folge (ab dem ASTU) die Transformatorenstation unter Beachtung der Art. 5 ihren Anforderungen entsprechend.

Die LKW sind berechtigt, netzbenutzereigene Transformatorenstationen auch zur Übertragung elektrischer Energie an Dritte zu benützen. Die LKW zahlen in diesem Falle einen der beanspruchten installierten Leistung der Transformatoren entsprechenden Kostenbeitrag.

- 11.4 Für provisorische Anlagen (z.B. Leitungen oder Transformatorenstationen für Baustellen, Anschlüsse für Schausteller, Festbetriebe usw.) trägt der Auftraggeber sämtliche Kosten des Netzanschlusses.

Artikel 12

Schutzvorkehrungen bei Arbeiten in der Nähe elektrischer Anlagen und Leitungen

- 12.1 Wenn Netzbenutzer oder deren Beauftragte in der Nähe von elektrischen Anlagen Arbeiten irgendwelcher Art vornehmen oder veranlassen, welche Personen oder Sachen schädigen oder gefährden können (z.B. Baumfällen, Bauarbeiten, Sprengen, Arbeiten in unmittelbarer Nähe von Leitungen usw.), so haben sie dies den LKW frühzeitig mitzuteilen. Die LKW ordnen vor Arbeitsaufnahme die erforderlichen Sicherheitsmassnahmen an.
- 12.2 Wenn auf privatem oder öffentlichem Grund Erdbewegungen, Rammarbeiten usw. ausgeführt werden, so hat sich der Grundeigentümer bzw. der beauftragte Unternehmer frühzeitig bei den LKW über die Lage unterirdischer Kabelleitungen zu erkundigen.
- 12.3 Der Grundeigentümer bzw. der Schadenverursacher und/oder Auftraggeber haftet für den infolge Missachtung dieser Sorgfaltspflichten angerichteten Schaden.

Artikel 13 **Installationsbewilligung; Ausführungsbestimmungen;** **Installationskontrolle**

- 13.1 Wer auf dem Netzgebiet der LKW elektrische Installationen erstellt, ändert oder erweitert, benötigt:
- a) eine Gewerbebewilligung des Amts für Volkswirtschaft
 - b) eine Installationsbewilligung nach Art. 7 der Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV).
- 13.2 Elektrische Installationen sind nach den anerkannten Regeln der Technik (NIV Art. 4) auszuführen. Hierbei gelten:
- a) die schweizerischen Niederspannungs-Installations-Normen (NIN)
 - b) die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der LKW
- Mit der Konformitätserklärung bescheinigt der Elektroinstallateur dem Eigentümer und den LKW, dass die ausgeführten Arbeiten und die eingesetzten Materialien den Niederspannungs-Installations-Normen (NIN) entsprechen.
- 13.3 Die Stichprobenprüfung der Installationskontrolle erfolgt nach Eingang der Konformitätserklärung im Sinne der NIV Art. 28.

Artikel 14 **Messeinrichtungen**

- 14.1 Die für die Messung der elektrischen Energie notwendigen Zähler, Rundsteuerempfänger und zugehörigen Einrichtungen, gesamthaft „Messeinrichtungen“ genannt, werden von den LKW geliefert und montiert. Sie verbleiben im Eigentum der LKW. Für nachstehend aufgeführte Leistungen hat der Netzbenutzer bzw. Liegenschaftseigentümer die Kosten zu übernehmen:
- a) für die Montage und Demontage von Messeinrichtungen (ausgenommen sind betriebsnotwendige Auswechslungen),
 - b) für die Installationen, die für den Anschluss von Messeinrichtungen notwendig sind. Diese Installationen hat der Netzbenutzer nach den Angaben der LKW erstellen zu lassen
 - c) für den Zählerausienkasten sowie Verschaltungen und Nischen zum Schutz der Messeinrichtungen usw.
- 14.2 Die LKW erheben Kostenbeiträge für die Beschaffung, für die Prüfung und den Unterhalt bzw. die Überwachung der Messeinrichtungen.
- 14.3 Messeinrichtungen dürfen nur von den LKW oder deren Beauftragten entfernt, versetzt, plombiert oder deplombiert werden. Ebenso dürfen nur Beauftragte der LKW die Energiezufuhr zu einer Anlage durch Ein- oder Ausbau der Messeinrichtungen herstellen oder unterbrechen.

Allfällige Schäden oder unbefugte Veränderungen an der Messeinrichtungen gehen zu Lasten des Netzbenutzers (respektive des Verursachers, soweit dieser haftbar gemacht werden kann).

Die Netzbenutzer bzw. Liegenschaftseigentümer resp. der von ihm beauftragte Elektroinstallateur ist verpflichtet, an den Messeinrichtungen beobachtete Unregelmässigkeiten, Beschädigungen und Veränderungen oder das Entfernen von Plombierungen usw. unverzüglich zu melden.

Artikel 15

Messung der elektrischen Energie

- 15.1 Für die Feststellung des Verbrauchs elektrischer Energie sind die Angaben der Messeinrichtungen massgebend. Weicht die Genauigkeit der Messeinrichtungen offensichtlich von den gesetzlichen Toleranzen ab, werden diese von den LKW auf eigene Kosten ausgewechselt. Die LKW sorgen für die Ablesung und Wartung der Messeinrichtungen.
- 15.2 Treten in einer Elektroinstallation Energieverluste aufgrund von Mängeln an der Isolation infolge eines Erdschlusses oder anderer Umstände auf, so haben die Netzbenutzer die Kosten für die Energieverluste zu tragen.

Artikel 16

Netzanschlusspreise und Durchleitungspreise

- 16.1 Die LKW erheben einerseits für den Netzzugang Netzanschlussbeiträge (EMG Art. 16) und andererseits für die Netznutzung einen Durchleitungspreis (EMG Art. 14).
- 16.2 Die Netznutzungspreise richten sich nach den notwendigen Kosten eines effizient betriebenen Netzes und tragen insbesondere dem Solidaritätsprinzip im Sinne des Anschlusspunktmodells Rechnung.
- 16.3 Die Preise für den Netzanschluss (Netzanschlussbeitrag; Netzkostenbeitrag) orientieren sich am Grundsatz (EMG Art. 6) höchstmöglicher Versorgungsqualität und Netzsicherheit.
- 16.4 Die Kommission für Energiemarktaufsicht (EMK) als Regulierungsbehörde genehmigt sowohl die Netzzugangspreise als auch die Netznutzungspreise (Durchleitungspreise) gemäss EMG Art. 20 unter Beachtung einer möglichst sicheren, wettbewerbsorientierten, nichtdiskriminierenden und umweltverträglichen Elektrizitätsversorgung (EMG Art. 2).
- 16.5 Die LKW veröffentlichen die Preise und allgemeinen Netzbedingungen (EMG Art. 18).

Artikel 17

Bilanzgruppe und Ausgleichsenergie

- 17.1 Das Verteilnetz der LKW ist Teil der Regelzone Schweiz, die durch den Übertragungsnetzbetreiber Swissgrid AG koordiniert wird. Im Verteilnetz der LKW gelten deshalb die Bilanzgruppenvorschriften und Ausgleichsenergieregeln der Swissgrid AG. Die Swissgrid veröffentlicht die anwendbaren Regelungen und die Preise für die Ausgleichsenergie in der Regelzone Schweiz auf der Webseite www.swissgrid.ch.
- 17.2 Die Bilanzgruppenvorschriften der Swissgrid regeln die Errichtung und das Management einer Bilanzgruppe sowie die Abwicklung von Fahrplanmeldungen des Bilanzgruppenverantwortlichen (BGV) und hierauf bezogene Limitierungen. Sie regeln zudem die Handhabung von Fahrplandifferenzen sowie die Überwachung der Einhaltung von Kapazitätsrechten. Des Weiteren enthalten sie Bestimmungen zur Abrechnung von Ausgleichsenergie sowie zu Entgelten und Zahlungsbedingungen für die im Rahmen des Bilanzgruppenvertrages zu erbringenden bzw. erbrachten Leistungen.
- 17.3 Die Mitgliedschaft in einer Bilanzgruppe der Regelzone Schweiz ist im Verteilnetz der LKW für alle Erzeuger und Verbraucher Pflicht.
- 17.4 Verfügen Verbraucher mit einem bestehenden Netzzugang im Verteilnetz der LKW über keinen gültigen Energielieferungsvertrag oder können aus sonstigen Gründen keiner

Bilanzgruppe zugeordnet werden, unterliegen diese der Ersatzversorgung durch die LKW. Die Bedingungen der Ersatzversorgung werden durch die Regulierungsbehörde genehmigt und durch die LKW veröffentlicht.

- 17.5 Verfügen Erzeuger mit einem bestehenden Netzzugang im Verteilnetz der LKW über keinen gültigen Energieabnahmevertrag oder können aus sonstigen Gründen keiner Bilanzgruppe zugeordnet werden, wird die Einspeisung in das Verteilnetz der LKW untersagt und ein Ausgleichsenergieschaden durch die LKW in Rechnung gestellt.

Artikel 18

Rechnungsstellung und Zahlung

- 18.1 Die Rechnungsstellung an die Netzbenutzer erfolgt aufgrund von Zählerablesungen in regelmässigen Zeitabständen. Den LKW steht es frei, Akontorechnungen im Rahmen des mutmasslich hochgerechneten Energieverbrauchs zu stellen.
- 18.2 Aus administrativen Gründen wird pro Messstelle eine Rechnung erstellt. Die LKW nehmen keine Aufteilung des Rechnungsbetrages auf mehrere Eigentümer, Mieter oder Pächter vor.
- 18.3 Die Bezahlung der Rechnung hat zu den auf der Rechnung angeführten Bedingungen zu erfolgen. Allfällige Mahnspesen, Verzugszinsen und Inkassokosten werden den Netzbenutzern nachbelastet.
- 18.4 Fehler und Irrtümer bei Rechnungen und Zahlungen können innert der gesetzlichen Verjährungsfrist von 5 Jahren richtiggestellt werden. Für Messfehler, Fehllanschlüssen sowie andere Beanstandungen wird zusätzlich auf die „Ausführungsbestimmungen zu Messung und Datenübertragung“ der TBB verwiesen.
- 18.5 Bei Missbrauch der Netznutzung, Täuschung der Organe der LKW oder bei rechtswidrigem Bezug von elektrischer Energie durch den Eigentümer, Netzbenutzer, Stromkunden oder durch eine Drittperson sind die Nachforderungen in vollem Umfange samt allfälligen Verzugszinsen und Spesen sofort fällig. Die LKW behalten sich vor, Strafanzeige zu erstatten.

Artikel 19

Inkrafttreten

- 19.1 Die Bestimmungen wurden von der Kommission für Energiemarktaufsicht (EMK) am 03.10.2024 genehmigt und treten am 01.01.2025 in Kraft.
- 19.2 Mit Inkrafttreten dieser Bestimmungen werden die vorherigen Regelungen ausser Kraft gesetzt und durch die neuen Bestimmungen ersetzt.

(3)
**«Ausführungsbestimmungen
zum
Netzanschluss»**

Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB)
der
Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW)

Inhaltsverzeichnis

1.	Geltungsbereich	3
2.	Netzanschlussgesuch	3
3.	Planung.....	3
4.	Kabelanschlussauftrag	3
5.	Arbeitsvorbereitung	3
6.	Bauliche Massnahmen	4
6.1	Niederspannungsanschluss 400 V	4
6.2	Hochspannungsanschluss 10 kV	4
6.3	Unterhalt	4
7.	Niederspannungsanschluss 400V	5
7.1	Kabelanschluss.....	5
7.2	Anschlussbeitrag für Neuanschluss: Niederspannung 400 V	5
7.2.1	Anschlüsse in der erschlossenen Bauzone.....	5
7.2.2	Anschlüsse ausserhalb der erschlossenen Bauzone	5
7.2.3	Anschluss über eine Direktleitung 400 V.....	6
7.2.4	Anschluss mit gemeinsamer Nutzung der Anlagen (Anteil Direktleitung 400 V).....	6
7.3	Kosten für Anschlussänderungen.....	7
7.4	Kosten für Querschnittsverstärkungen	7
7.5	Erneuerung des Netzanschlusses	7
8.	Hochspannungsanschluss 10 kV	8
8.1	Anschlussvarianten.....	8
8.2	Anschlussbeitrag für Neuanschluss: Hochspannung 10 kV	8
8.2.1	Anschlüsse in der erschlossenen Bauzone.....	8
8.2.2	Anschluss ausserhalb der erschlossenen Bauzone	8
8.2.3	Anschluss über eine Direktleitung 10 kV	9
8.3	Kosten für Anschlussänderungen und Verstärkungen	9
8.4	Erneuerung Netzanschluss Hochspannung 10 kV.....	9
	Anhang 1 - Bauliche Ausführungsvarianten Netzanschluss	10
	Anhang 2 - Hochspannungsanschluss 10 kV ohne Beteiligung der LKW	11
	Anhang 3 - Hochspannungsanschluss 10 kV mit Beteiligung der LKW.....	12
	Anhang 4 – Netzanschluss Anteil an Direktleitung 400V	13
	Anhang 5 – Anschlussbeiträge 400V	14
	Anhang 6 – Anschlussbeiträge 10 kV	15

1. Geltungsbereich

Diese Ausführungsbestimmungen finden Anwendung für den Netzanschluss an das Niederspannungsnetz 400 V (Netzebene 7) und an das Hochspannungsnetz 10 kV (Netzebene 5). Temporäre Anschlüsse sind nicht Bestandteil dieser Ausführungsbestimmungen.

Treten gegenüber den LKW z.B. Architekten, Planer etc. als Bauherrenvertreter auf, so handeln diese als Bevollmächtigte des Eigentümers. In diesen Ausführungsbestimmungen wird der Eigentümer oder dessen Beauftragter (Bauherrenvertreter) unter dem Begriff Bauherrschaft subsumiert.

2. Netzanschlussgesuch

Die Neuerstellungen, Änderungen und Erneuerungen von Anschlüssen sind den LKW mittels Netzanschlussgesuch zu melden. Bei Neuanlagen ist das Netzanschlussgesuch zusammen mit dem Baugesuch bei der zuständigen Gemeinde einzureichen.

3. Planung

Aufgrund der Angaben des Netzanschlussgesuches werden von den LKW, in Absprache mit der Bauherrschaft, Art und Ort der Gebäudeeinführung, die Netzanschlussleitung, die Leitungsführung, der Standort des Hausanschlusskastens bzw. des Anschlussüberstromunterbrechers (ASTU) und der Messeinrichtung festgelegt.

Bei Wohnungsneu- und/oder umbauten bis und mit drei Messstellen (ausgenommen Alpengebiet) ist der ASTU grundsätzlich in einem Zähleraussonkasten (ZAK) unterzubringen. Anderenfalls kann der ASTU an einer für die LKW allgemein zugänglichen Stelle platziert werden. Falls der ASTU innerhalb eines Gebäudes liegen soll, muss der Zugang zum ASTU mittels Schlüsselrohres (Schlüsseldepotstelle) gewährleistet werden. Dabei ist in jedem Fall zu beachten, dass der Zugang zu weiteren Räumen verunmöglicht ist. Die Kosten für die erstmalige Anschaffung und den erstmaligen Einbau des Schlüsselrohres tragen die LKW. Hingegen muss der für den Gebäudezugang notwendige Schlüssel den LKW kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

Die LKW informieren die Bauherrschaft mittels Projektplan über die Lage der Netzanschlussleitung, der Gebäudeeinführung und der Messeinrichtung.

Wird für den Netzanschluss eine Transformatorenstation benötigt, so werden zusammen mit der Bauherrschaft die notwendigen baulichen Voraussetzungen (Raumbedarf für die Transformatorenstation) festgelegt.

4. Kabelanschlusssauftrag

Mit dem Formular "Installationsanzeige", welches den Kabelanschlusssauftrag beinhaltet, erteilt die Bauherrschaft den LKW den Auftrag, einen spezifischen Kabelanschluss zu erstellen. Der gewünschte Leiterquerschnitt ist in diesem Auftrag festzuhalten. Es werden nur Anschlüsse nach den Normquerschnitten gemäss diesen Ausführungsbestimmungen ausgeführt. Werden Geräte installiert, welche Netzurückwirkungen verursachen, so ist dies mit dem „Datenblatt zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“ resp. mit dem Technischen Anschlussgesuch (TAG) zu melden.

Bei Anschlüssen ab 3x50/50mm² ist den LKW in der Planungsphase eine Disposition der Hauptverteilung (ASTU, Messeinrichtung etc.) zur Genehmigung einzureichen. Dies gilt insbesondere auch bei leistungsstarken Niederspannungs-Netzanschlüssen, deren ASTU nicht von den LKW realisiert wird.

5. Arbeitsvorbereitung

Die Bauherrschaft erstellt auf dem Baugrundstück und wenn erforderlich im Gebäude eine Rohranlage gemäss Projektplan und informiert die LKW frühzeitig über den gewünschten Zeitpunkt der Ausführung des Netzanschlusses. Die LKW erteilen vor Ort die notwendigen Angaben über die Leitungsführung, Grabarbeiten, Verlegung des Kabelschutzrohres und der Gebäudeeinführung.

6. Bauliche Massnahmen

6.1 Niederspannungsanschluss 400 V

Die Kabelschutzrohre und die Gebäudeeinführung sind nach Angaben der LKW zu verlegen bzw. auszuführen. Bauliche Ausführungsvarianten sind im Anhang 1 angegeben. Wird die Trasseführung nicht entsprechend der Planung der LKW ausgeführt, trägt die Bauherrschaft die Mehrkosten. Die Gebäudeeinführung ist mit einem speziellen Einführungsrohr, welches durch die LKW abgegeben wird oder einer gleichwertigen Ausführung zu erstellen. Das Einführungsrohr ist durch die Bauherrschaft gas- und wasserdicht einzubauen. In speziellen Fällen, wie z.B. bei Hanglagen oder falls generell Wasser in den Rohranlagen zu erwarten ist, verlangen die LKW zur Entwässerung des Kabelschutzrohres einen Sickerschacht. Für die Funktionstüchtigkeit der getroffenen baulichen Massnahmen ist die Bauherrschaft zuständig. Die Kabelschutzrohre und die Gebäudeeinführung sind den LKW mängelfrei zu übergeben.

Des Weiteren ist die Bauherrschaft verantwortlich für die fachgerechte Verlegung von Kabelschutzrohren in Gebäudeteilen (z.B. zu- und wegführende Rohre in der Gebäudefassade).

Es dürfen grundsätzlich keine Rohre in und unter die Bodenfundamentplatten eingelegt werden. Falls dies unvermeidlich ist, sind die LKW jedenfalls frühzeitig einzubeziehen, um eine geeignete Lösung festzulegen, die den Anforderungen der LKW gerecht werden. Die Kosten für die baulichen Massnahmen innerhalb des Baugrundstückes sind durch die Bauherrschaft zu übernehmen. Die Kosten für die Muffenlöcher und das Freigraben von Einführungen in die Kabelverteilkabinen werden von den LKW getragen. Die Bauherrschaft stellt den Platz für den Einbau des Anschlussüberstromunterbrechers (ASTU) kostenlos zur Verfügung.

6.2 Hochspannungsanschluss 10 kV

Die Kabelschutzrohranlage ist analog dem Niederspannungsanschluss 400 V (Kapitel 6.1) zu erstellen. Beteiligen sich die LKW an der Kabelschutzrohranlage, so werden die Kosten nach den Baurichtlinien der LKW (in der jeweils gültigen Fassung) aufgeteilt; diese Baurichtlinien finden auch Anwendung zwischen den LKW unter anderen Werkleitungsunternehmen.

Die Bauherrschaft stellt gemäss den Angaben der LKW innerhalb der kundeneigenen Transformatorenstation ausreichend Platz für den Leistungsschalter (ASTU), drei weitere Leistungs- oder Lasttrennschalter (Hochspannungseinschlaufung) und für die Messeinrichtung kostenlos zur Verfügung.

Die Lüftungsgitter, die Eingangstüre und der Blindboden bilden einen Bestandteil des Netzanschlussbeitrages und werden von den LKW geliefert.

Bei einem gemeinsamen Betrieb der Transformatorenstation mit den LKW wird projektbezogen ein angemessener Gebäudekostenanteil ermittelt und im Einvernehmen mit der Bauherrschaft festgelegt.

Der Zugang zur Transformatorenstation muss für die LKW jederzeit und ungehindert gewährleistet sein.

6.3 Unterhalt

Für den Unterhalt der Rohrtrasse und Sickeranlagen sowie für die Dichtheit der Rohre gegenüber Gebäudeteilen ist die Bauherrschaft verantwortlich.

Weiters ist die Bauherrschaft zuständig für den Unterhalt des Montageplatzes des ASTU.

Bei Hochspannungsanschlüssen (kundeneigene Transformatorenstation) ist der Unterhalt des Baukörpers Sache der Bauherrschaft. Bei gemeinsamer Nutzung der Transformatorenstation werden die Kosten zwischen der Bauherrschaft und den LKW aufgeteilt.

7. Niederspannungsanschluss 400V

Der Niederspannungsanschluss erfolgt ab der Abzweigstelle des Verteilnetz 400 V. Dies sind Freileitungen, Kabelleitungen, Kabelverteilkabinen, bestehende Hausanschlusskästen sowie Niederspannungsverteiler in Transformatorenstationen. Die Abgangsklemmen des Anschlussüberstromunterbrechers (ASTU) bilden den Netzübergabepunkt (Übergabestelle elektrischer Energie). Bei Anschlüssen ab 3x95/95 mm² kann der Netzübergabepunkt bei den Eingangsklemmen des ASTU liegen. Dies gilt insbesondere für Netzanschlüsse, bei denen auf Wunsch der Bauherrschaft ein Leistungsschalter oder ein separates Einspeisefeld als ASTU zum Einsatz gelangt.

Für den richtigen Anschluss der Haus- bzw. Bezügerleitung am ASTU und die korrekte Schliessung des Neutralleitertrenners ist der Elektroinstallateur verantwortlich.

7.1 Kabelanschluss

Der Kabelanschluss umfasst die Kabelzuleitung auf dem Baugrundstück bis und mit Anschlussüberstromunterbrecher (ASTU). Die Passeinsätze und Sicherungen sind bauseits zu liefern. Ab den Anschlussgrössen 3x95/95 mm² und 3x150/150 mm² kann der ASTU durch die Bauherrschaft bereitgestellt werden. Bei Parallelanschlüssen 2x3x95/95 mm², 2x3x150/150 mm² und grösser wird der ASTU ausschliesslich durch die Bauherrschaft geliefert. In diesen Fällen sind vorzugsweise Schaltleisten DIN 2 400 A einzusetzen. In Absprache mit den LKW können als ASTU auch Schaltleisten DIN 3 630 A oder Leistungsschalter eingesetzt werden. Der Unterhalt, die Wartung und Ersatz eines bauseits bereitgestellten ASTU ist Sache der Bauherrschaft.

Die unterschiedlichen Anschlussgrössen sind im Anhang 5 aufgeführt.

Zur Spannungshaltung und/oder zwecks Einhaltung der Nullungsbedingungen sowie als Massnahme gegen Oberschwingungen können die LKW einen grösseren Querschnitt vorschreiben. In diesen Fällen ist der Beitrag für den erstellten Netzanschluss zu entrichten.

7.2 Anschlussbeitrag für Neuanschluss: Niederspannung 400 V

7.2.1 Anschlüsse in der erschlossenen Bauzone

Der Anschlussbeitrag setzt sich wie folgt zusammen:

- a) Netzanschlussbeitrag
Der Netzanschlussbeitrag beinhaltet die Kosten für die Erstellung des Netzanschlusses innerhalb des Baugrundstückes.
- b) Netzkostenbeitrag
Der Netzkostenbeitrag deckt einen Teil der Kosten des vorgelagerten Netzes (Netzanbindung an das Hauptversorgungsnetz).

Die Anschlussbeiträge sind im Anhang 5 aufgeführt.

7.2.2 Anschlüsse ausserhalb der erschlossenen Bauzone

Der Anschlussbeitrag setzt sich bei Anschlüssen ausserhalb der erschlossenen Bauzone wie folgt zusammen:

- a) Netzanschlussbeitrag
Der Netzanschlussbeitrag beinhaltet die Kosten für die Erstellung des Netzanschlusses innerhalb des Baugrundstückes.
- b) Netzkostenbeitrag
Der Netzkostenbeitrag deckt einen Teil der Kosten des vorgelagerten Netzes (Netzanbindung an das Hauptversorgungsnetz).

- c) Zusätzlicher Netzkostenbeitrag für Anschlüsse ausserhalb der elektrisch erschlossenen Bauzone Kabelmehrlänge ab einer Gesamtlänge von 60 m bei Anschlüssen 3x25/25 mm² bzw. Kabelmehrlänge ab einer Gesamtlänge von 70 m bei Anschlüssen 3x50/50 mm² und grösser.
- d) Trassekosten
Effektive Kosten des Kabelgrabens und Kabelschutzrohres ab Abzweigstelle Verteilnetz 400 V bis zum Netzübergabepunkt (ASTU).

Wird der Anschluss ausserhalb der erschlossenen Bauzone zu einem späteren Zeitpunkt von weiteren Anschlussnehmern mitbenutzt, so erfolgt eine Rückerstattung der Anschlusskosten nach folgender Massgabe:

Der Netzkostenbeitrag, der zusätzliche Netzkostenbeitrag und die Trassekosten des gemeinschaftlich benutzten Leitungsstückes werden linear um jährlich 7 % abgeschrieben. Der verbleibende Restwert wird unter den Anschlussnehmern aufgeteilt. Die LKW stellt den neuen Anschlussnehmern ihren Kostenanteil in Rechnung und leistet gegenüber dem ersten Anschlussnehmer eine entsprechende Gutsschrift. Die LKW kann das gemeinschaftlich beanspruchte Leitungsstück zu den oben genannten Bedingungen alternativ auch in das Verteilnetz übernehmen.

Die Anschlussbeiträge sind im Anhang 5 aufgeführt.

7.2.3 Anschluss über eine Direktleitung 400 V

Direktleitungen können nur an eine Netztrennstelle (ab Transformatorenstation oder Kabelverteilkabine) angeschlossen werden. Diese Trennstelle ist gleichzeitig auch die Eigentumsgrenze und der Netzübergabepunkt.

Die Bauherrschaft trägt sämtliche Kosten (Erstellungs-, Wartungs- und Erneuerungskosten) einer Direktleitung.

7.2.4 Anschluss mit gemeinsamer Nutzung der Anlagen (Anteil Direktleitung 400 V)

Der Anschlussnehmer beteiligt sich am Niederspannungs-Hauptversorgungsnetz (Anteil Direktleitung 400 V) und wird somit von einem Teil des Durchleitungspreises Niederspannung 400 V befreit. Diese Netzanschlussart gemäss Anhang 4 kann nur gewährt werden, wenn die notwendige Netzkapazität vorhanden ist. Es kann jeweils nur die dem Ausbaustand des Netzes entsprechende Leistung zugestanden werden.

Der Anschlussbeitrag setzt sich wie folgt zusammen:

- a) Netzanschlussbeitrag
(gemäss Kapitel 7.2.1 bzw. Kapitel 7.2.2)
- b) Netzkostenbeitrag
(gemäss Kapitel 7.2.1 bzw. Kapitel 7.2.2)
- c) Einmalbeitrag an Direktleitung
Der Einmalbeitrag ist abhängig von der gewählten Leistungskategorie, anteilmässig pauschalisiert und beinhaltet den Netzanschlussbeitrag Hochspannung, den Netzkostenbeitrag Hochspannung, das Gebäude der Transformatorenstation, das Hochspannungstrasse, die Niederspannungsverteilung und das Niederspannungstrasse.

Kategorie Direktleitung	Maximale Leistung in kVA resp. in A	Einmalbeitrag Preise ohne MWSt.		Jährlicher Beitrag Preise ohne MWSt.	
A	250 A [170 kVA]	CHF	45'200.00	CHF	4'001.60
B	350 A [240 kVA]	CHF	61'500.00	CHF	5'299.65
C	500 A [340 kVA]	CHF	81'100.00	CHF	7'018.65
D	700 A [480 kVA]	CHF	111'000.00	CHF	9'076.70
E	945 A [650 kVA]	CHF	149'300.00	CHF	12'296.10
F	1'260 A [870 kVA]	CHF	171'700.00	CHF	14'386.20

Zusätzlich zum Einmalbeitrag an der Direktleitung werden Jahreskosten für Erneuerung und Wartung zusammen mit der Netznutzungsabrechnung erhoben, diese setzen sich wie folgt zusammen:

- (1) Ein jährlicher Betrag gemäss vorhergehender Tabelle. Der Betrag steht für die Erneuerungs- und Wartungskosten der gemeinsam genutzten Anlagen und berechnet sich mit 6.2% und 0.75% des Einmalbeitrages der gewählten Direktleitungs-Kategorie.
- (2) Zusätzlich werden Erneuerungs- und Wartungskosten des selbstgenutzten Netzanschlusses fällig. Diese entsprechen jeweils 6.2% und 0.75% der Anschlussbeträge gemäss Kapitel 7.2.1 bzw. Kapitel 7.2.2. Wird der Netzanschluss mit weiteren Netznutzern geteilt, so wird als Bemessungsgrundlage der anteilmässige Querschnitt ermittelt, welcher die Grundlage bildet für den Kostenansatz unter Berücksichtigung der jeweiligen Kategorie. Ist der Netzanschluss im Eigentum des Direktleitungskunden, so entfallen die Erneuerungs- und Wartungskosten für diesen Teil der Anlage.

Wird durch die Aufhebung oder längere Nichtbenutzung eines Netzanschlusses eine Direktleitung gemäss Kapitel 7.2.3 betroffen, so ist die zukünftige Strategie betreffend eine Weiterführung des Netzanschlusses festzulegen. Soll der Anspruch auf die Reduktion des Netznutzungspreises gemäss Kapitel 7.2.4 aufrecht erhalten bleiben, so sind während der Sistierungszeit die Jahreskosten für die gemeinsam genutzten Anlagen und den Netzanschluss weiterhin fällig, da die Netzelemente auch während dieser Zeit erneuert und gewartet werden müssen. Verzichtet ein Kunde auf die Aufrechterhaltung seines Rechts oder wird der Netzanschluss nicht innert Jahresfrist wieder in Betrieb gesetzt, so erlischt der Anspruch.

7.3 Kosten für Anschlussänderungen

Sämtliche von der Bauherrschaft innerhalb ihres Grundstückes verursachten Änderungen an bestehenden Netzanschlüssen (elektrischer und baulicher Teil) werden nach Aufwand verrechnet. Kabelleitungen, an denen mehrere Objekte angeschlossen sind, gelten als Verteilnetz. Die Kosten für Änderungen solcher Leitungen gehen zu Lasten der LKW.

Wird ein Netzanschluss demontiert und der Anschluss innert Jahresfrist wieder erneuert, wird die Erstellung eines neuen identischen Netzanschlusses (mit gleichem Querschnitt) nach Aufwand verrechnet. Die baulichen Aufwendungen, die in direktem Zusammenhang mit dem Baukörper stehen, gehen zu Lasten der Bauherrschaft.

Die dauerhafte Demontage eines Netzanschlusses wird nach Aufwand verrechnet.

7.4 Kosten für Querschnittsverstärkungen

Bei Querschnittsverstärkungen setzt sich der Anschlussbeitrag wie folgt zusammen:

- a) dem Netzanschlussbeitrag für den Neuanschluss
(gemäss Kapitel 7.2.1 bzw. Kapitel 7.2.2)
- b) der Differenz des Netzkostenbeitrages vom bestehenden zum neuen Netzanschluss
(gemäss Kapitel 7.2.1 bzw. Kapitel 7.2.2)

Die Kosten für allfällige bauliche Massnahmen (Kabelschutz, Gebäudeeinführungen etc.) innerhalb des Baugrundstückes sind von der Bauherrschaft zu übernehmen.

Die Kosten für die Demontage des bestehenden Netzanschlusses gehen zu Lasten der Bauherrschaft.

7.5 Erneuerung des Netzanschlusses

Muss ein Anschluss aufgrund der Alterung erneuert werden, so übernehmen die LKW die Erneuerungskosten für den elektrischen Teil und der notwendigen Bauarbeiten für den Ersatz des Kabelschutzrohres. Bei grösseren Anschlüssen gemäss Kapitel 7.1 ist die Erneuerung des Anschlussüberstromunterbrechers (ASTU) Aufgabe des Anschlussnehmers.

Eine Erneuerung der Netzanschlüsse erfolgt in der Regel im Zuge eines allgemeinen Werkleitungsbaus, einer Strassensanierung oder wegen zwingenden Erfordernissen für den Erhalt der Netzsicherheit.

8. Hochspannungsanschluss 10 kV

Der Hochspannungsanschluss erfolgt ab der Abzweigstelle des Verteilnetz 10 kV (Einschlaufung des Hochspannungskabels). Die Abgangsklemmen des Leistungs- oder Lasttrennschalters (ASTU) bilden dabei den Netzübergabepunkt.

8.1 Anschlussvarianten

Es sind folgende Anschlussvarianten möglich:

- a) Hochspannungsanschluss 10 kV ohne Beteiligung der LKW
Das Anschlussschema ist im Anhang 2 aufgeführt.
- b) Hochspannungsanschluss 10 kV mit Beteiligung der LKW
Das Anschlussschema ist im Anhang 3 aufgeführt.

8.2 Anschlussbeitrag für Neuanschluss: Hochspannung 10 kV

8.2.1 Anschlüsse in der erschlossenen Bauzone

Der Anschlussbeitrag setzt sich wie folgt zusammen:

- a) Netzanschlussbeitrag
Der Netzanschlussbeitrag beinhaltet die Kosten für die Erstellung des Netzanschlusses (Einschlaufung) innerhalb des Baugrundstückes und die elektrische Einrichtung in der Transformatorstation bis zu den Abgangsklemmen des Leistungsschalters (ASTU).
Der Anschlussbeitrag beinhaltet die Einschlaufung in das 10 kV Verteilnetz (10 kV Kabel, 2 Leistungs- oder Lasttrennschalter), wobei in begründeten Ausnahmefällen und/oder wenn es die bestehende Verteilnetzstruktur nicht zulässt, anstelle der Hochspannungseinschlaufung auch ein Stichanschluss erstellt werden kann. Er beinhaltet zudem ein Leistungs- oder Lasttrennschalter (ASTU) zur Realisierung des Netzübergabepunktes und die Erstinstallation der Messeinrichtung für die hoch- oder niederspannungsseitige Energiemessung.
- b) Netzkostenbeitrag
Der Netzkostenbeitrag deckt einen Teil der Kosten des vorgelagerten Netzes (Netzanbindung an das Hochspannungsnetz).

Die Anschlussbeiträge sind im Anhang 6 aufgeführt.

8.2.2 Anschluss ausserhalb der erschlossenen Bauzone

Der Anschlussbeitrag setzt sich bei Anschlüssen ausserhalb der erschlossenen Bauzone wie folgt zusammen:

- a) Netzanschlussbeitrag
Der Netzanschlussbeitrag beinhaltet die Kosten für die Erstellung des Netzanschlusses (Einschlaufung) innerhalb des Baugrundstückes und die elektrische Einrichtung in der Transformatorstation bis zu den Abgangsklemmen des Leistungsschalters (ASTU).
- b) Netzkostenbeitrag
Der Netzkostenbeitrag deckt einen Teil der Kosten des vorgelagerten Netzes (Netzanbindung an das Hochspannungsnetz).

- c) Zusätzlicher Netzkostenbeitrag Anschlüsse ausserhalb der Bauzone
Kabelmehrlänge ab einer Gesamtlänge von 40 m (einfache Trasselänge von der Abzweigung bis zum Netzübergabepunkt).
- d) Trassekosten
Effektive Kosten des Kabelgrabens und Kabelschutzrohres ab Abzweigstelle 10 kV Verteilnetz bis zum Netzübergabepunkt (Transformatorstation).

8.2.3 Anschluss über eine Direktleitung 10 kV

Direktleitungen können nur an eine Netztrennstelle in einem Umspannwerk oder einer Transformatorstation angeschlossen werden. Die Netztrennstelle ist gleichzeitig auch die Eigentumsgrenze und der Netzübergabepunkt.

Die Bauherrschaft trägt sämtliche Kosten (Erstellungs-, Wartung- und Erneuerungskosten) einer Direktleitung 10 kV.

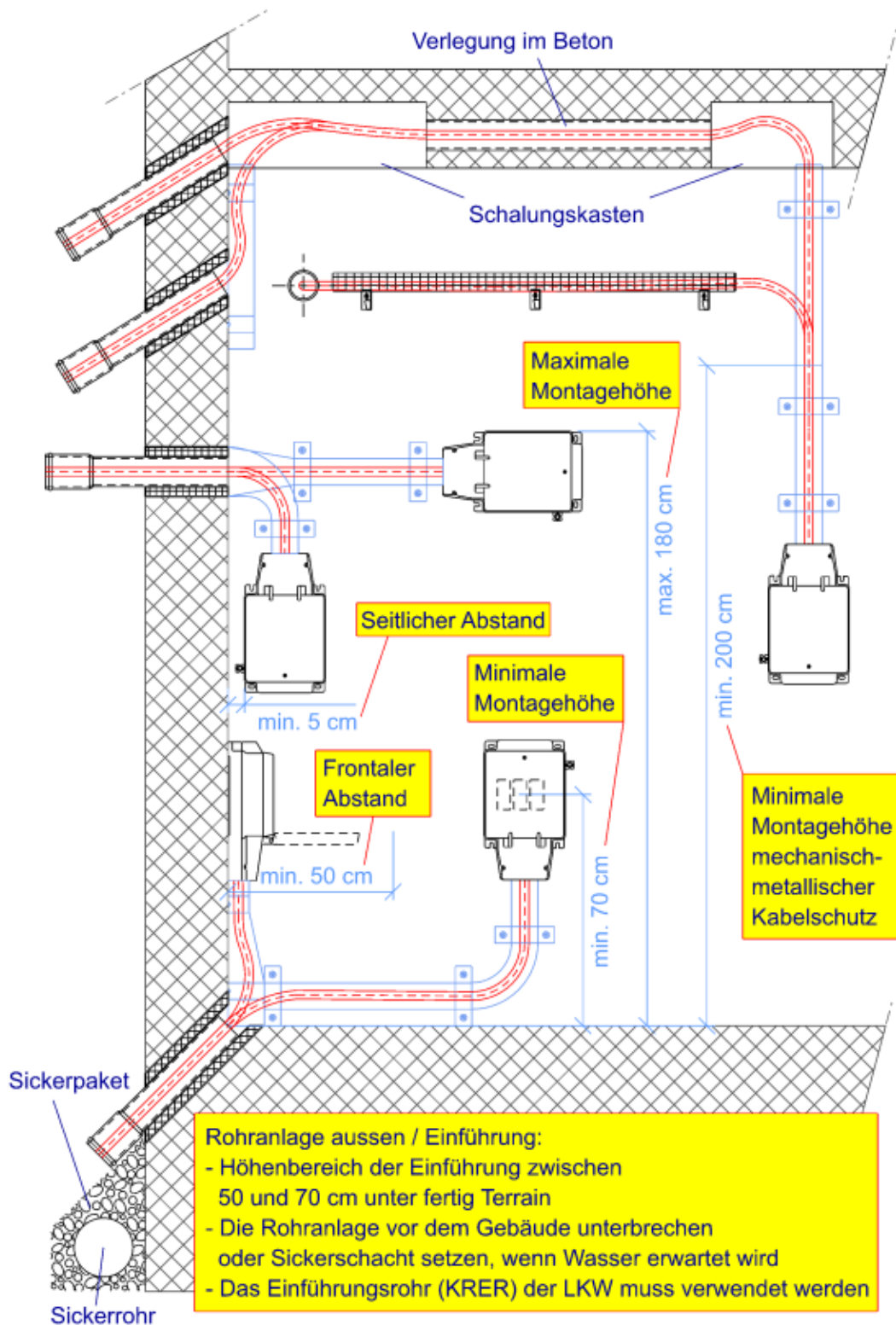
8.3 Kosten für Anschlussänderungen und Verstärkungen

Sämtliche von der Bauherrschaft innerhalb ihres Grundstückes verursachten Änderungen an bestehenden Hochspannungsanschlüssen werden nach Aufwand verrechnet. Sind die LKW an der Leitungsführung (Trasse) oder der Transformatorstation beteiligt, so werden die Kosten entsprechend den Anteilen aufgeteilt.

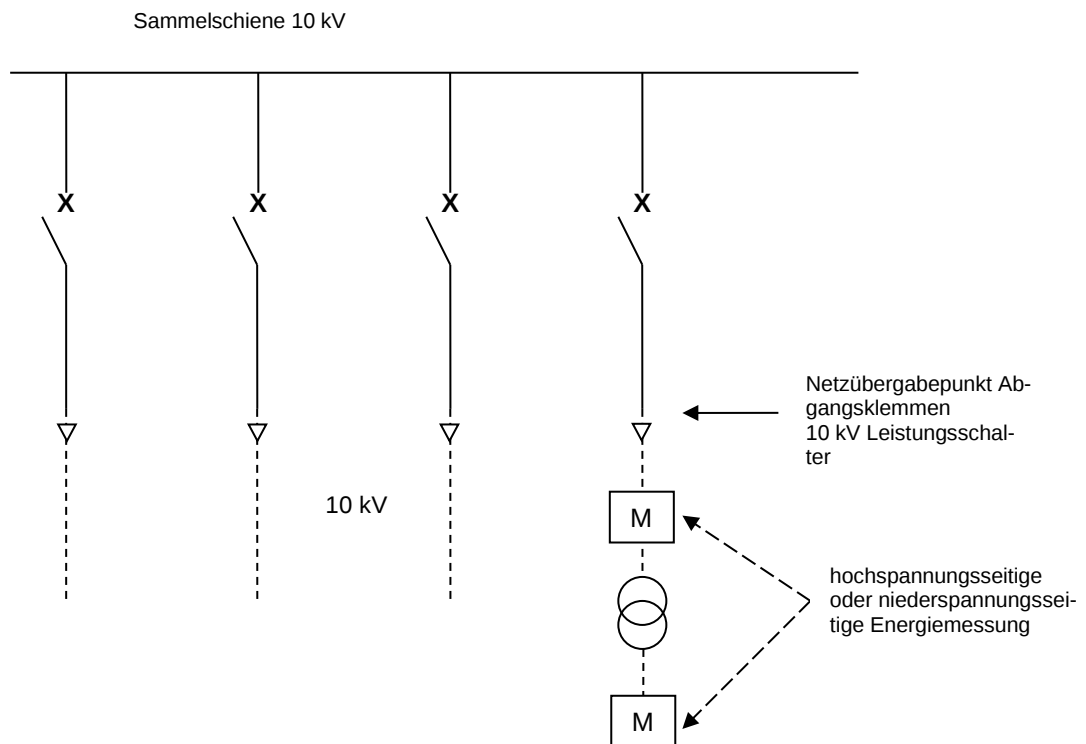
8.4 Erneuerung Netzanschluss Hochspannung 10 kV

Müssen die Anschlüsse aufgrund der Alterung erneuert werden, so übernimmt die LKW die Erneuerungskosten für den elektrischen Teil und der notwendigen Bauarbeiten für den Ersatz des Kabelschutzrohres. Die Kostenübernahme durch die LKW beinhaltet auch das Ersetzen des Anschlussüberstromunterbrechers (ASTU).

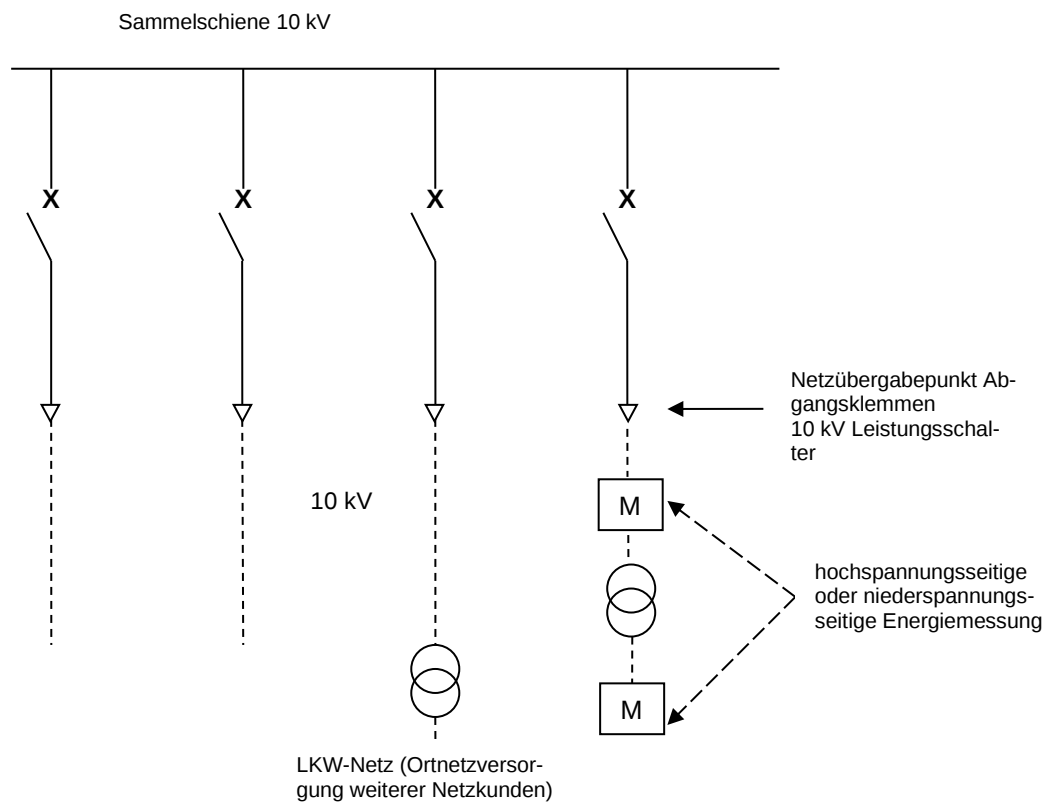
Anhang 1 - Bauliche Ausführungsvarianten Netzanschluss



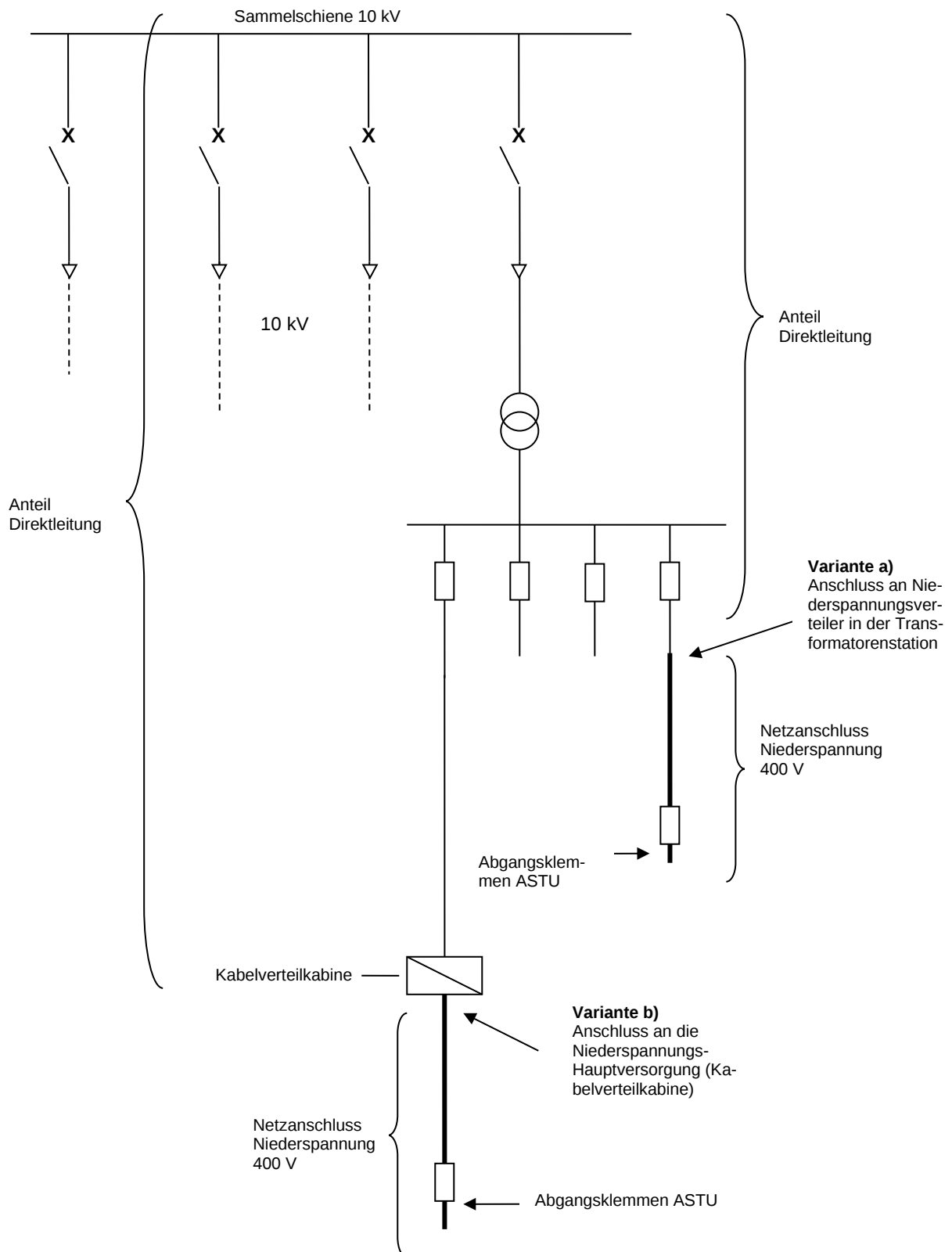
Anhang 2 - Hochspannungsanschluss 10 kV ohne Beteiligung der LKW



Anhang 3 - Hochspannungsanschluss 10 kV mit Beteiligung der LKW



Anhang 4 – Netzanschluss Anteil an Direktleitung 400V



Anhang 5 – Anschlussbeiträge 400V

Netzanschluss Querschnitt mm ²	ASTU für max. A bzw. kVA	Netz- anschlussbeitrag [CHF]	Netz- kostenbeitrag [CHF]	Total Anschlussbei- trag innerhalb der Bauzone [CHF]	Zusätzlicher Netz- kostenbeitrag beim Anschluss ausserhalb der er- schlossenen Bauzone und bei Kabelmehrlängen ²⁾ [CHF / m]
2 x 16 (3 x 16/16)	25 A; 5.5 kVA	3'240.00	2'000.00	5'240.00	23.00
3 x 25/25	80 A; 55 kVA	4'270.00	2'144.00	6'414.00	26.60
3 x 50/50	160 A; 110 kVA	5'300.00	2'456.00	7'756.00	34.40
3 x 95/95 ¹⁾	250 A; 170 kVA	8'725.00	3'652.00	12'377.00	50.30
3 x 150/150 ¹⁾	350 A; 240 kVA	10'290.00	4'464.00	14'754.00	70.60
3 x 240/240 ³⁾	350 A; 240 kVA	12'000.00	5'640.00	17'640.00	128.50
2 x 3 x 95/95 ¹⁾	2 x 250 A; 340 kVA	10'820.00	6'576.00	17'396.00	94.40
2 x 3 x 150/150 ¹⁾	2 x 350 A; 480 kVA	11'680.00	8'208.00	19'888.00	135.20
2 x 3 x 240/240 ³⁾	2 x 350 A; 480kVA	15'100.00	10'680.00	25'780.00	251.00
3 x 3 x 150/150 ¹⁾	3 x 315 A; 650 kVA	15'850.00	11'772.00	27'622.00	195.30
4 x 3 x 150/150 ¹⁾	4 x 315 A; 870 kVA	20'360.00	14'936.00	35'296.00	255.40

Netzanschlüsse grösser als 4x3x150/150 bedürfen einer vorgängigen Klärung mit den LKW.

Die Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

- ¹⁾ Die Lieferung des Anschlussüberstromunterbrecher (ASTU) durch die Bauherrschaft ist in Absprache mit den LKW möglich (Sicherungsleisten DIN 2, DIN 3 oder Leistungsschalter). Die LKW liefern den ASTU bis max. 3x150/150 mm² standardmässig in einem Hausanschlusskasten. Wird der ASTU bauseits bereitgestellt und beispielsweise in einem Schrankfeld platziert, so liegt der Netzübergabepunkt bei den Eingangsklemmen des ASTU.
- ²⁾ Die Kabelmehrlänge wird bei Anschlüssen 3x25/25 mm² ab einer Gesamtlänge von 60 m und bei Anschlüssen 3x50/50mm² (und Grössere) ab einer Gesamtlänge von 70 m verrechnet.
- ³⁾ Anschlüsse mit Querschnitten 240 mm² werden in Ausnahmefällen realisiert, um die Regeln der Technik bei aussergewöhnlichen Leitungslängen einzuhalten. Die LKW beurteilen dabei den Ausbaustand der bestehenden Netzstruktur, um fallspezifische Anforderungen netztechnisch kosteneffizient abwickeln zu können. Beispielsweise kann dies zu einer Vermeidung von Grabarbeiten führen, da ansonsten wegen technischer Erfordernisse eine Verlegung von Parallelkabeln in zusätzlichen Kabelschutzrohren nötig würde.

Anhang 6 – Anschlussbeiträge 10 kV

	Netzanschlussbeitrag		Netzkostenbeitrag		Total Anschlussbeitrag innerhalb der Bauzone		Netzkostenbeitrag für Anschlüsse ausserhalb der Bauzone für Kabelmehrlängen bei einer Gesamtlänge von über 40 m Trassellänge ¹⁾	
	ohne Beteiligung der LKW [CHF]	mit Beteiligung der LKW [CHF]	ohne Beteiligung der LKW [CHF]	mit Beteiligung der LKW [CHF]	ohne Beteiligung der LKW [CHF]	mit Beteiligung der LKW [CHF]	ohne Beteiligung der LKW [CHF/m]	mit Beteiligung der LKW [CHF/m]
10 kV Einschlaufung mit – 10 kV Kabeleinschlaufung (Kabel ohne Trasse) ab Grundstücksgrenze (40 m Trassellänge) – 10 kV Schaltanlage; Normausbau mit drei Leistungs- oder Lasttrennschaltern & Schutzeinrichtung – Lieferung und Montage der Lüftungsgitter, Eingangstüre und Blindboden ca. 16 m ²	122'500.00	77'200.00	30'500.00	15'250.00	153'000.00	92'450.00	148.00	74.00
10 kV Stichanschluss²⁾	48'700.00	-	67'800.00	-	116'500.00	-	74.00	-

Die Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

¹⁾ Bei Anschlüssen ausserhalb der Bauzone werden die Kosten für den Kabelgraben und das Kabelschutzrohr der Bauherrschaft nach Aufwand verrechnet.

²⁾ Ein 10 kV Stichanschluss wird nur realisiert, wenn dieser aus Sicht der Netzstruktur und der Kundenanforderungen netztechnisch vertretbar ist.

(4)
**«Ausführungsbestimmungen
zu
Messung und Datenübertragung»**

Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB)
der
Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW)

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Zuständigkeit und Verantwortung	4
1.2	Randbedingungen für die Messdatenbereitstellung	4
1.3	Mindestanforderungen an die Messdatenbereitstellung	4
2.	Allgemeiner Prozessbeschreibung.....	5
3.	Betrieb der Messstelle	7
3.1	Messpunktbezeichnung	7
3.1.1	Messpunkt im Niederspannungsnetz 400V mit direktem Anschluss	8
3.1.2	Messpunkt im Niederspannungsnetz 400V mit Wandleranschluss	8
3.1.3	Messpunkt im Mittelspannungsnetz 10 kV mit Wandleranschluss	9
3.1.4	Messpunkt im Niederspannungsnetz 400V mit Wandleranschluss und netzbenutzereigenem Transformator.....	10
3.2	Wahl der Messeinrichtung.....	11
3.3	Spezielle Messeinrichtungen und Inkasso-Systembetrieb	11
3.4	Fernauslesung der Gas-, Wasser- und Wärmezähler	11
4.	Voraussetzungen an den Messplatz	11
4.1	Standort der Messeinrichtungen, Gebäudezugang, Rechte des Stromkunden	12
4.2	Ausführung der Anlagen für die Messeinrichtungen	12
4.3	Verdrahtung der Messeinrichtungen	13
4.3.1	Smart Meter Messstelle (intelligenter Stromzähler mit Lastschaltgerät)	13
4.4	Bezeichnung der Messeinrichtungen und Überstromunterbrecher	13
4.5	Kosten der Messeinrichtungen	13
4.6	Verantwortung für die Inbetriebnahme der Messeinrichtung	14
4.7	Lastprofile und Energiemanagementdienstleistungen	14
4.7.1	Zeitbasis für die Lastprofilerfassung	14
4.8	Energieerzeugungsanlagen (EEA) und Energiespeichersysteme (ESS)	14
4.9	Beschädigungen, Manipulationen an Messeinrichtungen	14
4.10	Dokumentation und Verwaltung der Messpunkte	15
4.11	Messfehler, Fehlanschluss oder andere Beanstandungen.....	15
5.	Erfassung der Daten	15
5.1	Ablesungen	15
5.2	Rohdatensicherung und Archivierung	16
6.	Aufbereitung der Daten	16
6.1	Bildung von Energiewerten und Leistungsmaxima	16
6.2	Plausibilisierung der Messdaten	16
6.3	Ermittlung von Ersatzwerten	16
6.4	Status der Messwerte	16
6.5	Messdatensicherung	16
7.	Übergabe der Daten	16
7.1	Datenformat und Schnittstelle	17
8.	Standardisierter Datenaustausch an Dritte	17
8.1	Vergabe und Verwaltung der Marktakteurbezeichnung.....	18
8.2	Verwaltung der Zugriffsberechtigung	18
8.3	Übergeordnete Kontrollen	18
8.4	Datenschutz für Messwerte	18
8.5	Ablauf und Zeitpläne	18
8.5.1	Prinzip	18
8.5.2	Ablese- und Bereitstellungstermine	18

9.	Messstellenpreise und Kosten für die Messdatenbereitstellung.....	19
10.	Wechsel des Netzbenutzer oder Energielieferanten	19
11.	Erbringung von MultiUtility Messstellendienstleistungen.....	19
Anhang 1	Mindestanforderungen an die Messdatenbereitstellung.....	21
Anhang 2	Mindestanforderungen an die Genauigkeitsklassen	22
Anhang 3	Genauigkeit der Zeitsynchronisation	23
Anhang 4	Status der Messwerte	24
Anhang 5	Mess- und Netzanschlusspunktbezeichnung	25

1. Einleitung

Diese Ausführungsbestimmungen regeln die Gestaltung der Messung und Datenübertragung und beschreiben die Messdatenbereitstellung für die Anschlussnehmer.

In diesem Dokument werden insbesondere die Mindestanforderungen festgelegt, die eine möglichst störungsfreie Bereitstellung der Messdaten für die Verrechnung der Energielieferung, der Netznutzung, der Förderabgabe und weiteren Abgaben sicherstellt.

1.1 Zuständigkeit und Verantwortung

Auf Grund der Aufgaben des Netzbetreibers gemäss Art. 6 und 7 EMG in Verbindung mit den Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit, Effizienz und Qualität des Prozesses liegen die Zuständigkeit und die Verantwortung für die Messdatenerfassung und Messdatenbereitstellung bei den LKW. Dabei sind die LKW verpflichtet, allen Berechtigten die benötigten Daten gegen Abgeltung der ihnen entstehenden Kosten zeitgerecht und qualitativ einwandfrei zur Verfügung zu stellen. Die LKW können die Dienstleistung selbst erbringen oder dafür ganz oder teilweise Dritte beauftragen.

1.2 Randbedingungen für die Messdatenbereitstellung

An die Integrität von Energiemessdaten, welche für die Verrechnung von vertraglich erbrachten Leistungen bereitzustellen sind, werden spezielle gesetzliche Anforderungen gestellt. Gemäss Art. 10, Bst. c des schweizerischen Bundesgesetzes über das Messwesen¹ ist derjenige, der Messmittel verwendet, verpflichtet, sich zu vergewissern, dass diese für die vorgesehene Verwendung geeignet sind. Verwenderin ist laut Art. 4, Bst. g, der schweizerischen Messmittelverordnung¹ diejenige juristische oder natürliche Person, die über die Verwendung des Messmittels bestimmt. Die Zuständigkeiten der LKW orientieren sich infolgedessen unter anderem auch am schweizerischen Bundesgesetz über das Messwesen bzw. der schweizerischen Messmittelverordnung¹.

Messungen in Handel und Verkehr werden als Verrechnungsmessungen bezeichnet. Verrechnungsmessungen sind grundsätzlich überall dort zu installieren, wo die aus diesen Messungen gewonnenen und bereitgestellten Daten direkt für die Verrechnung von vertraglich erbrachten Leistungen gegenüber Dritten verwendet werden. Dies gilt für die Verrechnung der Netznutzung und der Systemdienstleistungen ebenso wie für die Verrechnung der Energiegeschäfte. Erforderlich sind damit Verrechnungsmessungen an den Ein- und Ausspeisepunkten des Stromnetzes sowie an den Verknüpfungspunkten zwischen dem LKW-Verteilnetz und anderen Netzbetreibern.

1.3 Mindestanforderungen an die Messdatenbereitstellung

Für die Messdatenbereitstellung gelten die Mindestanforderungen gemäss Branchendokument Standardisierter Datenaustausch für den Strommarkt Schweiz (SDAT – CH)². Diese definieren bezogen auf die Netzbewerber und Netzbetreiber, welche Marktakteure die erfassten Messdaten benötigen und welche Mindestanforderungen zu Verrechnungszwecken und welche zusätzlichen Anforderungen zu Kontrollzwecken der jeweiligen Marktakteure an die Messdatenbereitstellung bestehen.

Die Messdatenbereitstellung umfasst nicht die Bereitstellung von Echtzeitdaten.

¹ LGBl. 2020 Nr. 128 Kundmachung vom 7. April 2020 der aufgrund des Zollvertrages im Fürstentum Liechtenstein anwendbaren schweizerischen Rechtsvorschriften (Anlagen I und II)

² Das Dokument ist ein Branchendokument zum Strommarkt. Sie gilt als Richtlinie im Sinne von Art. 27 Abs. 4 Stromversorgungsverordnung. Pflege und Weiterentwicklung des Dokuments sind bei der VSE-Kommission Energiedaten angesiedelt.

2. Allgemeiner Prozessbeschreibung

Die Messdatenbereitstellung ist eine Dienstleistung für verschiedene Marktakteure des Strommarktes. Sie lässt sich vereinfacht in den Prozessschritten gemäss nachfolgender Abbildung darstellen. Als Resultat der Messdatenbereitstellung liegen nachvollziehbare, eindeutig einem Messpunkt, einem Netzbetreiber, einer Zeitperiode, einer Energieflussrichtung und einer Masseinheit zugeordnete sowie ebenso eindeutig einem Endverbraucher oder Erzeuger und einem Lieferanten zuordenbare Energiemessdaten vor, welche den berechtigten Empfängern in einem vereinbarten elektronischen Format zeitgerecht und in einem der Rechtssicherheit der Vertragsabwicklung genügenden Protokoll zur Verfügung gestellt werden.

Ablauf	Aufgaben	Daten	Verantw. Stelle
START			
Betrieb der Messstelle	– Vergabe und Verwaltung der Messpunktbezeichnung – Messstellenverwaltung – Wahl der Messeinrichtung unter Berücksichtigung der Stromkundenbedürfnisse – Eichung – Installation – Instandhaltung	– Messpunktbezeichnung – Messstellenart – Wandlerkonstanten	LKW
Erfassung der Daten	– Daten ablesen – Daten auslesen – Rohdatensicherung und Archivierung	– Zählerstände – Lastprofilaten ($\frac{1}{4}$h-Energiewerte) – Zeitstempel	LKW
Aufbereitung der Daten	– Bildung von Energiewerten und Leistungsmaxima – Plausibilisierung der Messdaten – Ermittlung von Ersatzwerten – Messdatensicherung	– Wirkenergie (kWh) – Blindenergie (kvarh) – $\frac{1}{4}$h Leistungsmaxima mit Zeitstempel – Lastprofile $\frac{1}{4}$h Energiewerte (kWh und kvarh)	LKW
Übergabe der Daten	– Daten im standardisierten Format elektronisch an die Datenbereitstellung übermitteln	– Messpunktbezeichnung – Zählerstände – Zeitstempel – Wirkenergie (kWh) – Blindenergie (kvarh) – $\frac{1}{4}$h Leistungsmaxima mit Zeitstempel – Lastprofile $\frac{1}{4}$h Energiewerte (kWh und kvarh)	LKW

Ablauf	Aufgaben	Daten	Verantw. Stelle
Bereitstellung der Daten (Vertragsbeziehungen)	– Messdaten übernehmen – Messdaten im standardisierten Format bereitstellen – Vergabe und Verwaltung der Marktteilnehmerbezeichnungen – Vertragsdaten der Marktteilnehmer übernehmen – Verwaltung und Durchführung der Zugriffsberechtigung – Durchführung der übergeordneten Kontrollen – Archivierung der Messdaten	– Messpunktbezeichnung – Zählerstände – Zeitstempel – Wirkenergie (kWh) – Blindenergie (kvarh) – Tarifzeitzone – 1/4h Leistungsmaxima mit Zeitstempel – Lastprofile 1/4h Energiewerte (kWh und kvarh) – Marktteilnehmerbezeichnung – Vertragsbeziehungen	LKW
Bezug der Daten	– Anmeldung als Marktteilnehmer – Identifikation und Messdatenabruf – Kontrolle der Zugriffsberechtigungen auf die eigenen Messdaten	– Messpunktbezeichnung – Zählerstände – Zeitstempel – Wirkenergie (kWh) – Blindenergie (kvarh) – 1/4h Leistungsmaxima mit Zeitstempel – Lastprofile 1/4h Energiewerte (kWh und kvarh) – Marktteilnehmerbezeichnung – Vertragsbeziehungen	Marktteilnehmer
ENDE			

3. Betrieb der Messstelle

Die LKW sind für den ordnungsgemässen Betrieb der Messeinrichtungen verantwortlich. Den LKW ist bei Bedarf jederzeit und uneingeschränkt Zutritt zu den Messeinrichtungen zu gewähren, sei dies zwecks Störungsbehebung oder Revision-, Wartungs- und Kontrollarbeiten jeglicher Art.

3.1 Messpunktbezeichnung

Für eine eindeutige Abwicklung der vertraglichen Vereinbarungen wird ein allgemein gültiges Bezeichnungssystem zur Identifikation der Messpunkte gemäss Anhang 5 definiert. Jeder Messpunkt erhält eine eindeutige 33-stellige Messpunktbezeichnung. Der Aufbau der Messpunktbezeichnung besteht aus den Teilen Land, Netznummer, Platzhalter und Messpunktnummer.

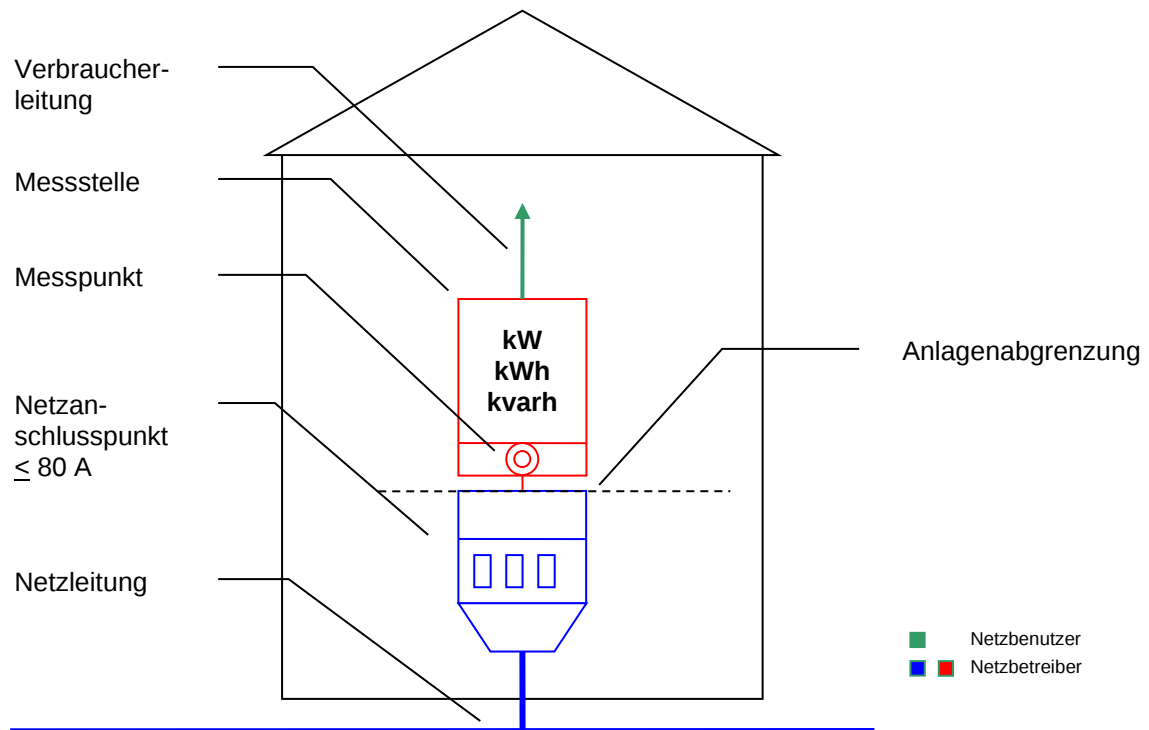
Die Messpunktbezeichnung stellt wichtige Verknüpfungen zwischen Messort, Messeinrichtung, Endverbrauchern, Lieferanten, Erzeugern und Netzbetreibern her und ist so allen Beteiligten einer Energielieferung resp. Netznutzung bekannt.

Die vollständige Messpunktbezeichnung ist als eine Einheit zu betrachten. Leere Stellen müssen mit einer Null belegt werden. Eine Messpunktbezeichnung wird nur einmal vergeben und ist genau einem Ein- oder Ausspeisepunkt zugeordnet, d.h., eine einmal vergebene Messpunktbezeichnung bleibt für immer bestehen, auch wenn der Messpunkt entfallen sollte. Beim Datenaustausch sind alle 33 Stellen der Messpunktbezeichnung zu übertragen. Die Messpunkte werden gemäss nachfolgenden Abbildungen definiert.

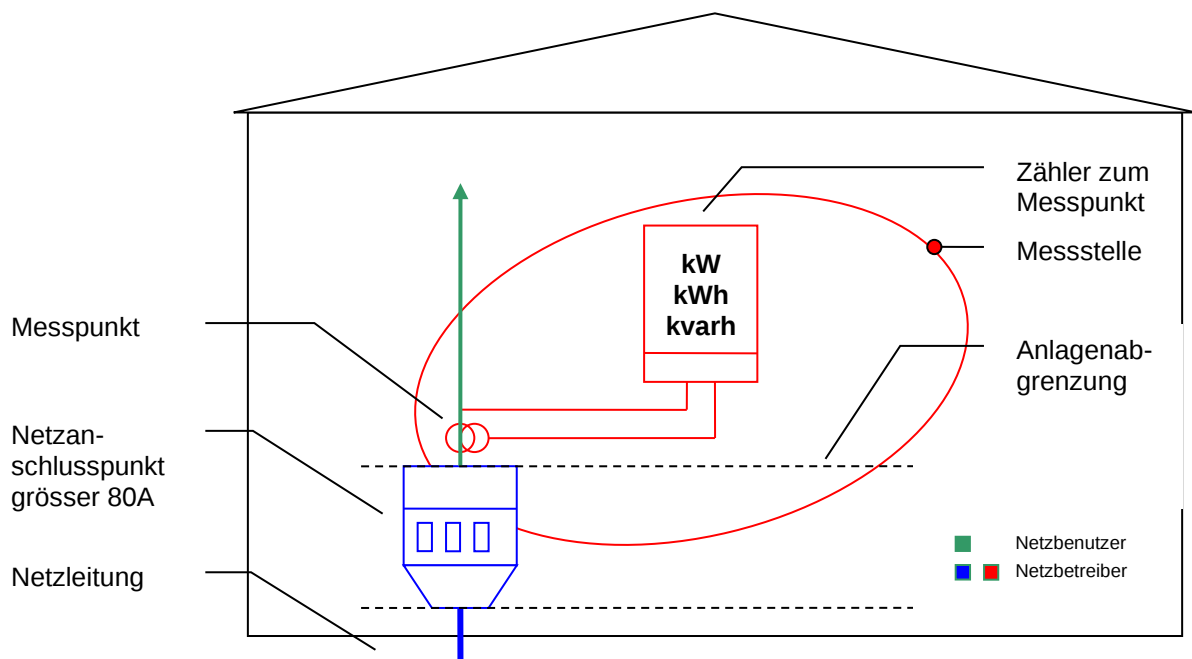
Begriffsbestimmungen:

Anschlusspunkt:	Spannungsebene an der Übergabestelle beim Anschlussstromunterbrecher (ASTU). Der Netzanschluss ist gemäss den „Ausführungsbestimmungen zum Netzanschluss“ zu erstellen.
Messpunkt:	Netzpunkt, an dem ein Energiefluss messtechnisch erfasst wird (Einspeise- und / oder Ausspeisepunkt).
Messstelle:	Gesamtheit der an einem Messpunkt angeschlossenen messtechnischen Einrichtungen zur Erfassung des Energieflusses.
Zähler	Smart Meter (intelligenter Stromzähler mit optionalem Lastschaltgerät) oder konventioneller Stromzähler mit Rundsteuerempfänger (RST)
Eigenverbrauchsmodell:	Beim Eigenverbrauchsmodell (EVG) wird auf eine separate und vollständige Erfassung der Produktion (und infolgedessen auch des Verbrauchs) des Endkunden durch die LKW verzichtet. Der selbst erzeugte Strom wird direkt oder indirekt zur teilweisen oder vollständigen Deckung des Eigenbedarfs innerhalb der eigenen (der Messstelle nachgelagerten) Installation genutzt. Die Messdatenbereitstellung der LKW sowie die Beteiligungsmöglichkeiten am europäischen Strombinnenmarkt beschränken sich im Falle des Eigenverbrauchsmodells auf die Residualmessgrössen.

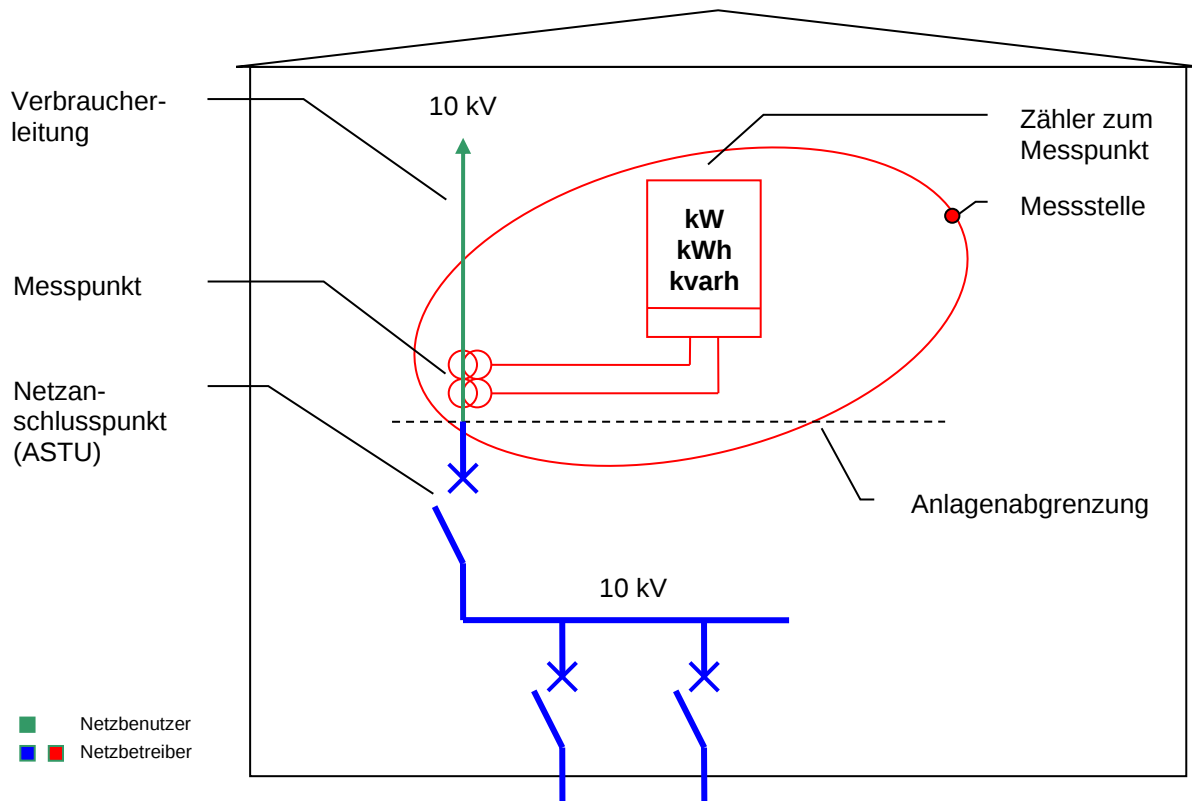
3.1.1 Messpunkt im Niederspannungsnetz 400V mit direktem Anschluss



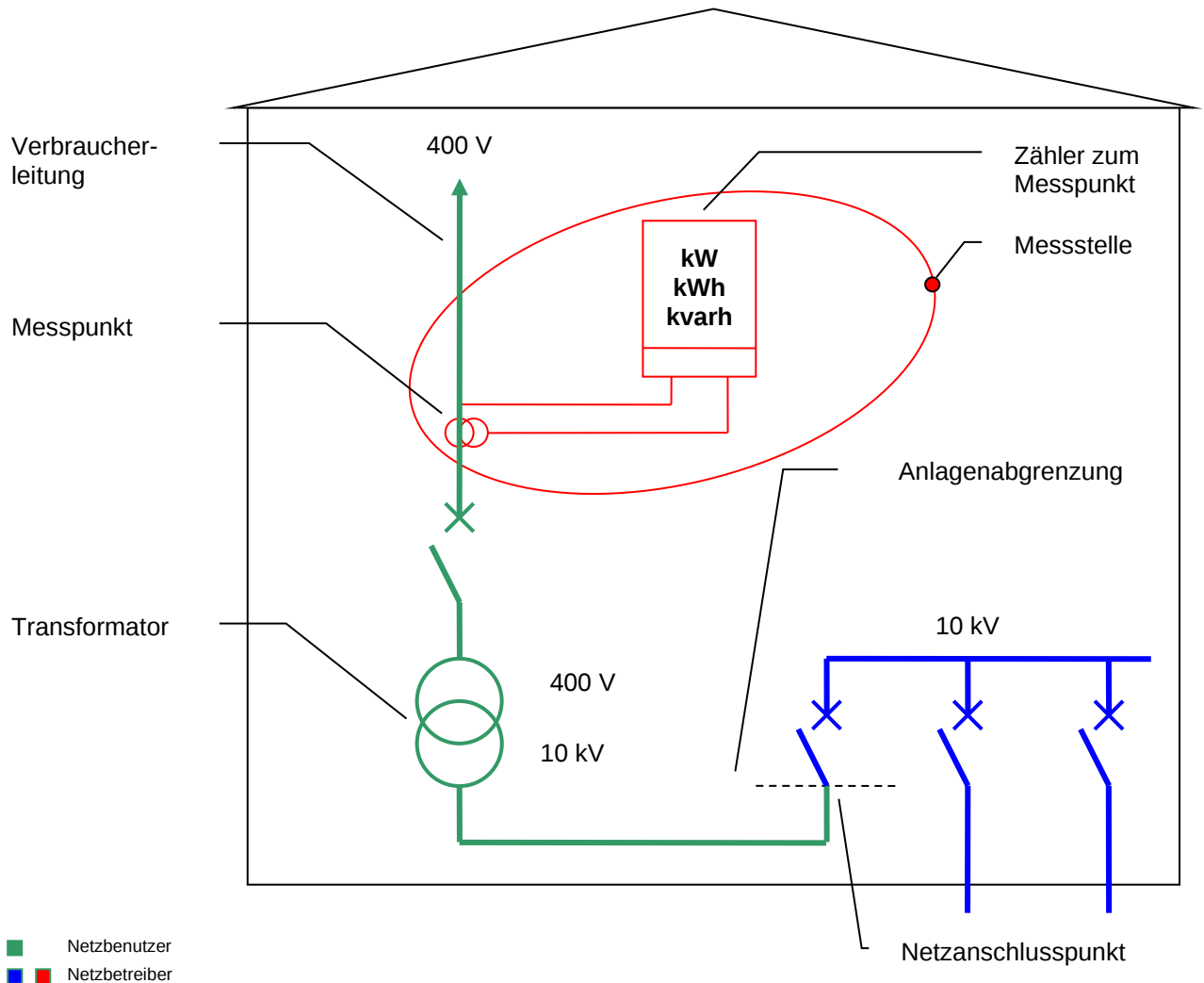
3.1.2 Messpunkt im Niederspannungsnetz 400V mit Wandleranschluss



3.1.3 Messpunkt im Mittelspannungsnetz 10 kV mit Wandleranschluss



3.1.4 Messpunkt im Niederspannungsnetz 400V mit Wandleranschluss und netzbenutzereigenem Transformator



Im Standardfall sind die Spannungsebene der Entnahmestelle und der Messung identisch und liegen beide im Mittelspannungsnetz (siehe Kapitel 3.1.3).

Die LKW entscheidet in besonderen Fällen (Bestand, technische Gründe, etc.), ob abweichend vom Standardfall eine Energiemessung auch im Niederspannungsnetz vorgenommen werden kann.

Bei einer Entnahmestelle im Mittelspannungsnetz und niederspannungsseitiger Messung, werden die bei der Messung nicht erfassten Transformierungsverluste durch einen Korrekturfaktor in Höhe von 2% auf das niederspannungsseitige Messergebnis berücksichtigt.

Dazu wird ein virtueller Messpunkt auf der Mittelspannungsseite gebildet. Die Korrektur erfolgt für die elektrische Arbeit und Leistung gleichermassen.

Bei dem Energiebezug des Netzbewutzers aus dem Mittelspannungsnetz gilt:

Korrigierter Messwert Mittelspannung = Messwert Niederspannung + Transformierungsverluste

Bei der Energieabgabe des Netzbewutzers an das Mittelspannungsnetz gilt:

Korrigierter Messwert Mittelspannung = Messwert Niederspannung - Transformierungsverluste

3.2 Wahl der Messeinrichtung

Auf dem Netzgebiet der LKW gelangen für Endverbraucher intelligente Stromzähler (sog. Smart Meter mit optionalem Lastschaltgerät) zum Einsatz. Smart Meter benötigen zum einen die herkömmliche klassische Tarifsteuerung nicht mehr, zum anderen ermöglichen sie neuartige Energiemanagementdienstleistungen zur Optimierung des Stromverbrauchs.

Unter dem Begriff „Messeinrichtungen“ sind je nach Ausführungserfordernissen Messstellen inklusive der notwendigen Messwandler für Strom und Spannung samt Prüfklemmen zu verstehen. Messeinrichtungen, die zur Verrechnung dienen, haben den entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen zu entsprechen und müssen die Mindestanforderungen an die Genauigkeitsklassen gemäss Anhang 2 erfüllen.

Die Zuständigkeit für die Wahl der Messeinrichtung und der Art der Messung liegt bei den LKW als Netzbetreiber. Die LKW bestimmen insbesondere die Messstelle, den Messpunkt und die Messpunktbezeichnung. An jedem Anschlusspunkt zum Netz der LKW müssen insofern auch sämtliche erforderlichen technischen Einrichtungen vorgesehen werden, damit die für die Marktteilnahme benötigten Informationen effizient ausgetauscht werden können. Der Umfang der benötigten Messdaten sowie der Zeitpunkt der Weiterleitung müssen den Mindestanforderungen genügen. Geht der Umfang über die Mindestanforderungen hinaus, so wird dies separat als zusätzliche Dienstleistung geregelt.

3.3 Spezielle Messeinrichtungen und Inkasso-Systembetrieb

Können die Bedürfnisse eines Marktakteurs mit den Mindestanforderungen an die Messdatenbereitstellung nicht abgedeckt werden, so ist eine Umsetzung der gewünschten erhöhten Anforderungen auf eigene Kosten im Einvernehmen mit den LKW möglich. Es besteht auch die Möglichkeit, auf eigene Kosten eine weitere Messung installieren zu lassen. Die LKW bleiben in jedem Fall für die Wahl der Messeinrichtung zuständig.

Zur Sicherstellung der Bezahlung ihrer Dienstleistungen (Entgelte für die Netznutzung etc.) können die LKW beim Netzbenutzer resp. dem Stromkunden nach vorgängiger schriftlicher Ankündigung einen Inkasso-Systembetrieb durchführen. Im Inkasso-Systembetrieb wird die im Regelfall lückenlose Stromversorgung zeitweise unterbrochen.

3.4 Fernauslesung der Gas-, Wasser- und Wärmezähler

Für die Fernauslesung der Gas-, Wasser- und Wärmezähler sind bei allen Neuanlagen Leerrohre zwischen den Messpunkten Strom, Gas, Wasser und Wärme vorzusehen. Der Netzbenutzer stellt den LKW diese Verbindung für drahtgebundene Auslese Zwecke unentgeltlich bereit.

4. Voraussetzungen an den Messplatz

Die für die Messung der Energie notwendigen Messeinrichtungen werden von den LKW installiert und betrieben. Der Netzbenutzer hat die für den Anschluss der Messeinrichtungen notwendigen Installationen erstellen zu lassen und den für den Einbau der Messeinrichtungen erforderlichen Platz nach den Angaben der TBB kostenlos zur Verfügung zu stellen. Folgende Anforderungen an den Standort der Messeinrichtungen sind zwingend einzuhalten, d.h. die Messeinrichtung

- muss sowohl für den Stromkunden als auch die LKW jederzeit leicht zugänglich sein,
- darf keinen Erschütterungen und extremen Temperaturen ausgesetzt sein,
- ist in einem trockenen, staubfreien und nicht explosionsgefährdeten Raum zu platzieren,
- ist vor mechanischen Beschädigungen zu schützen und
- soll durch eine ausreichende natürliche und/oder künstliche Beleuchtung gut bedien- und ablesbar sein.

Allfällige zum Schutz der Messeinrichtungen notwendige Verschaltungen, Nischen, Aussenkästen usw. sind vom Netzbenutzer auf seine Kosten anzubringen. Es muss dabei sichergestellt sein, dass trotz angebrachter Verschlussysteme die Messeinrichtungen durch die LKW ungehindert bedient, kontrolliert und ausgewechselt werden können.

Werden die Messeinrichtung innerhalb eines Gebäudes realisiert, so ist zwingend ein Leerrohr (M20) nach aussen vorzusehen, damit die LKW die Erreichbarkeit der Smart Meter jedenfalls gewährleisten können. Dieses Leerrohr wird den LKW unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Die Kosten für den Anschluss einer allenfalls notwendigen drahtgebundenen Aussenantenne werden von den LKW getragen.

Nachrüstungen von zusätzlichen Messeinrichtungen wie beispielsweise die Erweiterung von Bezügeranlagen sind grundsätzlich am bestehenden Messplatz zu realisieren. Ist eine Neusituierung einer zusätzlichen Messeinrichtung unumgänglich, ist der Standort mit den LKW frühzeitig abzustimmen.

4.1 Standort der Messeinrichtungen, Gebäudezugang, Rechte des Stromkunden

Der Standort der Messeinrichtungen ist jedenfalls frühzeitig mit den LKW abzustimmen. Die dabei getroffenen Vereinbarungen hinsichtlich des Gebäudezugangs sowie des Zugangs von Stromkunden zu deren Messstelle sind von der Bauherrschaft (Eigentümer oder vom Eigentümer bevollmächtigte Vertreter) schriftlich zu bestätigen.

Bei Wohnungsneu- und/oder umbauten bis und mit drei Messstellen (ausgenommen Alpengebiet) sind die Messeinrichtungen grundsätzlich in einem Zählerauslenkasten (ZAK) unterzubringen. Anderenfalls können die Messeinrichtungen an einer für die Stromkunden und die LKW allgemein zugänglichen Stelle platziert werden.

Falls die Messeinrichtungen innerhalb eines Gebäudes liegen, muss der Zugang zu diesen für die LKW mittels eines Schlüsselrohrs (Schlüsseldepotstelle) gewährleistet werden. Dabei ist zu beachten, dass der Zugang zu weiteren Räumen verunmöglicht ist. Die Kosten für die erstmalige Anschaffung und den erstmaligen Einbau des Schlüsselrohrs tragen die LKW. Hingegen muss der für den Gebäudezugang notwendige Schlüssel den LKW kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

Für die Stromkunden muss der Zugang zu ihren Messeinrichtungen ebenfalls jederzeit möglich sein. Im Falle von Liegenschaften mit mehreren Wohneinheiten sind deshalb allgemein zugängliche Standorte (z.B. Kellergang, Veloräum, etc.) grundsätzlich vorteilhaft. Wird ein üblicherweise abgeriegelter Raum für die Platzierung der Messeinrichtung gewählt, so muss der Zugang mittels einer hierfür geeigneten Schliessanlage sowohl für die zugangsberechtigten Stromkunden als auch die LKW gewährleistet werden.

4.2 Ausführung der Anlagen für die Messeinrichtungen

Messtechnisch umfangreiche Anlagen (für Messeinrichtungen) sind den LKW rechtzeitig, d.h., vor Fabrikationsbeginn, anhand von Dispositionszeichnungen zur Genehmigung vorzulegen.

Betreffend die Anordnung der Montageplätze (Apparatetafeln) für Messeinrichtungen gelten oberkant maximal 2'000 mm und unterkant minimal 800 mm (mit Schutzkasten 600 mm) ab fertigem Boden. Für die Montage der Messeinrichtungen sind normierte Apparatetafeln 400 x 250 mm zu verwenden. Der Abstand für die Mess- und Steuerapparate zwischen Türe und Befestigungsstelle in Nischen, Schutzkästen oder hinter Schliesssystemen muss minimal 190 mm und darf maximal 400 mm betragen.

Werden Überspannungsschutzeinrichtungen vor dem Zähler installiert, sind ausschliesslich Blitzstromableiter des Typs 1 auf Basis der Funkenstreckentechnologie oder leckstromfreie Kombiableiter, die für den Vorzählerbereich geeignet sind, zugelassen. Der Überspannungsschutz muss den Netzfolgestrom beherrschen und darf keine Betriebsströme verursachen. Überspannungsschutzeinrichtungen sind stets in der Weise anzuordnen, dass eine ungehinderte separate Plombierung möglich ist.

4.3 Verdrahtung der Messeinrichtungen

- a) Messeinrichtungen mit über 80 A Nennstrom sind über Stromwandler zu führen. Die Stromwandler und Prüfklemmen müssen bei den LKW nach vorgängiger Meldung bezogen werden. Stromwandler und Prüfklemmen sind so anzuordnen, dass sie leicht und ohne Demontage anderer Anlagenteile demontiert werden können.
- b) Die Prüfklemmen sind frontseitig bei der dazugehörigen Messeinrichtung anzubringen und dürfen nicht hinter Abdeckungen montiert sein.
- c) Der Querschnitt der Leiter zwischen Messwandler, Prüfklemmen und Zähler beträgt im Minimum für den Spannungspfad 2,5 mm² Cu und für den Strompfad bis zu einer einfachen Länge von 20 m 4 mm² Cu. Die Leiterenden der Strompfade sind mit „k“ („S1“) und „l“ („S2“) zu bezeichnen.
- d) Sowohl für den Spannungsmesskreis als auch für den Überstromschutz der Steuerstromkreise sind plombierbare Überstromunterbrecher (Nennstrom 10 A bzw. 2 A) zu verwenden. Dabei ist das Abschaltvermögen zu beachten.
- e) Der zur Erregung der Messeinrichtung dienende Neutralleiter (2,5 mm² Cu) ist beim Neutralleitertrennerausgang der Bezügerüberstromunterbrecher anzuschliessen.
- f) Die für den Anschluss der Messeinrichtungen erforderlichen freien Leiterenden müssen mindestens 300 mm lang sein. Enden flexibler Leiter sind mit Aderendhülsen (min. 20 mm) zu versehen.
- g) Über die Relaiskontakte darf keine Fremdspannung geführt werden.
- h) Ungezählte Bereiche einer Schaltgerätekombination müssen plombierbar sein. In diesen Teilen der Anlage dürfen keine gezählten und somit messtechnisch fremden Apparate und Komponenten angebracht werden.

4.3.1 Smart Meter Messstelle (intelligenter Stromzähler mit Lastschaltgerät)

Die Leiter für die Steuerung der Freigabe müssen einen Querschnitt von 1,5 mm² Cu aufweisen. Für den Steuerneutralleiter, verlegt ab Trennerausgang, gilt die Leiterfarbe hellgrau. Der hellgraue Steuerneutralleiter ist durchgehend mit der Leiternummer 0 (null) zu kennzeichnen. Für die Steuerpolleiter wird ebenfalls die hellgraue Isolation verwendet; die Steuerpolleiter sind durchgehend mit den Leiternummern 1 und 2 zu versehen. Der Ersteller der Anlage muss auf seiner Legende wie oben dargestellt die Zuordnung eines jeden Steuerleiters zu seiner Funktion gut leserlich markieren.

Die Funktionsbelegung am Smart Meter wird von den LKW auf dessen Montageplatte je nach Konfiguration wie folgt dokumentiert. Bei grösseren Anlagen erfolgt die Belegung in der Regel beim Allgemeinanzähler.

Legende für Smart Meter	
	Funktion (Schnittstellenanschlüsse)
	Freigabe 6h
	Freigabe 8h
	M-Bus Wasser
	M-Bus Gas

4.4 Bezeichnung der Messeinrichtungen und Überstromunterbrecher

Messeinrichtungen, die dazugehörigen Überstromunterbrecher und Schaltgerätekombinationen sind absolut identisch, dauerhaft und gut sichtbar zu bezeichnen. Die Bezeichnungen sind grundsätzlich gemäss der «Anleitung zur Vergabe des Wohnungsidentifikators in den Gemeinden» vorzunehmen. Allfällige Sonderfälle sind frühzeitig mit den LKW abzuklären. Die Bezeichnungen müssen mit den Angaben der Apparatemeldung exakt übereinstimmen.

4.5 Kosten der Messeinrichtungen

Die Kosten für die Erstmontage der Messeinrichtungen tragen die LKW. Die Unterhaltskosten für die Messeinrichtungen und den Betrieb der Messstelle werden periodisch zusammen mit dem Netznutzungsentgelt in Rechnung gestellt.

4.6 Verantwortung für die Inbetriebnahme der Messeinrichtung

Die Montage der Messeinrichtung erfolgt in der Regel zwei Tage nach Eingang der Apparatemeldung. Mit dem Ersuchen, die Messeinrichtung zu montieren, bestätigt der Elektroinstallateur einerseits, dass Spannung am Messplatz vorhanden ist, und andererseits, dass die Elektroinstallation ohne Gefahr für Personen oder Sachen in Betrieb genommen werden kann. Die entsprechende Haftung und Verantwortlichkeit bei der Inbetriebnahme liegen beim Elektroinstallateur. Ausserdem gewährleistet der Elektroinstallateur mit der Apparatemeldung, dass die Zuordnung der Bezügeranlagen zu den einzelnen Messstellen korrekt ist und auch geprüft wurde. Bei der Zuordnungsprüfung muss dementsprechend jeweils der erste Verteiler, welcher der jeweiligen Messstelle zugeordnet ist, betriebsbereit und korrekt beschriftet sein. Die LKW behalten sich vor, Stichprobenkontrollen vorzunehmen. Stichprobenkontrollen werden nach Möglichkeit zusammen mit dem Elektroinstallateur durchgeführt.

4.7 Lastprofile und Energiemanagementdienstleistungen

Die Lastprofile geben den Lastgang an einem Messpunkt wieder. Sie können gemessen oder (sofern messtechnisch nicht verfügbar) auch als Standardlastprofile definiert werden. Gemessene Lastprofile werden durch die kontinuierliche Abspeicherung der in einer fest definierten Zeitperiode gemessenen Energie gewonnen. Aus Lastprofilen können im Raster der definierten Zeitperiode beliebige Leistungs- und Energiewerte einzelner oder einer Vielzahl von Messpunkten berechnet werden.

Die LKW stellen seit 2015 sicher, dass flächendeckend intelligente Messsysteme (sog. Smart Meter) verfügbar sind, wodurch eine aktive Beteiligung aller Kunden am europäischen Strombinnenmarkt unterstützt wird. Demzufolge rüsten die LKW standardmässig alle Messstellen an den Verknüpfungspunkten zu ihrem Verteilnetz mit Lastprofilmessungen aus. Smart Meter ermöglichen es den Kunden, sich in angemessener Form über ihren tatsächlichen Stromverbrauch und ihre Stromkosten zu informieren. Die Beschaffung, die Installation, der Betrieb und die Datenbereitstellung aus intelligenten Messsystemen (Smart Meter) führen zu keinen zusätzlichen Kosten, soweit diese für die im Anhang 1 definierten Verwendungszwecke genutzt werden. Weiterführende Energiemanagementdienstleistungen sind hingegen optional (und kostenpflichtig).

4.7.1 Zeitbasis für die Lastprofilierung

Für alle Lastprofilmessungen ist die gleiche Zeitbasis zu verwenden, wie Normalzeit DCF 77 oder GPS. Die kleinste Mess- und damit Abrechnungsperiode beträgt einheitlich eine Viertelstunde; andere Abrechnungsperioden ergeben sich aus ganzzahligen Vielfachen der Viertelstunde. Die Messperiode beginnt ausgehend von der vollen Stunde zeitsynchron bei jeder Messstelle.

Zeitbasis ist die mitteleuropäische Zeit, d.h. die Weltzeit plus eine Stunde, resp. die mitteleuropäische Sommerzeit, d.h. die Weltzeit plus zwei Stunden. Der Zeitstempel erfolgt am Ende der ¼-h, d.h. im Bereich von 00.15 bis 24.00 bei ¼-h-Werten. Die Genauigkeit der Zeitsynchronisation für die Lastprofilmessung muss im Rahmen der im Anhang 3 definierten Genauigkeitsklassen der jeweiligen Messstellen liegen.

4.8 Energieerzeugungsanlagen (EEA) und Energiespeichersysteme (ESS)

Auch im Falle der Realisierung einer EEA oder eines ESS liegt die Verantwortung für die Messstelle des Netzanschlusspunkts samt der Bereitstellung der Daten bei den LKW. Die jeweilige Ausführung muss zwischen den LKW und dem Endverbraucher resp. dem Eigenerzeuger geregelt werden, wobei die Mindestanforderungen an die jeweilige Messdatenbereitstellung erfüllt werden müssen. Die von den LKW über den Messpunkt abgegebene Energie wird als positiv (+) und die von den LKW über den Messpunkt aufgenommene Energie wird als negativ (-) gekennzeichnet (4-Quadranten-Messung). Diese Regelung gilt sinngemäss für alle EEA und ESS.

4.9 Beschädigungen, Manipulationen an Messeinrichtungen

Werden Messeinrichtungen durch Verschulden des Netzbenutzers oder von Drittpersonen manipuliert oder beschädigt, so gehen die Kosten für Reparatur, Ersatz und Auswechslung zu Lasten des Netzbewaltigers. Messeinrichtungen dürfen nur durch Beauftragte der LKW plombiert, deplombiert, entfernt oder versetzt werden und nur diese dürfen die Stromzufuhr zu einer Anlage durch Ein- oder Ausbau

der Messeinrichtung herstellen oder unterbrechen. Wer unbefugt Plomben an Messeinrichtungen verletzt oder entfernt oder wer Manipulationen vornimmt, welche die Genauigkeit der Messergebnisse beeinflussen, haftet für den entstandenen Schaden und trägt sämtliche Kosten (notwendige Revisionen, Nacheichungen etc). Die LKW behalten sich ferner eine Strafanzeige vor.

4.10 Dokumentation und Verwaltung der Messpunkte

Es liegt in der Verantwortung der LKW, alle Messeinrichtungen und Messpunkte ihres Netzes zu verwalten und in geeigneter Form zu dokumentieren. Die Dokumentation muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- Messpunktbezeichnung
- Attribute zum Messpunkt, z.B. die Netzbetreiberbezeichnung, den Marktakteur, die Kennzeichnung der Erzeugung
- Adresse des Messpunktes
- Adresse des Netzbenutzers
- Technische Daten zur Messeinrichtung
- Zähler

4.11 Messfehler, Fehllanschluss oder andere Beanstandungen

Wer an der Richtigkeit der ihm zugeordneten Messungen (d.h. der Nachweis des berechtigten Interesses ist erforderlich) zweifelt, kann eine Prüfung durch ein Eichamt verlangen. In Streitfällen ist der Befund des Eidgenössischen Instituts für Metrologie (METAS) massgebend. Die Kosten der Prüfung tragen die LKW, wenn das Prüfungsergebnis ausserhalb der gesetzlichen Toleranz liegt, andernfalls trägt sie derjenige, der die Prüfung veranlasst hat, selbst. Liegt eine Fehlmessung vor, die über die gesetzlich zulässige Toleranz hinausgeht, wird der Verbrauch durch eine Nachprüfung oder im gegenseitigen Einvernehmen durch eine Schätzung unter Berücksichtigung früherer oder nachfolgender Zeitperioden ermittelt.

Bei festgestelltem Fehllanschluss oder bei Fehlanzeige einer Messeinrichtung über die gesetzlich zulässige Toleranz (Verkehrsfehlergrenzen) hinaus wird der Strombezug, soweit möglich, aufgrund der daraufhin erfolgten Prüfung ermittelt. Lässt sich das Mass der Korrektur durch eine Nachprüfung nicht bestimmen, wird der Bezug unter angemessener Berücksichtigung der Angaben des Endverbrauchers von den LKW festgelegt. Dabei ist bei bestehenden Anlagen vom Verbrauch in vorausgegangenen Zeitperioden, unter Berücksichtigung der inzwischen eingetretenen Veränderungen, dem Anschlusswert und den Betriebsverhältnissen auszugehen.

Kann die Fehlanzeige einer Messeinrichtung nach Grösse und Dauer einwandfrei ermittelt werden, so sind die Abrechnungen für diese Dauer, jedoch höchstens für die Dauer von 5 Jahren zu berücksichtigen. Lässt sich der Zeitpunkt für das Eintreten der Störung nicht feststellen, so kann eine Berücksichtigung nur für die beanstandete Ableseperiode stattfinden.

Über die Auswechselung von Messeinrichtungen, z. B. infolge eines störungsbedingten Ausfalls von Komponenten, nach Ablauf der Eichgültigkeit oder infolge von geändertem Verbrauchsverhalten informieren die LKW den Netzbenutzer in geeigneter Form möglichst vor dem Austausch.

Treten in einer Installation Verluste durch Erdschluss, Kurzschluss oder andere Ursachen auf, so hat der Netzbenutzer keinen Anspruch auf Reduktion des durch die Messeinrichtung registrierten Strombezuges. Der Netzbenutzer und die LKW informieren sich gegenseitig und unverzüglich über beobachtete Unregelmässigkeiten bei der Messeinrichtung.

5. Erfassung der Daten

5.1 Ablesungen

Die LKW sind für eine regelmässige Ablesung der Daten gemäss Anhang 1 „Mindestanforderungen an die Messdatenbereitstellung“ verantwortlich. Die Ablesung der Messdaten beinhaltet insbesondere auch die technische Variante des elektronischen Auslesens, d.h. die digitalisierte Vorort- oder

Zählerfernauslesung der Messdaten. Die Art und das Verfahren der Datenablesung liegen in der Verantwortung der LKW. Bei einer Änderung einer vertraglichen Beziehung zwischen zwei Marktakteuren, die ableserelevant ist, z.B. bei einem Lieferantenwechsel oder einem Stromkundenwechsel infolge eines Wohnungswechsels, ist in der Regel eine ausserordentliche Ablesung zu veranlassen.

5.2 Rohdatensicherung und Archivierung

Rohdaten sind die vom jeweiligen Messgerät abgelesenen unveränderten Informationen. Die Rohdaten werden von den LKW während maximal 5 Jahren 3 Monate archiviert. Zusammen mit den Rohdaten werden auch die zugehörigen Wandler- und Ablesekonstanten archiviert.

6. Aufbereitung der Daten

6.1 Bildung von Energiewerten und Leistungsmaxima

Die LKW sind dafür verantwortlich, dass die Rohdaten der Messstellen mit den zugehörigen Identifikationen und Zeitperioden gemäss Anhang 1 aufbereitet werden. Die LKW bilden dabei mit den entsprechenden Ablese- und Wandlerkonstanten Energiewerte und ¼-h-Leistungsmaxima. Bei Lastprofilen werden Energiewerte pro Viertelstunde erzeugt. Diese Energiewerte können im liberalisierten Markt für die Abrechnung von Energiegeschäften verwendet werden.

6.2 Plausibilisierung der Messdaten

Mit der Datenplausibilisierung wird die Qualität der Messdaten sichergestellt, d.h. die Messdaten werden auf Vollständigkeit und Richtigkeit hin geprüft. Die Verantwortung für die Datenplausibilisierung liegt bei den LKW.

6.3 Ermittlung von Ersatzwerten

Können infolge fehlenden Zugangs, einem Geräteausfall etc. keine Messwerte bereitgestellt werden, oder die Datenüberprüfung zeigt keine Plausibilität der Messdaten auf, stellen die LKW plausible Ersatzwerte zur Verfügung und kennzeichnen diese entsprechend. Die LKW markieren die Werte auch als Ersatzwerte, wenn diese geschätzt oder rechnerisch ermittelt wurden.

6.4 Status der Messwerte

Die LKW kennzeichnen für die Datenweitergabe jeden Messwert eindeutig mit einem Status gemäss Anhang 4 „Status der Messwerte“. Bei der Summenbildung wird der Statuswert in der gesamten Informationskette weitergeführt. Falls mehrere Statusinformationen vorhanden sind, wird nur die Statusinformation mit dem kleinsten Wert der Priorität zur Verfügung gestellt.

6.5 Messdatensicherung

Die aufbereiteten Messdaten werden von den LKW so lange gesichert und aufbewahrt, bis die Datenbereitstellung gewährleistet ist. Die verrechnungsrelevanten Werte werden als Geschäftsunterlagen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften aufbewahrt.

7. Übergabe der Daten

Die LKW sind als Netzbetreiber in Liechtenstein dafür verantwortlich, dass die Messdaten an ein von allen Datenbenutzern zugängliches System übergeben werden. Hierbei arbeiten die LKW mit anderen Netzbetreibern und insbesondere mit dem Übertragungsnetzbetreiber und Systemkoordinator, der Swissgrid AG, zusammen. Die Netzbetreiber übergeben die Messdaten, d.h. die Energie- oder Leistungswerte der einzelnen Messstellen immer zusammen mit den dazugehörigen Informationen für die eindeutige Identifikation des Messpunktes. Bestandteile dieser Informationen sind:

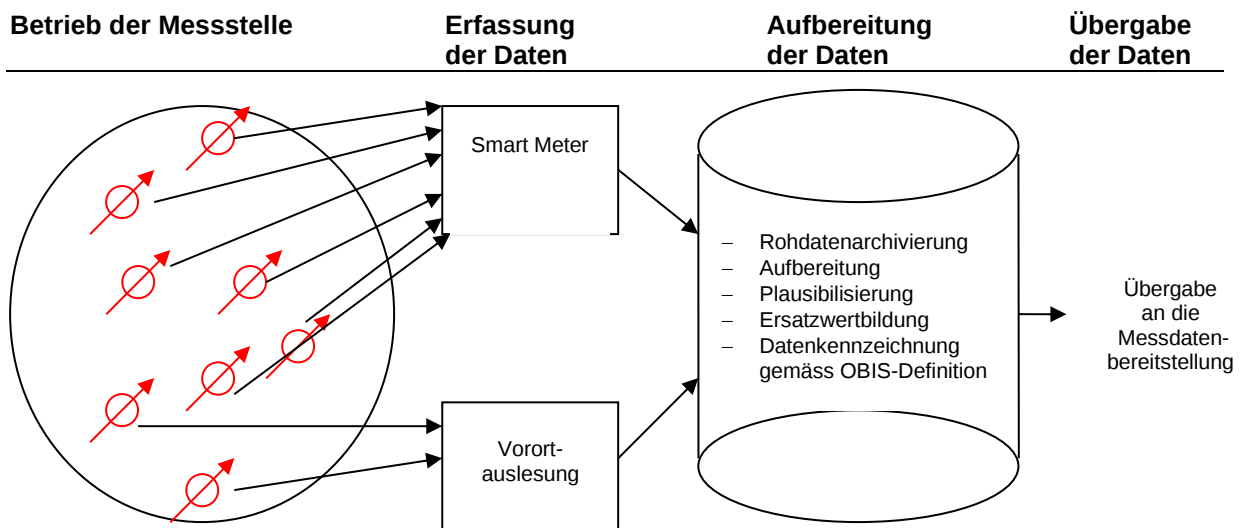
- Messpunktbezeichnung
- Attribute zur Messpunktbezeichnung
- OBIS-Kennzahl (OBIS = Object Identifikation System)
- Messwert (Zählerstand oder Messwert)

- Zeitstempel (Auflösung abhängig von der Messung: Tag oder 1/4-Stunde)
- Statusinformationen (Status der Messwerte)

Die LKW sind berechtigt, ihre Messdaten direkt für die Verrechnung der Netznutzung und der Systemdienstleistungen zu verwenden.

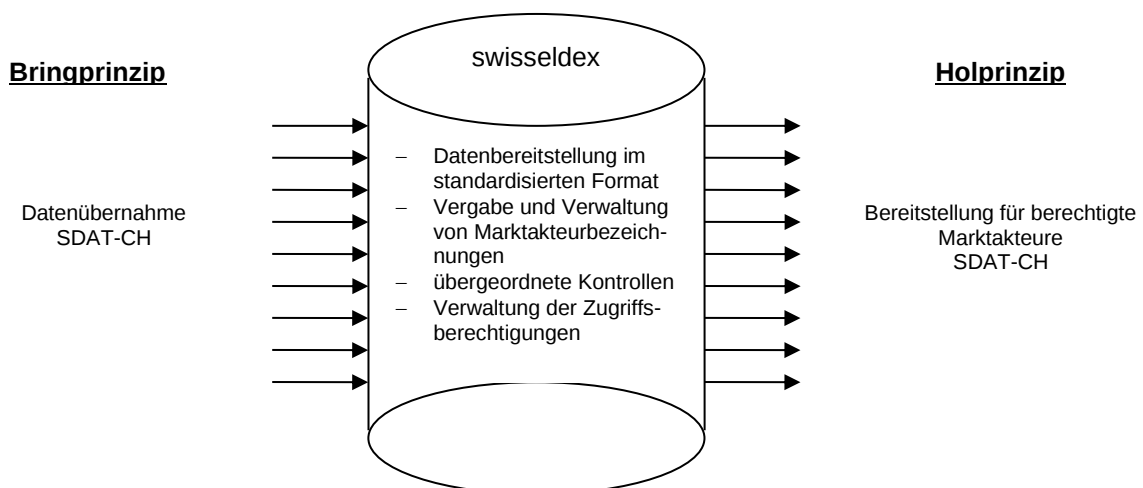
7.1 Datenformat und Schnittstelle

Der für die Messdatenbereitstellung Verantwortliche stellt die Messdaten an einer Datenschnittstelle zur Verfügung. Der berechtigte Datenbenutzer holt die bereitgestellten Daten in eigener Verantwortung ab. Die folgende Darstellung illustriert den Ablauf vom Betrieb der Messstelle bis zur Übergabe der Daten.



8. Standardisierter Datenaustausch an Dritte

Da sich das Netzgebiet der LKW in der Regelzone Schweiz befindet, orientieren sich die LKW bei den Datenaustauschprozessen in der Regel an den entsprechenden Umsetzungsdokumenten der Schweiz



Standardisierter Datenaustausch für den Strommarkt Schweiz (SDAT-CH)

8.1 Vergabe und Verwaltung der Marktakteurbezeichnung

Aus Gründen der Verwaltung der Zugriffsberechtigungen und der übergeordneten Kontrollen muss jedem Marktakteur, der berechtigt ist, auf Messdaten zuzugreifen, eine eindeutige Nummer zur Marktakteuridentifikation zugeordnet werden.

8.2 Verwaltung der Zugriffsberechtigung

Basierend auf den Vertragsbeziehungen zwischen den einzelnen Marktakteuren werden Zugriffstabellen erstellt, welche den Berechtigten ihren Datenzugriff gewährleisten. Ein Datenzugriff ist erst möglich, wenn die Vertragsbeziehung zwischen zwei Marktakteuren den LKW mittels verbindlicher Dokumente mitgeteilt wurde. Diese Mitteilung erfolgt durch den Netzbenutzer oder durch einen Marktakteur in seinem Auftrag. Es ist den jeweils betroffenen Marktakteuren frei gestellt, wer die Meldung für die Datenbereitstellung erstattet.

8.3 Übergeordnete Kontrollen

Im Rahmen der Datenbereitstellung können bei Bedarf von den LKW übergeordnete Kontrollen vorgenommen werden. Dies kann beispielsweise eine Prüfung sein, ob jedem Endverbraucher mindestens ein Lieferant zur Deckung seines Verbrauchs zugeordnet ist.

8.4 Datenschutz für Messwerte

Die Messdatenbereitstellung untersteht dem Datenschutzgesetz (DSG). Es sind die erforderlichen Schutzvorkehrungen zu treffen für den Schutz der Daten. Diese Daten enthalten Profile von Netzbenutzern im Sinne des DSG. Sie dürfen daher nur den dafür berechtigten Netzbenutzern und deren bezeichneten Geschäftspartnern zur Verfügung gestellt werden, die sie zur Abwicklung ihrer Dienstleistungen oder ihrer Stromlieferverträge benötigen. Wirtschaftlich sensible Informationen unterliegen der Vertraulichkeit (EMG, Art. 10).

Anspruch auf Einsichtnahme der Daten hat gemäss EMG, Art. 28, insbesondere auch die Regulierungsbehörde, soweit dies für den Vollzug erforderlich ist. Die mit dem Vollzug beauftragten Personen unterstehen dabei dem Amtsgeheimnis (EMG, Art. 29).

Die Netzbenutzer haben ein eigenständiges Recht auf Zugriff und Verwendung ihrer Daten (EMG, Art. 11, Abs. 2). Der Netzbenutzer kann somit als Datenherr auch Dritte zur Kenntnisnahme seiner Daten ermächtigen. Zusatzaufwendungen für die Bereitstellung von Daten, die die an den Netzbetreiber gestellten Minimalanforderungen überschreiten, können von den LKW verursachergerecht weiterverrechnet werden.

8.5 Ablauf und Zeitpläne

8.5.1 Prinzip

Der Zeitpunkt für die Messdatenbereitstellung muss den Anforderungen für Verrechnungs- und Kontrollzwecke gemäss Anhang 1 (Mindestanforderungen der Marktakteure) entsprechen. Dabei wird zwischen plausibilisierten Messdaten für Verrechnungszwecke und noch nicht plausibilisierten Messdaten zu Kontrollzwecken unterschieden.

8.5.2 Ablese- und Bereitstellungstermine

Werden keine anderen vertraglichen Regelungen getroffen, so gelten die Ablese- und Bereitstellungstermine mit den jeweils zugeordneten Werten gemäss Anhang 1. Die Ableseverfahren werden durch die LKW, die den LKW vorgelagerten Netzbetreiber und insbesondere der Swissgrid AG als Übertragungsnetzbetreiberin und Systemkoordinatorin vorgegeben. Im Falle eines Lieferanten- oder Netzbenutzerwechsels erfolgt grundsätzlich stets eine stichtaggenaue Ablesung. Dies gilt insbesondere für alle Netzbenutzer mit gemessenen Lastprofilen. In der Regel erfolgt eine stichtaggenaue Ablesung via Zählerfernablesung, d.h. zum gemeldeten resp. einvernehmlich festgelegten Zeitpunkt.

In speziellen Fällen kann zwischen zwei betroffenen Parteien auf deren ausdrücklichen Wunsch hin auch eine rechnerische Aufteilung des Energiebezuges im Ableszeitraum (z. B. Wohnungswechsel: „Mieter“ bzw. „Eigentümer“ des Bezugsobjektes) vereinbart werden.

9. Messstellenpreise und Kosten für die Messdatenbereitstellung

Der Betrieb der Messstellen und die Messdatenbereitstellung gehört zu den Aufgaben des Netzbetreibers. Die Preise richten sich nach den notwendigen Kosten für den Aufbau und den Betrieb der benötigten Messeinrichtungen sowie die darauf basierende Messdatenbereitstellung (EMG, Art. 18). Die Messstellen- und Messdatenbereitstellungspreise widerspiegeln die von den Netzbenutzern verursachten Kosten. Die Verrechnung erfolgt periodisch zusammen mit dem Netznutzungsentgelt.

Sämtliche Kosten, die über die Mindestanforderungen hinausgehen, werden den verursachenden Marktakteuren zusätzlich verrechnet. Mehranforderungen haben in der Regel eine Änderung der jeweiligen Zuordnung zur Messstellenkategorie zur Folge, was eine Erhöhung des Messstellenpreises nach sich zieht.

10. Wechsel des Netzbenutzer oder Energielieferanten

Ein Wechsel ist für jeden Netzbenutzer im Einklang zu der seiner Messstellenkategorie zugeordneten periodischen Ablesung kostenlos möglich.

Die durch einen Lieferantenwechsel oder Netzbenutzerwechsel (z.B. Wohnungswechsel) darüber hinaus verursachten Aufwendungen werden zusätzlich verrechnet.

11. Erbringung von MultiUtility Messstellendienstleistungen

Die LKW können mittels intelligenten Messsystemen, sog. Smart Metern, MultiUtility Messstellendienstleistungen erbringen. Die Smart Meter werden über das Stromnetz (PLC: Power Line Communication) ausgelesen. Infolgedessen besteht für Infrastrukturbetreiber (Wasser, Erdgas, Wärme etc.) die Möglichkeit, gemeinsam mit den LKW die Datenübertragung aus ihren eigenen Zählern zu realisieren. Bei Bedarf vereinbaren die an dieser Dienstleistung interessierten Infrastrukturbetreiber die technischen Belange mit den LKW.

Ziel der Zusammenarbeit ist die Fernauslesung mit einer langlebigen und stabilen Datenleitung von den Zählern (Strom, Wasser, Erdgas, Wärme etc.) in den Gebäuden der Kunden zu den Datenkonzentratoren, die sich in der Regel in den Transformatorstationen der LKW befinden, und von diesen schliesslich zu den LKW-EDV-Systemen. Die ganze Systemkette ist auf einen langen Planungszeitraum ausgelegt, so dass die betriebsrelevanten Fixkosten (z.B. Investitionen in Datenleitungs-Installationen) über einen grossen Zeitraum abgeschrieben werden können. Geplant ist eine Nutzungsdauer von über 30 Jahren. Einzelne Systemkomponenten wie Zähler, EDV, Software etc. müssen in kürzeren Zeiträumen erneuert oder ausgetauscht werden, wobei stets eine verursachergerechte Kostenaufschlüsselung unter den beteiligten Infrastrukturbetreibern zur Anwendung gelangt.

Im Rechenzentrum der LKW werden die Daten der Infrastrukturbetreiber anonymisiert aufbereitet und in vorab festgelegten Datei-Formaten möglichst automatisiert an deren EDV-Systeme weitergeleitet. Es besteht grundsätzlich auch die Möglichkeit, die MultiUtility-Daten bei den LKW zu speichern und von dort direkt abzurufen. Die Infrastrukturbetreiber entscheiden dabei eigenständig, welche Methodik sie umsetzen möchten. In jedem Fall werden die Kosten von den LKW verursachergerecht aufgeschlüsselt und abgerechnet.

Grundsätzlich tragen die Infrastrukturbetreiber ihre Aufwendungen (Zählerkosten, Zählerwechselkosten etc.) selbst. Die Messstellendienstleistungspreise der LKW umfassen insofern ausschliesslich die die jährlichen Kosten pro MultiUtility Messpunkt und die Mutationskosten je MultiUtility Messpunkt.

Die spezifisch notwendigen Schnittstellenanpassungen hinsichtlich der Datenübertragung werden gemäss den von den LKW festgelegten normativen Bedürfnissen entweder von den Infrastrukturbetreibern selbst erbracht oder von den LKW verursachergerecht nach Aufwand in Rechnung gestellt.

Hierzu bedarf es je nach Anforderung einer gesonderten vorgängigen Beauftragung der LKW durch den Infrastrukturbetreiber.

Installationskosten für den Anschluss der MultiUtility-Zähler

Der Infrastrukturbetreiber trägt die vor Ort erforderlichen elektrischen Installationskosten (Verkabelung der Wasser-, Erdgas- oder Wärmezähler bis zum Smart Meter der LKW) zu 100%.

Der stromzählerseitige Anschluss der Datenleitungs-Installationen (2-Draht-Anbindung an den Smart Meter) obliegt ausschliesslich den LKW. Die LKW führen diese Arbeiten (innerhalb des plombierten Messstellenbereichs) auf eigene Kosten durch. Zur effizienten Abwicklung erhalten die LKW vom Infrastrukturbetreiber regelmässig eine Auflistung über die vorzunehmenden Datenleitungsanschlüsse.

Messstellendienstleistung der LKW – laufende Kosten für den Infrastrukturbetreiber

Folgende Preise gelangen für die Messstellendienstleistung zur Anwendung, die von den LKW gegenüber dem Infrastrukturbetreiber separat und jährlich per 31.12., zahlbar innerhalb von 30 Tagen, verrechnet werden:

Die jährlichen Kosten pro Messpunkt betragen:	CHF 5.29
Die Mutationskosten pro Messpunkt betragen:	CHF 10.43

Die Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

Anhang 1 Mindestanforderungen an die Messdatenbereitstellung

Messstellenkategorien (Jahresverbrauch pro Messstelle oder Anschlussleistungen oder Spannungsebene)	Marktakteur	Einheit	Verwendung	Art der Messung, Abrechnungsperiode	Zeitpunkt der Bereitstellung	
					plausibilisiert zu Verrechnungszwecken	nicht plausibilisiert zu Kontrollzwecken
Stromkunde resp. Endverbraucher mit einem Jahresverbrauch kleiner 15'000 kWh ohne Rücklieferung	Kunde, Grosshändler, Verteilnetzbetreiber	kWh	Rechnungsstellung Kundenportal	Tageswerte 15 min Lastgang Quartal	Quartal	am nächsten Arbeitstag
Stromkunde resp. Endverbraucher mit einem Jahresverbrauch grösser 15'000 kWh und/oder Rücklieferung	Kunde, Grosshändler, Verteilnetzbetreiber	Bezug kWh kW Rücklieferung kWh	Rechnungsstellung Kundenportal	15 min Lastgang 15 min Leistungsmaxima Monat/Quartal	Monatlich	am nächsten Arbeitstag

Kundenportal

Das Kundenportal (Web-Zugang) ermöglicht allen interessierten Netzkunden, sich in angemessener Form über den Stromfluss (Verbrauch) am Verknüpfungspunkt zum Verteilnetz zu informieren.

Spezialfall Eigenverbrauchsmodell (EVG)

Der Kunde verzichtet auf eine separate und vollständige Erfassung der Produktion (und infolgedessen auch des Verbrauchs). Bei den von den LKW bereitgestellten Messdaten handelt es sich dementsprechend um Residualmessgrössen.

Anhang 2 Mindestanforderungen an die Genauigkeitsklassen

Art des Messsatzes Netzebene	Genauigkeitsklassen			
	Wirk- energie	Blind- energie	Strom- wandler	Spannungs- wandler
Übertragungsnetz 380/220 kV	0.2	1	0.1	0.1
Überregionale Übertragungs- und Verteilnetze >36 bis <220 kV	0.5	2	0.2	0.2
Regionale Verteilnetze bis 36 kV	1	2	0.5	0.5
Verteilnetze 400 V Wandleranschluss	1	2	0.5S	-
Verteilnetze 400 V Direktanschluss	2	3	-	-

Anhang 3 Genauigkeit der Zeitsynchronisation

Zeitbasis für Lastgangmessungen

Die Genauigkeit der Zeitsynchronisation für die Lastprofilmessung muss im Rahmen der zeitlichen Abweichungen in einer 15-Minuten-Periode liegen. Dies entspricht den zeitlichen Abweichungen der Zählerzeit gemäss nachstehender Tabelle:

Genauigkeit der Energiemessung	Abweichungstoleranz einer 15 - Minuten - Periode
0.2 %	+/- 2 Sekunde
0.5 %	+/- 5 Sekunden
1 %	+/- 9 Sekunden
2 %	+/- 18 Sekunden

Anhang 4 Status der Messwerte

Für die Datenweitergabe wird zwischen den folgenden Statuskennzeichnungen unterschieden:

Status	Bedeutung	Priorität
„W“ oder „Blank“	Wahrer Wert	5
„E“	Ersatzwert	4
„V“	Vorläufiger Wert	3
„G“	Gestörter / nicht plausibler Wert	2
„F“	Fehlender Wert	1

Wird z.B. ein fehlender Wert durch einen Ersatzwert ersetzt, so ändert sich der Status von „F“ auf „E“. Als abrechnungsrelevanter Status sind nur wahre Werte und Ersatzwerte zulässig.

Anhang 5 Mess- und Netzanschlusspunktbezeichnung

Übersicht Messpunktbezeichnung

Messpunktbezeichnung (33-stellig)

LI	000'001	00000	0'000'000'000 (10) XXX'XXX'E'M'XX (10)
Land	Netznummer	Platzhalter	Messpunktnummer
2-stellige Länder- kenn- zeichnung gemäss ISO	6-stellige Netznummer	5-stelliger Platzhalter für die Mess- punktbe- zeichnung	20-stellige Messpunktnummer (eindeutig und nicht temporär / kann alphanumerisch sein) Die Neuzuteilung der 6-stelligen Netzanschlusspunkt-Nr. wird fortlaufend vom System vergeben. Die Messpunkt-Nr. unterscheidet sich zur Netzanschlusspunkt-Nr. nur durch den Zusatz M unmittelbar vor der Aufzählung der angeschlossenen Messstellen (fortlaufend - M01, M02 ...M99). Die 10 Platzhalter vor der Netzanschlusspunkt-Nr. resp. Messpunkt-Nr. werden nur im Zusammenhang mit der Messpunktbezeichnung aufgeführt. Bei Bauprovisorien wird <u>keine</u> Netzanschlusspunkt-Nr. zugewiesen – die Messpunkt-Nr. wird wie bei regulären Anschlüssen vergeben. Pauschalanschlüsse (Verkehrsspiegel, Ampelanlagen etc.) erhalten nur eine Netzanschlusspunkt-Nr. Das Attribut E steht für Elektrizität und wird unmittelbar vor dem Messpunktzusatz M angeführt. Für andere Energieformen können anstatt dem „E“ weitere festgelegte Attribute verwendet werden (z.B. „G“ für Erdgas).

(5)

«Technische Anschlussbedingungen (TAB)»

Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB)

der

Liechtensteinischen Kraftwerke (LKW)

Inhaltsverzeichnis

1.	Meldewesen	3
1.1	Meldepflicht	3
1.2	Meldung vor Beginn der Arbeiten (Installationsanzeige)	3
1.3	Antwortschreiben zur Installationsanzeige.....	3
1.4	Meldung zum Einbau der Messeinrichtung (Apparatemeldung)	3
1.5	Meldung der ausgeführten Installation (Konformitätserklärung)	4
2.	Temporäre Anlagen, Baustellen	4
2.1	Netzanschlusspunkte	4
2.2	Baustromverteiler	4
3.	Ausführungsbestimmungen über die Schutzmassnahmen	4
3.1	Schutzsysteme	4
3.2	Erder.....	4
4.	Haus- und Bezügerleitungen	6
4.1	Hausleitungen	6
4.2	Bezügerleitungen	6
5.	Überstromunterbrecher	6
5.1	Anschlussüberstromunterbrecher	6
5.2	Bezügerüberstromunterbrecher	6
5.3	Überstromschutz bei der Messeinrichtung.....	6
5.4	Überspannungsschutzeinrichtungen.....	6
6.	Anschluss von Verbrauchern	6
7.	Anforderungen an die Spannungshaltung am Netzanschluss	7
7.1	Allgemeines.....	7
7.2	Leistungsfaktor bei EEA und ESS	7
7.3	Leistungsfaktor bei Kompensations- und Saugkreisanlagen.....	8
8.	Energieerzeugungsanlagen (EEA) und Energiespeichersysteme (ESS)	8
8.1	EEA resp. ESS im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	8
8.2	EEA ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz.....	9
9.	Kommunikationseinrichtungen im Stromversorgungsnetz	9
10.	Installationskontrolle	10

1. Meldewesen

1.1 Meldepflicht

Der Ersteller von neuen Niederspannungsinstallationen sowie von Erweiterungen und Änderungen bestehender Installationen ist gemäss liechtensteinischer NIV (Niederspannungs-Installationsverordnung) gegenüber den LKW meldepflichtig.

Für jede Meldung sind die von den LKW zugelassenen Formulare zu verwenden.

Der Elektroinstallateur haftet für Schäden und zusätzliche Umtriebe, die den LKW und dem Installationsseigentümer aus der ungenügenden Beachtung der Weisungen über das Meldewesen erwachsen.

1.2 Meldung vor Beginn der Arbeiten (Installationsanzeige)

Die Installationsanzeige ist den LKW frühzeitig vor Beginn der Arbeiten einzureichen. Diese ist erforderlich für:

- a) Neuanlagen
- b) Erweiterung oder Änderung des bestehenden Netzanschlusses
- c) Anschluss von Geräten und Anlagen, die ein separates Anschlussgesuch erfordern; dies sind insbesondere auch Ladestationen für Elektrofahrzeuge
- d) Alle Installationsänderungen an Anschlussüberstromunterbrechern (ASTU) und Schaltgerätekombinationen, bei denen ein Eingriff im plombierten Teil erforderlich ist
- e) Anschluss einer Blindleistungskompensations- oder Saugkreisanlage
- f) Elektrische Energieerzeugungsanlagen (EEA) sowie elektrische Energiespeicher (ESS)

Die oben genannten Installationen erfordern ein separates Anschlussgesuch. Dafür sind die gemäss den TBB vorgesehenen Datenblätter und Anschlussgesuche zu verwenden.

Im Falle von Klimaanlage und/oder elektrischen Raumheizungen > 3 kW ist zudem eine Bewilligung nach dem Baugesetz (BauG) Art. 72, lit. i) und der Energieverordnung (EnV) Art. 7b, lit. e) einzuholen. Ebenso sind elektrisch angetriebene Wärmepumpen bewilligungspflichtig.

Bei ausgedehnten Installationen von Neuanlagen, Erweiterungen und Änderungen sind zur besseren Beurteilung die Disposition und das Schema gemeinsam mit der Installationsanzeige einzureichen.

Bei Grossprojekten (ab 200 kW elektrischer Anschlussleistung) ist bereits bei Beginn der Projektierungsarbeiten mit den LKW Kontakt aufzunehmen, um die Einbindung in das 400 V oder 10 kV Verteilnetz zu klären. Die LKW müssen die Anforderungen des Kunden frühzeitig in die Netzplanung einbeziehen können. Die Realisierung des Netzanschlusses kann somit rechtzeitig und gezielt auf die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt werden.

1.3 Antwortschreiben zur Installationsanzeige

Die Antwort zur Installationsanzeige erfolgt:

- wenn ein neuer Netzanschluss oder Änderungen am bestehenden Netzanschluss in Auftrag gegeben werden
- wenn für die gemeldeten Geräte und Anlagen besondere Massnahmen gemäss den nachstehenden Punkten 6, 7 oder 8 notwendig sind

Die Sicherstellung, dass die angemeldeten Installationsarbeiten in allen Teilen den Niederspannungs-Installationsnormen (NIN) entsprechen, obliegt dem Elektroinstallateur respektive der Bauherrschaft (Eigentümer).

1.4 Meldung zum Einbau der Messeinrichtung (Apparatemeldung)

Mit der Apparatemeldung gibt der Elektroinstallateur den Auftrag zum Einbau der Messeinrichtung. Dabei bestätigt der Elektroinstallateur, dass die nachgeschalteten Installationen kontrolliert sind und den Anforderungen nach NIN entsprechen. Die LKW setzen anschliessend die Messeinrichtungen ohne weiterführende Kontrolle unter Spannung. Die Schaltgerätekombination muss fertig vorbereitet sein, damit die Plombierung vollumfänglich ausgeführt werden kann.

Bei der Bezeichnung der Messeinrichtungen und Überstromunterbrecher sind jedenfalls die «Anleitung zur Vergabe des Wohnungsindikators in den Gemeinden» vom Amt für Statistik sowie die «LKW-Anleitung WOID» anzuwenden. Allfällige Sonderfälle sind mit den LKW frühzeitig abzustimmen. Die Bezeichnungen müssen mit den Angaben der Apparatemeldung exakt übereinstimmen.

1.5 Meldung der ausgeführten Installation (Konformitätserklärung)

Hierfür dient die Konformitätserklärung nach NIV Art. 3, lit. c).

Nach Fertigstellung der Installationen erstellt der Elektroinstallateur zu Händen des Anlageneigentümers eine Konformitätserklärung. Damit bestätigt der Elektroinstallateur, dass die von ihm ausgeführten Installationen vollumfänglich den NIN entsprechen.

Den LKW (als Netzbetreiber) ist eine Kopie der Konformitätserklärung zuzustellen. Diese wird während mindestens 5 Jahren aufbewahrt.

Die LKW sind grundsätzlich nicht verpflichtet, den Elektroinstallateur auf das Fehlen der Konformitätserklärung aufmerksam zu machen. Im Rahmen der Kontrolltätigkeit als Netzbetreiber überprüfen die LKW in der Regel, ob der Eingang der Konformitätserklärung (in Kopie) erfolgt ist. Fehlt die Konformitätserklärung zum Zeitpunkt der Abnahmekontrolle durch den Netzbetreiber, wird dies im Kontrollbericht zur Information des Eigentümers festgehalten.

2. Temporäre Anlagen, Baustellen

2.1 Netzanschlusspunkte

Netzanschlusspunkte sind:

- a) Niederspannungs-Verteilanlagen in Transformatorenstationen
- b) Kabelverteilkabinen, Kleinverteiler
- c) Anschlussüberstromunterbrecher (ASTU)
- d) Überstromunterbrecher für Strassenbeleuchtungen
- e) Verbraucherüberstromunterbrecher innerhalb einer Kundenanlage (Steckdose, Direktanschluss)

Handelt es sich um Punkt a oder b, so bestimmen die LKW den Netzanschlusspunkt (Messpunkt-Nr.) und führen den Anschluss an das Netz aus.

2.2 Baustromverteiler

Baustromverteiler sind so zu kennzeichnen, dass die Zugehörigkeit der Schutzorgane zu den Steckdosen und festen Abgangsklemmen einwandfrei erkennbar ist.

Die Baustromverteiler werden in der Regel mit einer Messeinrichtung der LKW ausgestattet.

Der Anschluss und die Demontage eines Baustromverteilers sind den LKW mittels Meldung "Temporäre Anlagen" innert 5 Tagen mitzuteilen. Erfolgt der Anschluss gemäss Punkt 2.1 d) oder e), so ist der Vermerk „läuft als Unterzähler“ anzubringen.

3. Ausführungsbestimmungen über die Schutzmassnahmen

3.1 Schutzsysteme

Als Schutzsystem ist die Nullung (NIN 4.1.1.4 System TN) anzuwenden.

Können in einer Installation die Nullungsbedingungen nicht eingehalten werden, müssen andere Schutzmassnahmen gemäss NIN Abschnitt 4 angewendet werden.

3.2 Erder

Die Erstellung des Erders fällt in der Regel mit den Fundationsarbeiten eines Gebäudes zusammen. Der Fundamenterder wird durch den Elektroinstallateur erstellt.

Der Anschluss des Erders an den Netz-PEN-Leiter des Anschlussüberstromunterbrechers (ASTU) erfolgt bei dessen Montage durch die LKW. Bei der Auftragserteilung zur Erstellung des ASTU muss der Fundamenterder anschlussbereit beim Montageplatz des ASTU vorhanden sein. Ist dies nicht der Fall, so wird der ASTU nicht montiert.

Bei Umbauten, bei denen kein geeigneter Erder vorhanden ist, muss den Gegebenheiten angepasst ein wirksamer Erder erstellt werden. Der Anschluss des Erders an den Netz-PEN-Leiter erfolgt in diesem Fall durch den Elektroinstallateur.

Der Einsatz von Abgrenzeinheiten zum Schutz vor Korrosionsschäden und zur Vermeidung von Ausgleichsströmen ist grundsätzlich zulässig, untersteht aber aus Sicherheitsgründen der unbedingten Meldepflicht. Für diese spezielle Art der Erdung muss auch nachgewiesen werden, dass die beabsichtigte Anwendung vom Starkstrominspektorat (STI) standardmässig freigegeben ist. Insbesondere sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- a) Die Auftrennung des Hauptschutzleiters zum Erdungsleiter erfolgt in der Verteilanlage
- b) Beim ASTU ist der Hinweis anzubringen: „Achtung! Abgrenzeinheiten im Schutzleitersystem eingebaut“
- c) Die Beschriftung bei jeder Abgrenzeinheit muss deren Zweck beschreiben, wie beispielsweise: „Abgrenzeinheit für Hauptschutzleiter“ etc.
- d) Die Abgrenzeinheit muss ein sicheres Fehlverhalten aufweisen (Konformitätserklärung), d.h. dass bei einem Defekt der Abgrenzeinheit zur Gewährleistung der Erdung ein Kurzschluss (und kein Leerlauf) am Bauelement selbst entsteht.

Es ist von Vorteil, den Einsatz von Abgrenzeinheiten vorgängig mit der Installationskontrolle abzustimmen. Dem Elektroinstallateur wird auf Wunsch ein Informationsblatt mit Anwenderhinweisen ausgehändigt.

3.2.1 Erder in Neubauten

In Neubauten sind folgende Erdungsarten zulässig:

- a) Fundamenterder gemäss Norm SEV 4113; im Falle von isolierten Fundamenten ist ein zusätzlicher Ringerder erforderlich
- b) Nur mit ausdrücklicher Bewilligung der LKW: Banderder oder Staberder

3.2.2 Erder in bestehenden Bauten

Bei Änderung oder Erweiterung von Netzanschlüssen, Hausleitungen, Zähleranlagen und Schaltgerätekombinationen ist der zur Nullung dienende Leiter gemäss NIN 4.1.1.4 nachträglich zu erden.

In bestehenden Bauten sind folgende Erdungsarten zulässig:

- a) Fundamenterder nach den Leitsätzen SEV 4113; NIN 5.4.2.2.9
- b) Banderder
- c) Staberder
- d) Werden metallische Wasserleitungen im Erdreich durch nichtleitende Leitungen ersetzt, so ist dies den LKW frühzeitig zu melden, damit ein Ersatzerder erstellt werden kann. Hierfür ist das Formular "Auswechseln von Wasserleitungen, die der Erdung dienen" zu verwenden.

3.2.3 Parallelschaltung verschiedener Erder

Zur Verminderung von Korrosionen sind die Richtlinien der SGK (Schweizerische Gesellschaft für Korrosionsschutz) zu beachten.

4. Haus- und Bezügerleitungen

4.1 Hausleitungen

Jede Hausleitung muss mit 3 Polleitern erstellt werden.

Bei Neuanlagen dürfen für Hausleitungen zwischen Anschlussüberstromunterbrecher und Schaltgerätekombination keine Verbindungsdosen montiert werden.

4.2 Bezügerleitungen

Jede Bezügerleitung muss mit 3 Polleitern erstellt werden, ausgenommen für spezielle Objekte wie öffentliche Telefonkabinen, Postautohaltestellen etc.

Bei Neuanlagen dürfen für die Bezügerleitung zwischen Anschlussüberstromunterbrecher und Schaltgerätekombination keine Verbindungsdosen montiert werden.

5. Überstromunterbrecher

5.1 Anschlussüberstromunterbrecher

Siehe hierzu das Dokument "Ausführungsbestimmungen zum Netzanschluss" der TBB.

5.2 Bezügerüberstromunterbrecher

Für Bezügerüberstromunterbrecher sind Schmelzsicherungen, Modell ≥ 500 V, Leitungsschutzschalter oder Leistungsschalter zugelassen. Die minimale Grösse beträgt 25 A. Die Selektivität muss gegenüber dem Anschlussüberstromunterbrecher in jedem Fall gewährleistet sein.

Bezügerüberstromunterbrecher für Energieerzeugungsanlagen (EEA) sind 3-polig auszuführen.

Die Abdeckung spannungsführender Teile muss plombierbar sein. Die Schmelzeinsätze müssen ohne Öffnen der Plomben ausgewechselt werden können.

Bezügerüberstromunterbrecher sind in der Regel unterhalb der betreffenden Messeinrichtungen übersichtlich anzuordnen.

5.3 Überstromschutz bei der Messeinrichtung

Siehe hierzu das Kapitel 4.3 d) in den "Ausführungsbestimmungen zu Messung und Datenübertragung".

5.4 Überspannungsschutzeinrichtungen

Siehe hierzu das Kapitel 4.2 in den "Ausführungsbestimmungen zu Messung und Datenübertragung".

6. Anschluss von Verbrauchern

Gemäss dem Elektrizitätsmarktgesetz EMG Art. 8 entscheiden die LKW, unter welchen Bedingungen Verbraucher am Stromversorgungsnetz angeschlossen werden können.

Die Einhaltung der Bestimmungen des Baugesetzes sowie die Überprüfung der Zuständigkeiten hinsichtlich den übergeordneten Spezialgesetzgebungen (gemäss EMG Art. 4, Abs. 2) sind Sache des Eigentümers bzw. der Bauherrschaft. Diese Abklärungen sind vor dem Einreichen der Installationsanzeige vorzunehmen.

Verbraucher sind grundsätzlich in der Weise anzuschliessen, dass die Belastung möglichst gleichmässig auf alle Polleiter verteilt wird.

Der max. Nennstrom der Schutzorgane für 1- und 2 polige Verbraucher beträgt 25 A.

Verbraucher, welche die Kurvenform der Netzspannung mutmasslich verzerren (Oberschwingungen) und/oder Spannungsänderungen verursachen, dürfen nur angeschlossen werden, wenn die Grenzwerte nach den Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (VSE/VEÖ/VDN/CSRES 2. Ausgabe 2007) eingehalten werden. Kann dies nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, so ist

vorgängig eine Bewilligung bei den LKW einzuholen. Insbesondere ist dies beispielsweise bei leistungsstarken Stromrichtern, bei Phasenanschnitt- und Phasenabschnitt-Leistungsregulierungen, bei Frequenzumrichtern, bei grossen Motoren sowie generell bei Verbrauchern mit hohen Einschaltströmen empfehlenswert.

Vor allem bei Verbrauchern ab einer Leistung von 17 kW (25 A, 3-polig) ist eine vorsorgliche Meldung in jedem Fall sinnvoll, damit die LKW eine Beurteilung der Netzzrückwirkungen vornehmen können. Dabei ist das entsprechende Anschlussgesuch bzw. Datenblatt zu verwenden.

Jedenfalls meldepflichtig sind Ladestationen für Elektrofahrzeuge (sog. HCD Home Charge Device; Wallbox) ab der Leistungsklasse 11 kW (16 A, 3-polig).

Treten durch den Betrieb von Geräten und Anlagen Störungen im Stromversorgungsnetz auf und/oder werden die Emissionsgrenzwerte gemäss den Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen (VSE/VEÖ/VDN/CSRES 2. Ausgabe 2007) am Anschlussüberstromunterbrecher (ASTU) überschritten, so müssen in Abstimmung mit den LKW geeignete Abhilfe-Massnahmen getroffen werden.

Die Behebung störender Beeinflussungen geht zu Lasten des Anlageneigentümers.

7. Anforderungen an die Spannungshaltung am Netzanschluss

7.1 Allgemeines

Die Abgabe und der Bezug von Blindenergie werden von den LKW im Bedarfsfall am Netzanschluss (Messstelle) ausgewertet. Dabei wird geprüft, ob das Blindenergieverhalten des Netzbenutzers anforderungskonform ist.

Im Grundsatz gilt, dass alle am Netz angeschlossenen Kunden die durch sie verursachten Blindenergiekosten tragen (Verursacherprinzip). Umgekehrt werden quantifizierbare Erlöse, die im Idealfall durch eine insgesamt systemdienliche Blindenergiebereitstellung auf den Netzebenen 1-3 entstehen, an diejenigen Netzkunden ausgeschüttet, deren Verhalten diese Erträge ermöglicht hat.

EEA, die auf der Netzebene 10 kV einspeisen und nachweislich zur aktiven Spannungshaltung beitragen, werden vom Netzbetreiber angemessen entschädigt.

Bei Neuanlagen oder Erweiterungen von Anlagen, deren Betrieb zur Spannungshaltung und zur Blindleistungsregelung genutzt werden kann, ist den LKW eine Installationsanzeige und ein Anschlussgesuch einzureichen.

Falls sich die LKW nicht innerhalb eines Monats nach Eingang des Anschlussgesuchs zur Leistungsfaktor-Einstellung (welcher regulär **$\cos\varphi = 0.95$, spannungssenkend**, betragen soll) äussern, so kann davon ausgegangen werden, dass weder eine aktive Blindleistungsregelung noch eine anderslautende Anforderung an das Blindleistungsverhalten (EEA, ESS, Kompensations- und Saugkreisanlagen) erforderlich ist.

Es ist Aufgabe der LKW, beim Netzkunden, sei dies in der Rolle als Produzent (EEA/ESS) oder als Konsument (Kompensations-/Saugkreisanlagen), vorstellig zu werden, wenn am Netzanschlusspunkt hinsichtlich der aktiven Spannungshaltung resp. des Blindleistungsverhaltens besondere Massnahmen zu treffen sind.

Werden von den LKW besondere Massnahmen festgelegt, so sind diese Anforderungen vom Netzkunden (Anlageneigentümer) kostenpflichtig umzusetzen, soweit diese für einen normen-konformen, sicheren und störungsfreien Netzbetrieb nachweislich erforderlich sind.

7.2 Leistungsfaktor bei EEA und ESS

Um die Einspeisung von Energie insbesondere an den dezentralen Netzanschlusspunkten zu begünstigen, stellt die Spannungshaltung an den Netzanschlusspunkten neben der Bereitstellung der erforderlichen Stromübertragungskapazität ein wesentliches Beurteilungskriterium dar.

Deshalb sind Energieerzeugungsanlagen (EEA) und Energiespeichersysteme (ESS) hinsichtlich ihrer Blindleistungswirkung (Leistungsfaktor $\cos\varphi = 0.95$) grundsätzlich spannungssenkend einzustellen, es sei denn, die LKW legen am Anschlusspunkt der EEA resp. ESS ausdrücklich ein anderes Blindleistungsverhalten fest.

7.3 Leistungsfaktor bei Kompensations- und Saugkreisanlagen

Kompensations- und Saugkreisanlagen dürfen gemäss den Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (VSE/VEÖ/VDN/CSRES 2. Ausgabe 2007) den Steuerpegel aller vorhandenen Rundsteuerfrequenzen nicht unzulässig absenken bzw. anheben. Die Behebung allfälliger störender Beeinflussungen geht zu Lasten des Anlageneigentümers. Kompensations- und Saugkreisanlagen müssen so ausgelegt werden, dass die Anforderungen hinsichtlich Netzurückwirkungen jedenfalls eingehalten werden.

Die Blindleistung ist im Einvernehmen mit den LKW zu kompensieren. Die Leistungsfaktorregelung ist auf den Wert $\cos\varphi \leq 0.95$ einzustellen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Leistungsfaktor auch beim Betrieb stromintensiver induktiver Lasten nicht unter den Wert 0.8 abfällt ($\cos\varphi \geq 0.80$).

Kompensationsanlagen mit einer Leistung ≤ 25 kvar müssen mit Sperrkreisen ausgerüstet oder verdrosselt werden. Kompensationsanlagen mit einer Leistung > 25 kvar sind zu verdrosseln. Die Erweiterung einer unverdrosselten Anlage bedingt eine ergänzende Beurteilung durch die LKW. Der Verdrosselungsgrad beträgt $> 5\%$.

Saugkreisanlagen nehmen neben dem Oberschwingungsstrom auch kapazitiven Grundschrwingungsstrom auf, so dass sie zur Blindstromkompensation beitragen. Auslegekriterium für eine Saugkreisanlage ist jedoch die Saugwirkung der Oberschwingungen und damit das Einhalten der Emissionsgrenzwerte gemäss den Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen (VSE/VEÖ/VDN/CSRES 2. Ausgabe 2007). Falls die Emissionsgrenzwerte nicht eingehalten werden können, ohne dass der Leistungsfaktor $\cos\varphi \leq 0.95$ eingehalten werden kann, entscheiden die LKW über allfällig zu treffenden Massnahmen. Alternativ zu Saugkreisanlagen können auch aktive Oberschwingungs-Kompensatoren (Aktiv-Filter) eingesetzt werden.

8. Energieerzeugungsanlagen (EEA) und Energiespeichersysteme (ESS)

8.1 EEA und ESS im Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz

Energieerzeugungsanlagen (EEA) sind neben Photovoltaikanlagen (PVA) beispielsweise auch kleinere Stromerzeugungsanlagen wie Blockheizkraftwerke (BHKW) und Kleinwasserkraftwerke, die parallel mit dem Verteilnetz der LKW betrieben werden. Bei Energiespeichersystemen (ESS) handelt es sich in der Regel um netzparallelbetriebene Stromversorgungsanlagen. Hingegen fallen sog. unterbruchsfreie Stromversorgungsanlagen (USV) nicht in diese Rubrik, da eine Rückspeisung beim Ausfall des Netzes technisch ausgeschlossen ist.

Der Parallelbetrieb von EEA resp. ESS ist grundsätzlich genehmigungs- bzw. bewilligungspflichtig (EMG Art.4). Gemäss EMG Art. 6 gewährleisten die LKW die Schaffung entsprechender Einspeisepunkte.

EEA resp. ESS sind in der Weise zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet wird (EMG Art. 5). Bei der Installation ist die Weisung STI 219 zu berücksichtigen.

Für EEA resp. ESS ist den LKW jedenfalls eine Installationsanzeige und ein Anschlussgesuch einzureichen. Bei Anlagen **ab einer Leistung von 55 kVA** ziehen die LKW bei Bedarf das Starkstrominspektorat (STI) bei.

Bei Parallelbetrieb dürfen keine unzulässigen Netzurückwirkungen auftreten (siehe Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen VSE/VEÖ/VDN/CSRES 2. Ausgabe 2007). Für den Leistungsfaktor, die Kompensations- und Saugkreisanlagen gelten die Bestimmungen gemäss Punkt 7. Beim Anschlussüberstromunterbrecher ist ein Warnschild „Achtung Fremdspannung, EEA“ (bzw. „Achtung Fremdspannung, EEA/ESS“) anzubringen.

Es muss in jedem Fall gewährleistet sein, dass beim Ausfall des Netzes eine Rückspeisung ausgeschlossen ist. Zudem ist eine jederzeit zugängliche Trennstelle vorzusehen. Dies ist in der Regel ein Überstromunterbrecher in Form eines Leistungsschalters mit angemessenen Netzschutzapparaten.

Gemäss der Elektrizitätsmarktverordnung (EMV, Art. 2) sind sämtliche betriebliche Messungen, die mit dem Netzbetrieb in Zusammenhang stehen, durch den Netzbetreiber wahrzunehmen.

Der Anlageneigentümer hat den LKW (und im Falle vorlagepflichtiger EEA resp. ESS zusätzlich dem Starkstrominspektorat STI) die Funktionstüchtigkeit der verlangten Schutzeinrichtungen anlässlich einer Abnahmeprüfung zu belegen. Zur Abnahmeprüfung sind die LKW und im Falle vorlagepflichtiger Anlagen auch das STI einzuladen.

Die Aufnahme des Parallelbetriebes ist erst nach der Abnahmeprüfung und nach der Erteilung der Betriebsbewilligung gestattet. Probetriebe bei den Inbetriebsetzungsarbeiten sind in Absprache mit den LKW möglich.

Die LKW behalten sich das Recht vor, bei Versagen der geforderten Schutzapparaturen, bei Arbeiten am Verteilnetz (z.B. Durchführung von Messungen, Instandhaltungs- und Erweiterungsarbeiten) und bei Netzstörungen den Parallelbetrieb mit der EEA (resp. mit dem ESS) aufzuheben.

8.2 EEA ohne Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz

8.2.1 Notstromanlagen

Für Anlagen ohne Parallelbetrieb mit dem Netz ist den LKW eine Installationsanzeige und vor der Inbetriebnahme eine Konformitätserklärung einzureichen. Die Inbetriebnahme kann auf Wunsch des Anlageneigentümers im Beisein eines Kontrollorganes der LKW erfolgen.

Damit ein Parallelbetrieb mit dem Verteilnetz der LKW ausgeschlossen ist, müssen Schalter mit elektrischer und/oder mechanischer Verriegelung oder Umschalter mit ähnlicher Sicherheit verwendet werden. Beim Überstromunterbrecher ist ein Warnschild „Achtung Fremdspannung, EEA“ anzubringen.

8.2.2 Inselanlagen

Für EEA, die als Inselanlagen betrieben werden, ist allein der Anlageneigentümer verantwortlich. Die Anlagen sind unabhängig der verwendeten Spannungen entsprechend den NIN resp. dem Stand der Technik entsprechend auszuführen.

Der Elektroinstallateur ist verpflichtet, dem Anlageneigentümer mittels Konformitätserklärung zu bestätigen, dass die Anlage kontrolliert wurde und gefahrlos betrieben werden kann.

9. Kommunikationseinrichtungen im Stromversorgungsnetz

Die in den Installationen des Kunden betriebenen Geräte und Anlagen dürfen zum einen weder die Kommunikationseinrichtungen des Netzbetreibers noch dessen Rundsteuersendungen in unzulässiger Weise beeinträchtigen, zum anderen müssen die eingesetzten Geräte und Anlagen gegenüber normenkonformen Signalen des Netzbetreibers unempfindlich sein.

Um Störungen zu verhindern, darf das Niederspannungsnetz der LKW ohne deren ausdrückliche Zustimmung nicht für Kommunikationszwecke benützt werden.

10. Installationskontrolle

Nach Eingang der Konformitätserklärung führen die LKW (als Netzbetreiber) innert 6 Monaten eine Kontrolle in Bezug auf Steuer- und messtechnische Belange durch.

Geht bei den LKW keine Konformitätserklärung ein, so erfolgt frühestens 12 Monate nach Eingang der Apparatemeldung eine Kontrolle der Mess- und Steuereinrichtungen. Diese messtechnische Kontrolle beinhaltet keine Isolationsmessung.

Es steht den LKW (als Netzbetreiber) frei, weitere detaillierte Kontrollen von einzelnen Bereichen oder der ganzen Installation durchzuführen, um einen geordneten Netzbetrieb sicherzustellen. Solche Kontrollen werden durchgeführt:

- a) Stichprobenkontrollen gemäss NIV Art. 28 Abs. 2
- b) wenn offensichtlich Gefahren erkennbar sind
- c) wenn Netzurückwirkungen von Geräten und Anlagen zu erwarten sind
- d) wenn dies vom Anlageneigentümer verlangt wird (spezifischer Kundenauftrag zur Qualitätssicherung)

Die Kontrollen der Mess- und Steuereinrichtungen erfolgen in der Regel kostenlos. Mängelberichte und Nachkontrollen werden dem Verursacher verrechnet.

Den Organen der LKW ist zur Kontrolle der Installationen, zum Ablesen und Auswechseln der Messeinrichtungen oder ähnlichen Arbeiten zu angemessener Zeit, und bei Störungen jederzeit, Zutritt zu allen elektrischen Einrichtungen zu gewähren.