

VDN: Lastprofile für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen – Step – by- step (Variante für auf 1.000 kWh normierte Lastprofile für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen)

26. Mai 2004

Einleitung

Diese Beschreibung stellt eine Hilfestellung für Verteilnetzbetreiber bei der praktischen Umsetzung des **VDN-Verfahrens „Lastprofile für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen“** dar. Sie **erläutert** die bereits vom **VDN veröffentlichten Papiere /1/ und /2/** für den Fall einer **Normierung des Lastprofils für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen auf 1.000 kWh**, entsprechend /2/ Anhang D. Die Arbeitsschritte, die durch Lieferanten zu erbringen sind, werden hier nicht im Detail thematisiert.

Der Wärmestrombedarf von Lieferstellen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen (TLP) ist in erheblichem Umfang temperaturabhängig. Die Nichtberücksichtigung dieses Sachverhaltes führt neben erheblichen viertelstündlichen Leistungsabweichungen auch zu beträchtlichen monatlichen bzw. jährlichen Mengendifferenzen. Der Ausgleich dieser Abweichungen verursacht Kosten, die durch die Belieferung dieser Kundengruppe entstehen.

Durch die einfache, temperaturabhängige Systematik des nachfolgend beschriebenen VDN-Lastprofilverfahrens für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen ist gewährleistet, dass sich sowohl Leistungs- als auch Mengendifferenzen in einem mit dem Standardlastprofilverfahren für Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft vergleichbaren Rahmen bewegen und damit für Netzbetreiber beherrschbar und für Lieferanten kalkulierbar bleiben.

Vorbereitung durch den VNB

Für die Belieferung von Lieferstellen mit temperaturabhängigen, unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen mittels des VDN-Lastprofilverfahrens sind die folgenden Voraussetzungen durch den Verteilnetzbetreiber im Vorfeld zu erbringen.

a) Ermittlung / Veröffentlichung der Lastprofile

Bei der Umsetzung des Verfahrens hat der Verteilnetzbetreiber zunächst die Aufgabe, **individuell** für sein Netz die **temperaturabhängige Lastprofilschar** für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen zu ermitteln und zu veröffentlichen. Die Entwicklung der Lastprofile für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen erfolgt:

- aus **Messungen**, ggf. unter Anwendung von stochastischen Methoden (**individuelle Anpassung**) oder
- aus der Methode der BTU/ERI /1/ (**individuelle Modellierung**)

Falls keine hinreichende Datenbasis vorliegt, können Lastprofilscharen ggf. mit Hilfe eines bereitgestellten Excel-Werkzeuges /3/ **vereinfacht generiert werden**. Auch unter Annahmen erstellte temperaturabhängige Lastprofile sind jeder Art von temperaturunabhängigen Lastprofilen vorzuziehen.

Die Lastprofile sind durch den Verteilnetzbetreiber in normierter Form zu veröffentlichen. Bei der hier betrachteten Variante nach Anhang D würde in einem der Temperatur des Normierungszeitraumes entsprechendem Jahr die Anwendung der auf 1.000 kWh normierten Lastprofile ohne zusätzliche Skalierung (Entnormierung) auf einen Jahresverbrauch von 1.000 kWh führen. Zur Anpassung an die tatsächliche Temperatur des Betrachtungszeitraumes benötigt man die Temperaturmaßzahl oder den Temperaturverlauf des Zeitbereiches, der der Normierung zu Grunde lag.

b) Festlegen der Temperaturmessstelle(n)

Der Netzbetreiber legt mindestens eine Temperaturmessstelle fest, die für die unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen bilanzierungsrelevant ist und die Temperaturverhältnisse im Netzgebiet hinreichend repräsentativ und zeitnah wiedergibt. Temperaturmessstellen sollte von einem Dritten betrieben werden (z.B. Wetterdienst). Es ist notwendig, dass für diese historische Temperaturen (für einen zurückliegenden Zeitraum von ca. zwei Jahren) bereitgestellt werden können. In Ausnahmefällen kann - mit Einverständnis des Lieferanten - vereinbart werden, dass dieser die Daten direkt vom Betreiber der Messstelle bezieht.

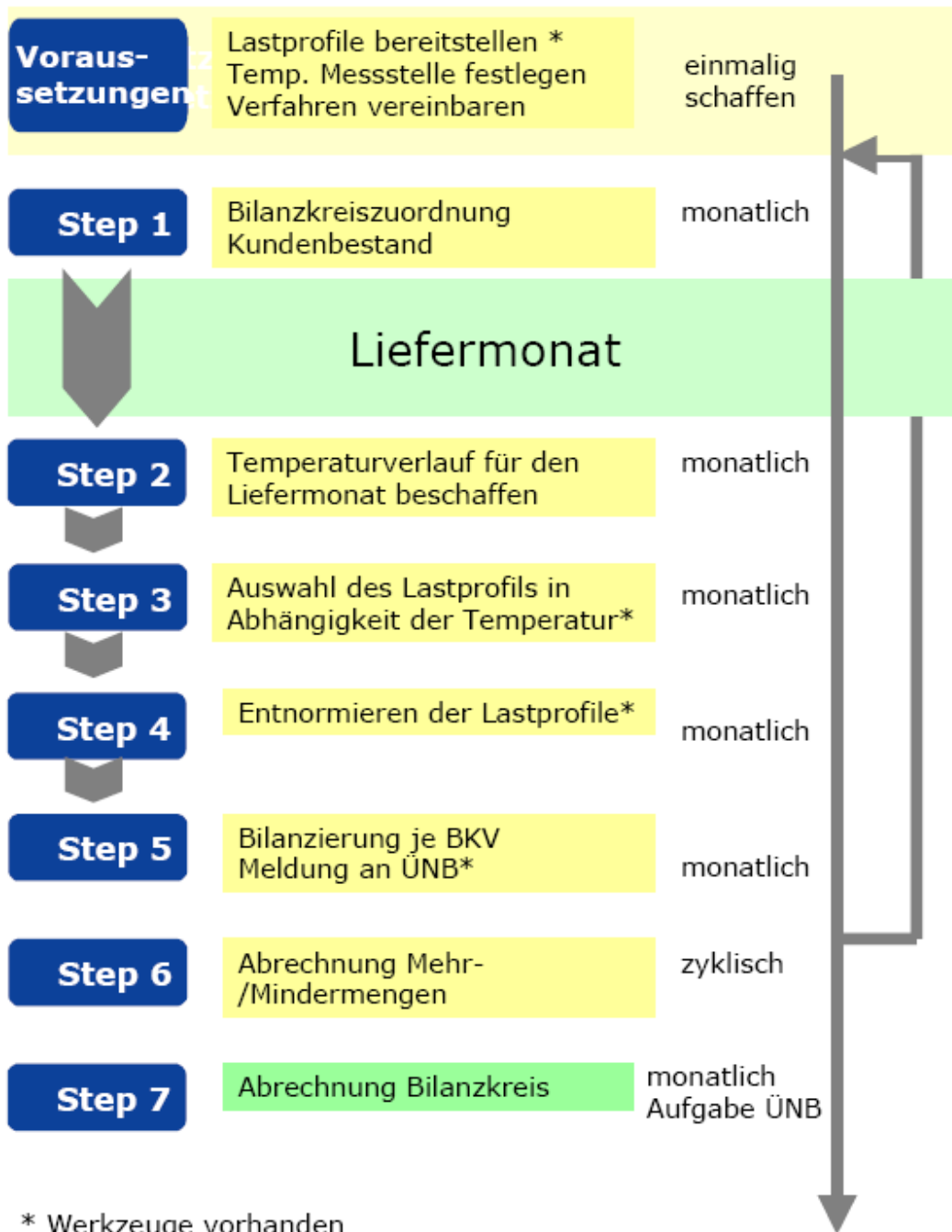
c) Festlegen der Berechnungsvorschrift für die äquivalente Tagesmitteltemperatur ($T_{m,\ddot{a}}$)

Aus dem Temperaturverlauf des Tages muss eine für die Bilanzierung relevante Temperatur abgeleitet werden. Die Gewichtungsfaktoren zur Bestimmung der äquivalenten Tagesmitteltemperatur aus den Tagesmitteltemperaturen sind vom Verteilnetzbetreiber festzulegen und den Lieferanten zugänglich zu machen. Vorschläge können /1/ entnommen werden. Vereinfachend wird in der Praxis gelegentlich die äquivalente Tagesmitteltemperatur auch gleich der Tagesmitteltemperatur des Vortages gesetzt /5/.

d) Vereinbarung des Verfahrens mit den Lieferanten

Die Systematik des VDN-Lastprofilverfahrens stellt im Vergleich zur Belieferung von Standardlastprofil-Lieferstellen erweiterte Anforderungen, die sich aus der Temperaturabhängigkeit des Wärmestrombedarfs von Lieferstellen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen gemäß /2/ ergeben. Daher müssen bestehende Vereinbarungen zwischen VNB und Lieferanten entsprechend angepasst werden.

Step by Step



Step 1

Bilanzkreiszuordnung

Die Zuordnung der Lieferstellen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen erfolgt prinzipiell analog zum Lastprofilverfahren für Haushalte, Gewerbe und Landwirtschaft. Entsprechend wird der erwartete elektrische Wärmestrombedarf (Jahresenergiebedarf) an der Lieferstelle vereinbart.

Erfolgt die Prognose auf Basis des Vorjahresverbrauches des Kunden, so sollte sie durch einen Korrekturfaktor angepasst werden. Dieser ergibt sich als Quotient der Temperaturmaßzahlen des Normierungszeitraumes der Profile und des Abrechnungszeitraumes des Kunden. (Weitere Erläuterungen finden sich in /2/ Anhang D.)

Im Fall großer Netzgebiete (Klimazonen) muss zusätzlich eine Zuordnung der Kunden zu einer von mehreren Klimazonen bzw. Temperaturmessstellen erfolgen.

Einspeisung des Lieferanten im Liefermonat

Der Lieferant stellt auf Basis der festgelegten und auf 1000 kWh normierten Lastprofile, der Summe des Jahresenergiebedarfs aller von ihm versorgten Kunden sowie der von ihm durchzuführenden **Temperaturprognose** für die bilanzierungsrelevante(n) Messstelle(n) entsprechend dem VDN-Lastprofilverfahren für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen ¼-h-genau die erforderliche Energie zur Versorgung der ihm zugeordneten Lieferstellen ein.

Dies geschieht in Analogie zu Step 2 bis 5, die aus Sicht des Verteilnetzbetreibers nachfolgend beschrieben sind.

Step 2

Temperaturverlauf des Liefermonats

Der Verteilnetzbetreiber benötigt nach Ablauf des Liefermonats die Tagesmitteltemperaturen an der festgelegten Temperaturmessstelle. Aus diesem Temperaturverlauf kann er für jeden Tag die äquivalente Tagesmitteltemperatur ($T_{m,\ddot{a}}$) berechnen (vergl. /2/).

Step 3

Auswahl des Lastprofils in Abhängigkeit der Temperatur

Die Auswahl des Lastprofils aus der Lastprofilschar erfolgt über die auf ganze Grad Celsius gerundete äquivalente Tagesmitteltemperatur ($T_{m,\bar{a}}$). Für jeden Tag des Liefermonats wird das entsprechende Lastprofil aus der Lastprofilschar ausgewählt (siehe Beispiel).

Step 4

Entnormierung der Lastprofile

Die einzelnen ¼-h-Werte des auf den Kundenbedarf skalierten Lastprofils ergeben sich durch Multiplikation des normierten Profils mit dem vereinbarten Jahresenergiebedarf des Kunden, dividiert durch 1.000 kWh (wie beim Standardlastprofilverfahren für Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft).

Step 5

Bilanzierung je Bilanzkreis/ Meldung an den Übertragungsnetzbetreiber

Das resultierende Kundenlastprofil wird im Rahmen der Bilanzierung als Teil der Bilanzkreissumme durch den Verteilnetzbetreiber an den Übertragungsnetzbetreiber je BKV gemeldet.

Step 6

Abrechnung Mehr-/ Mindermengen

Nach erfolgter (Jahres-)Ablesung wird - wie beim Standard-Lastprofilverfahren - die Mengendifferenz zwischen abgelesenem Verbrauch (tatsächlicher Entnahme der unterbrechbaren Verbrauchseinrichtung) und **bilanzierter** Entnahme (bilanzierte Energiemenge, vergl. Step 3-5) bestimmt und im Rahmen des Mehr-/Mindermengenausgleichs verrechnet. (siehe /2/ 4.4).

Step 7

Abrechnung Bilanzkreis – ÜNB Aufgabe

Aus der Differenz zwischen bilanzierter und prognostizierter Entnahme (resultierend aus der Differenz zwischen Ist-Temperaturverlauf und prognostizierten Temperaturverlauf) können sich Leistungsabweichungen ergeben, die im Bilanzkreis des Lieferanten beim Übertragungsnetzbetreiber verrechnet werden. Der Übertragungsnetzbetreiber stellt die Differenzen zwischen Einspeisung (Fahrplananmeldung) und bilanzierter Entnahme im Rahmen des monatlichen Bilanzausgleichs dem BKV in Rechnung.

Der Lieferant hat die Möglichkeit, mit Hilfe der Ist-Temperaturen die bilanzierte Entnahme für seine Lieferstellen nachzuvollziehen.

Da sowohl die temperaturabhängige Lastprofilschar als auch die Summe der vereinbarten elektrischen Arbeit für jeden Lieferanten/BKV im Vorhinein bekannt sind, sorgt bei Anwendung des synthetischen Lastprofilverfahrens nur der Prognosefehler der Tagesmitteltemperatur durch den Lieferanten für Bilanzkreisabweichungen. Prognostiziert der Lieferant die Tagestemperatur sehr genau, werden bei diesem Verfahren nur geringe bzw. im optimalen Fall keine Differenzen zwischen Fahrplan und bilanzierter Entnahme auftreten. Bei Anwendung des analytischen Lastprofilverfahrens treten wie bei anderen Kundengruppen auch systembedingte 1/4-h Abweichungen auf.

Beispiel

Tagesmitteltemperaturen und Temperaturmaßzahl (TMZ)

In den folgenden Beispielen sind für den Monat Januar 2004 fiktive Tagesmitteltemperaturen angenommen worden. Aus den Tagesmitteltemperaturen wurde die äquivalente Tagesmitteltemperatur $T_{m,\bar{a}}$ und die Temperaturmaßzahl TMZ abgeleitet (Bezugstemperatur 17 °C).

Beispiel 1: (gewichteter Mittelwert der letzten drei Tage und des aktuellen)

$$T_{m,\bar{a}} = 0,5 \cdot T_m(d) + 0,3 \cdot T_m(d-1) + 0,15 \cdot T_m(d-2) + 0,05 \cdot T_m(d-3)$$

Beispiel 2: (Vortagestemperatur)

$$T_{m,\bar{a}} = T_m(d-1)$$

Mit Hilfe von $T_{m,\bar{a}}$ kann für jeden Tag das entsprechende Profil ausgewählt werden. Beispiel 1 berücksichtigt das verzögerte Temperaturverhalten von Gebäuden besser.

Datum	T _m	Beispiel 1		Beispiel 2	
		T _{m,ä} (°C)	TMZ (K)	T _{m,ä} (°C)	TMZ (K)
29.12.2003	1,4				
30.12.2003	-1,0				
31.12.2003	-0,1				
01.01.2004	-1,8	-1	18	0	17
02.01.2004	-2,8	-2	19	-2	19
03.01.2004	-4,3	-3	20	-3	20
04.01.2004	-5,6	-5	22	-4	21
05.01.2004	-7,2	-6	23	-6	23
06.01.2004	-8,2	-7	24	-7	24
07.01.2004	-2,0	-5	22	-8	25
08.01.2004	-1,2	-3	20	-2	19
09.01.2004	-1,3	-2	19	-1	18
10.01.2004	0,8	0	17	-1	18
11.01.2004	2,1	1	16	1	16
12.01.2004	3,1	2	15	2	15
13.01.2004	3,4	3	14	3	14
14.01.2004	3,9	4	13	3	14
15.01.2004	1,5	3	14	4	13
16.01.2004	2,5	2	15	2	15
17.01.2004	3,1	3	14	3	14
18.01.2004	-0,4	1	16	3	14
19.01.2004	-1,6	0	17	0	17
20.01.2004	-1,0	-1	18	-2	19
21.01.2004	-2,9	-2	19	-1	18
22.01.2004	-6,5	-4	21	-3	20
23.01.2004	-8,8	-7	24	-7	24
24.01.2004	-9,4	-8	25	-9	26
25.01.2004	-7,1	-8	25	-9	26
26.01.2004	-3,7	-6	23	-7	24
27.01.2004	-3,4	-4	21	-4	21
28.01.2004	-3,0	-3	20	-3	20
29.01.2004	-1,9	-3	20	-3	20
30.01.2004	-0,7	-2	19	-2	19
31.01.2004	1,1	0	17	-1	18

T_{Bezug}: 17 °C

Unterlagen/ Werkzeuge

- /1/ Bestimmung von Lastprofilen für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen- Abschlussbericht, VDN/ERI, 19. November 2002
- /2/ Lastprofile für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen – Praxisleitfaden, VDN, 19. November 2002
- /3/ Lastprofilmischer, auf Grundlage der Lastprofilschar für die Vorwärts und Rückwärts gesteuerten Heizungsanlagen und nach Eingabe des Verhältnisses von Vorwärts und Rückwärts gesteuerten Anlagen wird eine normierte Mischprofilschar erzeugt. Erhältlich unter www.vdn-berlin.de
- /4/ Lastprofilrechner: Der Lastprofilrechner ermöglicht Netzbetreibern die Erstellung der jeweils je Lieferant abzurechnenden Lastgänge. Erhältlich unter www.vdn-berlin.de
- /5/ Modellierung steuerbarer Heizlasten für Betriebs- und Ausbauplanung, Dipl.-Ing. Jürgen Wilms, VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft, Nr. 54, Düsseldorf: VDI-Verlag 1990