Beschreibung der Allokationsberechnung im analytischen Verfahren

Die Ermittlung der Leistungsmittelwerte bei Entnahmestellen ohne registrierende Leistungsmessung erfolgt nach dem analytischen Verfahren. Um systembedingte Abweichungen dieses Verfahrens (2-Tagesversatz der Restlast) minimieren zu können, werden Optimierungsfaktoren eingesetzt. Der Netzbetreiber berücksichtigt bei der Durchführung und Abwicklung des Verfahrens die nachfolgende Dokumentation, welche auf dem BDEW/VKU/GEODE-Leitfaden „Abwicklung von Standardlastprofilen“ vom 29.06.2012 basiert.

1. Ermittlung der SLP-Restlast

Das analytische Lastprofilverfahren ist eine „top down“-Methode. Um auch im analytischen Lastprofilverfahren einen Tag vor der Belieferung für Allokationszwecke analytische Lastprofile bzw. Tagesmengen ermitteln zu können, sieht die Festlegung GABi Gas der BNetzA vor, die Restlast mit einem Zeitversatz von zwei Tagen in die Vergangenheit als SLP-Menge in die Bilanzkreise zu schreiben.

Zur Ermittlung der analytischen Lastprofil-Menge für den Tag D wird am Tag vor der Lieferung (D-1) die SLP-Gesamtmenge/Restlast, ausgehend vom Messwert der Netzkopplungspunkte vom Vortag (D-2) abzüglich der lastganggemessenen Letztverbraucher, bestimmt. Diese Restganglinie entspricht im Idealfall dem Lastverlauf der gesamten Letztverbraucher, denen vom Netzbetreiber zur Bilanzkreisabrechnung ein Lastprofil zugeordnet wurde.

Beispiel zur Ermittlung des Restlastgangs / zu verteilende SLP-Menge

+	NETZKOPPLUNGSPUNKTE
-	LASTGÄNGE MIT REGISTRIERENDER 1 H-LEISTUNGSMESSUNG
=	**RESTLASTGANG**

2. Ermittlung der analytischen Allokationsmengen

Um die analytische Allokationsmenge zu erhalten, wird auf die synthetisch berechnete Tagesmenge ein Allokationsfaktor angewendet. Dieser Faktor ergibt sich aus Division des Restlastgangs und der Summe der synthetischen Tagesmengen aller Lieferanten im Versorgungsgebiet.

Nachfolgend wird eine Berechnungsvariante des analytischen Verfahrens beschrieben.[1]

Gegeben sei ein Ausspeisenetz mit 20 SLP-Ausspeisepunkten, die den Bilanzkreisen von zwei Transportkunden (A und B) zugeordnet sind. Die Beispielrechnungen sind hier für einen Tag mit einer relevanten Temperatur von 4°C dargestellt. Vereinfachend wird weiter von nur zwei Lastprofil-Typen (I und II)[2] ausgegangen. Im Rahmen des Lastprofilverfahrens sind die nachfolgenden Schritte entsprechend durchzuführen.

[1] BDEW/VKU/GEODE-Leitfaden „Abwicklung von Standardlastprofilen Gas“ S.27 ff
[2] vereinfachte Berechnung hier ohne Wochentagsfaktoren

Tabelle 1: SLP-Ausspeisepunkte im Netzgebiet; zwei Kundenkategorien I und II

SLP-Ausspeise-punkte	LP-Typ	Lieferant	Kunden-wert	h(ϑ=4°C)	synth. Tagesmenge
			(S1)	(S2)	(S3)=(S1)*(S2)
1	I	A	39	1,469901	57,326146
2	I	A	42	1,469901	61,735849
3	I	A	51	1,469901	74,964960
4	I	B	48	1,469901	70,555256
5	I	B	41	1,469901	60,265948
6	I	B	45	1,469901	66,145553
7	I	B	56	1,469901	82,314465
8	I	B	49	1,469901	72,025157
9	I	B	47	1,469901	69,085355
10	I	B	53	1,469901	77,904762
11	I	B	52	1,469901	76,434861
12	I	B	45	1,469901	66,145553
13	II	B	85	1,426160	121,223590
14	II	B	96	1,426160	136,911348
15	II	A	108	1,426160	154,025267
16	II	A	145	1,426160	206,793182
17	II	A	121	1,426160	172,565345
18	II	A	99	1,426160	141,189828
19	II	A	106	1,426160	151,172947
20	II	A	118	1,426160	168,286866
Summe			**1446**		**2087,072236**

Schritt 1: Berechnung der synthetisch ausgerollten Tagesmenge

Für jeden Lieferanten wird die synthetische Tagesmenge berechnet

Tabelle 2: Verteilung der synthetischen Tagesmenge auf die Lieferanten

Lieferant	synthetische Tagesmenge	
A	1188,060390	=(1)=(∑S3),A
B	899,011846	=(2)=(∑S3),B
Summe	**2087,072236**	=(3)

Schritt 2: Berechnung des Allokationsfaktors

Der Allokationsfaktor ergibt sich aus der Division des Restlastgangs und der Summe der synthetischen Tagesmenge aller Lieferanten im Versorgungsgebiet.

Tabelle 3: Berechnung des Allokationsfaktors

Restlastgang	**2250**	=(4)
Allokationsfaktor	**1,078065**	=(5)=(4)/(3)

Schritt 3: Berechnung der analytischen Tagesmenge je Lieferant

Es erfolgt die Multiplikation der synthetischen Tagesmenge jedes Lieferanten mit dem Allokationsfaktor.

Tabelle 4: Berechnung der analytischen Tagesmenge je Lieferant

Lieferant	analytische Tagesmenge	
A	1280,806324	=(6)=(5)*(1)
B	969,193206	=(6)=(5)*(2)
Summe	**2250**	

Schritt 4: Allokationsergebnis für den Bilanzkreis

Die in Schritt 3 berechneten analytischen Tagesmengen werden für die beiden Transportkunden als Allokationsergebnis an den MGV gemeldet.

3. Optimierungsfaktor zur Minimierung des 2-Tagesversatzes im analytischen Lastprofilverfahren

Im analytischen Verfahren besteht - gemäß GABi Gas - ein Zeitversatz von zwei Tagen. Der Restlastgang von D-2 wird der Allokation für D zu Grunde gelegt. Dieser Zeitversatz führt zu einer Abweichung zwischen Allokation und Restlastgang am Liefertag. Der ANB hat die Möglichkeit, über die Anwendung von geeigneten Optimierungsfaktoren diese Abweichungen so gering wie möglich zu halten.

Wesentlichen Einfluss auf die entstehende Regelenergie, die durch die Systematik des Zwei-Tagesversatzes beim analytischen Lastprofilverfahren entsteht, haben die Temperaturabweichung von D-2 zu D sowie der Wochentag. Je höher die Temperaturabweichung ist, umso höher wirkt sich diese Einflussgröße auf die Regelenergie aus. Da sich der Einfluss des Wochentags hauptsächlich im Gewerbebereich auswirkt, ist bei dieser Einflussgröße im Vorfeld zu prüfen, wie hoch der temperaturabhängige Gewerbeanteil an der Gesamt-SLP-Menge ist.

Es gilt nun, die entstehende Regelenergie mittels eines Optimierungsfaktors, welcher täglich zu ermitteln ist, zu minimieren.

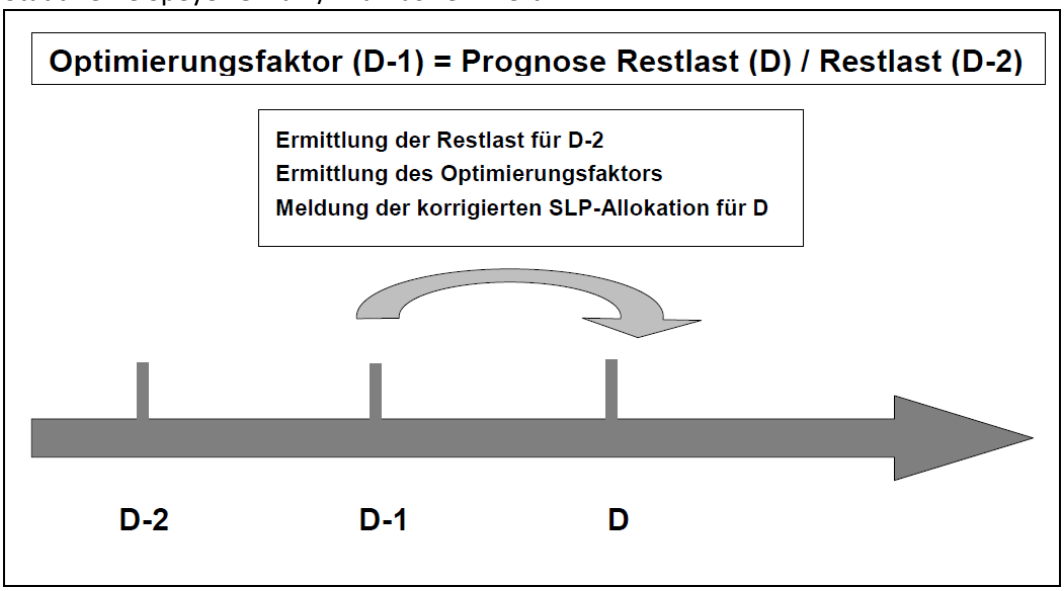


Abbildung 1: Zeitliche Abfolge der analytischen Bilanzierung

Schritt 1: Datenbasis aufbereiten

Zusammenstellung der Restlast für einen repräsentativen Zeitraum (mindestens ein Kalenderjahr oder Gaswirtschaftsjahr). Eine Überprüfung auf Plausibilität der Daten sollte auf jeden Fall innerhalb der Datenaufbereitung durchgeführt werden.

Tabelle 5: beispielhafte Datenbasis

Tag		Restlast/Tag [kWh/Tag]	Ist-Temp. [°C]
Samstag	14. Nov.	12.861.427	8,9
Sonntag	15. Nov.	12.648.918	9,9
Montag	16. Nov.	11.724.687	10,2
Dienstag	17. Nov.	11.910.922	10,6
Mittwoch	18. Nov.	12.519.256	9,6
Donnerstag	19. Nov.	13.251.374	8,4
Freitag	20. Nov.	14.120.911	6,1
Samstag	21. Nov.	12.086.591	10,1
Sonntag	22. Nov.	11.878.409	10,5
Montag	23. Nov.	12.907.963	10,5
Dienstag	24. Nov.	12.011.505	11,4
Mittwoch	25. Nov.	11.272.581	11,6
Donnerstag	26. Nov.	12.638.010	9,4

Schritt 2: Ermittlung der Funktion für den temperaturabhängigen Teil mittels linearer Regression und Ist-Tagestemperaturen

Korrelationskoeffizient	0,944
Bestimmtheitsmaß	0,891

Koeffizient b	-147627,4527
Koeffizient a	2703859,005

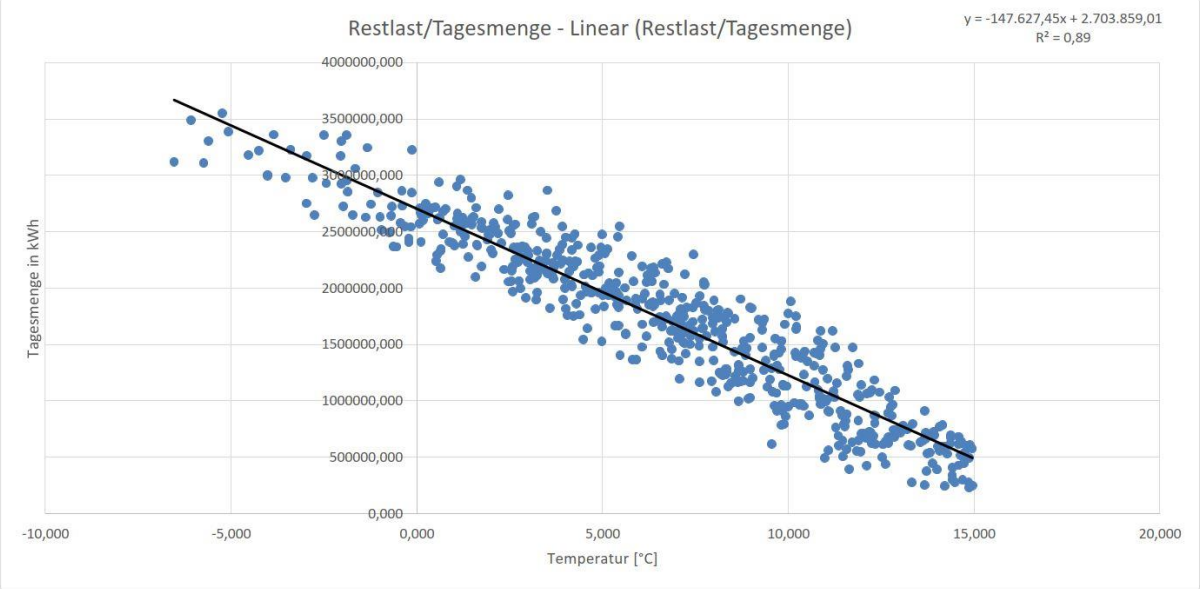


Abbildung 2: Ermittlung der Regressionsfunktion

Es erweist sich als sinnvoll, die zu verwendende Restlast auf den relevanten Heizgasbereich einzugrenzen. Als Grundlage wird in diesem Beispiel die Auslegungstemperatur des Netzes von -12°C und die Berechnungsgrenze nach oben von 15° C herangezogen.

Schritt 3: Ermittlung des Faktors für den Wochentag

Wie zuvor erwähnt, ist der Wochentag weitgehend nur für die Gewerbekunden von Bedeutung. In nachfolgendem Beispiel wurde auf eine Trennung von Haushalts- und Gewerbeprofilen verzichtet, da dadurch keine Verbesserung der Regressionsgüte erzielt wurde. Analysen haben gezeigt, dass die von der TU-München ermittelten Wochentagsfaktoren eine ausreichende Güte haben und verwendet werden können. Nachfolgend werden diese Faktoren über den Kundenwertanteil des einzelnen Profils am Gesamtkundenwert gewichtet.

Tabelle 6: Beispielhafte Ermittlung des Wochentags-Optimierungsfaktors

Basis Stammdaten

Profil	Summe Kundenwert je Profil	Summe Kundenwert gesamt	Anteil Kundenwert an Gesamt
	(S1)	S2=∑(S1)	(S3)=(S1)/(S2)
GSU	2.515.710		0,189583613
HEF	6.280.340		0,473285713
HMF	4.473.609		0,337130674
		13.269.660	

Einfamilie	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Wochentagsfaktor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
gewichteter Anteil	0,4733	0,4733	0,4733	0,4733	0,4733	0,4733	0,4733

Mehrfamilie	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Wochentagsfaktor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
gewichteter Anteil	0,3371	0,3371	0,3371	0,3371	0,3371	0,3371	0,3371

Gewerbeprofil	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Wochentagsfaktor	1,0300	1,0300	1,0200	1,0300	1,0100	0,9300	0,9500
gewichteter Anteil	0,1953	0,1953	0,1934	0,1953	0,1915	0,1763	0,1801

Gewichteter Anteil gesamt	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
	1,0057	1,0057	1,0038	1,0057	1,0019	0,9867	0,9905

2-Tagesversatz	Faktor berechnet	Faktor gerundet	
Montag auf Mittwoch	0,99811489	**0,99811**	(1,0038/1,0057)
Dienstag auf Donnerstag	1	**1**	
Mittwoch auf Freitag	0,99811133	**0,99811**	
Donnerstag auf Samstag	0,98114885	**0,98115**	
Freitag auf Sonntag	0,98864651	**0,98865**	
Samstag auf Montag	1,01921334	**1,01921**	
Sonntag auf Dienstag	1,01531183	**1,01531**	

Unabhängig von der Temperatur- und Wochentagsoptimierung entsteht immer noch eine Abweichung zur tatsächlichen auftretenden Restlast. Es wird in diesem Schritt am Tag D+1, an dem die tatsächliche Restlast für den Tag D bekannt ist, eine Deltamenge ermittelt und im neu zu berechnenden Optimierungsfaktor und somit bei der Allokation berücksichtigt. Damit wird der tatsächliche Fehler aus Temperatur- und Wochentagskorrektur mit der neuen Allokation zeitnah weiter minimiert.

Zusammenführung der einzelnen Berechnungsschritte

Optimierungsfaktor (D-1) = Prognose Restlast (D) / Restlast (D-2)

Prognose Restlast (D) = (((b · TProg + a) + Restlast (D-2)) /2) + MengeWochentagsfaktor + Δ (Ist – Prognose)

b und a = Koeffizienten aus der linearen Regression
TProg = geometrische Prognosetemperatur

MengeWochentagsfaktor = (Wochentagsfaktor * Restlast (D-2)) – Restlast (D-2)
Δ (Ist – Prognose) = Restlast (D-2) – PrognoseRestlast (D-2)

Bei T > 15°C oder T < -12°C wird folgende Formel angewendet:

Prognose Restlast (D) = Restlast (D-2) + MengeWochentagsfaktor + Δ (Ist – Prognose)