

Wien, 29. April 2024

# SLP-Prognosequalitätsbericht Gasjahr 2020/21

Gemäß NC-Bal EU-VO 312/2014 Art.42(3)



## Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Abbildungsverzeichnis .....</b>                         | <b>II</b> |
| <b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>                         | <b>II</b> |
| <b>Executive Summary .....</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>Einleitung .....</b>                                    | <b>1</b>  |
| 1.1    Prognose mit Standardlastprofilen .....             | 1         |
| 1.1.1    Sigmoid-Funktion der Standardlastprofile .....    | 2         |
| 1.1.2    Graphische Darstellung der Sigmoid-Funktion.....  | 3         |
| 1.2    Verwendete Formeln und Abkürzungen .....            | 3         |
| 1.3    Vergleichsbasis.....                                | 4         |
| <b>2    Marktgebiet Ost .....</b>                          | <b>4</b>  |
| 2.1    Verbrauch vs. Prognose.....                         | 4         |
| 2.2    Abweichungen der Prognosen .....                    | 4         |
| 2.3    Relative Abweichung der Prognosen .....             | 5         |
| 2.4    Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen..... | 5         |
| 2.5    Conclusio MGO.....                                  | 6         |
| <b>3    Marktgebiet Tirol .....</b>                        | <b>6</b>  |
| 3.1    Verbrauch vs. Prognose.....                         | 6         |
| 3.2    Abweichungen der Prognosen .....                    | 7         |
| 3.3    Relative Abweichung der Prognosen .....             | 8         |
| 3.4    Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen..... | 8         |
| 3.5    Conclusio MGT .....                                 | 9         |
| <b>4    Marktgebiet Vorarlberg .....</b>                   | <b>9</b>  |
| 4.1    Verbrauch vs. Prognose.....                         | 9         |
| 4.2    Abweichungen der Prognosen .....                    | 9         |
| 4.3    Relative Abweichung der Prognosen .....             | 10        |
| 4.4    Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen..... | 10        |
| 4.5    Conclusio MGV.....                                  | 11        |
| <b>5    Conclusio .....</b>                                | <b>11</b> |

## Abbildungsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1: Quelle: <a href="http://www.agcs.at/agcs/clearing/lastprofile/lp_studie2008.pdf">www.agcs.at/agcs/clearing/lastprofile/lp_studie2008.pdf</a> ..... | 3  |
| Abbildung 2: MGO Verbrauch vs. Prognose.....  | 4  |
| Abbildung 3: MGO Abweichungen der Prognosen .....   | 5  |
| Abbildung 4: MGO Relative Abweichung der Prognosen .....  | 5  |
| Abbildung 5: MGO Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen.....  | 6  |
| Abbildung 6: MGT Verbrauch vs. Prognose.....  | 7  |
| Abbildung 7: MGT Abweichungen der Prognose.....   | 7  |
| Abbildung 8: MGT Relative Abweichung der Prognosen .....  | 8  |
| Abbildung 9: MGT Kumulierte relative Abweichungen der Prognose.....   | 9  |
| Abbildung 10: MGV Verbrauch vs. Prognose .....  | 9  |
| Abbildung 11: MGV Abweichungen der Prognosen .....  | 10 |
| Abbildung 12: MGV Relative Abweichung der Prognosen .....   | 10 |
| Abbildung 13: MGV Kumulierte relative Abweichungen der Prognose.....  | 11 |

## Abkürzungsverzeichnis

|     |                        |
|-----|------------------------|
| GJ  | Gasjahr                |
| MGO | Marktgebiet Ost        |
| MGT | Marktgebiet Tirol      |
| MGV | Marktgebiet Vorarlberg |
| SLP | Standard Last Profil   |

## Executive Summary

Das Standardlastprofil (SLP) basiert auf den historischen Daten über den Gasverbrauch und den relevanten Faktoren wie beispielsweise Wetterdaten. Ziel ist es, mittels SLP eine flexible und präzise Modellierung des Energieverbrauchs darzustellen, um eine verbesserte Planung und Steuerung der Energieversorgung zu gewährleisten.

Hierzu ist es wichtig, die Daten zu evaluieren und sicherzustellen, dass sie eine möglichst präzise Abbildung der täglichen und stündlichen Verbrauchsmengen bieten.

Die vorliegende Analyse liefert einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Prognosegenauigkeit für nicht täglich gemessene Ausspeisungen.

## Einleitung

Gemäß NC-Bal Artikel 42 (3) ist mindestens alle zwei Jahre ein Bericht über die Genauigkeit der Prognose für die nicht täglich gemessenen Ausspeisungen eines Netznutzers zu veröffentlichen.

Gemäß Gasmarktmodell-Verordnung 2012 erstellt die AGGM tägliche SLP-Prognosen je Versorger. Die Berechnung erfolgt gemäß den Vorgaben des Bilanzgruppenkoordinators und basiert auf den von den Verteilernetzbetreibern gelieferten Daten.

Dieser Bericht stellt den Vergleich zwischen den Bilanzgruppenverantwortlichen zur Verfügung gestellten Verbrauchsprognosen und den Verbrauchstageswerten aus dem zweiten Clearing dar. Die Bilanzierungsdaten wurden überprüft und validiert.

Da bei den meisten Endkunden nur ungefähr einmal pro Jahr eine Zählerablesung erfolgt, werden die Verbrauchstageswerte im Nachhinein unter Zugrundelegung der Ist-Temperaturen und des SLP-Profiles des jeweiligen Zählpunktes und unter Bestimmung eines Synthesefaktors, der zum Ausgleich, zwischen dem aus dem Profil errechneten und dem tatsächlichen Jahresverbrauch dient, errechnet.

Abweichungen der Prognose können auf folgende Faktoren zurückgeführt werden:

- Temperatur Abweichungen
- Saisonale Abweichungen
- Veränderung des Verbrauchsverhaltens
- Feiertage
- Ungünstige Wahl der SLP-Parameter
- Prognosemodell kann nur eine Annäherung sein

### 1.1 Prognose mit Standardlastprofilen

Eine besonders anschauliche Methode für die Prognose zur Abschätzung der Verbrauchsmuster ist die Verwendung der asymmetrischen Sigmoid-Funktion. Durch ihre graphische Darstellung der prognostizierten Verbrauchstrends wird die Bedeutung der Standardlastprofilparameter nachvollziehbar illustriert.

### 1.1.1 Sigmoid-Funktion der Standardlastprofile

Die asymmetrische Sigmoid-Funktion ist eine mathematische Funktion, die eine S-Kurve erzeugt. Mittels dieser Funktion lässt sich die Abhängigkeit der Außentemperatur hinsichtlich Tagesenergiebedarf an Heizwärme gut abbilden.

Diese Kurve hat den Vorteil, dass sie einen begrenzten Anstieg aufweist und eine Sättigung erreicht, welche die für den im Energieverbrauch in Zusammenhang stehende Phänomene typisch ist und daher eine gute Abbildung für den Verbrauch ist.

Die Sigmoid-Funktion kann verwendet werden, um den täglichen Verbrauchsverlauf zu modellieren und somit präzise Prognosen zu erstellen. Weitere Anpassung der Parameter ermöglichen die Veranschaulichung verschiedener Faktoren, wie beispielsweise Wetterbedingungen oder saisonale Trends, die den Verbrauch beeinflussen.

Der Gasverbrauch in Abhängigkeit von der Temperatur kann anhand der Parameter A, B, C und D basierend auf den historischen Daten und anderen Informationen angepasst werden.

- A: Der Maximalwert der Sigmoid-Funktion
- B: Die Steigung der Sigmoid-Kurve, die bestimmt, wie schnell sich die Kurve annähert oder entfernt.
- C: Ein Parameter, der die Form der Kurve beeinflusst. (beeinflusst die Verschiebung der Kurve entlang der Temperaturachse)
- D: Dieser Parameter beeinflusst die Position der Kurve entlang der vertikalen Achse. (Eine vertikale Verschiebung der Kurve) Dieser Parameter beeinflusst die Position der Kurve entlang der vertikalen Achse und ist somit geeignet, im Sommer (bei hoher Außentemperatur) die Grundlast zu definieren.
- $\vartheta_A$ : Außentemperatur der Luft
- $\vartheta_{A0}$ : 40°C - Die Temperatur, basierend auf der Außentemperatur wird die Temperatur der Luft auf 40 °Celsius normalisiert. (neutraler Punkt)

Die Verwendung der Sigmoid-Funktion in der Prognose lautet:

$$h(\vartheta_a) = \frac{A}{1 + \left( \frac{B}{\vartheta_a - \vartheta_{a0}} \right)^C} + D$$

Formel 1: Quelle: [www.agcs.at/agcs/clearing/lastprofile/lp\\_studie2008.pdf](http://www.agcs.at/agcs/clearing/lastprofile/lp_studie2008.pdf)

In Abbildung 1 ist zu erkennen, wie die Kurve aussieht und wie sich Änderungen der

einzelnen Parameter auf den Verlauf der Kurve auswirken.

### 1.1.2 Graphische Darstellung der Sigmoid-Funktion

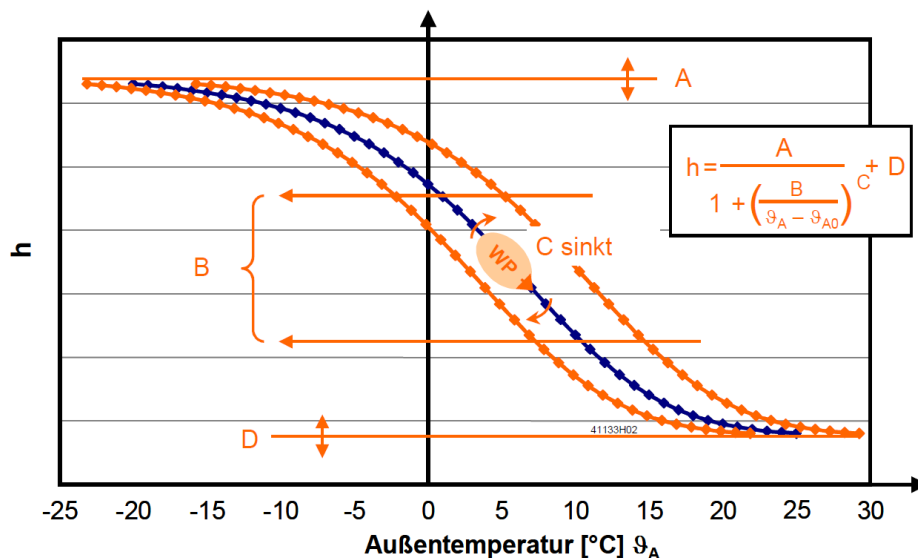


Abbildung 1: Quelle: [www.agcs.at/agcs/clearing/lastprofile/lp\\_studie2008.pdf](http://www.agcs.at/agcs/clearing/lastprofile/lp_studie2008.pdf)

## 1.2 Verwendete Formeln und Abkürzungen

SLP-Verbrauch:  $VB_{Ist}(i)$ ,  $i = 1, 365(366)$

SLP-Prognose:  $VB_{Prog}(i)$ ,  $i = 1, 365(366)$

Jahresverbrauch:  $VB_{Jahr} = \sum_{i=1}^{365(366)} VB_{Ist}(i)$

Abweichung:  $Abw(i) = VB_{Ist}(i) - VB_{Prog}(i)$

Relative Abweichung:  $Abw_{Rel}(i) = Abw(i) / VB_{Ist}(i)$

Akkumulierte negative Abweichungen:

$Akk_{Min}Abw(j) = \sum_{i=1}^j \text{Min}(Abw(i), 0) / VB_{Jahr}$ ,  $j = 1, 365(366)$

Akkumulierte positive Abweichungen:

$Akk_{Max}Abw(j) = \sum_{i=1}^j \text{Max}(Abw(i), 0) / VB_{Jahr}$ ,  $j = 1, 365(366)$

### 1.3 Vergleichsbasis

Die Ausgangsdaten der in den folgenden Diagrammen dargestellten Kurven sind:

- die täglich zuletzt erstellten SLP-Prognosen
- die SLP-Verbräuche aus dem zweiten Clearing

## 2 Marktgebiet Ost

Die dargestellten Verbräuche und auch Prognosen des Marktgebiets Ost sind Summenwerte aller Versorger in allen Verteilernetzen des Marktgebietes.

### 2.1 Verbrauch vs. Prognose

In Abbildung 2 wird die Summe der tatsächlichen Verbräuche des Gasjahres 20/21 und die Summe der SLP-Prognosen gegenübergestellt. Der tatsächliche Verbrauch folgt der Prognose über den betrachteten Zeitraum weitgehend genau, wobei geringfügig Abweichungen auftreten.

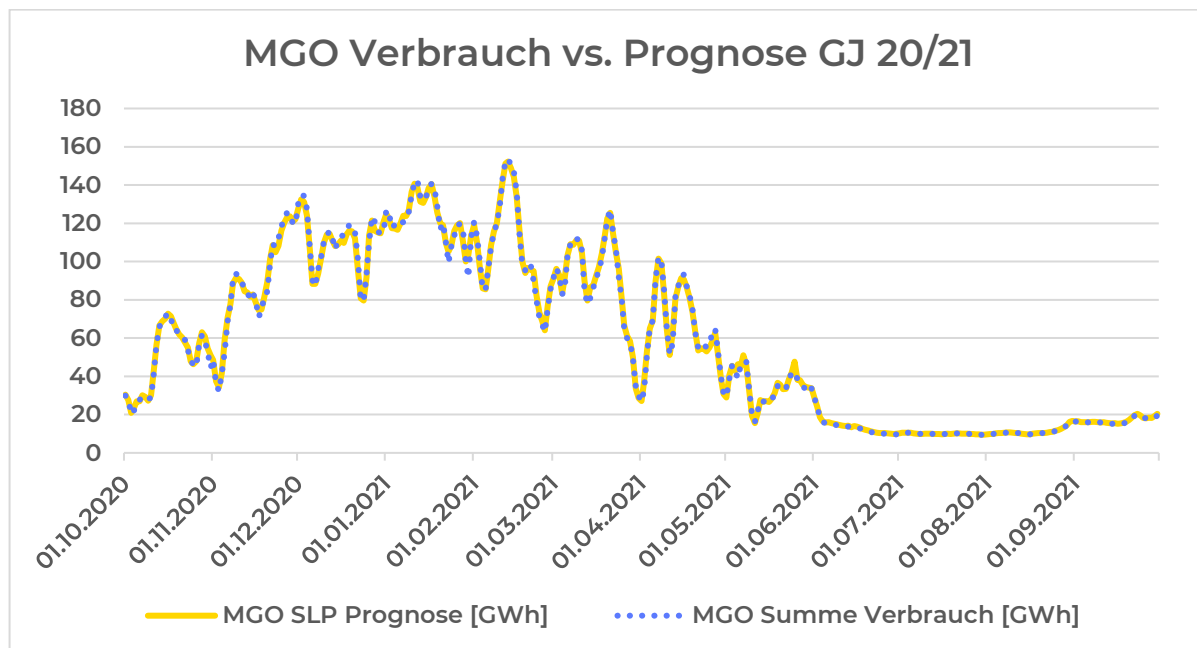


Abbildung 2: MGO Verbrauch vs. Prognose

### 2.2 Abweichungen der Prognosen

Abbildung 3 zeigt die SLP-Verbräuche und die Abweichungen der Prognose. Die Differenz zwischen der prognostizierten Menge an Energieverbrauch und der tatsächlich gemessenen Menge werden gegenübergestellt. Die positive Abweichung bedeutet, dass die Prognose den Verbrauch überschätzt hat, die negative Abweichung, dass die Prognose den Verbrauch unterschätzt hat.

Es ist erkennbar, dass die absoluten Abweichungen relativ gering und konstant bleiben, was auf eine hohe Genauigkeit der Verbrauchsprognosen hinweist.

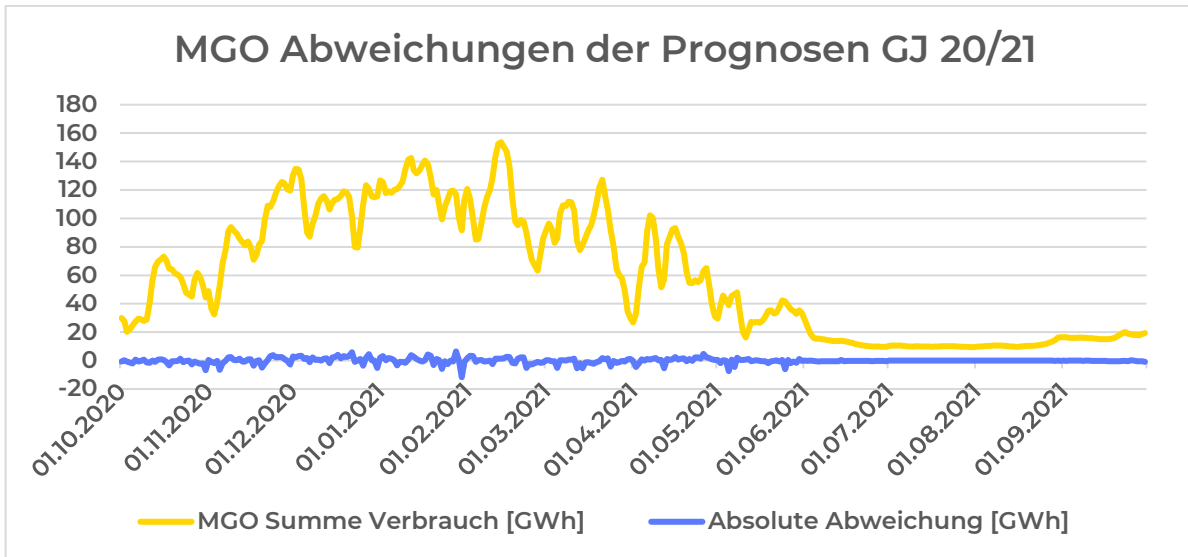


Abbildung 3: MGO Abweichungen der Prognosen

### 2.3 Relative Abweichung der Prognosen

Die relative Abweichung der Prognose (Abbildung 4), ist die Abweichung zum tatsächlichen Verbrauch in Prozent. Dieser Wert ermöglicht eine standardisierte Bewertung der Prognosegenauigkeit unabhängig von der Größenordnung des Verbrauchs. Die Schwankungen sind minimal und deuten auf eine gute Übereinstimmung zwischen tatsächlichem Verbrauch und Prognose hin.

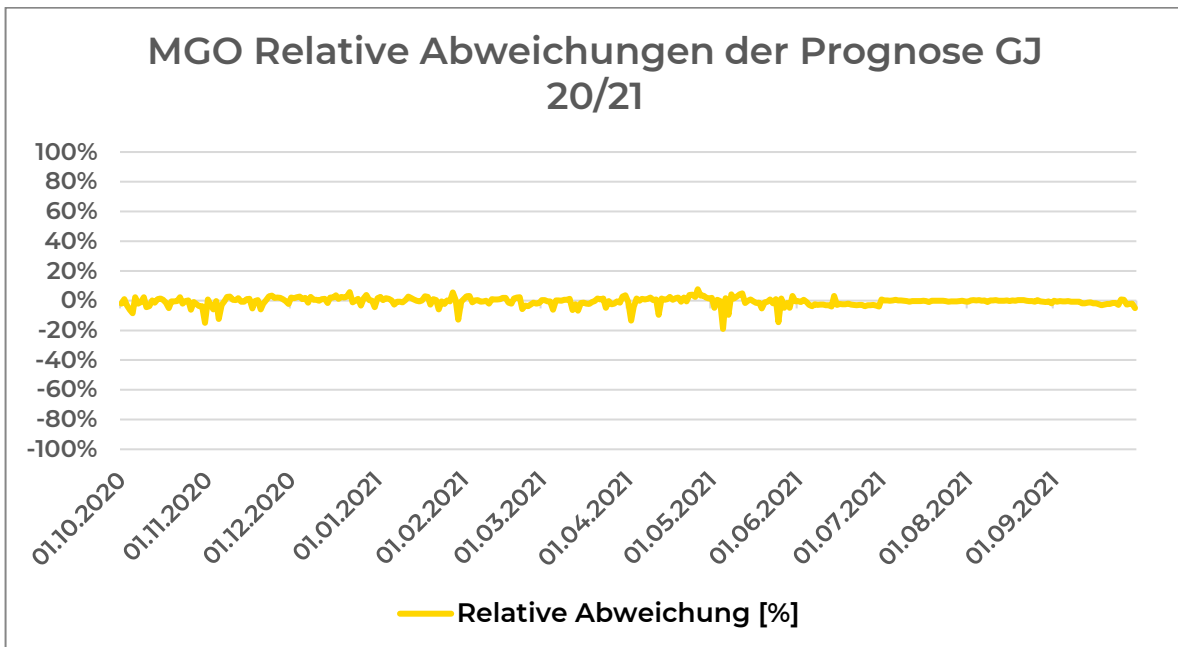


Abbildung 4: MGO Relative Abweichung der Prognosen

### 2.4 Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen

Mit Hilfe dieser Metrik ist es möglich, die Genauigkeit der Prognosen über einen längeren Zeitraum zu bewerten und Trends im Prognoseverhalten zu identifizieren. Eine kumulierte



relative Abweichung nahe null deutet auf eine präzise Prognose hin.

Die Abbildung 5 zeigt sowohl die positive als auch die negative relative Abweichung zwischen Verbrauch und Prognose, kumuliert über das Gasjahr.

Wobei die positive kumulative Abweichung, bei etwa 0,9 % einpendelt und die negative kumulative Abweichung sich bei -1,0% einpendelt. Dies deutet darauf hin, dass sowohl die positiven, als auch negativen Abweichungen in diesem Zeitraum sehr gering und konstant sind.

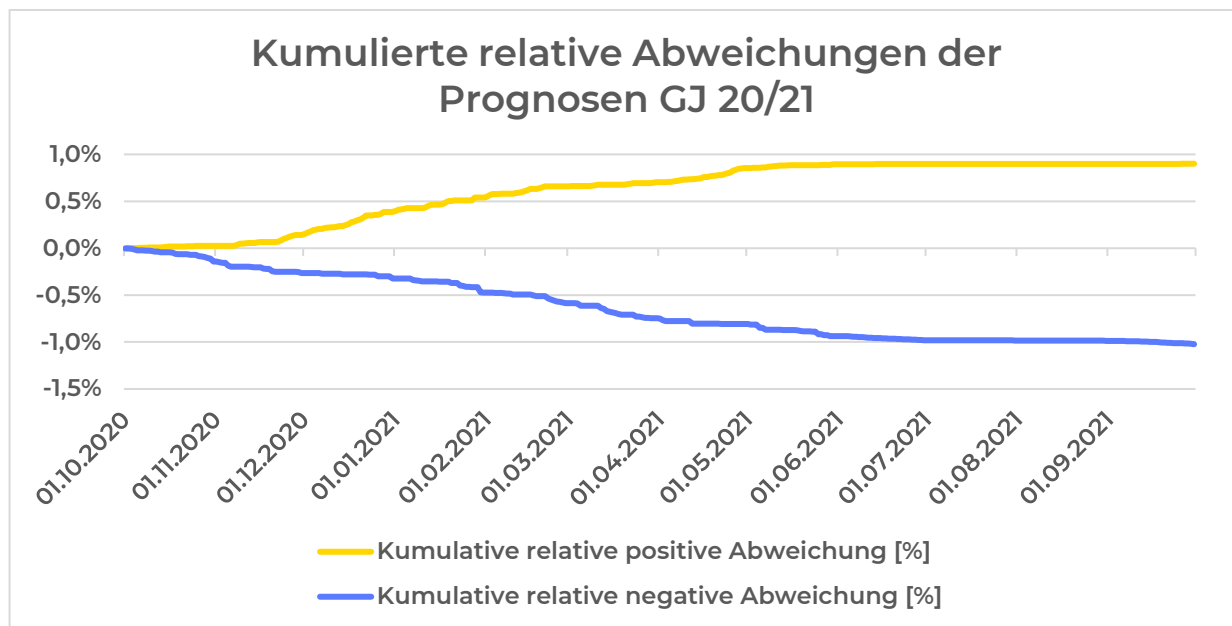


Abbildung 5: MGO Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen

## 2.5 Conclusio MGO

Durch die Analyse der Daten zeigt sich, dass die Summen der Versorger aller Verteilernetze einen Portfolioeffekt erzeugen, der die sehr gute Übereinstimmung von SLP-Prognosen und SLP-Verbräuchen verdeutlicht.

## 3 Marktgebiet Tirol

Die dargestellten Verbräuche und auch Prognosen des Marktgebiets Tirol sind Summenwerte aller Versorger. Die Prognosen für die Versorger werden von TIGAS-Erdgas Tirol GmbH erstellt und von AGGM den Bilanzgruppenverantwortlichen zur Verfügung gestellt.

### 3.1 Verbrauch vs. Prognose

Die Gegenüberstellung von Verbrauch und Prognose in Abbildung 6 zeigen, dass der Verbrauch (blau strichlierte Linie) einen annähernd deckungsgleichen Verlauf zur Prognose (gelbe Linie) hat. Es sind jedoch einige wenige signifikante Abweichungen zu beobachten, insbesondere im Januar. In diesem Monat weicht der tatsächliche Verbrauch deutlich von den prognostizierten Werten ab, was auf spezifische, möglicherweise

unerwartete Einflussfaktoren hindeutet, die in den Prognosemodellen nicht vollständig berücksichtigt wurden.

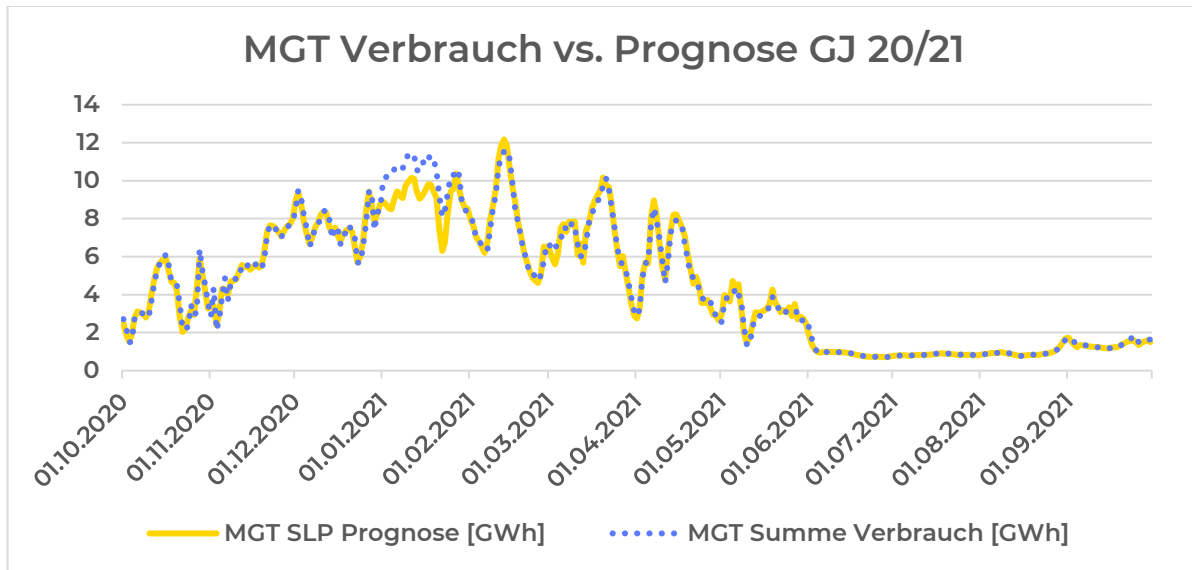


Abbildung 6: MGT Verbrauch vs. Prognose

### 3.2 Abweichungen der Prognosen

Abbildung 7 illustriert den Verlauf des tatsächlichen Verbrauchs und die absolute Abweichung der Prognosen für das Gasjahr 2020/21.

Die blaue Linie zeigt die Abweichung zwischen den prognostizierten und den tatsächlichen Verbrauchswerten. Bis auf den Januar, der einen deutlichen Ausschlag aufweist, bleiben die Abweichungen relativ gering und konstant, was insgesamt auf eine sehr genaue Prognose hinweist.

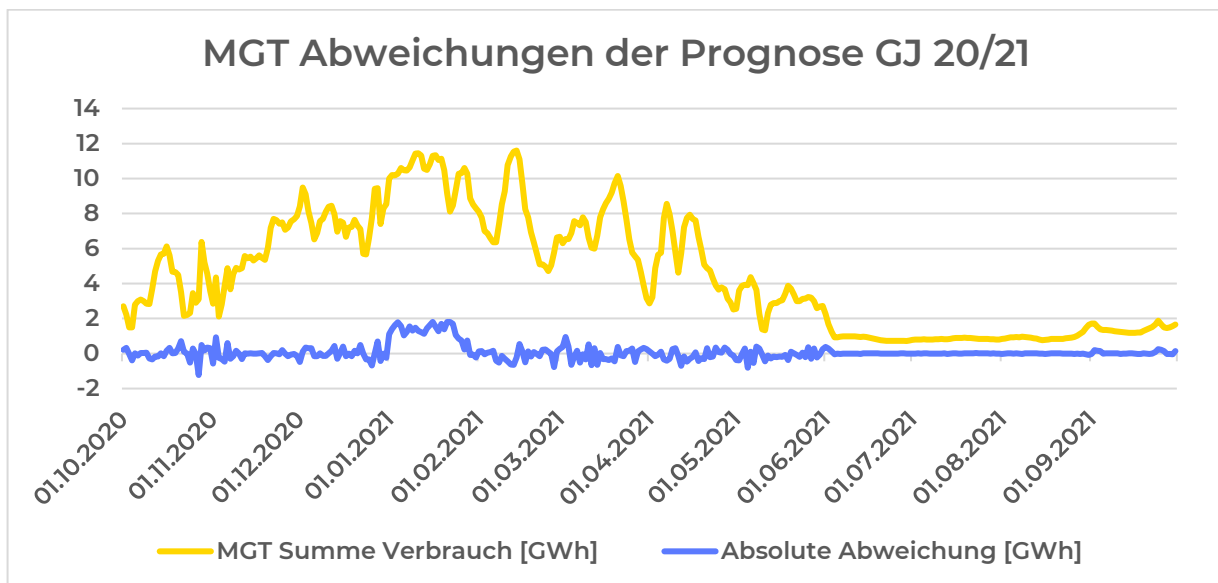


Abbildung 7: MGT Abweichungen der Prognose

### 3.3 Relative Abweichung der Prognosen

Abbildung 8 veranschaulicht die relative Abweichung der Prognose, die Abweichung zum tatsächlichen Verbrauch in Prozent.

Bis auf eine deutliche Abweichung im Januar und einige weitere kleinere Abweichungen, die darauf hinweisen, dass die Prognosen den tatsächlichen Verbrauch unterschätzt haben, bleibt die Prognosegenauigkeit über den Betrachtungszeitraum hoch.

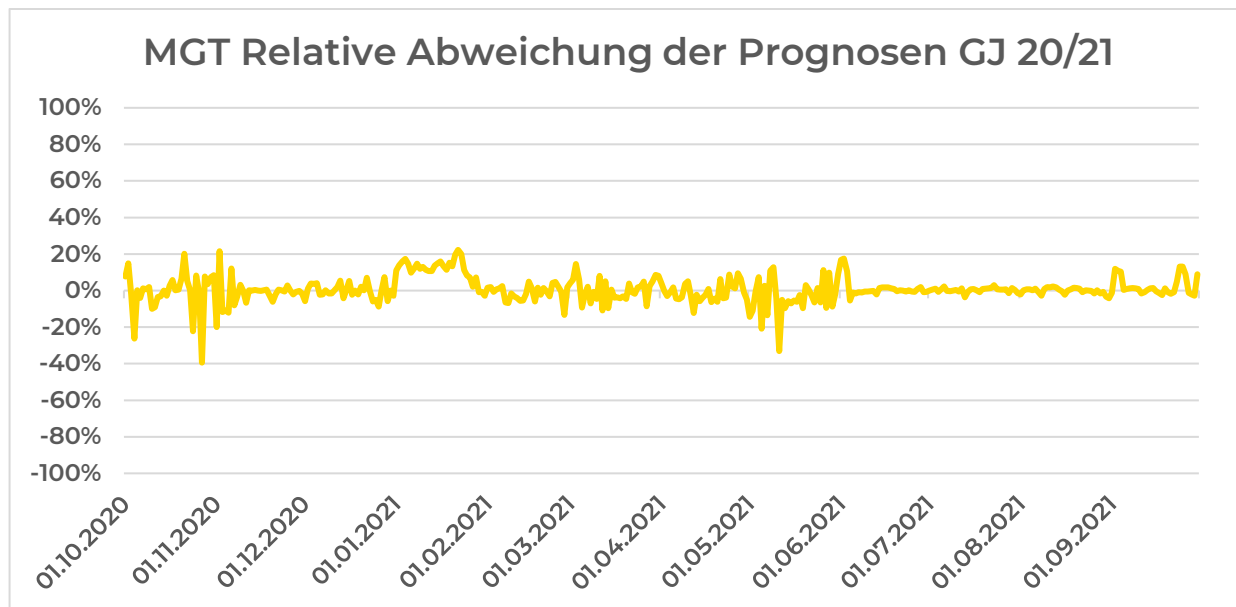


Abbildung 8: MGT Relative Abweichung der Prognosen

### 3.4 Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen

Die Abbildung 9 zeigt, dass die geringen Abweichungen auf eine insgesamt hohe Genauigkeit der Prognosen hindeuten. Die positive kumulierte Abweichung zeigt die Abweichung im Januar deutlich durch ihren steilen Anstieg, bevor sie sich bei 3,7 % stabilisiert. Die negative kumulierte Abweichung pendelt sich hingegen bei -1,9 % ein.

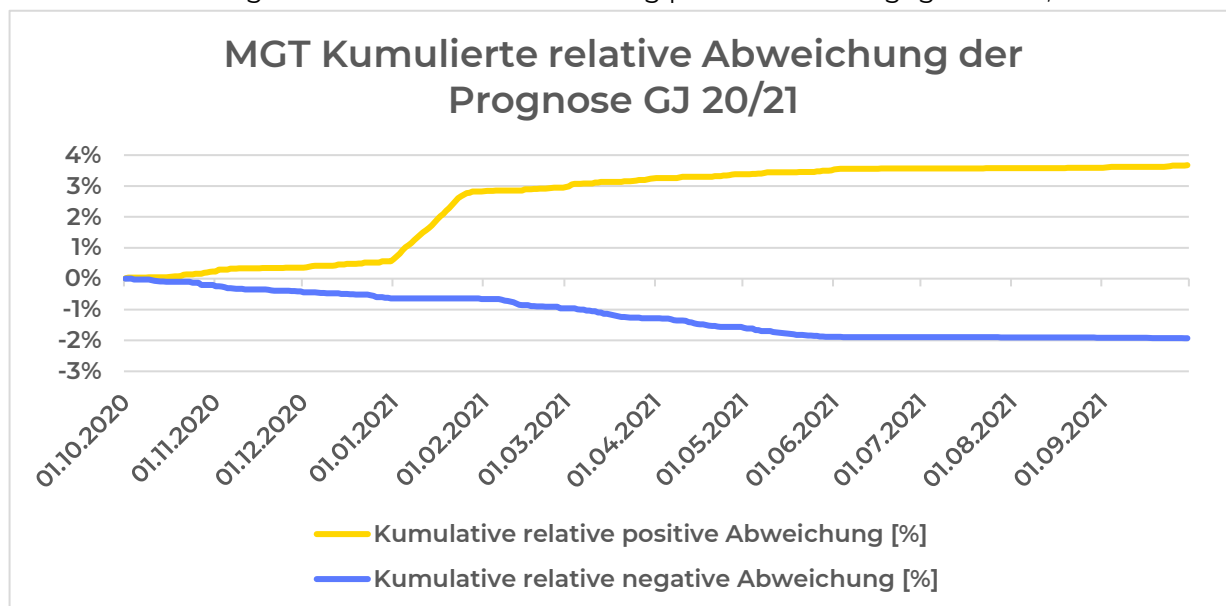


Abbildung 9: MGT Kumulierte relative Abweichungen der Prognose

### 3.5 Conclusio MGT

Diese stabilen und geringen Abweichungen deuten darauf hin, dass die Prognosemodelle sehr zuverlässig waren und den tatsächlichen Verbrauch gut vorhersagen.

## 4 Marktgebiet Vorarlberg

### 4.1 Verbrauch vs. Prognose

Die Gegenüberstellung von Verbrauch und Prognose in Abbildung 10 zeigen, dass der Verbrauch (blau strichlierte Linie) einen ähnlichen Verlauf zur Prognose (gelbe Linie) hat mit einigen wenigen Abweichungen.

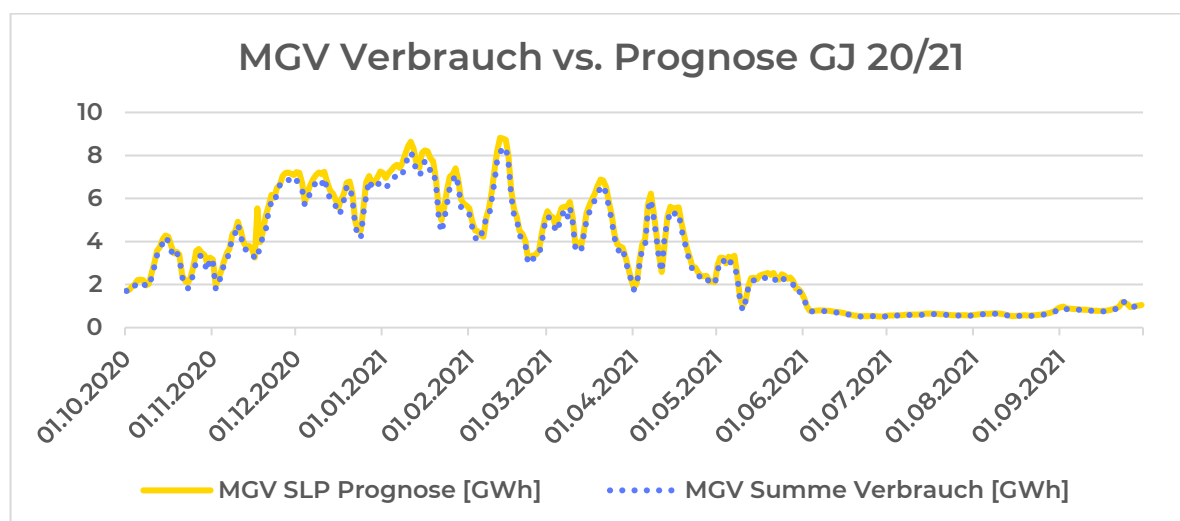


Abbildung 10: MGV Verbrauch vs. Prognose

### 4.2 Abweichungen der Prognosen

Abbildung 11 zeigt die SLP-Verbräuche und die Abweichungen der Prognosen. Die Prognosen sind sehr genau, was durch die konstant niedrigen Abweichungen bestätigt wird.

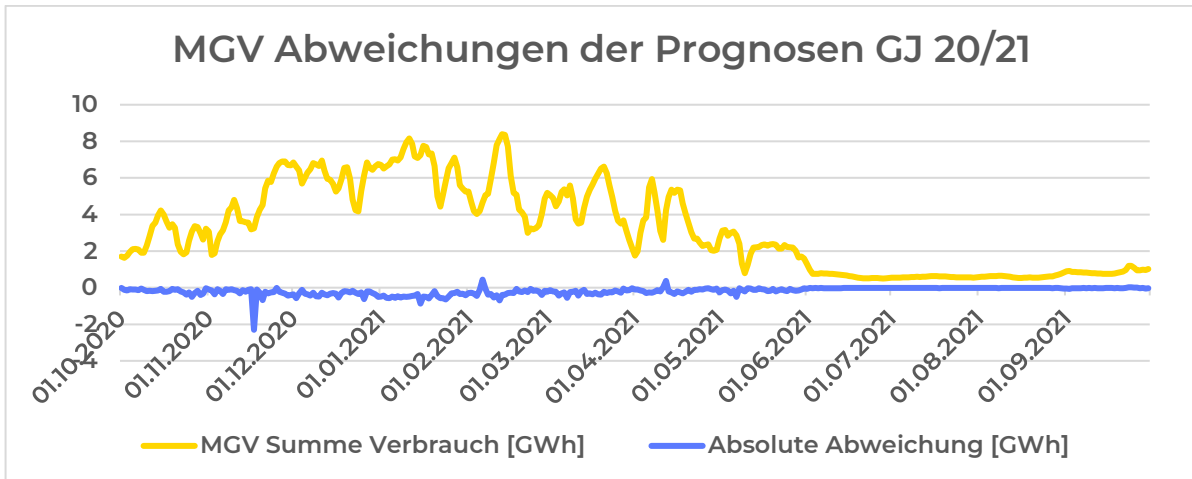


Abbildung 11: MGV Abweichungen der Prognosen

### 4.3 Relative Abweichung der Prognosen

Abbildung 12 veranschaulicht die relative Abweichung der Prognose in Prozent. Diese bleibt größtenteils nahe 0 %, was auf eine hohe Genauigkeit der Prognosen hinweist. Es gibt mehrere negative, teils signifikante Abweichungen, welche darauf hindeuten, dass die Prognosen in diesen Perioden den tatsächlichen Verbrauch unterschätzt haben.

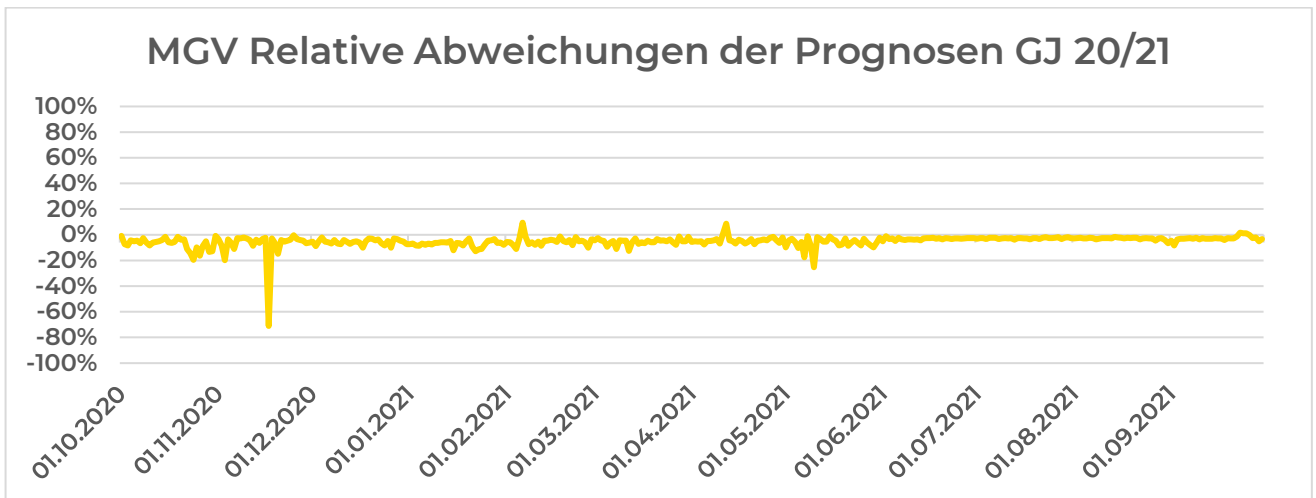


Abbildung 12: MGV Relative Abweichung der Prognosen

### 4.4 Kumulierte relative Abweichungen der Prognosen

In Abbildung 13 zeigt die gelbe Linie eine nahezu konstante positive Abweichung bei 0%. Die blaue Linie hingegen, zeigt eine stetige Zunahme der negativen Abweichungen, welche sich ab Juni 2021 bei etwa -5,5% einpendeln. Dies verdeutlicht, dass die Prognosen den tatsächlichen Verbrauch unterschätzt haben.

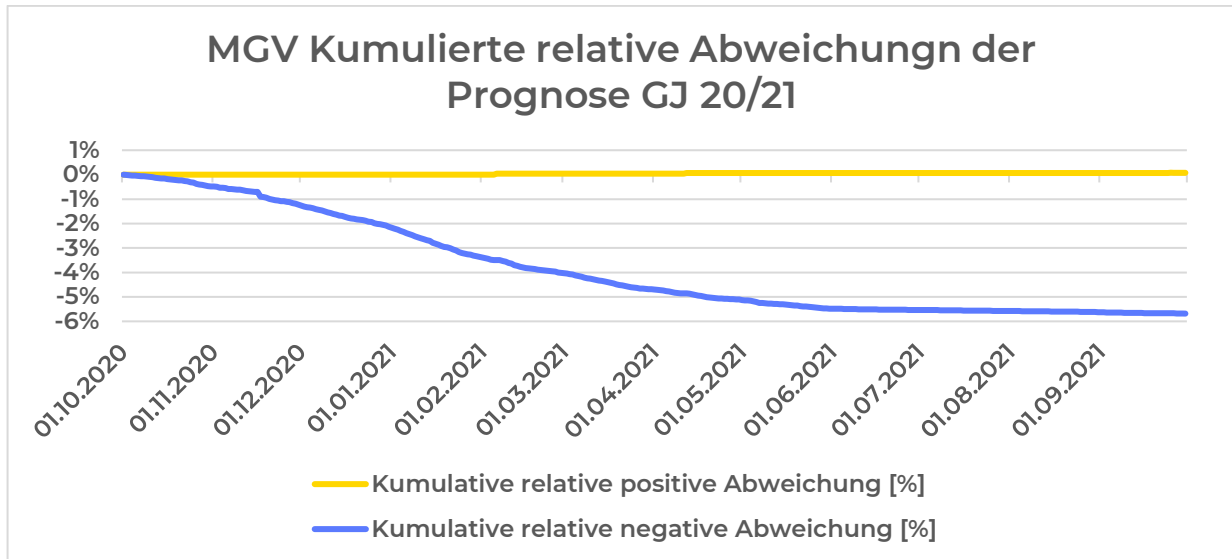


Abbildung 13: MGV Kumulierte relative Abweichungen der Prognose

#### 4.5 Conclusio MGV

Für das Marktgebiet Vorarlberg deuten ebenfalls die stabilen und geringen Abweichungen darauf hin, dass die Prognosemodelle sehr zuverlässig waren und den tatsächlichen Verbrauch gut reflektierten, jedoch eine gewisse Tendenz zur Unterschätzung des tatsächlichen Verbrauchs aufweisen.

### 5 Conclusio

Für alle drei Marktgebiete wurde dasselbe SLP-Prognoseverfahren verwendet. Die Datenanalysen zeigen, dass dieses einheitliche Modell sehr zuverlässig ist und den tatsächlichen Verbrauch in allen Marktgebieten gut vorhersagt. Die stabilen und geringen Abweichungen in den Prognosen deuten darauf hin, dass die Modelle den tatsächlichen Verbrauch präzise vorhersagen. Es ist jedoch zu beachten, dass die durch die COVID-19-Pandemie und die damit verbundenen Lockdowns und die durch die Pandemie verursachte wirtschaftliche Unsicherheit möglicherweise einen Einfluss auf die Genauigkeit der Prognosen hatten. Diese Faktoren könnten zu den relativen Abweichungen beigetragen haben. Abgesehen davon war das Prognosemodell insgesamt sehr zuverlässig.