

Warn- und Knappheitssignale

im Rahmen der Versorgungssicherheit

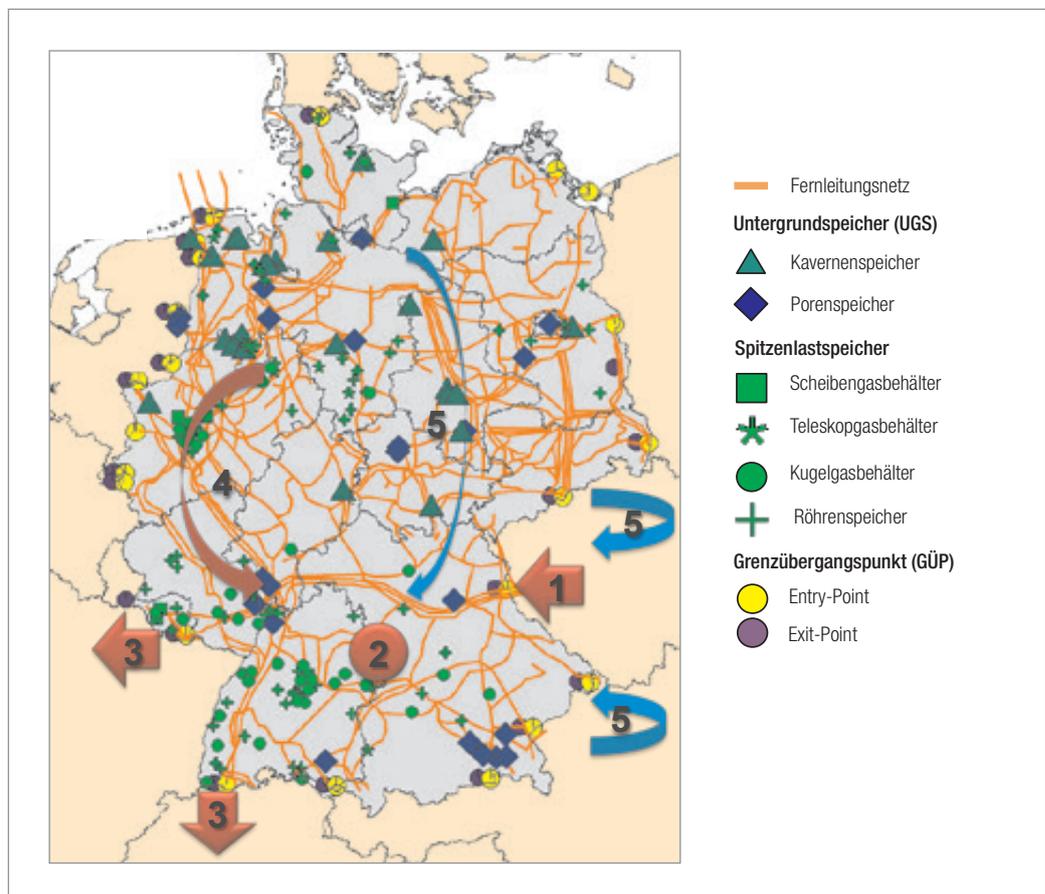
Eine große Herausforderung bei der **Gewährleistung der Versorgungssicherheit** ist die frühzeitige Bereitstellung von Informationen zur aktuellen Versorgungslage. Hierzu wurden im Auftrag des DVGW **Warn- und Knappheitssignale** entwickelt und im Rahmen einer Testphase verifiziert, welche die Darstellung und Prognose einer kleinräumigen Versorgungssituation ermöglichen.

von: Jens Hüttenrauch & Gert Müller-Syring (beide: DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH)

Im DVGW-Projekt „Korrelationsanalyse Gasmarkt und Versorgungssicherheit“ [1] wurden verschiedene Versorgungssituationen, darunter die Gasmangelsituation im Februar 2012, untersucht. Im Februar 2012 trat in Teilen von Süddeutschland ein Versorgungsengpass im Gasnetz auf. Dieser wirkte sich auf die unterbrechbaren Transporte in Süddeutschland aus, welche großflächig nicht mehr durchgeführt werden konnten, und hatte dadurch auch Auswirkungen auf die Stromproduktion, da gasbefeuerte Kraftwerke im süddeutschen Raum

nicht oder nur teilweise versorgt werden konnten (Abb. 1). Die Gründe für diese Situation sind vielfältig und reichen von einer außergewöhnlich hohen Netzlast aufgrund der über einen Zeitraum von ca. 14 Tagen sehr niedrigen Temperaturen bis hin zum reduzierten Gasimport am Grenzübergangspunkt (GÜP) Waidhaus und dem aus dieser Situation resultierenden Nord-Süd-Transportengpass im Marktgebiet Net Connect Germany (NCG). Neben der unzureichend gesetzlich definierten Zuordnung der Verantwortung für das Auf-

Abb. 1: Versorgungssituation
Februar 2012



Quelle: [1]

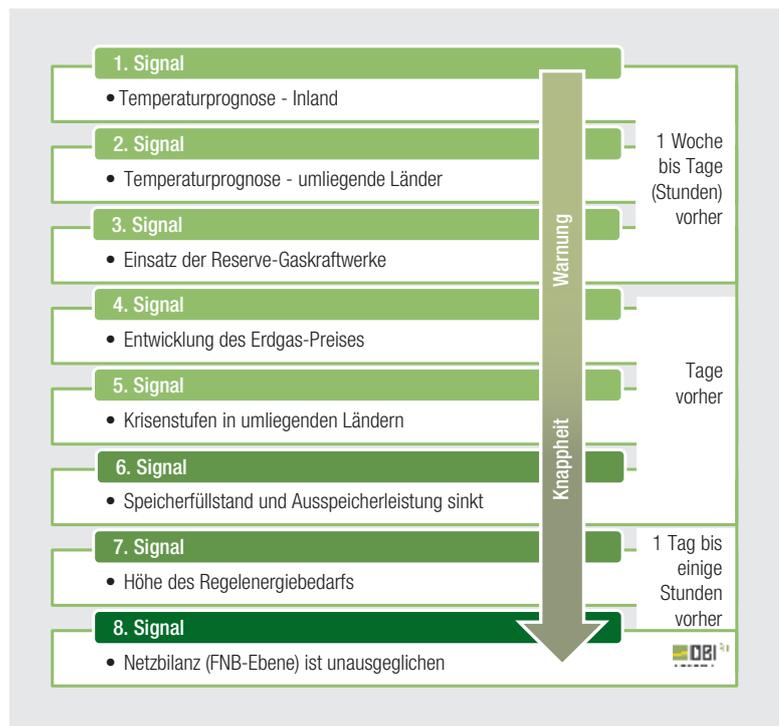
rechterhalten der Versorgungssicherheit sind tiefergehende Ursachen auch der eingeschränkte Zugang zu Informationen und die daraus resultierenden Beschränkungen in den Handlungsmöglichkeiten. So verfügen weder die Netzbetreiber noch die Händler allein über genügend Informationen oder Eingriffsmöglichkeiten, um Knappheitssituationen zeitnah erkennen und entsprechende Vorkehrungen treffen zu können.

Der DVGW hat die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI) mit dem Projekt „Warn- und Knappheitssignale im Rahmen der Versorgungssicherheit“ [2] beauftragt, um die Voraussetzungen für das frühzeitige Erkennen von nahenden angespannten Versorgungssituationen zu schaffen und damit den proaktiven Einsatz von Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Verminderung zu ermöglichen. Mögliche Gegenmaßnahmen sind z. B. gezielte Nominierungen durch die Händler in Gebieten mit angespannter Versorgungssituation, aber auch die Abstimmung der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) untereinander zu Verlagerungen von Lastflüssen.

Dazu wurden im Rahmen des Projekts acht Warn- und Knappheitssignale ausgestaltet und zu einem resultierenden Warn- und Knappheitssignal miteinander verknüpft. Des Weiteren wurden die Signale im Rahmen einer Testphase dahingehend untersucht, ob damit nahende Versorgungsengpässe frühzeitig und zuverlässig erkannt werden können.

Warn- und Knappheitssignale

Hinsichtlich ihrer berücksichtigten Eingangsdaten, der zeitlichen und räumlichen Auflösung sowie der Prognosereichweite unterscheiden sich die betrachteten Warn- und Knappheitssignale deutlich voneinander. Sie funktionieren unabhängig voneinander und zielen jeweils auf einen anderen, wichtigen Aspekt der Versorgungsaufgabe ab. Diese reichen von der Prognose der Entwicklung des temperaturabhängigen Gasbedarfs im In- und Umland als Kriterium für die Nachfragesituation über die Ausspeicherleistungen der Untergrundspeicher als Maß für Flexibilität bis hin zu den Netzbilanzen für die Darstellung und kurzfristige Prognose der tatsächlichen Versorgungssituation. Eine vollständige Übersicht der Warn- und Knappheitssignale ist in **Abbildung 2** dargestellt.

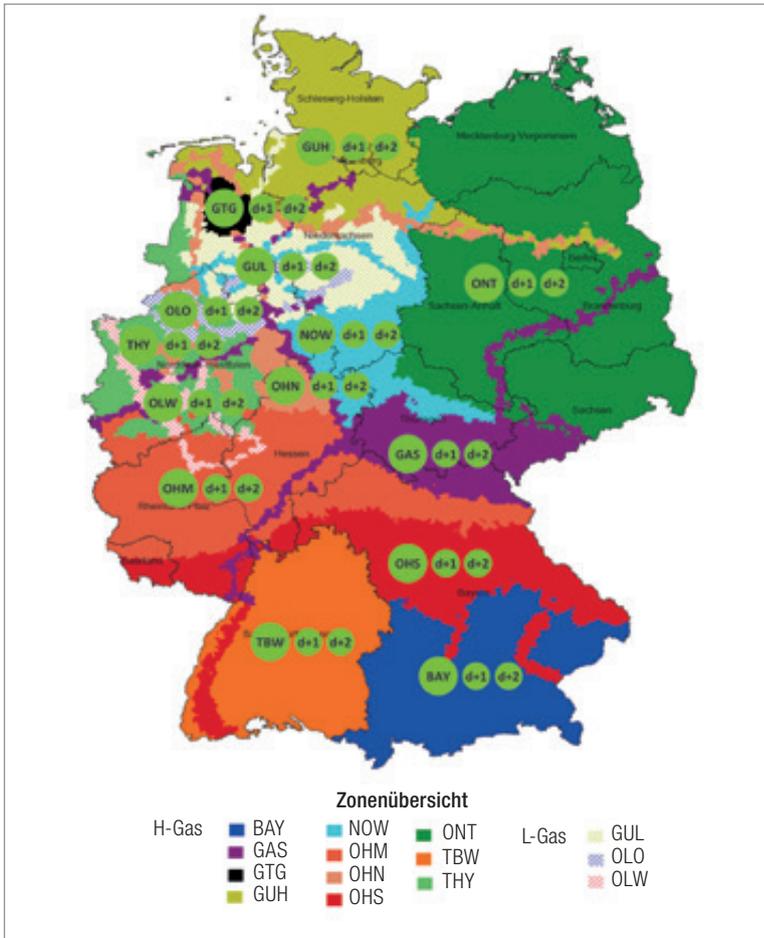


Zur Lokalisierung einer angespannten Versorgungssituation erfolgt die Betrachtung der Signale nicht deutschlandweit oder marktgebietsscharf, sondern für die 14 bestehenden Regelenergiezonen in Deutschland. Davon liegen neun in H-Gas- und fünf in L-Gas-Gebieten bzw. sechs der Regelenergiezonen im GASPOOL- und acht im NCG-Marktgebiet.

Die Ermittlung der resultierenden Ampelsignale zur Beschreibung der Versorgungssituation und deren Entwicklung in den einzelnen Regelenergiezonen erfolgt durch Bildung eines gewichteten Mittelwerts aus den acht Einzelsignalen. Die Wichtigkeit der einzelnen Signale stellt ein Maß für den Einfluss des dem jeweiligen Signal zugrunde liegenden Parameters auf die Versorgungssituation und das resultierende Ampelsignal dar. Den größten Einfluss hat das Signal 8: Netzbilanzen, gefolgt von Signal 6: Ausspeicherleistung der Untergrundgasspeicher, Signal 1: Temperaturprognose im Inland und Signal 7: Regelenergiebedarf.

Einige Signale, wie z. B. Signal 4: Entwicklung des Erdgaspreises oder Signal 8: Netzbilanzen, können aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten nur bis zum aktuellen Tag oder zum Folgetag berücksichtigt werden. Andere Signale, wie Signal 1: Temperaturprognose im Inland oder Signal 6: Ausspeicherleistung, ermöglichen eine Prognose über mehrere Tage.

Abb. 2: Übersicht der Warn- und Knappheitssignale



Quelle: [2]

Abb. 3: Ergebnisdarstellung; Deutschlandkarte (Beispiel)

Daher verändert sich der zugrundeliegende Datenpool für die Signalbildung in Abhängigkeit von der Prognosereichweite.

Aus dieser Verknüpfung der einzelnen Signale entsteht dann für jede Regelenergiezone ein resultierendes Warn- und Knappheitssignal als Prognose für den Rest des aktuellen Tages sowie für die Folgetage in Form einer Ampel mit „grün“ für den Gut-/Normalzustand, „gelb“ für angespannte und „rot“ für kritische Versorgungssituationen. Die Darstellung aller Regelenergiezonen in einer Deutschlandkarte ermöglicht darüber hinaus die qualitative Abschätzung der Beeinflussung der Regelenergiezonen untereinander (Abb. 3).

Ergebnisse der Testphase

Zur Bewertung der Warn- und Knappheitssignale hinsichtlich Aussagekraft und Umsetzbarkeit wurden die Signale im Rahmen einer Testphase (01.12.2014–30.04.2015) untersucht. Dazu erfolgte einerseits die Auswertung von öffentlich verfügbaren sowie teilweise kostenpflichtigen Daten, wie z. B. Temperaturprognosen für das In- und Ausland, Gaspreise und

Speicherfüllstände zur Erstellung der Signale. Signal 7: Regelenenergiebedarf und Signal 8: Netzbilanzen wurden von den Marktgebietsverantwortlichen (MGV) bzw. den für die Regelenenergiezonen verantwortlichen FNB in stündlicher Auflösung ermittelt und direkt als Wert für das jeweilige Signal in Form einer im Rahmen des Projekts definierten Nachricht per AS2-Verbindung an DBI übermittelt.

Die Signale wurden anschließend automatisch miteinander verrechnet und als stündliches Ergebnis zur aktuellen Netzsituation und deren Prognose an die jeweiligen FNB versendet. Hiermit konnte gezeigt werden, dass die automatische Ermittlung der Signale und die Datenübertragung funktioniert.

Neben der stündlichen Auswertung erfolgte auch eine langfristige Betrachtung des Verlaufs der Signale, zur Bewertung, inwieweit die Signale die Realität abbilden und wie gut die prognostizierten Signale zur tatsächlich eingetretenen Situation passen. Hier zeigte sich, dass die Abweichungen zwischen Prognose und realer Versorgungssituation gering waren; lediglich die Prognosewerte der stündlichen Signale „Regelenenergiebedarf“ und „Netzbilanzen“, bedingt durch den laufenden Nominierungsprozess, führten gelegentlich zu Ausreißern bei der kurzfristigen Prognose.

Der Winter im Rahmen der Testphase war insgesamt eher mild, angespannte Versorgungssituationen wie im Februar 2012 oder März 2013 sind nicht aufgetreten. Zur Darstellung, wie die Signale diese Situation widerspiegeln, erfolgte eine Szenarienbetrachtung. Dazu wurden die relevanten Parameter des Winters 2011/2012 recherchiert und um Annahmen zu Regelenenergiebedarf und Netzbilanzen, die allerdings systembedingt nur eingeschränkt rekonstruiert werden konnten, ergänzt. Die Signale zeichneten für die erste Februarwoche eine angespannte Versorgungssituation nach, die tatsächliche Prognosegüte allerdings kann basierend auf historischen Daten nicht abschließend bewertet werden.

Für die Testphase wird geschlussfolgert, dass die Signale sich mit angemessenem Aufwand generieren lassen, sowohl basierend auf öffentlich als auch bei den Fernleitungsnetzbetreibern (FNB) und Marktgebietsverantwortlichen (MGV) verfügbaren Daten. Des Weiteren entsprach die berechnete Versorgungssituation weitestgehend den Erwartungen der FNB. Die

Warn- und Knappheitssignale bilden die regionalen Versorgungssituationen ab und ermöglichen auch deren Prognose, wobei dies, aufgrund der entspannten Versorgungssituation im Rahmen der zurückliegenden Testphase, noch nicht mit realen Echtzeitdaten überprüft werden konnte und daher zukünftig noch detaillierter untersucht werden sollte.

Handlungsempfehlungen

Neben der abschließenden Validierung der Warn- und Knappheitssignale besteht auch hinsichtlich der Einzelsignale teilweise noch Klärungsbedarf, so z. B. bei den Informationen zu Krisenstufen in umliegenden Ländern (Signal 5). Es existiert derzeit kein europäisch abgestimmtes Vorgehen zur Bereitstellung von Informationen zu Krisenstufen, eine automatische Information eventueller Fernnetzbetreiber ist derzeit nicht gegeben. Des Weiteren sind die Kriterien für das Ausrufen von Krisenstufen nicht einheitlich geregelt, sodass je nach ausrufendem Mitgliedsstaat eine andere Bewertung für die Bedeutung der Versorgungslage zugrunde liegt. Im Rahmen des europäischen Konsultationsprozesses zur SoS-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 994/2010 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Erdgasversorgung) laufen hierzu bereits Diskussionen.

Des Weiteren besteht noch Untersuchungsbedarf hinsichtlich der Auswirkungen einer Veröffentlichung der Warn- und Knappheitssignale auf die Entscheidungen der Marktteilnehmer (Marktbeeinflussung) und bezüglich der Folgen von fehlerhaft prognostizierten Warnungen (Haftungsfragen).

Ausblick

Im Rahmen einer Projekterweiterung mit dem Titel „Automatisierung, Stabilisierung und Visualisierung eines operativen Regelbetriebes der Warn- und Knappheitssignale (Netzampel) im Kreise der Fernleitungsnetzbetreiber“ wird das bestehende Konzept der Warn- und Knappheitssignale um einige wesentliche Punkte erweitert:

- Dazu gehört die Etablierung eines automatischen Versands von stündlichen Ergebnismeldungen an die FNB, welche sich automatisch auslesen und z. B. in die Leitsysteme einbinden lassen.
- Darüber hinaus wird das System durch verschiedene Konzepte zur Plausibilisierung

von Eingangs- und Ergebnisdaten sowie Ersatzwertbildung hinsichtlich seiner Robustheit gesteigert.

Bei den bisherigen Ansätzen zur Ergebnisvisualisierung (Abb. 3) hat sich Optimierungspotenzial gezeigt, bedingt durch die räumliche Überlagerung der Regelenergiezonen. Im Rahmen der Projekterweiterung erfolgen hierzu weitere Arbeiten, um die Warn- und Knappheitssignale in geeigneter Form online und in Echtzeit bereitstellen zu können. Die Veröffentlichung der Signale erfolgt über den nächsten Winter (2015/16) in einer geschützten, nicht öffentlichen Umgebung mit Zugriff durch die FNB. Parallel werden die genannten Fragen zu Marktbeeinflussung und Haftung durch die Fernleitungsnetzbetreiber juristisch bewertet. Nach dem kommenden Winter wird dann, basierend auf den Ergebnissen der Testphase und den parallelen Betrachtungen, über das weitere Vorgehen entschieden. ■

Literatur

- [1] DVGW: Korrelationsanalyse Gasmarkt und Versorgungssicherheit. DVGW. Bonn: 2013
- [2] DVGW: Warn- und Knappheitssignale im Rahmen der Versorgungssicherheit. DVGW G3-03-13-A. Bonn: 2015

Die Autoren

M.Eng. Jens Hüttenrauch ist Teamleiter für Netzprojekte im Fachgebiet Gasnetze/Gasanlagen im DBI.

Dipl.-Ing. (FH) Gert Müller-Syring ist Leiter des Fachgebiets Gasnetze/Gasanlagen im DBI.

Die DBI-Gruppe fokussiert bei den Netzthemen auf die Optimierung der Netzinfrastrukturen, den Erhalt bzw. die Verbesserung der Versorgungssicherheit sowie die effiziente Aufnahme von erneuerbaren Energien.

Kontakt:

Jens Hüttenrauch
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
Karl-Heine-Str. 109/111
04229 Leipzig
Tel.: 0341 2457128
E-Mail: jens.huettenrauch@dbi-gut.de
Internet: www.dbi-gut.de