

Initiative Energien Speichern e.V.
Glockenturmstraße 18
14053 Berlin

Tel. +49 (0)30 36418-086
Fax +49 (0)30 36418-255
info@energien-speichern.de
www.energien-speichern.de

INITIATIVE
ENERGIEN SPEICHERN



Versorgungssicherheit Gas

INES-Szenarien (Februar-Update)

Berlin, 9. Februar 2023

Über die Initiative Energien Speichern e.V.

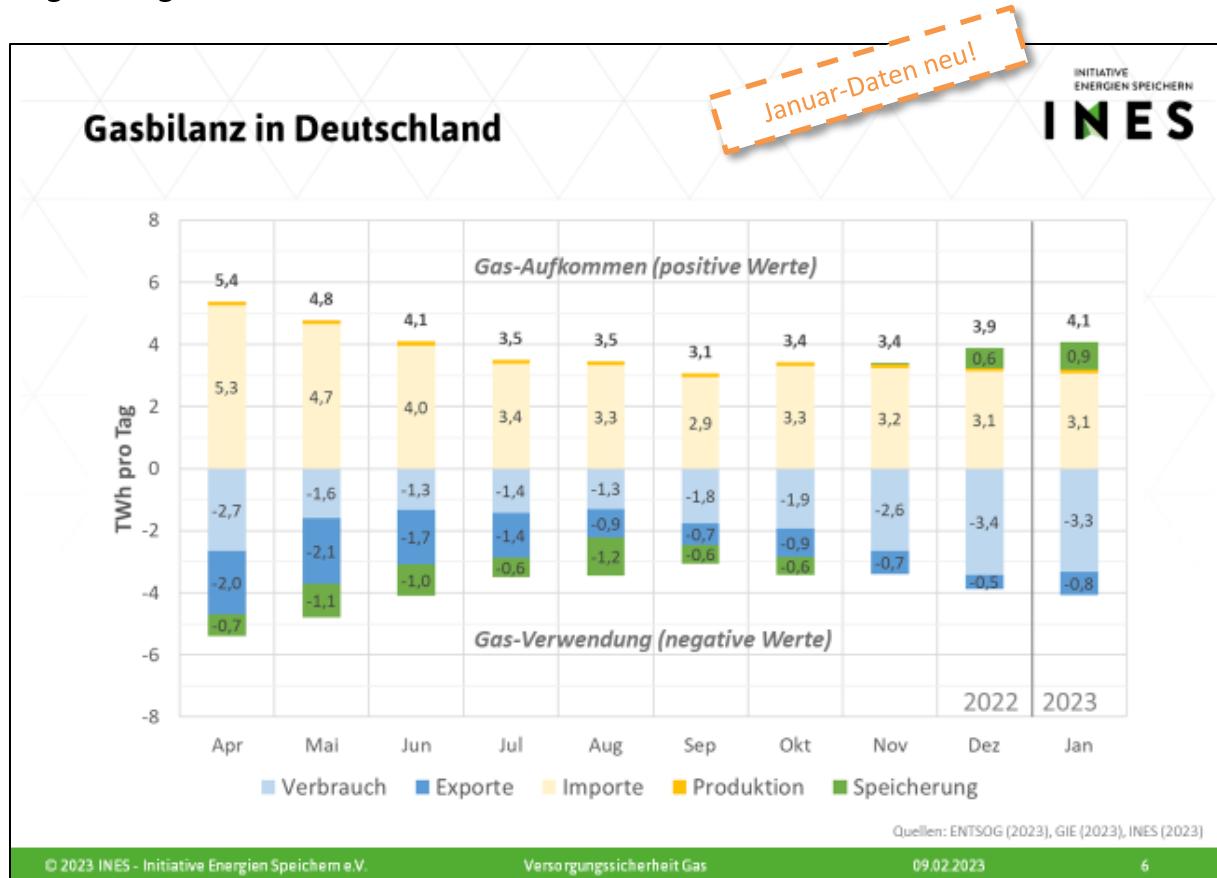
Die INES ist ein Zusammenschluss von Betreibern deutscher Gas- und Wasserstoffspeicher und hat ihren Sitz in Berlin. Mit derzeit 14 Mitgliedern repräsentiert die INES über 90 Prozent der deutschen Gasspeicherkapazitäten. Die INES-Mitglieder betreiben damit auch knapp 25 Prozent aller Gasspeicherkapazitäten in der EU. Außerdem treiben die INES-Mitglieder in zahlreichen Projekten die Entwicklung von Untergrund-Wasserstoffspeichern voran und gehören damit zu den Vorreitern dieser wichtigen Energiewende-Technologie.

Inhaltsverzeichnis

1. Bisherige Gasversorgungssituation in Deutschland.....	3
2. INES-Gasmarktmodell (IGM).....	6
3. INES-Szenarien: Parametrisierung.....	7
4. INES-Szenarien für Deutschland: „Füllstands-Maximierung bei Normaltemperaturen“.....	8
5. INES-Szenarien für Deutschland: Sensitivitätsanalyse.....	10
6. INES-Szenarien: Zusammenfassung	12
7. INES-Empfehlungen.....	12
8. INES-Gas-Updates.....	15
INES-Ansprechpartner.....	15

1. Bisherige Gasversorgungssituation in Deutschland

INES verfügt über ein tagescharf aufgelöstes Lagebild der Gasversorgung in Deutschland, das monatlich aktualisiert wird. Im Rahmen einer Gasbilanz lässt sich das Gas-Aufkommen und die Gas-Verwendung gegenüberstellen. Eine vollständige Versorgung in Deutschland setzt voraus, dass das Aufkommen der Verwendung entspricht. In der Abbildung auf Folie 6 sind daher die Balken oberhalb der Nulllinie insgesamt genauso hoch wie die Balken unterhalb der Nulllinie.



Das Aufkommen (oberhalb der Nulllinie) setzt sich aus der inländischen Gasproduktion, den Importen nach Deutschland und Gasentnahmen aus Speichern (Ausspeicherungen) zusammen. Zentral für die Aufkommensseite ist der Gasimport. Die Gasproduktion trägt hingegen nur zu einem sehr kleinen Teil bei. Ausspeicherungen sind im Winter ebenfalls eine tragende Säule der Versorgung.

Aufgrund der saisonalen Nutzungsstruktur spielen die Gasspeicher vor allem im Winterzeitraum für das Aufkommen eine Rolle. Im Sommer hingegen speichern sie Gas regelmäßig ein und tauchen insofern auf der Verwendungsseite (unterhalb der Nulllinie) auf.

Die Verwendung umfasst neben der Einspeicherung, den Gasverbrauch in Deutschland und Exporte aus Deutschland in andere Nachbarländer.

Zentrale Entwicklungen in der Gasbilanz

Für das Jahr 2022 insgesamt und für Januar 2023 lassen sich folgende zentrale Entwicklungen anhand der Gasbilanz beobachten:

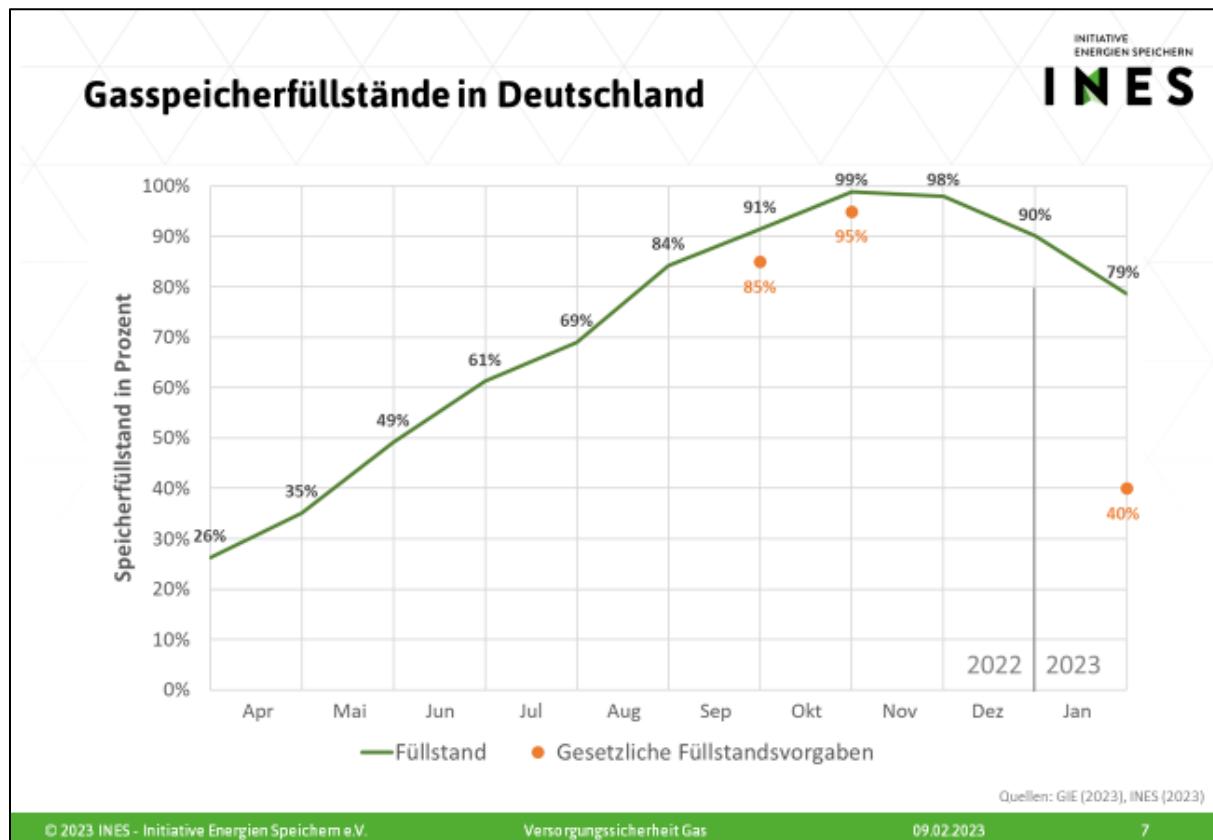
- Der zunächst stufenweise und am Ende vollständige Wegfall russischer Gaslieferungen (ab. 31. August 2022) und damit verbunden auch der Wegfall von Ringflüssen über Tschechien nach Deutschland führte zu einem abnehmenden Importaufkommen.
- Das verbleibende Aufkommen ist vor allem durch Importe aus Belgien, den Niederlanden und Norwegen definiert.
- Mit einer Floating Storage and Regasification Unit (FSRU) in Wilhelmshaven wurde am 17. Dezember 2022 erstmals in Deutschland ein LNG-Terminal in Betrieb genommen. Ein weiteres LNG-Terminal, das aus einer Kombination von Floating Storage Unit (FSU) und Floating Regasification Unit (FRU) besteht, kam am 14. Januar 2023 hinzu. Bislang waren die Einspeisungen für das Gasaufkommen aber noch gering.
- Mit der Reduktion des Aufkommens im Verlauf des Jahres 2022 lässt sich auch eine Reduktion der Exportflüsse beobachten. In den letzten drei Monaten des Jahres sind die Gasexporte bei steigendem Verbrauch weiter abgesunken.
- Wie üblich sind die Gasverbräuche im Zeitraum von Januar bis August temperaturbedingt stark gefallen. Im Sommerzeitraum konnte zudem eine temperaturunabhängige Verbrauchsreduktion bei den Industriekunden beobachtet werden, die u. a. umfangreiche Einspeicherungen ermöglicht hat.
- Bedingt durch fallende Temperaturen und das damit verbundene Heizverhalten erhöhte sich der Gasverbrauch seit September 2022 zwar wieder schrittweise. Der Gasverbrauch ist aber dennoch von umfangreichen Verbrauchseinsparungen geprägt. Das Jahr 2022 schloss insgesamt mit einem Gasverbrauch von 878 TWh ab – ein Jahresgasverbrauch, der zuletzt im Jahr 2015 unterschritten wurde.
- Trotz milderer Temperaturen im Januar (im Vergleich zum Vormonat Dezember) blieb der Gasverbrauch im Januar 2023 nahezu konstant. Dies ist auf reduzierte Verbrauchseinsparungen bei Letztverbrauchern mit Standardlastprofilen (SLP), d.h. insbesondere Haushalte zurückzuführen.

Entwicklung der Speicherfüllstände

Aufgrund der niedrigen Gasverbräuche im Sommer konnten trotz reduziertem Gasaufkommen umfangreiche Einspeicherungen vorgenommen werden. Darüber hinaus haben milde Temperaturen im September und Oktober dazu beigetragen, eine vollständige Befüllung der Speicher in Deutschland zu 100 % am 14. November 2022 zu erreichen (siehe Folie 7).

Die gesetzlichen Füllstandsvorgaben wurden für Deutschland insgesamt am 3. September 2022 (85%-Ziel) und am 13. Oktober 2022 (95%-Ziel) frühzeitig erreicht.

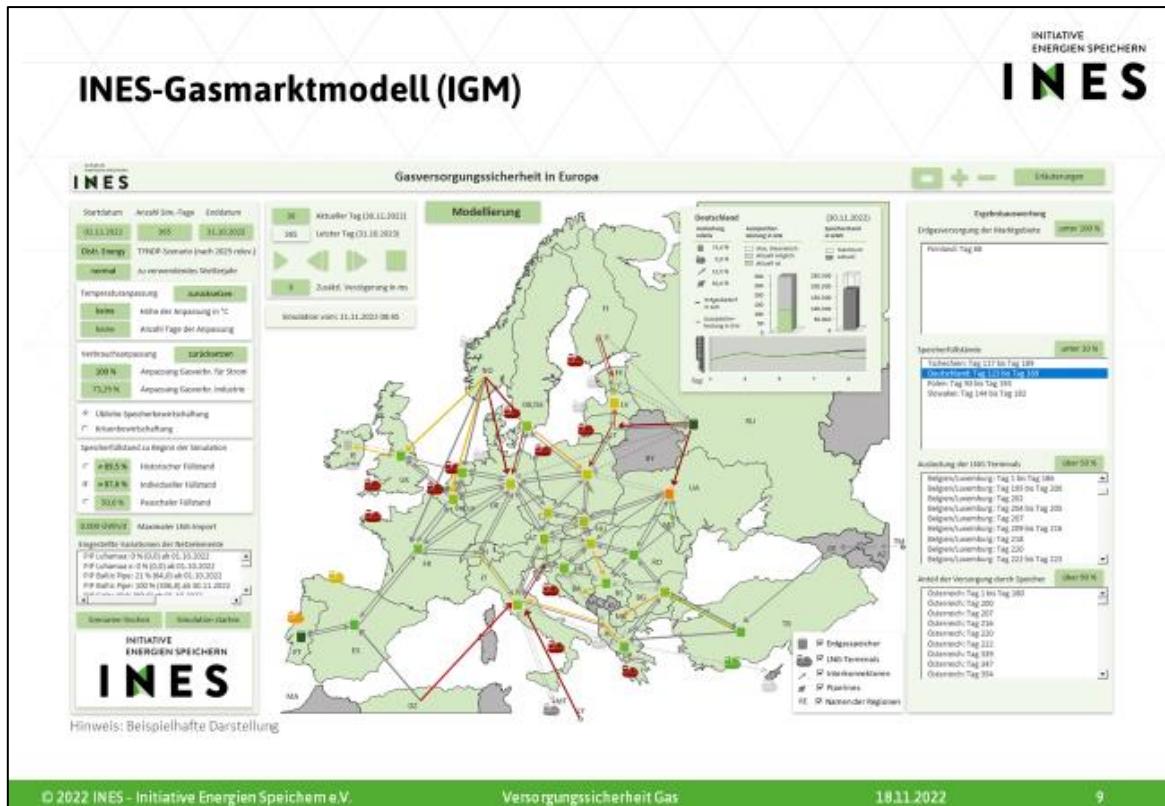
Obwohl die Füllstandsziele in der öffentlichen Wahrnehmung auf Deutschland insgesamt bezogen werden, sind die Füllstände allerdings von jedem einzelnen Speicher einzuhalten. Nicht alle einzelnen Speicher konnten die Füllstandsziele erreichen. Dennoch kann festgehalten werden, dass die Wintervorsorge mit überdurchschnittlich hohen Speicherfüllständen erfolgreich abgeschlossen wurde.



Seit Mitte November übersteigen die Ausspeicherungen regelmäßig die Einspeicherungen. Gasspeicher tragen seitdem im Monatsmittel zum Aufkommen in Deutschland bei. Im Dezember wurden die Ausspeicherungen gegenüber November deutlich erhöht, befinden sich aber weiterhin auf einem moderaten Niveau. Die Füllstandsvorgabe zum 1. Februar 2023 (40%-Ziel) wurde mit einem Speicherfüllstand von knapp 79% eingehalten.

2. INES-Gasmarktmodell (IGM)

Die Initiative Energien Speichern e.V. (INES) verfügt seit sechs Jahren über die Fähigkeit, die europäischen Gasmärkte in einem INES-Gasmarktmodell (IGM) dynamisch zu modellieren (beispielhafte Anschauung in Folie 9). Im Modell können Szenarien tagesscharf über individuell zu definierende Zeiträume analysiert werden.



Für die Modellierung von Szenarien im IGM werden Annahmen hinterlegt:

- Für die Seite des Gas-Aufkommens wird die LNG-Verfügbarkeit angenommen und es sind Daten für die Gasproduktionskapazitäten in Europa vorhanden.
- Für die Seite der Gas-Verwendung werden im Modell Jahresverbrauchswerte hinterlegt. Anhand von länderspezifischen Temperaturdaten und Sektorstrukturdaten werden diese Jahresverbräuche im Modell auf Tagesdaten umgerechnet. Im Modell ist es möglich, unterschiedliche Temperaturniveaus zu analysieren. Die Tagesverbräuche ändern sich in Abhängigkeit der Sektorstrukturen entsprechend.
- Für die Gasinfrastrukturen wurden im Modell sämtliche Infrastrukturbestandteile hinterlegt und fortlaufend aktualisiert. Dazu gehören LNG-Terminals, Gasspeicher und Pipeline-Verbindungen in Europa. Daten zur Inbetriebnahme neuer Gas-Infrastrukturen oder Restriktionen (z.B. Wartungen) werden im Modell (sofern bekannt) abgebildet.

Das IGM kann mehrere Optimierungsaufgaben lösen.

3. INES-Szenarien: Parametrisierung

INES hat für den Zeitraum vom 1. Februar 2023 bis zum 31. Oktober 2023 mehrere Szenarien mit dem IGM berechnet („INES-Szenarien: Februar-Update“). Die Szenarien beleuchten die Versorgung im verbleibenden Winter 2022/2023 und darüber hinaus auch die Phase der erneuten Befüllung der Gaspeicher in Deutschland bis Ende Oktober 2023.

Ziel der Modelloptimierung:

Die Füllstände werden im Winter (Dezember bis März) in den EU-Mitgliedstaaten (die Niederlande ausgenommen) maximal gehalten. Danach wird eine möglichst gleichmäßige und vollständige Befüllung der Speicher vorgenommen. Dies erfolgt unter der Bedingung, dass die Gasmärkte vollständig versorgt sind. Ein Austausch von Gas innerhalb des stark vernetzten EU-Binnenmarktes wird vom Modell im Rahmen der Optimierungsaufgabe und unter Beachtung der infrastrukturellen Restriktionen eigenständig ausgewählt. Importe und Exporte für die einzelnen Länder sind folglich nicht vorgegeben, sondern ergeben sich aus der Modellrechnung.

Zentrale Parameter der INES-Szenarien sind die folgenden:

Gasaufkommen

- Gasimporte aus Russland erreichen den EU-Binnenmarkt nur über die Ukraine (Importpunkt Sudzha), die Türkei (Importpunkt Kipi/Strandzha) und Litauen (Importpunkt Kotlovka).
- Flüssigerdgas (LNG - Liquefied Natural Gas) steht dem EU-Binnenmarkt in großem Umfang (Auslastung bis zu 7.250 GWh/d bzw. 76 % der Importkapazität) zur Verfügung. Ab 1. April 2023 beträgt die Auslastung maximal 5.500 GWh/d (58 %).

Gasinfrastrukturen

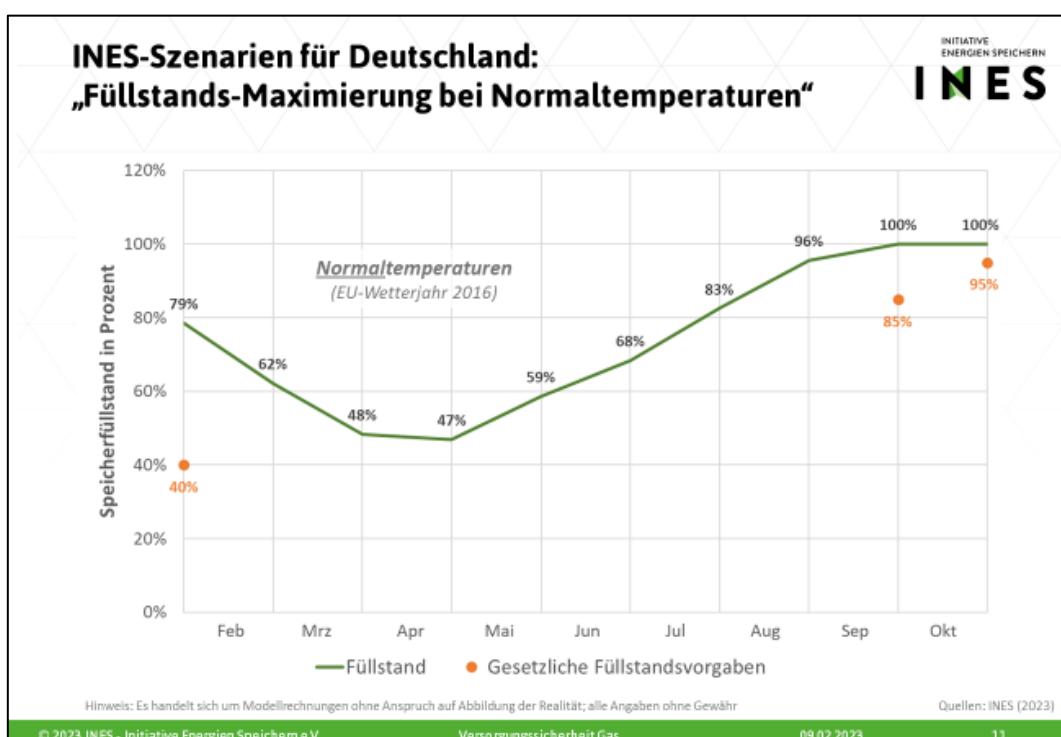
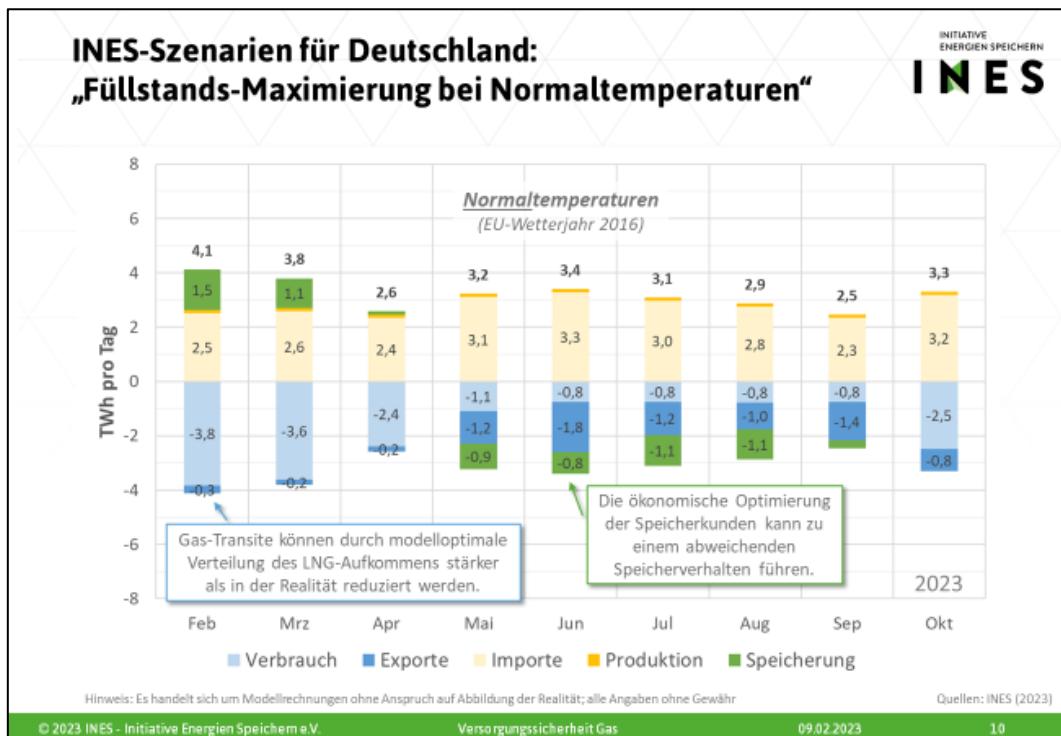
- Neue Infrastrukturprojekte im EU-Binnenmarkt werden beachtet, z. B. LNG-Floating Storage and Regasification Units (FSRU) in Deutschland, Importmöglichkeiten odorierter Gasmengen aus Frankreich und die Inbetriebnahme der Baltic-Pipe im Jahr 2022.
- Unterbrechbar nutzbare Pipelines aus Belgien stehen auch im Winter zur Verfügung.

Gasverwendung

Die temperaturabhängigen Verbrauchsprofile der EU-Mitgliedstaaten enthalten Anpassungen, die im Jahr 2022 und im Januar 2023 bisher beobachtet werden konnten. Der temperaturunabhängige Verbrauch wurde entsprechend bisheriger Beobachtungen reduziert.

4. INES-Szenarien für Deutschland: „Füllstands-Maximierung bei Normaltemperaturen“

Unter der gewählten Parametrisierung wurde der Szenario-Zeitraum mit normalen Temperaturen für Europa modelliert. Als Normaljahr wurde für den EU-Binnenmarkt das Wetterjahr 2016 länderspezifisch hinterlegt. Die Folien 10 und 11 zeigen die Ergebnisse der Analysen für Deutschland.



Die Knergebnisse im Überblick:

- Es tritt in dem Szenario-Zeitraum kein Gasmangel auf.
- Fallende Temperaturen führen zu einem steigenden Verbrauch. Der Gasverbrauch im Winter erreichte bislang im Dezember 2022 mit 3,4 TWh pro Tag im Mittel den höchsten Wert.
- Sobald der Gasverbrauch das Aufkommen (Import und Produktion) übersteigt, wird zur Erhöhung des Aufkommens ausgespeichert. Erste kleinere Ausspeicherungen erfolgten bereits im November und Dezember 2022. Umfangreiche Ausspeicherungen erfolgen im Januar und Februar 2023. Die Ausspeicherung geht im März bereits deutlich zurück. Ab Anfang Mai 2023 kann die Befüllung der Speicher wieder vorgenommen werden.
- Die Gasspeicher werden erneut vollständig (100%) vor dem Winter 2023/2024 befüllt.
- Die gesetzlichen Füllstandsvorgaben (40 % am 1. Februar 2023; 85 % am 1. Oktober 2023; 95 % am 1. November 2023) können erfüllt werden.

Kritische Punkte/Modelleffekte:

- Für die Exporte ergeben sich modellbedingt sehr schwankende Ergebnisse. Die Realität zeigt, dass aktuell (im Unterschied zur Modellierung) mehr Transite durch Deutschland fließen. Dieses Modellergebnis entsteht vor allem durch eine optimalere Verteilung der LNG-Lieferungen auf die LNG-Terminals in Europa, wodurch Transitanforderungen reduziert werden. In der Realität kann es aber sinnvoll sein, die Pipeline-Infrastrukturen im EU-Binnenmarkt zu nutzen, um die Schiffswege der LNG-Tanker zu reduzieren.
- Die ökonomische Optimierung der Speicherkunden kann zu einem abweichenden Speicherverhalten (nicht nur in Deutschland) führen.

5. INES-Szenarien für Deutschland: Sensitivitätsanalyse

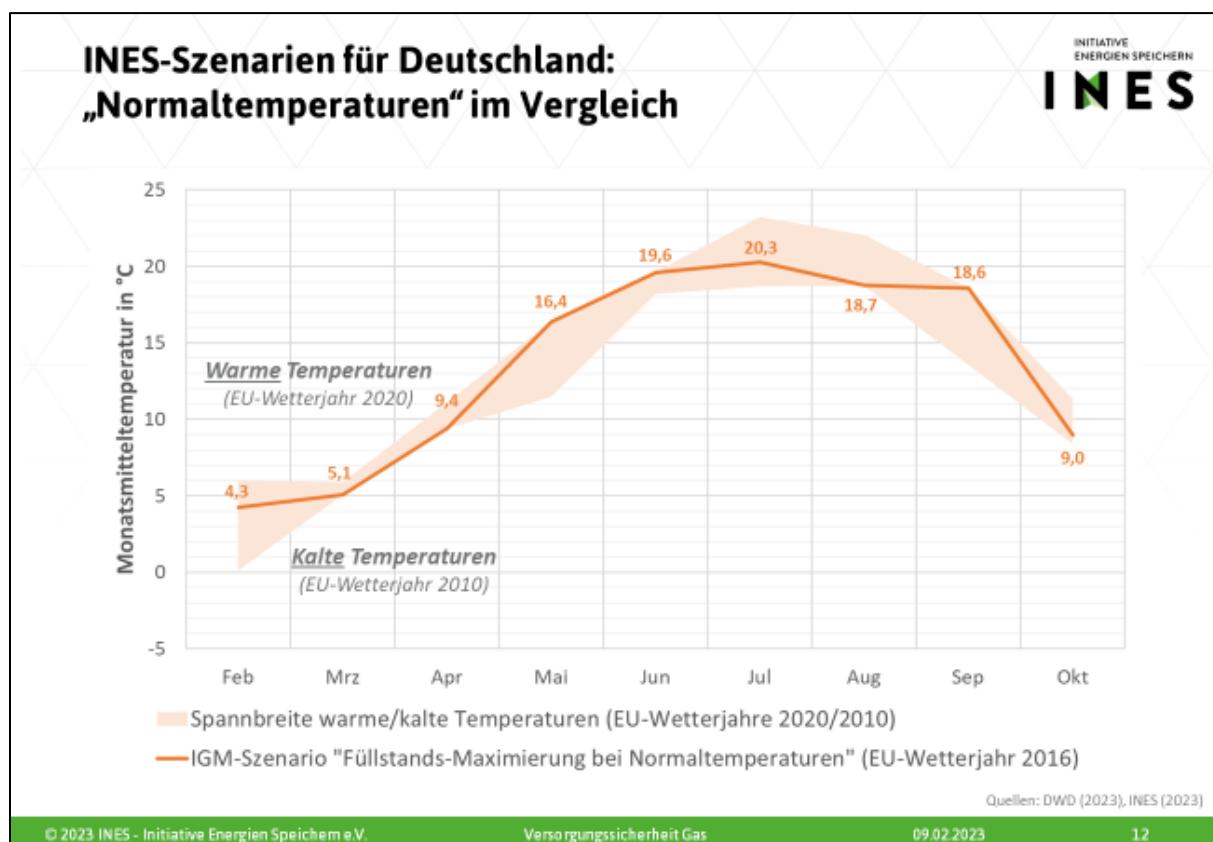
Für die Ergebnisse aus dem Szenario „Füllstands-Maximierung bei Normaltemperaturen“ wurde eine Sensitivitätsanalyse vorgenommen. Dazu wurden unter der gleichen Modell-Parametrisierung zwei weitere Wetterjahre gerechnet:

- Kalte Temperaturen: EU-Wetterjahr 2010
- Warme Temperaturen: EU-Wetterjahr 2020

Darüber hinaus wurden zwei Risikofaktoren in die Betrachtung eingefasst.

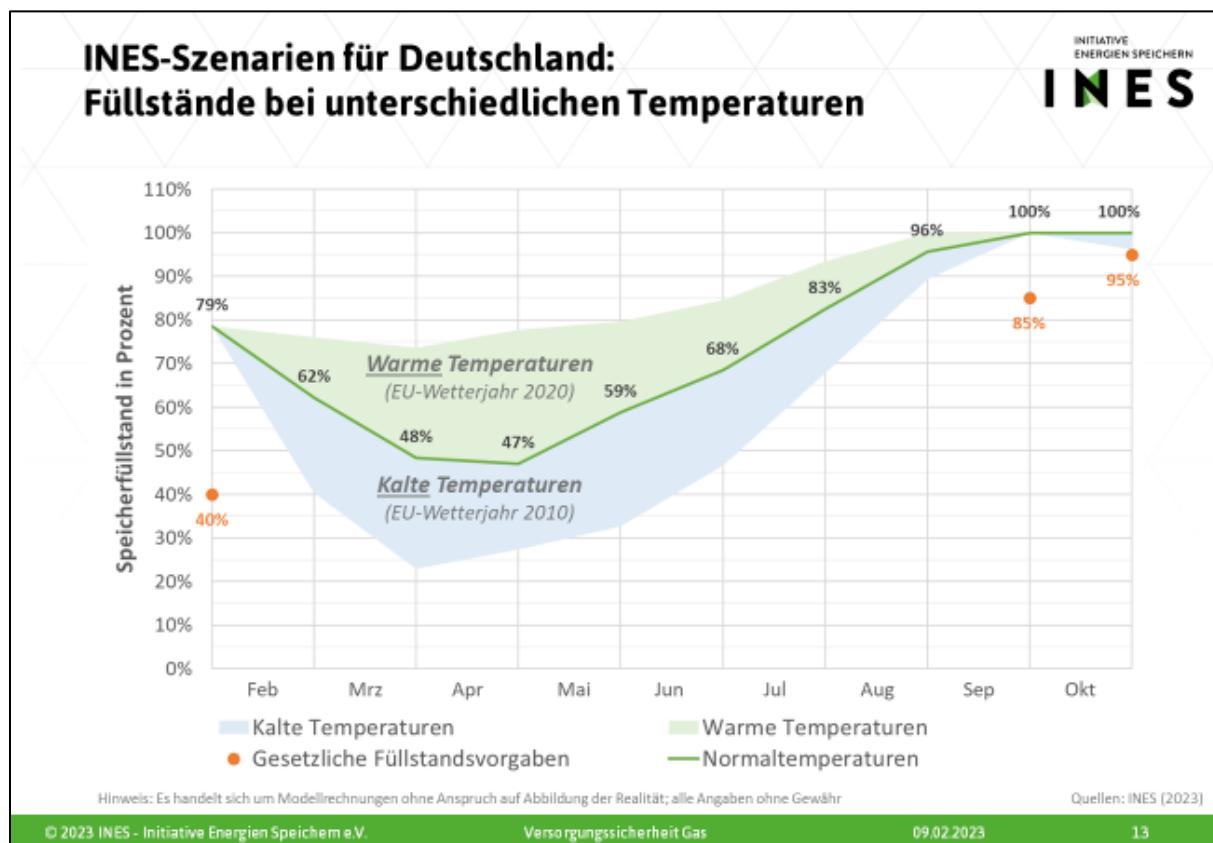
Normaltemperaturen im Vergleich

Die Betrachtung der beiden extremen Wetterbedingungen ermöglicht für Europa eine stark ausdifferenzierte Betrachtung des derzeitigen Winters. Im Sommerzeitraum spielt die Temperatur nur eine untergeordnete Rolle, weil der Verbrauch sehr stark auf den temperaturunabhängigen Verbrauch reduziert ist. Für den EU-Binnenmarkt und Deutschland können mit den betrachteten Wetterjahren im Winter, insbesondere für die Monate Dezember, Januar, und Februar stark unterschiedliche Temperaturen betrachtet werden (siehe Folie 12). Im Februar liegt die Bandbreite der tagescharf modellierten Temperaturen im Monatsmittel zwischen +6,0 °C (warme Temperaturen) und 0,1 °C (kalte Temperaturen). Bei Normaltemperaturen liegen die betrachteten Temperaturen im Januar im Monatsmittel bei 4,3 °C.



Füllstände bei unterschiedlichen Temperaturen

Aus den unterschiedlichen Temperaturniveaus leiten sich unterschiedliche Füllstandsniveaus ab, die stark voneinander abweichen (siehe Folie 13).



Die Kernaussichten im Überblick:

- Bei sehr warmen Temperaturen liegt der Tiefstand im März bei 74 %. Die erneute Befüllung beginnt danach.
- Bei sehr kalten Temperaturen erreichen die Gasspeicher im März 2023 ihren Tiefstand bei rund 23 %.
- Es tritt in dem Szenario-Zeitraum kein Gasmangel auf.
- Die erneute Befüllung der Gasspeicher vor dem Winter 2023/2024 kann aufgrund unterschiedlicher Füllstände zum Winterende sehr unterschiedliche Startpunkte aufweisen. Diese ergeben sich nach dem Winter 2022/2023 temperaturabhängig. Eine Erreichung der Befüllungsziele (85 % und 95 %) ist allerdings unabhängig vom Winterverlauf gut möglich.

6. INES-Szenarien: Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der Szenarioanalysen lassen sich folgende Kernergebnisse festhalten:

- Die Verbrauchseinsparungen im Januar sind gegenüber Dezember gesunken.
- Deutschland kommt trotz geringerer Verbrauchseinsparungen gut durch den restlichen Winter 2022/2023. Gasmangellagen treten unter den getroffenen Annahmen nicht auf.
- Für die erneute Befüllung der Gasspeicher vor dem Winter 2023/2024 ist das aktuell moderate bis hohe LNG-Importaufkommen erforderlich.
- Für den positiven Ausblick sind die anhaltenden Verbrauchseinsparungen relevant. Die Verbrauchseinsparungen sollten möglichst beibehalten werden.

7. INES-Empfehlungen

Monitoring der Gasversorgungssicherheit

INES empfiehlt, nachfolgende zentrale Parameter in einem Monitoring fortlaufend zu überwachen:

- Speicherfüllstände in den EU-Mitgliedstaaten
- EU-Gasverbräuche bei niedrigeren Temperaturen
- Täglicher Gasimport von Flüssigerdgas (LNG) in die EU
- Import russischer Gasmengen über die Türkei und Ukraine in die EU

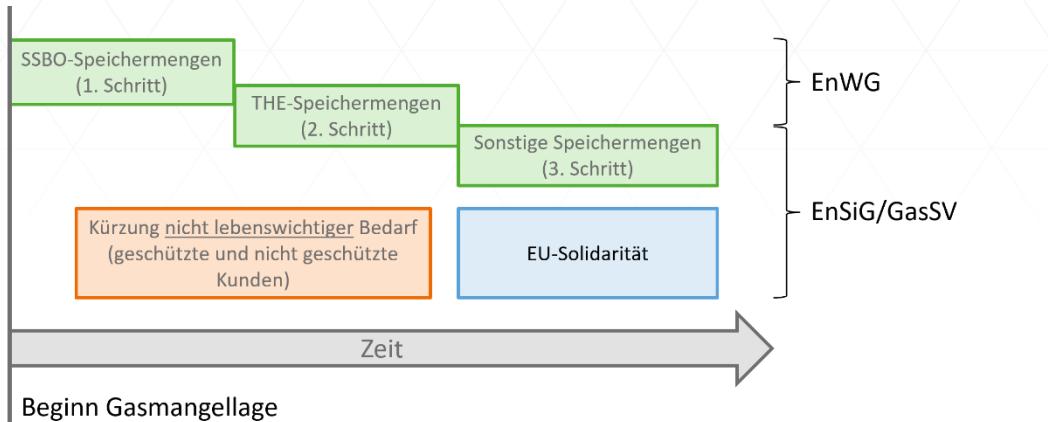
Krisenmanagement in Gasmangellagen

INES empfiehlt, das Krisenmanagement auf folgende Aspekte auszurichten:

- Eine Gasmangellage droht, wenn die Gasspeicher zu rasch entleert werden. Das Krisenmanagement sollte darauf ausgerichtet sein, eine zu starke Entleerung zu vermeiden, um die Versorgung des lebenswichtigen Bedarfs abzusichern.
- Eine Reduktion des Verbrauchs durch Kürzung des nicht lebenswichtigen Bedarfs ist dabei zentral (siehe Folie 26). Ein koordiniertes Herunterfahren ermöglichen eingespeicherte Gasmengen aus sogenannten Strategic Storage Based Options (SSBO) und des Marktgebietsverantwortlichen Trading Hub Europe (1. und 2. Schritt).
- Sofern gewünscht, sollte eine Erhöhung der SSBO-Speichermengen zum Schutz der Industrie in Erwägung gezogen werden.

INES-Empfehlung für das Krisenmanagement

Maßnahmen des Lastverteilers sollten einen zu raschen Verbrauch der gespeicherten Gasmengen verhindern, um die Versorgung des lebenswichtigen Bedarfs abzusichern.



Quellen: INES (2022)

Maßnahmen zur sicheren Erreichung der Füllstandsvorgaben

INES empfiehlt, die Gasoptionen weiterzuentwickeln und stärker zu nutzen:

Rückblickend lässt sich festhalten, dass die Befüllung der Gasspeicher vor dem Winter 2022/2023 mit dem Gasspeichergesetz im gewünschten Umfang sichergestellt worden ist.

Bei der Anwendung des im Gesetz festgelegten dreistufigen Vorgehens (siehe Folie 27) hat sich deutlich gezeigt, dass die Ausschreibung von Gasoptionen (d.h. der Strategic Storage Based Options, SSBO) Kostenvorteile gegenüber der direkten Befüllung durch den Marktgebietsverantwortlichen aufweist. Die Kosten zur Befüllung der Gasspeicher entsprechend der Füllstandsvorgaben steigen demnach mit der dafür angewendeten Stufe des Gasspeichergesetzes. Es ist allerdings auch Optimierungspotenzial bei den Ausschreibungen von Gasoptionen festzustellen.

Ein Ausschreibungsdesign für Gasoptionen (siehe Folie 28), das regelmäßige Ausschreibungen im Rahmen eines Auktionskalenders vorsieht, einen breiten Kreis an Ausschreibungsteilnehmern zulässt und die Förderung in Abhängigkeit der tatsächlichen Marktsituation dynamisiert, gewährleistet ein gesichertes, aber zeitgleich kosteneffizientes Erreichen der Füllstandsvorgaben.

Gasspeichergesetz: Die Kosten steigen mit der Stufe

Das Gasspeichergesetz (§§ 35a – 35h EnWG) sieht ein dreistufiges Verfahren zur Sicherstellung der Füllstandsvorgaben vor:

1. Stufe: SSBO-Ausschreibungen	<ul style="list-style-type: none">Zwei Ausschreibungsrunden am 23. Mai 2022 und 16. Juni 2022.Die Befüllung von 84 TWh (davon 20% als Abrufoption) wurde zu einem durchschnittlichen Preis von rd. 10 EUR pro MWh sichergestellt.¹⁾
2. Stufe: SSBO- Sonderausschreibungen	<ul style="list-style-type: none">Es wurden keine Sonderausschreibungen durchgeführt.
3. Stufe: THE-eigene Einspeicherungen	<ul style="list-style-type: none">Trading Hub Europe (THE) hat zwischen dem 4. Juni 2022 und dem 1. November 2022 Gas beschafft und in fünf Gasspeicher eingelagert.Seit dem 5. Oktober 2022 verkauft THE die Gasmengen am Terminmarkt.²⁾In den Speichern (insb. Rehden, Wolfersberg, Katharina) sind knapp 50 TWh von THE eingespeichert worden.³⁾Es wird geschätzt, dass bei der THE-eigenen Speichernutzung auf Basis der Dezember-Preise Verluste von rd. 2. Mrd. EUR oder mehr entstehen könnten.⁴⁾ Der Preis der Befüllung würde folglich im Bereich von 40 EUR pro MWh liegen.

1) THE-Veröffentlichungen zu den Ausschreibungsergebnissen.

2) Aussage der THE am 24.11.2022.

3) Bericht des Tagesspiegel Background Energie & Klima vom 08.12.2022.

4) Bericht im energie Jahresreport Gas von Dr. Heiko Lohmann vom Dezember 2022

INES-Empfehlung: Gasoptionen weiterentwickeln und stärker nutzen

- Die Befüllung der Gasspeicher entsprechend der Füllstandsvorgaben sollte stärker durch den Markt erfolgen.
- Das Stufenmodell sollte dafür weiterentwickelt werden:

1. Stufe: SSBO als Industriereserve	<ul style="list-style-type: none">Eine Ausschreibung zur Schaffung eines industriellen Sicherheits-Puffers, um das geordnete Herunterfahren von Industrikunden im Rahmen eines Notfalls zu ermöglichen.
2. Stufe: SSBO zur Erreichung der Füllstände	<ul style="list-style-type: none">Regelmäßige (bspw. monatliche) Ausschreibungen zur Ergänzung der bestehenden marktwirtschaftlichen Speichernutzung.Öffnung der Ausschreibung gegenüber allen Gashändlern.Kopplung der Förderung an einen Markt-Spread.Abschaffung der Abrufoptionen.
3. Stufe: THE-eigene Speicherung	<ul style="list-style-type: none">Nur noch als „Ultima Ratio“.Nutzung des Terminmarkts.

Im Rahmen einer Evaluation des Gasspeichergesetzes hat INES die Vorschläge zur Weiterentwicklung der Ausschreibungen von Gasoptionen (d.h. SSBO) umfassend beschrieben und am 30. Januar 2023 veröffentlicht.

Die Evaluation ist unter folgendem Link abrufbar: https://erdgasspeicher.de/wp-content/uploads/2023/01/20230130_INES_Evaluation_Gasspeichergesetz.pdf

8. INES-Gas-Updates

INES stellt im Rahmen monatlicher Pressekonferenzen Updates für die INES-Gas-Szenarien vor. Die nächste Pressekonferenz findet am **13. März 2023** statt.

Nächste Themen:

- Ergänzung der Ist-Daten für Februar 2023.
- März-Update der INES-Szenarien.
- Gasinfrastrukturentwicklung vor dem Hintergrund der Klimaziele

INES-Ansprechpartner

Sebastian Bleschke

Geschäftsführer

Tel. +49 (0)30 36418-086

Fax +49 (0)30 36418-255

s.bleschke@energien-speichern.de

Transparenzhinweis:

Die INES betreibt Interessenvertretung im Sinne des Lobbyregistergesetzes (LobbyRG). Die INES achtet den Verhaltenskodex zum Lobbyregister für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung und ist unter folgendem Link in das Register eingetragen:

<https://www.lobbyregister.bundestag.de/suche/R001797/13657>.