



Die Zukunft der Wettervorhersage:

Zuverlässigkeit,
Integration und intelligente
Entscheidungsunterstützung

WEIßES PAPIER | AUGUST 2025

www.dtn.com

Erinnern Sie sich noch daran, als man für die Wettervorhersage auf die Abendnachrichten warten oder die automatische Telefonhotline anrufen musste? Die Menschen erhielten eine einfache Vorhersage – „teilweise bewölkt, Höchsttemperatur 24 °C“ – und das war es auch schon. Diese Vorhersagen sind „deterministisch“, da es sich um eine bestimmte Vorhersage handelt, die auf den damaligen Wettermodellen basiert. Es war eine lineare Vorhersage ohne Alternativen, ohne Konfidenzniveaus und ohne „Was-wäre-wenn“-Szenarien.

Diese Zeiten sind längst vorbei. In einer Welt mit zunehmender Klimavolatilität und sich ständig verändernden Risiken für Sicherheit und Betrieb ist schnelle Entscheidungsfindung von größter Bedeutung, was bedeutet, dass man sich ein umfassendes Bild von den Wetterrisiken machen muss.

Die Zukunft der Vorhersagen liegt in Tools, die nicht nur liefern, was wahrscheinlich passieren wird, sondern auch, wie sicher wir uns sein können, welche alternativen Ergebnisse möglich sind und wie diese Erkenntnisse zu intelligenteren und schnelleren Entscheidungen führen können. Probabilistische Methoden, vertrauensbasierte Tools und Lieferungen der nächsten Generation verwandeln Wetterdaten in einen strategischen Vorteil für Versorgungsunternehmen, Infrastrukturbetreiber und andere wetterabhängige Sektoren.

Der Paradigmenwechsel in der Prognose

Seit Jahrzehnten konzentriert sich die Wettervorhersage auf ein einziges prognostiziertes Ergebnis – das, was ein Modell als am wahrscheinlichsten einstuft. Dieser deterministische Ansatz kann zwar die allgemeine Planung unterstützen, versagt jedoch oft angesichts der Komplexität und Volatilität realer Ereignisse.

Der [Aon-Bericht](#) „Climate and Catastrophe 2025“ zeigt, dass Naturkatastrophen im Jahr 2024 weltweit wirtschaftliche Verluste in Höhe von unglaublichen 368 Milliarden US-Dollar verursacht haben. Diese Zahl liegt 14 % über dem Durchschnitt des 21. Jahrhunderts und markiert das neunte Jahr in Folge, in dem die Verluste 300 Milliarden US-Dollar überschritten haben.

Dieser anhaltende Anstieg der Verluste verdeutlicht eine immer deutlicher werdende Tatsache: Prognosemodelle müssen weiterentwickelt werden, um mit den zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels und den operativen Risiken Schritt zu halten. Einzelpunktprognosen spiegeln keine Unsicherheit wider und bieten keinen Einblick in alternative Ergebnisse. Sie bieten kaum Orientierung für Entscheidungen, die von der Risikotoleranz oder dem Konfidenzniveau abhängen.

In der heutigen Zeit, die durch häufigere Wetterextreme, sich verändernde Nachfragemuster und strengere Netzbeschränkungen gekennzeichnet ist, benötigen Unternehmen einen neuen Ansatz. Die zentrale Frage lautet nicht mehr „Wie lautet die Prognose?“, sondern „Was sind die möglichen Ergebnisse und wie sicher können wir sein, bevor wir handeln?“.

Diese Entwicklung in der Prognoseerstellung dient nicht nur der Verbesserung der Genauigkeit, sondern ermöglicht auch schnellere, intelligentere und risikobewusstere Entscheidungen durch die klare Kommunikation von Unsicherheit und Zuverlässigkeit.

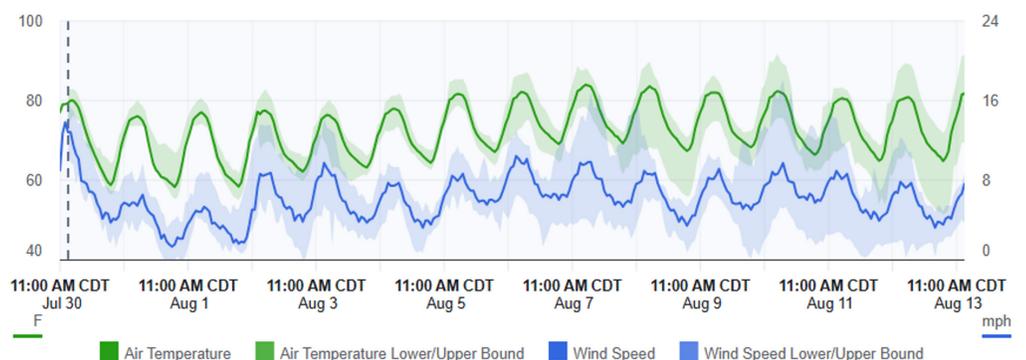
Erweiterung des Prognosewerts mit Wahrscheinlichkeitsmetriken

Probabilistische Prognosen stellen einen großen Fortschritt in der Bereitstellung von Wetterinformationen dar. Anstatt nur ein einziges prognostiziertes Ergebnis anzubieten, werden mehrere Prognoseszenarien verwendet, um die gesamte Bandbreite der Möglichkeiten aufzuzeigen. Dieser Ansatz hilft Unternehmen, Unsicherheiten besser zu verstehen und sich auf verschiedene potenzielle Bedingungen vorzubereiten. Ohne diese Art der Transparenz müssen Entscheidungsträger oft selbst das Risikoniveau einschätzen oder vermuten, was die ohnehin schon komplexen Entscheidungen zusätzlich erschwert.

Diese Art der Prognose verschleiert Unsicherheiten nicht, sondern macht sie transparent und messbar. Durch die Darstellung einer Bandbreite möglicher Ergebnisse hilft sie operativen Entscheidungsträgern, von einer reaktiven Haltung gegenüber Überraschungen zu einem proaktiven Risikomanagement überzugehen. Um diese Erkenntnisse auf eine Weise zu vermitteln, die eine bessere Entscheidungsfindung unterstützt, kommen verschiedene Tools zum Einsatz:

- **Modellmischung max/min:** Diese Werte zeigen die äußeren Grenzen dessen, was eintreten könnte, und spiegeln die gesamte Bandbreite der möglichen Ergebnisse aller Modelle wider.
- **Perzentilprognosen:** Ergebnisse wie das 10. und 90. Perzentil zeigen, wo die Bedingungen entlang der Prognoseverteilung liegen könnten, und ermöglichen so eine Notfallplanung.
- **Überschreitungswahrscheinlichkeit:** Diese Kennzahl berechnet die Wahrscheinlichkeit, dass kritische Schwellenwerte überschritten werden, z. B. Windgeschwindigkeiten, die Sicherheitsprotokolle auslösen, oder Hitzeperioden, die die Stromerzeugung belasten.
- **Prognose-Konfidenzindex:** Dieser Index ist eine kategoriale Bewertung von „sehr niedrig“ bis „sehr hoch“ und integriert Modellstreuung, Übereinstimmung und klimatologische Abweichung, um auszudrücken, wie viel Vertrauen Entscheidungsträger in die Prognose setzen können.

Durch den Einsatz dieser Tools können Versorgungsunternehmen und Netzbetreiber Prognoseunsicherheiten in einen Vorteil verwandeln und so einen präziseren, flexibleren und risikobewussten Betrieb unterstützen.



Prognosebereiche für Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit mit Ober- und Untergrenzen. Die schattierten Bereiche stellen die Streuung der möglichen Ergebnisse dar und verdeutlichen den Wert probabilistischer Prognosen für die Erfassung von Prognoseunsicherheiten.

**“Es geht bei
Wettervorhersage
nicht mehr
darum, das
wahrscheinlichste
Ergebnis
vorherzusagen,
sondern darum,
die Möglichkeiten
mit Zuversicht zu
kommunizieren.”**

Tye Parzybok
zertifizierter Wetterberater
bei DTN

Dynamische Echtzeit-Prognosesysteme

Eine fortschrittliche, adaptive Prognoseinfrastruktur erschließt den Wert probabilistischer Erkenntnisse. Moderne Systeme synthetisieren Daten aus Dutzenden globaler, regionaler, proprietärer und [KI-gestützter Modelle](#). Sie laufen stündlich, nehmen kontinuierlich neue Beobachtungen auf und kalibrieren sich in Echtzeit neu.

Diese Systeme integrieren die Kopplung von Atmosphäre und Ozean, um saisonale und extreme Bedingungen besser vorhersagen zu können, und verkleinern Prognosen dynamisch, um hochauflösende Leitlinien für komplexes Gelände bereitzustellen. Dank dieser Granularität und Reaktionsfähigkeit sind sie besonders effektiv in missionskritischen Sektoren, in denen jedes Grad, jede Meile pro Stunde oder jede Minute zählt.

Anwendungsfälle im Betrieb: Prognosen als Infrastruktur

Die Zukunft der Prognosen besteht nicht nur darin, Informationen zu liefern, sondern auch darin, entscheidungsrelevante Daten in Betriebssysteme zu integrieren. Probabilistische Prognosen haben ihren Wert bereits in mehreren Bereichen unter Beweis gestellt:

Bei der [dynamischen Leitungsbewertung verwenden](#) Netzbetreiber Ober- und Untergrenzen für Windgeschwindigkeit und Temperatur, um die Umgebungskühlleistung für Übertragungsleitungen zu schätzen. Prognosen, die Konfidenzniveaus berücksichtigen, unterstützen sowohl die Tagesvorausplanung von Engpässen als auch Lastanpassungen in Echtzeit. [Untersuchungen zeigen](#), dass Betreiber mit Hilfe dieser Informationen in mehr als 90 % der Fälle die Leitungskapazität sicher erhöhen können, um unnötige Einschränkungen zu vermeiden und Kosten zu senken.



Verringerter
Engpass



Erhöhte
transportkapazität



Verstärkte
integration
erneuerbarer
energien



Verringerte
drosselung



Optimierter
geschäftsbetrieb

Prognoseinformierte Versorgungsbetriebe bieten eine Reihe von systemweiten Vorteilen. Das Ergebnis ist ein effizienteres, flexibleres und widerstandsfähigeres Netz, das sowohl für den täglichen Bedarf als auch für extreme Bedingungen gerüstet ist.

Im Windkraftanlagenmanagement helfen vertrauensindexierte Prognosen dabei, Abschaltbedingungen vorherzusehen, wenn sich die Turbinen kritischen Windgeschwindigkeiten nähern. Anstatt auf ungeplante Abschaltungen zu reagieren, erhalten die Betreiber frühzeitig Warnungen vor risikoreichen Zeitfenstern, wodurch Strafen für Ungleichgewichte reduziert und eine bessere Netzstabilität gewährleistet werden.

Dies sind keine abstrakten Beispiele. Sie veranschaulichen eine immer deutlicher werdende Tatsache, dass vertrauensbasierte Prognosen zunehmend Teil der Infrastruktur werden, die moderne Systeme am Laufen hält.

Prognosen für schnelle Entscheidungen

Da Prognosefunktionen immer ausgefeilter werden, benötigen Entscheidungsträger Bereitstellungssysteme, die sich an den operativen Anforderungen in Echtzeit orientieren. Beispielsweise müssen Wetterdaten, die die Netzzuverlässigkeit und Ressourcenplanung unterstützen, zugänglich, anpassungsfähig und leicht in die Plattformen und Arbeitsabläufe integrierbar sein, auf die sich die Teams der Versorgungsunternehmen bereits verlassen.

Viele Versorgungsunternehmen setzen zunehmend auf flexible Bereitstellungsmethoden, die sowohl die Planung als auch die Echtzeitreaktion unterstützen. Selbstbedienungsplattformen ermöglichen es Netzbetreibern und Planern, die für ihre Versorgungsgebiete relevantesten Wetterparameter oder Risikoschwellenwerte wie Windgeschwindigkeit, Temperaturextreme oder Wahrscheinlichkeitsschwellenwerte zu konfigurieren und diese in Formaten zu erhalten, die mit den internen Systemen kompatibel sind. Gleichzeitig ermöglichen [moderne APIs](#) den direkten Fluss von Prognosedaten in Netzmanagement-Tools, Ausfallvorhersagemodelle und Energiehandelsplattformen, sodass Teams auf Risiken reagieren können, bevor diese sich auf den Betrieb auswirken.

Diese flexiblen Bereitstellungsmodelle machen das Wetter zu einem strategischen Faktor im gesamten Versorgungsunternehmen und unterstützen fundiertere Entscheidungen in Bezug auf Lastprognosen, den Einsatz von Anlagen und die Planung der Ausfallsicherheit, ohne die bestehenden Systeme zu verkomplizieren.

Strategische Vorhersagen für eine volatile Welt

Die Zukunft der Wettervorhersage wird weniger durch Präzision als vielmehr durch ihren Wert für das Management von Unsicherheiten bestimmt werden. Angesichts zunehmender Klimaschwankungen und immer komplexerer Versorgungsbetriebe reichen Einzelpunktvorhersagen nicht mehr aus. Unternehmen benötigen Tools, die nicht nur Prognosen erstellen, sondern auch Risiken quantifizieren und Entscheidungen unterstützen, bevor kritische Schwellenwerte erreicht werden.

Die Prognose entwickelt sich zu einer strategischen Fähigkeit, die direkt in operative Dashboards, Netzplanungsinstrumente und Marktmodelle integriert wird. Probabilistische Systeme, Konfidenzmetriken und flexible Bereitstellungsplattformen verwandeln das Wetter von einer Hintergrundvariablen in einen Echtzeit-Input für das Risikomanagement und die Ressourcenoptimierung.

Versorgungsunternehmen, die dieses Denken in ihre Arbeitsabläufe integrieren, werden einen dauerhaften Vorteil erzielen. Sie werden besser in der Lage sein, Extreme zu antizipieren, betriebliche Unsicherheiten zu reduzieren und entschlossen zu handeln, wenn sich die Bedingungen ändern. In dieser neuen Ära ist das Wetter nicht nur etwas, das es zu überwachen gilt, sondern etwas, mit dem man vorangehen kann.

Diejenigen, die diese Zukunft begrüßen, probabilistisches Denken in ihre Betriebsabläufe integrieren und das Wetter als strategischen Faktor betrachten, werden sich einen bedeutenden Wettbewerbsvorteil verschaffen. Sie werden besser auf Extreme vorbereitet sein, unter Unsicherheit effizienter handeln und widerstandsfähiger sein, wenn jede Entscheidung zählt.

[Erfahren Sie mehr](#)

DTN[°]