



WETTERDATEN

VOM PUNKT IN DIE FLÄCHE

Messwerte von über 726 agrarmeteorologisch relevanter Wetterstationen in Deutschland (Stand August 2022) werden täglich in www.isip.de importiert. Diese werden als Berechnungsgrundlage der wetterbasierten ZEPP-Prognosemodelle und Entscheidungshilfen für landwirtschaftliche und gartenbauliche Schaderreger verwendet. Betrieben werden die Wetterstationen zum einen vom Deutschen Wetterdienst (DWD) und zum anderen durch die verschiedenen agrarmeteorologischen Abteilungen der landwirtschaftlichen Beratungsinstitutionen der Länder (BdL), die eigene agrarmeteorologische Messnetze betreiben.

Zur Administration ihrer Wetterdaten nutzen die BdL derzeit noch (Stand 2022) überwiegend das Programm *AgmedaWin*, welches den Import, die Überprüfung bzw. Evaluierung und die Speicherung der Wetterdaten sowie den Transfer zu www.isip.de ermöglicht.

Aktuell findet nach und nach ein Wechsel vom Programm *AgmedaWin* auf die Software *WISKI7* statt. Die Agrarmeteorologien der BdL streben dabei eine gemeinsame Datenhaltung in dem System *WISKI7* an, das vom Land Rheinland-Pfalz betrieben wird. Es werden hochaufgelöste Daten in *AgmedaWin* bzw. *WISKI7* importiert, woraus Zeitreihen mit verschiedener Aggregation (z.B. 5 Minuten, Stunden-, Tages-, Monatswerte, etc.) abgeleitet werden können. Für die Modelle der ZEPP werden i. d. R. Stundendaten verwendet.

In *WISKI7* besteht die Möglichkeit über ein neu entwickeltes Datenvalidierungsframework komplexe Validierungsalgorithmen, wie bspw. verschiedene räumliche Prüfungen, automatisiert auszuführen und Datenlücken durch räumliche Schätzungen auf Grundlage benachbarter Stationen automatisch zu füllen. Lückenlose Datenreihen sind für die spätere Verwendung in Prognosemodellen von elementarer Be-

deutung. Viele dieser Prüfungsalgorithmen waren bereits Leistungsmerkmale von *AgmedaWin* und konnten übernommen werden. Nach erfolgter Plausibilitätsprüfung werden die Daten aus *WISK17* zum Internetportal www.isip.de übermittelt und dienen dort als flächendeckender, deutschlandweiter Input für die Prognosemodelle.

In den Anfängen der wetterbasierten Prognose durch die ZEPP war der Einsatz von Prognosemodellen immer nur für den Geltungsbereich einer Wetterstation möglich. Das bedeutete, dass alle Felder im Umkreis der Wetterstation gleich behandelt wurden. Dabei konnte der Abstand zwischen Feld und Wetterstation bis zu 60 km betragen, wodurch es in

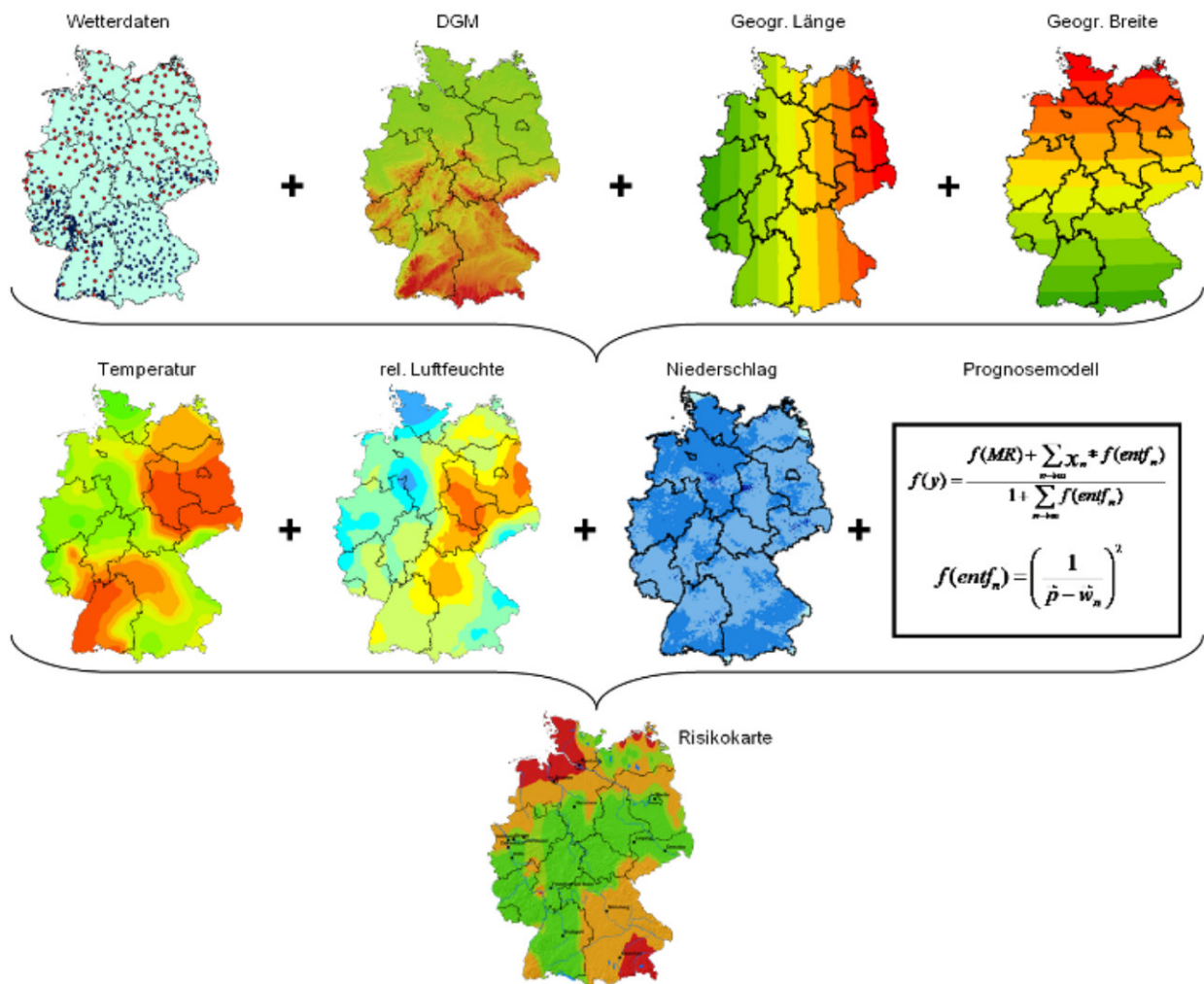


Abb. 29: Ablaufschema für die Erstellung von Risikokarten unter Verwendung von Wetterdaten, aus DGM-Daten und den Koordinaten des Zielgebietes abgeleiteten Geländeparametern und daraus errechneten interpolierten Wetterdaten.

der Folge lokaler Witterungsereignisse wie Gewitterschauern häufig zu größeren Abweichungen bei der Berechnung der Schaderregerprognosen kommen konnte. Durch die Nutzung von Geographischen Informationssystemen (GIS) bei der ZEPP ab 2006, wurde es möglich, die Wetterdaten zwischen den Wetterstationen zu interpolieren und die Prognosegenauigkeit der Schaderregermodelle damit deutlich zu verbessern.

Um die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchte flächendeckend bereitzustellen, wird das Interpolationsverfahren der *Multiplen Regression* angewandt, ein mathematisch-statistisches Verfahren zur Übertragung der Punktinformationen (Wetterstationen) auf die Gesamtfläche. Dabei werden auch die Eigenschaften des Geländeklimas (Höhenlage, Exposition nach Himmelsrichtung, Hangneigung) berücksichtigt. Die Geodaten werden hierbei aus den Koordinaten des Zielgebietes und dem deutschlandweiten digitalen Geländemodell (mit einer räumlichen Auflösung von 50 m und einer Höhengenaugigkeit von ± 4 bis 5 Meter) extrahiert. Zur Be-

rücksichtigung der verschiedenen klimatischen Bedingungen in Deutschland wird die Interpolation für die verschiedenen „Boden-Klima-Regionen“ separat berechnet. Nach durchgeführter Interpolation steht für jeden Quadratkilometer in Deutschland ein interpolierter Wert der Lufttemperatur und der Luftfeuchte zur Verfügung, der als Input für die Prognosemodelle genutzt wird (Abb. 29).

Im Gegensatz zu den Parametern Lufttemperatur und relative Luftfeuchte unterliegt der Niederschlag aufgrund konvektiver Ereignisse wie Gewittern starken regionalen Schwankungen. Klenräumige Gewitterschauer ziehen teilweise zwischen den Wetterstationen hindurch, ohne dabei erfasst zu werden. Daher ist eine Interpolation des Niederschlags zwischen den Wetterstationen nicht zielführend. Seit 2009 nutzt die ZEPP daher das DWD-Produkt RADOLAN⁹ (**R**adar-**O**nline-**A**neichung), welches eine stündliche und flächenhafte Verteilung der Niederschlagsmenge in einer räumlichen Auflösung von ebenfalls einem Quadratkilometer liefert. Zur Erzeugung dieses Produktes nutzt der DWD Messun-

⁹ <https://www.dwd.de/DE/leistungen/radolan/radolan.html>

gen von Radarstationen und einem Netz aus über 1300 Ombrometerstationen, welche die gemessenen Radarsignale auf die aktuellen Gegebenheiten am Erdboden aneicht.

Die Wetterdaten werden über ein gleichmäßiges Netz von 1x1 km großen Rasterzellen, den sogenannten „virtuellen Wetterstationen“, für ganz Deutschland bereitgestellt. Für die ZEPP-Prognosemodelle stehen so je Quadratkilometer stündliche Werte der Lufttemperatur, der relativen Luftfeuchte und des Niederschlags zur Verfügung. Zusätzlich können aus diesen Daten weitere Witterungsparameter wie Blatt-

nässe oder auch die Bodenfeuchte für jede Rasterzelle abgeleitet werden.



&

Barbara Keil



Dr. Jeanette Jung

Weiterführende Literatur:

Racca P., Kleinhenz B., Zeuner T., Keil B., Tschöpe B., Jung, J. (2011): Decision Support Systems in Agriculture. Administration of Weather Data, Use of Geographic Information Systems (GIS) and Validation Methods in Crop Protection Warning Service. In: Chiang Jao (Hg.): Efficient Decision Support Systems: Practice and Challenges-From Current to Future/ Book 1, Bd. 1: InTech, S. 331–354.