

Modul B – Verbundprojekte 3DO und 3DO+M

Konzept zur Evaluierung des neuen Stadtklimamodells PALM-4U

In Modul B der BMBF-Fördermaßnahme "*Stadtklima im Wandel*" wurden mit Langzeitmessungen (LTO) und vier Intensivmesskampagnen (IOP) sowie weiteren Sondermesskampagnen dreidimensionale, hochaufgelöste Referenzdatensätze für die Evaluierung des in Modul A entwickelten Stadtklimamodells **PALM-4U** erzeugt, qualitätsgeprüft aufbereitet und normiert. Die Evaluierung erfolgt für verschiedene Modellkomponenten sowohl auf gesamtstädtischer Ebene anhand der Datensätze der LTOs sowie der umfangreichen Daten der IOPs, die in ausgewählten Stadtgebieten (Intensiv-Beobachtungsgebiete) von Berlin, Stuttgart und Hamburg stattfanden.

Modul A simulierte mit PALM-4U sowohl Idealfälle als auch Realsituationen für Winter- und Sommersituationen in den Jahren 2017 und 2018. Anschließend wurden Unterschiede zwischen den Modellergebnissen und Referenzdaten identifiziert und quantifiziert. Die festgestellten Abweichungen wurden in Abhängigkeit von den Variablen, den Unsicherheiten der Referenzdaten und den Anforderungen an Modellgenauigkeiten mittels statistischer Analysen der ausgewählten Variablen allgemein und anwendungsspezifisch evaluiert.

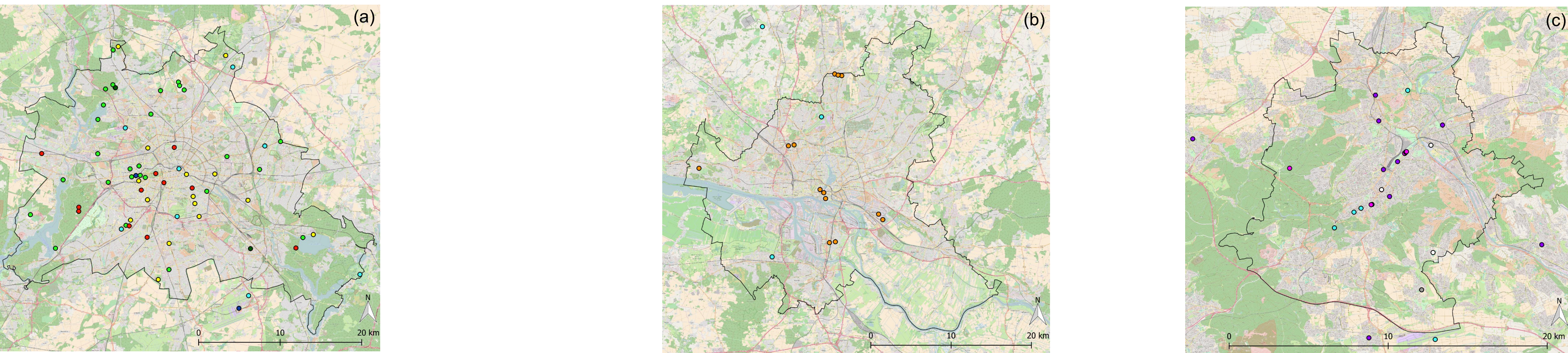


Abb 1: Überblick über meteorologische und luftchemische LTO verschiedener Institutionen in Berlin (a), Hamburg (b) und Stuttgart (c).

Farben repräsentieren Messstationen verschiedener Institutionen (siehe www.uc2-3do.org). Quelle: OpenStreetMap – publiziert unter ODbL 1.0.

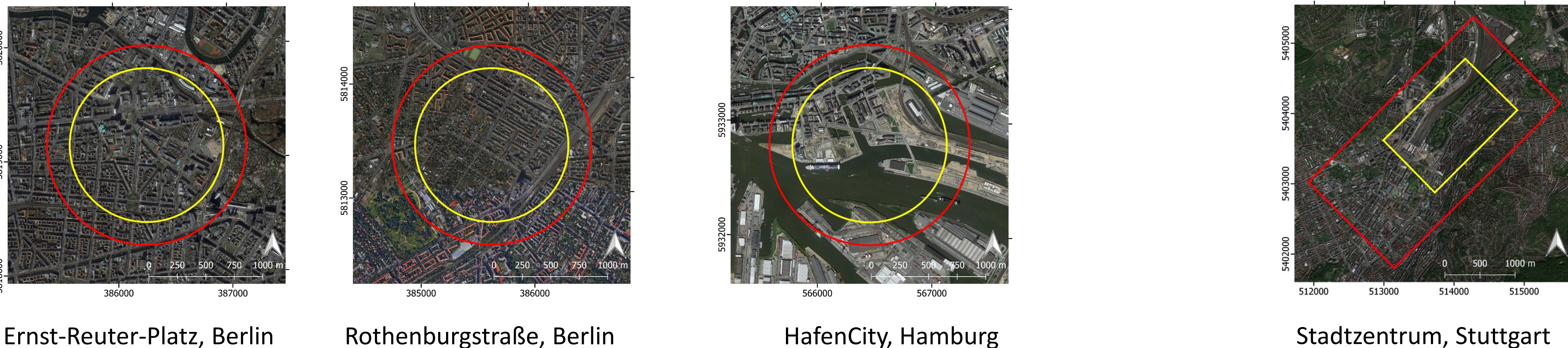


Abb 2: Intensiv-Beobachtungsgebiete für den Nachbau im Windkanal: Rote Umrandung: Skalenmodell für Windkanalexperimente; gelbe Umrandung: auswertbare Fläche der Windkanalexperimente für den Vergleich der Referenzdaten mit Ergebnissen aus dem Windkanal.

WGS84/Pseudo-Mercator Projektion; Koordinaten in UTM32; Quelle: © 2017 GeoBasis-DE/BKG (© 2009), Google.

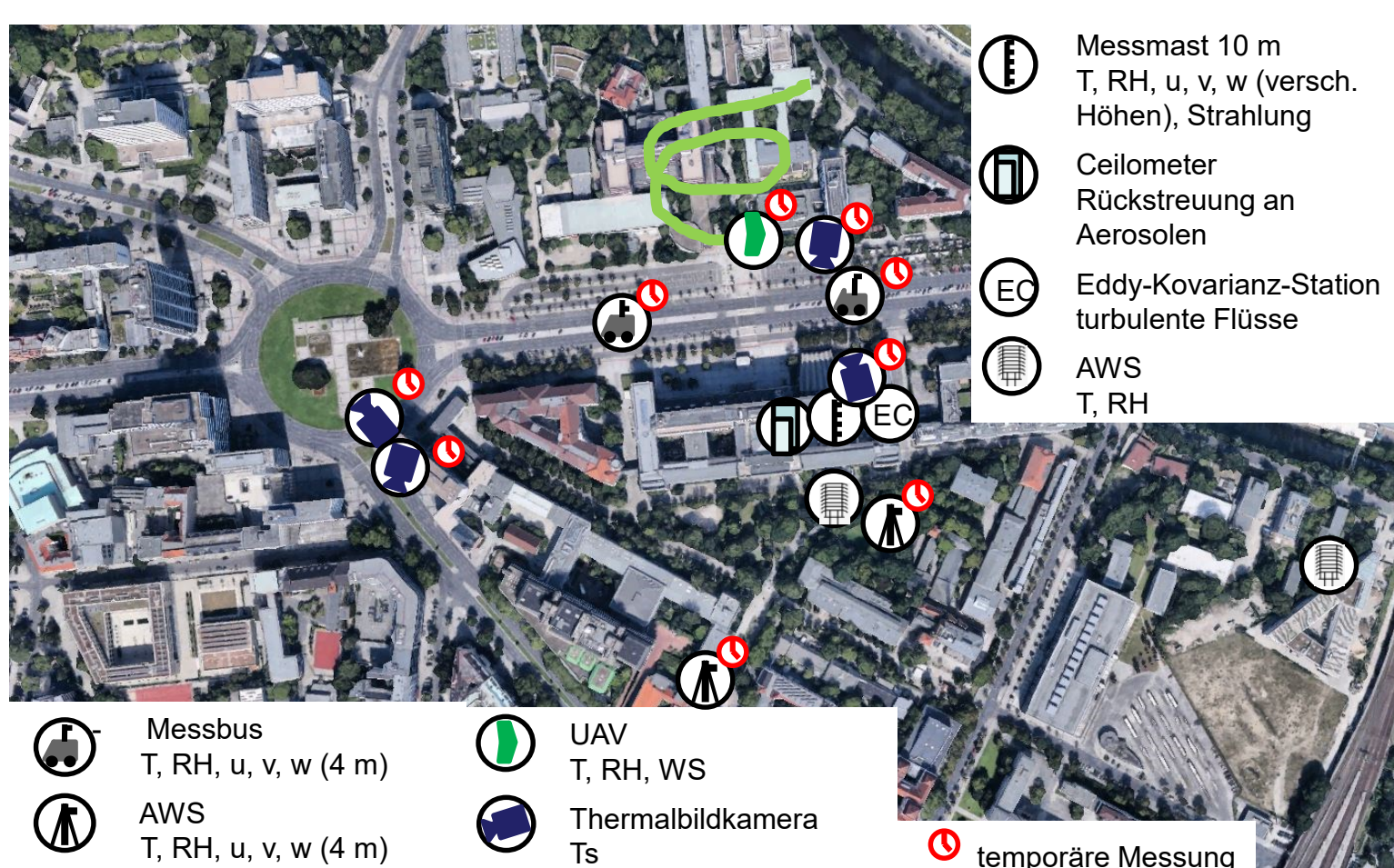


Abb. 3: Beispiele zur Vielzahl der Beobachtungen in den Intensiv-Beobachtungsgebieten während der IOPs in Berlin (links), Hamburg (Mitte) und Stuttgart (rechts).

Modul B war nicht nur an der **allgemeinen**, sondern auch an der **anwendungsspezifischen Modellevaluierung** maßgeblich beteiligt. Bei letzterer muss nicht nur die Genauigkeit des Modells für jede physikalische und chemische Größe bewertet, sondern auch Genauigkeitsanforderungen für spezifische Anwendungsbereiche berücksichtigt werden. Abb. 4 und 5 zeigen die Vorgehensweise und Interaktionen der Module zur Modellevaluierung.

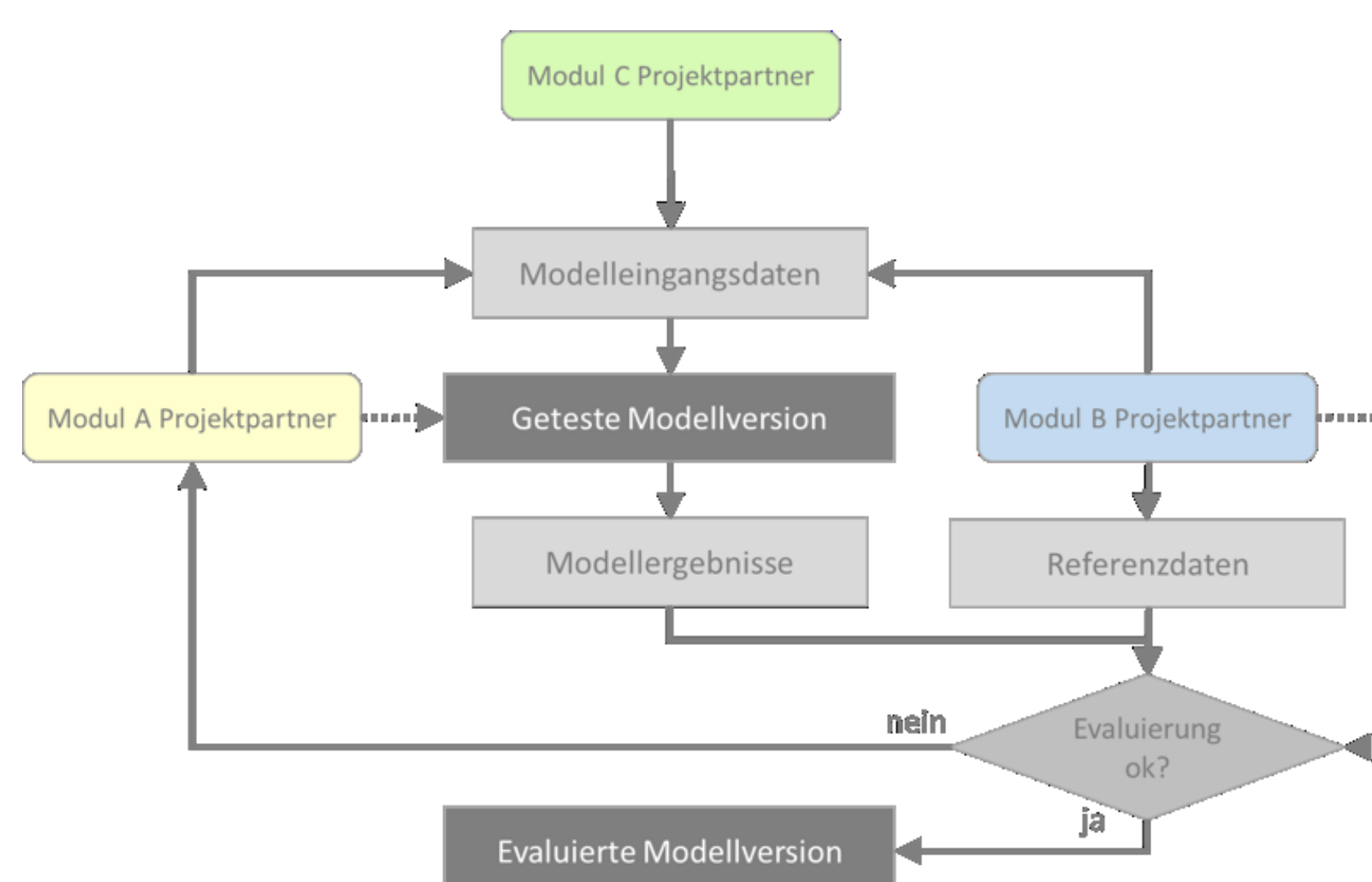


Abb. 4: Daten- und Informationsfluss zur Evaluierung von PALM-4U (durchgezogene Linien). Modul A stellte für die Validierung eine getestete Modellversion zur Verfügung. Für die Simulation mit dieser PALM-4U Version gab Modul A die atmosphärischen Randbedingungen (Antriebsdaten des Modells) vor, während Modul B die Referenzdatensätze (inkl. Koordinaten der Messstationen und Messzeiten) zur Verfügung stellte. Gepunktete Linien geben die jeweiligen Partner an, die Modellsimulationen und Validierungsroutinen durchführten. Die Ergebnisse wurden modulübergreifend diskutiert.

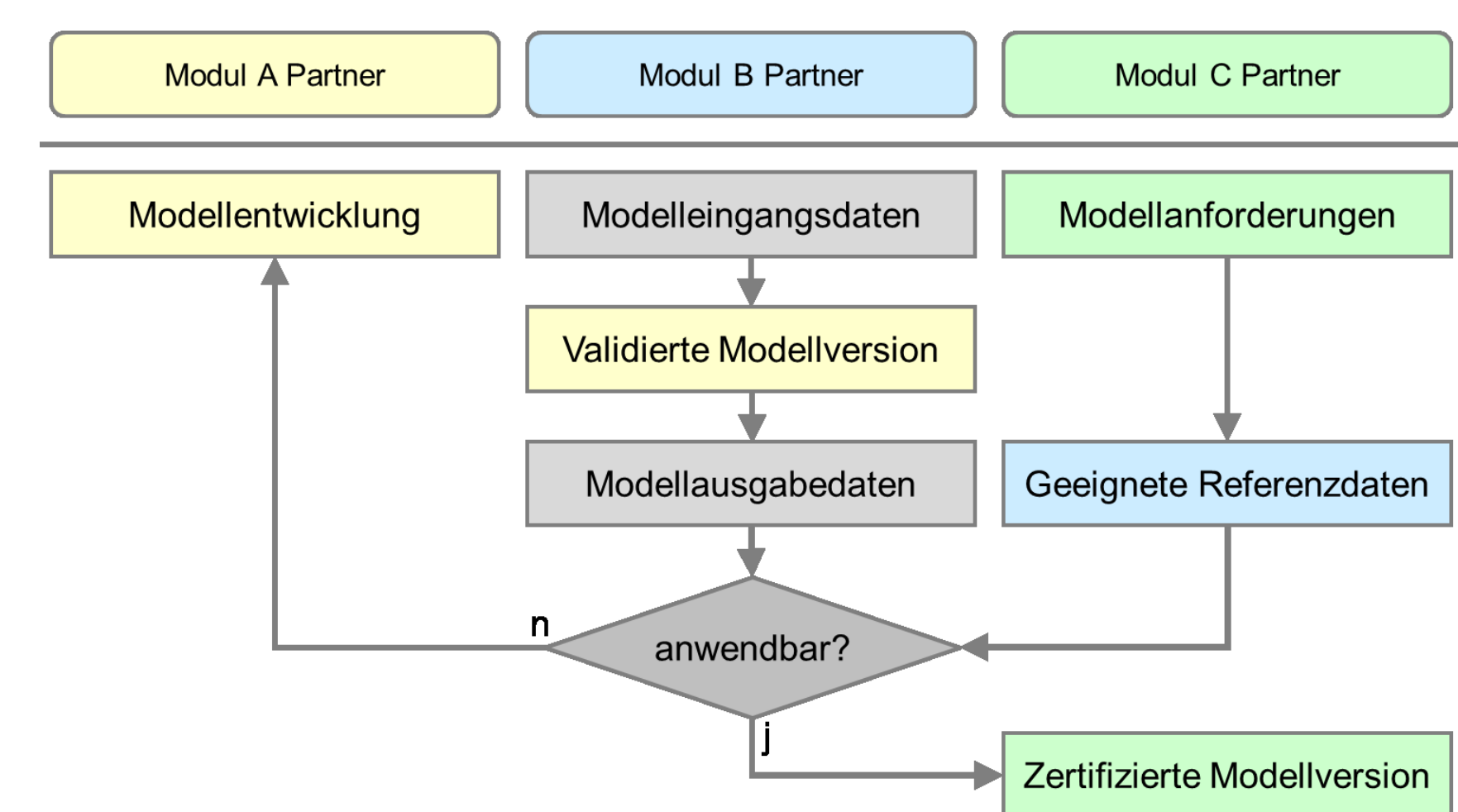


Abb. 5: Konzept der anwendungsspezifischen Evaluierung von PALM-4U. Durchgezogene Linien zeigen den Daten- und Informationsfluss. Modul C schließt die Praxispartner und deren Anforderungen an das Stadtklimamodell PALM-4U mit ein. Graue Kästen zeigen die von Modul B geleitete Zusammenarbeit mit Partnern aus den Modulen A und C. Ist PALM-4U für Anwendungen in der Praxis geeignet (graue Raute), liegt eine zertifizierte, einsatzfähige PALM-4U Version vor. Ist dies nicht der Fall, muss PALM-4U entsprechend weiterentwickelt werden.