

visIvis: Kamerabasierte Sichtweitenbestimmung von Nebelsituationen

Harald Ganster (1), Jürgen Lang (2), and Fanny Kittler (2)

(1) JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Graz, Austria (harald.ganster@joanneum.at), (2) MeteoSolutions GmbH, Darmstadt, Germany (fanny.kittler@meteosolutions.de)

Die zuverlässige und exakte Beurteilung von Nebelsituationen ist für die Sicherheit kritischer Infrastrukturen (z.B. Flughäfen), für automatische Beobachtungsmessnetze aber auch beispielsweise für den optimalen Betrieb von Photovoltaikanlagen unerlässlich. Mit diesem Beitrag wird ein innovatives Verfahren zur kamerabasierten Sichtweitenmessung vorgestellt, welches von der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH in Graz entwickelt wurde. Als Vorteil gegenüber gängigen Sichtweitensensoren, welche aus einer lokalen Messung eine Sichtabschätzung für ein großes Umfeld ableiten und damit beispielsweise Nebelbänke einer speziellen Region nicht erkennen, bildet die kamerabasierte Sichtweitenmessung eine klassische Beobachtersituation nach. Hierbei wird der gesamte Bildbereich untersucht, wodurch eine repräsentative Aussage über das komplette Blickfeld der Kamera getroffen werden kann. Dadurch sind lokale Nebelbänke sowie deren zeitliche Entwicklung erfassbar. Das visIvis System kann sowohl für bestehende Kameras wie beispielsweise Webcams als auch für neu einzurichtende Kameras weitgehend automatisiert adaptiert werden. Dabei ist auch eine Anwendung während der Nachtstunden möglich.

Basierend auf einem Trainingsdatensatz von Kamerabildern mit sehr guten und schlechten Sichtverhältnissen erkennt das visIvis System automatisch Bildbereiche, die am besten für die Sichtbarkeitsableitung geeignet sind (z.B. Gebäude oder orografische Strukturen), und leitet optimale Parameter (z.B. Bildmerkmale und Qualitätskriterien) für die Sichtbarkeitserkennung ab. Weiterhin werden Entfernungsmessungen durch Georeferenzierung unter Nutzung hochauflösender digitaler Oberflächen- und Geländemodellen integriert. Durch die Kombination dieser Entfernungsinformation, bei der jedem Bildpunkt ein entsprechender Abstand zur Kamera zugeordnet wird, und der statistischen Analyse von sichtbaren und nicht sichtbaren Bildbereichen, wird eine repräsentative Schätzung der vorherrschenden Sichtbarkeit für den gesamten kamerabedeckten Bereich abgegeben. Gleichzeitig können weitere Sichtbarkeitsinformationen wie z.B. die minimale und die maximale Sichtweite, klassifizierte Sichtweiten etc. abgeleitet werden.

Erste Nutzer (Flugsicherungsorganisationen und Wetterdienste) setzen das visIvis System unterstützend bei der automatisierten Beurteilung von Wettersituationen mittels Standardkameras ein. Dabei liegt die erreichte Leistung mit 5-20 % nach QUAM (<https://www.eurachem.org/index.php/publications/guides/quam>) im Bereich der von der WMO geforderten Leistung für Beobachtungsberichte.

In diesem Beitrag wird das visIvis System detaillierter vorgestellt und eine Reihe von Praxisbeispielen und deren Ergebnisse präsentiert. Dies beinhaltet Auswertungen aktueller Implementierungen, sowohl von Flugsicherungs-Szenarien als auch von synoptischen Anwendungen, um die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten zu verdeutlichen.