

## Qualifizierte Prüfung (QPR) und das "Drumherum"

Seminar "Messung und Bewertung von Geruchsemissionen und -immissionen"  
IFU GmbH, Lichtenwalde (bei Chemnitz), 26.09.2006

Dipl.-Met. Joachim Namyslo  
Deutscher Wetterdienst (DWD), Abt. "Klima- und Umweltberatung"  
Sachgebiet "Entwicklung und Anwendung"  
Kaiserleistr. 42, 63067 Offenbach (Main)  
(Tel.: 069 / 8062 – 2967, email: joachim.namyslo@dwd.de)

Ansprechpartner "QPR" im Deutschen Wetterdienst:  
Dipl.-Met. Johann Hessel (Tel.: -2910, Fax.: -2993, email: johann-dirk.hessel@dwd.de)

Eine "Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit von Windrichtung und –geschwindigkeit sowie der Ausbreitungsklasse" wird dann gefordert, wenn für eine Ausbreitungsrechnung am Standort insbesondere keine Windmessdaten vorliegen (TA Luft 2002, Anh. 3, Kap. 8). Im Weiteren sind hierbei

- die Definition des Beurteilungsgebietes in Abhängigkeit von der Quellhöhe ("skalige Repräsentanz")
- die Regeln zur Berücksichtigung von Bebauung (TAL '02, Anh.3, Kap. 10)
- die Grenzbedingung zur Anwendung einer AKS (TAL '02, Anh.3, Kap. 12)

sowie im Hinblick auf das verwendete Modellsystem AUSTAL2000 die Anwendungsgrenzen von diagnostischen Windfeldmodellen bzgl.

- der Orografie (Steigungsbedingung: Steigung < 1:5, TAL '02, Anh.3, Kap. 11)
- der Behandlung thermischer Windsysteme (TAL '02, Anh.3, Kap. 11)

von Bedeutung.

Hierauf nimmt die Struktur einer QPR des DWD Bezug (Novellierungen der QPR hinsichtlich einer Objektivierung des Verfahrens sind kursiv gesetzt):

---

### Aufbau einer QPR:

#### 1. Einleitung

Grundlegende Auftragsbeschreibung, *Hinweis auf „effektiven Anemometerhöhen“, Hinweise auf Verfahrensbeschreibungen im Internet*

**<http://www.dwd.de/de/wir/Geschaeftsfelder/KlimaUmwelt/Leistungen/Leistungen.htm>**

→ **Statistiken**

#### 2. Standortparameter

Standort der Anlage, Quellhöhe, Größe des Rechengbietes, Koordinaten, Höhe über NN

#### 3. Verwendete Unterlagen

- Kartenunterlagen, Windstatistiken (der bewerteten Stationen)
- Statistisches Windfeldmodell des DWD (hier: Regionale statistische Erwartungswerte für Windparameter im Bereich des Standortes (Jahresmittel, *Weibullparameter*)),
- *Kaltluftabflussmodell des DWD (Berichte des DWD Nr. 227, 2005), <optional>*
- *PC-MUKLIMO zur objektiven Windverteilungsschätzung, <optional>*

#### **4. Beurteilungskriterien**

Abschätzung der markanten Windrichtungen im Standortbereich, Vergleich markanter Windrichtungen an den verfügbaren, ausgewählten Bezugswindstationen, Vergleich des mittleren Jahresmittels der Windgeschwindigkeit ( $\bar{v}$ ) und Häufigkeiten der Windgeschwindigkeit kleiner als 1 m/s, Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse (skalige Repräsentanz) auf das Windfeld:

- mit den Ergebnissen einer Ortsbesichtigung durch den Gutachter
- mit den Ergebnissen einer Abschätzung durch Auswertung von top. Karten
- *Schwachwindhäufigkeiten unter Nutzung der Weibullverteilung*
- *ggf. unter Einbeziehung des objektivierten Schätzverfahrens des DWD (PC-MUKLIMO).*

#### **5. Die topographische Situation im Untersuchungsgebiet**

Ausführliche Darstellung der topographischen Situation bezogen auf die Beurteilung des Windfeldes für

- die weitere Umgebung (Leitwirkungen etc.)
- die nähere Umgebung und Standortsituation

#### **6. Einflüsse der Topographie auf die Luftströmung am Standort**

##### **6.1 Allgemeine Erläuterungen**

##### **6.2 Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und –minima der Windrichtungsverteilung am Standort**

Kernkapitel einer QPR mit den ausführlichen Analysen:

Wie wirkt sich die beschriebene Geländeform auf den Wind am Beurteilungsort aus?

Gibt es Auswirkungen von Kaltluftabflüssen auf den Beurteilungsort?

*Bei Bedarf Modellanwendungen mit:*

**KLAM** zur Beurteilung der Kaltluftabflüsse

**PC-MUKLIMO** zur Analyse des Orographieeinflusses

#### **7. Auswertungen der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung und –geschwindigkeit an den verfügbaren Bezugswindstationen**

##### **7.1 Verwendete Bezugswindstationen**

Aufzählung der verwendeten Vergleichsstationen mit

Stationsnamen, Höhe ü. NN, Geberhöhe, Entfernung zum Beurteilungsort, Auswertzeitraum, Stations  $z_0$

##### **7.2 Prüfung der Struktur der mittleren Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung**

Ausführliche Beschreibung der Vergleichswindrosen, Bewertung ihrer Verwendbarkeit für den Standort und Festlegung auf eine Station, ggf. auch Ablehnung und Verweis auf Messungen oder Modellrechnungen

**Klare Bewertung der Verwendbarkeit**

##### **7.3 Prüfung des Jahresmittels der mittleren Windgeschwindigkeiten und Schwachwindhäufigkeiten**

Vergleich der Sollwerte für die Standortbereiche des Jahresmittelwertes der Windgeschwindigkeit (in 10 m über Grund) und der Schwachwindhäufigkeit mit den Istwerten der Bezugswindstationen

#### **8. Abschätzung der lokalen topographischen Einflüsse auf das Windfeld am Standort**

Zusammenfassende Bewertung

## 9. Berücksichtigung von Bebauung und Geländeunebenheiten

Kriterien nach TA Luft 2002

## 10. Ermittlung des repräsentativen Jahres

Verfahrensbeschreibungen im Internet:

<http://www.dwd.de/de/wir/Geschaeftsfelder/KlimaUmwelt/Leistungen/Leistungen.htm>

## 11. Schlussfolgerungen

Festlegung des Zielortes der ggf. empfohlenen Messdaten (Anemometerstandort "(x<sub>a</sub>,y<sub>a</sub>)" oder eines Zielortbereiches innerhalb des Rechengebietes *mit Angabe der effektiven Anemometerhöhen für die AKTerm*.

## 12. Literatur

....

---

Anwenderhinweise:

Es besteht kein Unterschied zwischen einer QPR für eine AK-Zeitreihe (AKTerm) und einer AK-Statistik (AKS), da die AKS immer auf einer AKTerm beruht.

Die Hinweise zum Anemometerstandort der Ausbreitungsrechnung (x<sub>a</sub>,y<sub>a</sub>) müssen im Kontext der verwendeten Modellorografie ggf. abgeändert werden (echte Kuppenlage, hinreichende Entfernung vom numerischen Rand).

Bei Rechnung mit aufgelöster Bebauung muss der Anemometerstandort hinreichend entfernt oder hoch gesetzt werden (freie Anströmung). Hierzu sollte ggf. eine Rücksprache mit dem DWD erfolgen.

### Das "Drumherum":

- Rauigkeitsbewertung einer "aerodynamisch belastbaren" Windmessung (objektive Rauigkeitslänge aus Turbulenzdaten)
- Ausblick:
  - A2K\_DWD (DWD-Version von AUSTAL2000, V2.2.2): *sektorabhängige* Rauigkeitsbewertung, neues AKTerm-Format
  - synthetische Windzeitreihe ("virtuelle Windmessstation") anhand einer auf Modellrechnungen basierenden Transferfunktion, Nutzung von regional repräsentativen, gemessenen Bodenwindzeitreihen als Referenzreihen der regionalen Anströmung.

### Literatur:

**Beljaars, A.C.M., 1987:** The measurement of gustiness at routine wind stations – a review. Instruments and Observing Methods, Reports No. 31, World Meteorological Organisation, 50 S.

**De Rooy, W.C. and Holtslag, A.A.M., 1999:** Estimation of surface radiation and energy flux densities from single-level weather data. Journal of Applied Meteorology, 38, S. 526-540.

**Verkaik, J.W., 2000:** Evaluation of two gustiness models for exposure correction calculations. Journal of Applied Meteorology, 39, S. 1613-1626.

**Wieringa, J., 1976:** An objective exposure correction method for average wind speeds measured at sheltered location. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 102, S. 241-253.