



**Gutachten**  
zu den Immissionen an  
**Luftbeimengungen**

Anlage <sup>20</sup> ..... zum Genehmigungsbescheid  
vom <sup>22.07.14</sup> .....  
Landesdirektion Sachsen  
.....  
**Landesdirektion Sachsen**  
Dienststelle Dresden  
Stauffenbergallee 2 - 01099 Dresden

**Thema:** Beurteilung von Gefährdungen aus Abgasen einer Netz-  
zersatzanlage für den Flugbetrieb an einem Hubschrau-  
berlandeplatz

**Standort:** Klinikum Chemnitz

**Auftraggeber:** Klinikum Chemnitz gGmbH  
Flemmingstraße 2  
09116 Chemnitz

**Auftragsdatum:** 28.05.2014

**Registratur:** A1411

**Fassung:** 05.08.2014



## Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung.....	2
2	Literatur, Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....	2
3	Anlagentechnische Gegebenheiten, Vorhaben und Standort.....	3
4	Meteorologische Verhältnisse.....	5
4.1	Datengrundlage und Übertragbarkeit meteorologischer Angaben.....	5
4.2	Windrichtung.....	7
4.3	Windgeschwindigkeit.....	7
4.4	Schichtungsstabilität.....	8
5	Gefahrenpotenziale und deren Eindämmung.....	9
5.1	Allgemeines.....	9
5.2	Schädliche Umwelteinwirkungen durch Gase und Stäube.....	11
5.3	Sichteinschränkung durch Aerosole.....	11
5.4	Vereisung infolge der Feuchteanreicherung.....	11
5.5	Auslösung bzw. Verstärkung von Turbulenzen.....	11
5.6	Wärmeeinwirkungen.....	11
5.7	Sauerstoffdargebot.....	12
6	Zusammenfassung.....	12

**Anhang:** Ausbreitungsklassenstatistik nach TA Luft (1 Seite)  
Eingangsdaten und Ergebnisse für direkte Anströmung aus 315° (Beispiel)  
Eingangsdaten und Ergebnisse für ganzjährig durchgängigen Betrieb

### 1 Veranlassung

Die Service Center Technik GmbH beabsichtigt, für das Klinikum Chemnitz einen Hubschrauberlandeplatz (HLP) zu errichten. Aufgabe dieser Untersuchung ist die:

- Einschätzung der für die Ausbreitung und Auswirkungen von Luftbeimengungen bedeutsamen örtlichen Gegebenheiten;
- qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit meteorologischer Daten und Erstellung einer standortbezogenen meteorologischen Ausbreitungsklassenstatistik auf der Grundlage von Messergebnissen zu den Windverhältnissen einer nahe gelegenen Wetterstation;
- Ermittlung der Emissionen bestimmter Luftbeimengungen aus zwei Verbrennungsmotoren einer Netzersatzanlage anhand von Emissionsfaktoren, standardisierten Ansätzen aus der Literatur bzw. gutachterlichen Erfahrungswerten und den zur Verfügung gestellten Angaben zum Betriebsablauf;
- Ermittlung und Darstellung der resultierenden Immissionen im Untersuchungsraum;
- Beurteilung der Auswirkungen auf den Flugbetrieb insbesondere hinsichtlich möglicher Gefährdungen unter Berücksichtigung der Abgaszusammensetzung.

Weitergehende Ermittlungen zu den Emissionen und Immissionen sowie deren Auswirkungen gehören nicht zum Gegenstand dieser Betrachtungen.

### 2 Literatur, Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- Lit. 1 TA Luft:  
Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
- Lit. 2 VDI 3782 Bl.3:  
Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre, Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung; Juni 1985.



- Lit. 3 VDI 3783 Bl.13:  
 Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft; Januar 2010.
- Lit. 4 austal2000n:  
 Ing.-Büro Janicke; Lagrangesches Partikelmodell nach VDI 3945 Blatt 3, Version 2.6.9-LI-x | Programmbeschreibung zu Version 2.6., Stand 2014-02-22 (<http://www.austal2000.de>).
- Lit. 5: Ginsburg, Th.: Zur Umrechnung von Windverteilungen mit verschiedenen Klasseneinteilungen; Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser.B, 20, 101-108 (1972).
- Lit. 6 TOP, DTK, DOP, DOP-RGP:  
 Daten- und Kartendienst der GeoMIS.Sachsen, Herausgeber: Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), Postfach 100244, 01072 Dresden (<http://www.geomis.sachsen.de>); Recherchestand 20.06.2014.
- Lit. 7 Standortinspektion:  
 Ortsbegehung und Einschätzung der für die Ausbreitung von Luftbeimengungen bedeutsamen Gegebenheiten, zuletzt am 12.06.2014.
- Lit. 8 Kenndaten zu den Anlagen und zum Vorhaben:  
 Service Center Technik GmbH, Flemmingstraße 2d, 09116 Chemnitz; persönliche Mitteilung Andreas Schlenz, zuletzt am 25.06.2014.  
 Fachplanungen Heiko W. Sünderhauf, Rosenberg 7, 08538 Weischlitz; Planzeichnungen Vorabzug Stand 11.06.2014.  
 Kirsch GmbH, Biewerer Straße 231, 54293 Trier; Datenblatt KIRSCH-Netzersatzanlage Typ: D1000 – 4MWE nach DIN ISO 8528 | 30.05.2003, persönliche Mitteilung Adis Ramdedovic, zuletzt am 23.06.2014.

### 3 Anlagentechnische Gegebenheiten, Vorhaben und Standort

Für den Start und die Landung von Hubschraubern soll am Klinikum Chemnitz eine Plattform auf dem Dach des Dr. Panofsky-Hauses ca. 18 m über Grund errichtet werden. Hier befindet sich eine Netzersatzanlage mit zwei Verbrennungsmotoren, deren Abgase in jeweils einem Kamin (NE1, NE2) an der Außenwand des Gebäudes in die Atmosphäre vertikal abgeleitet werden. Die wesentlichen technischen Daten gemäß /Lit. 8/ sind in Tab. 1 zusammen gefasst.

Tab. 1: Technische Daten der Netzersatzanlage (Prozessdaten jeweils bei Vollast)

	NE1	NE2
<i>Arbeitsverfahren</i>	Viertakt-Diesel-Direkteinspritzung	Viertakt-Diesel-Direkteinspritzung
<i>Motorleistung [kW]</i>	895	895
<i>Nennleistung [kWel]</i>	800	800
<i>regelmäßige Betriebszeiten</i>	1/2 h je Monat	1/2 h je Monat
<i>Einsatzdauer im Ereignisfall [h]</i>	18...24	18...24
<i>Kraftstoffverbrauch bei Vollast [l/h]</i>	220	220
<i>Kamin- bzw. Ableithöhe [m ü. Gr.]</i>	18	18
<i>Innendurchmesser im Mündungsniveau [m]</i>	0,325	0,300
<i>Abgasvolumenstrom [m³/h i.B.]</i>	12960	12960
<i>Abgastemperatur [°C]</i>	580	580
<i>Abgasbehandlung</i>	Rußfilter	Rußfilter



Eine Übersicht gibt die nachfolgende Abbildung.

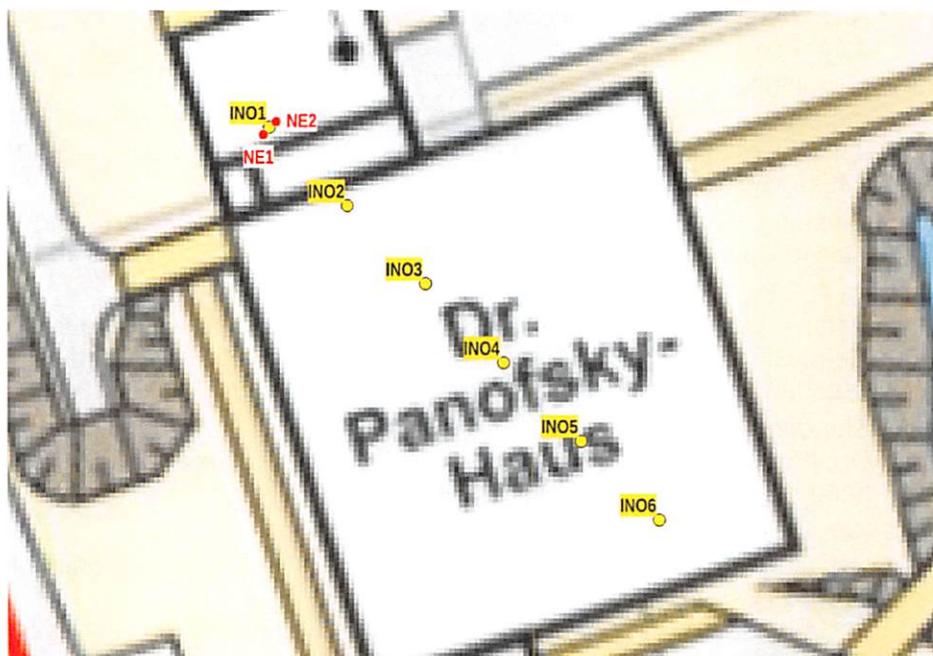


Abb. 1: Lageplan 73 x 50 m<sup>2</sup> von [351087;5634776] bis [351160;5634826] mit den Positionen der beiden Kamine NE1 und NE2 sowie den Immissionsnachweisorten INO1...INO6 | Ausrichtung: Gitter-Nord

Der Standort liegt im Nordwesten von Chemnitz. Das Gelände ist relativ eben und nur leicht nach Osten geneigt (vgl. Abb. 2).



Abb. 2: Standortübersicht 464 x 320 m<sup>2</sup> von [350864;5634640] bis [351328;5634960] mit den Positionen der beiden Kamine NE1 und NE2 | Hintergrund: DOP | Ausrichtung: Gitter-Nord



## 4 Meteorologische Verhältnisse

Für die Ausbreitung und Auswirkungen von Luftbeimengungen sind die meteorologischen Verhältnisse von ausschlaggebender Bedeutung.

### 4.1 Datengrundlage und Übertragbarkeit meteorologischer Angaben

Die Windverteilung im Einflussbereich der Mittelgebirge und insbesondere im komplex gegliederten Gelände ist in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort äußerst vielgestaltig. Einerseits verursachen die Geländeformen dynamische Effekte (Kanalisation, Stau, Wirbelbildung, Ablenkungen usw.), welche das übergeordnete (synoptische) Windfeld modifizieren. Andererseits können sich lokal gebundene Zirkulationssysteme im Zusammenhang mit erhöhten Anteilen an niedrigen Geschwindigkeiten, Calmen und stabilen Schichtungsverhältnissen deutlicher ausprägen. Die entsprechende Richtungsverteilung unterscheidet sich dann z.T. erheblich von der für andere Schichtungs- bzw. Geschwindigkeitsverhältnisse. Beispiele hierfür sind regional bedeutsame Ausgleichsströmungen, Flurwindsysteme und Kaltluftflüsse.

Bei stabilen Schwachwindsituationen kann nur eine relativ geringe Verdünnung von Beimengungen während ihrer Ausbreitung durch die Atmosphäre erfolgen, d.h., es sind hierbei besonders hohe Immissionen im Lee entsprechender Emittenten zu erwarten. Daher müssen bei einer Übertragung von Daten, die anderswo nach standardisierten Methoden ermittelt wurden, solche Effekte besonders berücksichtigt werden.

Die nächstgelegenen METEOMEDIA-Stationen, an denen regelmäßig Winddaten ermittelt werden, befinden sich im Küchwaldpark und in Neukirchen. Jedoch ist entweder der verfügbare Datenumfang (im Kosmonautenzentrum nur 2003 und 2004) relativ gering oder deren Lage (in der Aue der Würschnitz mit ihren tendenziell niedrigen Windgeschwindigkeiten) nur unzureichend mit dem zu untersuchenden Standort vergleichbar.

Die beste Repräsentativität weist die DWD-Station in der Neukirchner Straße zwischen Hutholz und Stelzendorf auf, weshalb hier gewonnene Messergebnisse den nachfolgenden Untersuchungen zugrunde gelegt werden sollen. Die Analyse der topographischen Gegebenheiten lässt erkennen, dass damit auch die lokalen Besonderheiten für ungestörte Standortgegebenheiten recht gut beschrieben sind. Der Einfluss von Strömungshindernissen auf das Windfeld muss jedoch gesondert berücksichtigt werden.



Abb. 3: Messumfeld der Wetterstation Chemnitz, Blick von West nach Ost



Aus der Windrichtungsverteilung (DD) der Jahre 2001 bis 2013 sowie aus Angaben zur Windgeschwindigkeit (FF) und den Klug-Manier-Klassen (KM) zur Schichtungsstabilität für 1997 wurde die Ausbreitungsklassenstatistik as\_Chemnitz.txt erstellt und im Anhang aufgelistet. Die Umrechnung von Häufigkeitsverteilungen unterschiedlicher Klassenbreite erfolgte entsprechend /Lit. 5/.

Darüber hinaus wurden zur Untersuchung der direkten Anströmung des Hubschrauberlandeplatzes von den Abgaskaminen her Zeitreihen für eine Windrichtung von 315° und unterschiedliche typische Windgeschwindigkeiten (1; 3 und 6 m/s) sowie die Klug-Manier-Klassen (1...6) der Schichtungsstabilität erstellt. Das Beispiel für 1 m/s und KM = 3 ist hier aufgelistet.

```
* az_3150103.txt
* Ausbreitungsklassenzeitreihe erstellt von Dipl.-Met. A. Zorn
* KLUG/MANIER (TA-LUFT)
* direkte Anstroemung aus 315 ° mit 1 m/s bei KM-Klasse 3
+ Anemometerhoeehen (0.1 m):  40  45  61  79 103 151 206 250 289
AK 10999 1999 01 01 00 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 01 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 02 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 03 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 04 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 05 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 06 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 07 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 08 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 09 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 10 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 11 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 12 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 13 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 14 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 15 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 16 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 17 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 18 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 19 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 20 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 21 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 22 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
AK 10999 1999 01 01 23 00 2 1 315 10 1 3 1 -999 9
```

Mit der nachfolgenden Zuordnung der Anemometerhöhe (ha) zu den TA Luft-Klassen der Rauigkeitslänge (z0) lassen sich die Unterschiede in der Oberflächenbeschaffenheit zwischen den Standorten der Erhebung der meteorologischen Daten und der Emissionsquellen ausgleichen.

Tab. 2: Anemometerhöhen (ha) bei den TA Luft - Klassen der Rauigkeitslänge (z0)

z0 [m]	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0
ha [m]	4,0	4,5	6,1	7,9	10,3	15,1	20,6	25,0	28,9

Detailliertere Aussagen über die örtlichen Gegebenheiten lassen sich jedoch diesbezüglich nur in einer gesonderten Untersuchung (Sonderfallprüfung mit flächenhafter bzw. quasikontinuierlicher Erhebung verschiedener meteorologischer Parameter ggf. in mehreren Höhen über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr) gewinnen, welche im Rahmen dieses Gutachtens nicht zu erbringen war.



## 4.2 Windrichtung

Die Richtung wird der Herkunft des Winds nach für 36 10°-Sektoren (Ost: 9; Süd: 18; West: 27; Nord: 36) in relativen Häufigkeiten angegeben.



— Windrose für alle Situationen, ungewichtet  
 - - - - - Windrose, geschwindigkeitsgewichtet

Abb. 4: Windrichtungsverteilungen der erstellten Ausbreitungsklassenstatistik

Die geschwindigkeitsgewichtete Windrose zeigt an, welche Richtungen mit höheren Windgeschwindigkeiten verbunden sind. Diese repräsentiert insbesondere auch das Potenzial des Transports von Luftbeimengungen. Die Windrichtungssektoren 31 bis 32 (entspricht 305...325°) sind nur zu insgesamt 3,6 % belegt. Das heißt, eine direkte Anströmung des HLP von den Emissionsquellen her ist nur wenig wahrscheinlich.

## 4.3 Windgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit wird in 9 Klassen mit unterschiedlicher Breite eingeteilt. Bei einem sehr häufigen Vorkommen niedriger Geschwindigkeiten (Schwachwindsituationen < 1,4 m/s) ist eine detaillierte Untersuchung der Standortbesonderheiten erforderlich, dem i.Allg. nur mit der Durchführung von fortlaufenden Messungen der Windverhältnisse im Bereich der Emissionsquellen nachgekommen werden kann.

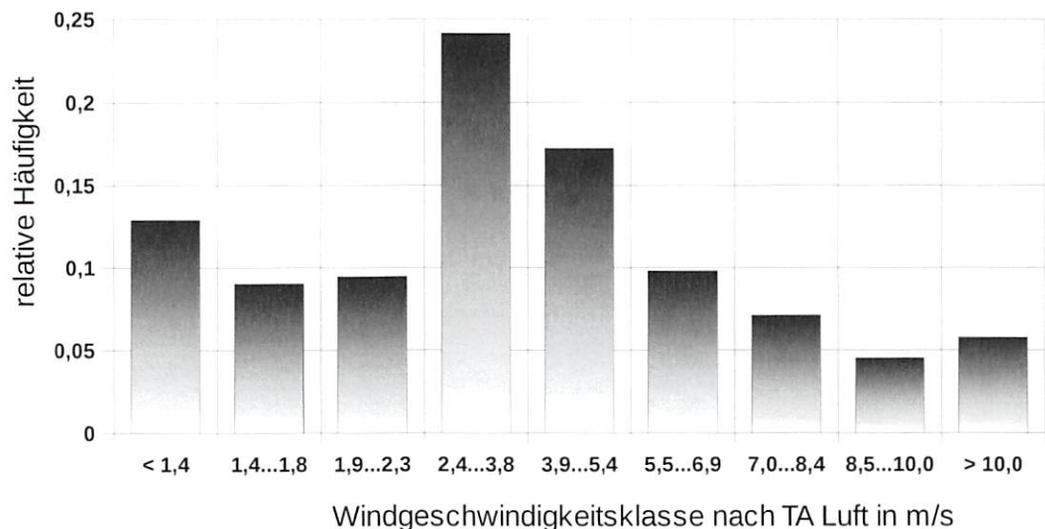


Abb. 5: Windgeschwindigkeitsverteilung in der erstellten Ausbreitungsklassenstatistik



## 5 Gefahrenpotenziale und deren Eindämmung

### 5.1 Allgemeines

Abgase aus Verbrennungsprozessen bergen eine Reihe von Gefahrenpotenzialen für den Flugbetrieb. Hierzu gehören:

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Gase und Stäube;
- die Sicht einschränkung durch Aerosole wie Rauch und Wasserdampfkondensat;
- das Ansteigen der Vereisungsgefahr infolge der Feuchteanreicherung in der Atmosphäre unter bestimmten Bedingungen;
- die Auslösung bzw. Verstärkung von Turbulenzen durch die Geschwindigkeit beim Austritt in die Atmosphäre;
- die unmittelbare Wärmeeinwirkung;
- die Minderung des Sauerstoffdargebots für die Antriebsaggregate.

Erstere sind für den Normalbetrieb bei Netzersatzanlagen von untergeordneter Bedeutung, weil die jeweiligen Wirkungen im Allgemeinen erst durch Anreicherungs-Effekte zum Tragen kommen.

Die Vermischung der Abgase mit der Umgebungsluft führt zur Angleichung der physikalischen Eigenschaften (Strömung, Temperatur, Gaszusammensetzung usw.). Zur Ermittlung der Verdünnungseffekte dient austa12000n als Prognosemodell (vgl. /Lit. 4/) auf der Grundlage der TA Luft. Hierbei lassen sich insbesondere Strömungshindernisse (Gebäude, Waldkanten usw.) berücksichtigen. Weitere Einzelheiten sind der TA Luft bzw. den Internet-Seiten des Herstellers zu entnehmen. Die Eingangsdaten und Berechnungsergebnisse sind weitgehend im Anhang enthalten.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Verdünnung der Abgase nahe des Kerns der Fahne (direkte Anströmung aus 315°) bei niedriger Windgeschwindigkeit ( $u = 1 \text{ m/s}$ ) für unterschiedliche Schichtungsstabilitäten (Klug-Manier-Klasse 1...6) für den Fall, dass die Abgase beider Netzersatz-Aggregate zusammengefasst und deren Austrittsgeschwindigkeit auf  $1 \text{ m/s}$  reduziert ist.

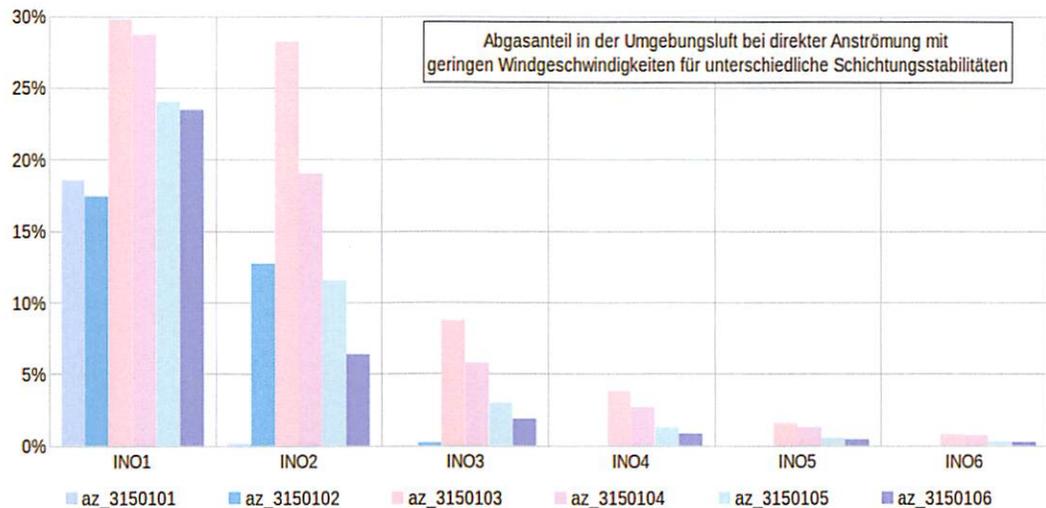


Abb. 7: Anteil des Abgases in der Umgebungsluft nahe des Kerns der Fahne (direkte Anströmung aus 315°) bei niedriger Windgeschwindigkeit ( $u = 1 \text{ m/s}$ ) für unterschiedliche Schichtungsstabilitäten (Klug-Manier-Klasse 1...6)

Mit dem Austritt des Abgases aus dem Kamin bleibt nach Zumischung von Umgebungsluft ein Anteil von weniger als 30 % im ersten Raum-Element der Ausbreitungsrechnung ( $2 \times 2 \times 2 \text{ m}^3$ ) bei INO1. Über dem Zentrum des Hubschrauberlandeplatzes bei INO4 sind es schon weniger als 5 %. Bei höheren Windgeschwindigkeiten und größeren Abständen sowohl von der Emissionsquelle als auch vom Kern der von dort ausgehenden Abgasfahne ist die Verdünnung jeweils noch intensiver.

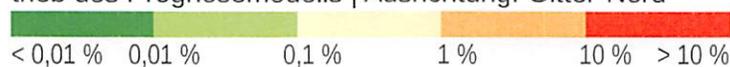
Die Verdünnung der Abgase bei ganzjährig durchgängigem Betrieb der Netzersatzanlage ist in Abb. 8 auf der Grundlage von Berechnungen zur Verteilung der Immissionen einer inerten Luftbeimengung dargestellt. Hieraus geht hervor, dass die Wahrscheinlichkeit für Hubschrauber, in die



Abgasfahne zu geraten, bei An- und Abflug über West-Nord-West deutlich niedriger ist als bei An- und Abflug über Ost-Nord-Ost.



Abb. 8: Anteil des Abgases in der Umgebungsluft bei ganzjährig durchgängigem Betrieb der Netzersatzanlage | Kartenauszug 464 x 320 m<sup>2</sup> von [350864;5634640] bis [351328;5634960] mit Eintragungen der Strömungshindernisse sowie der Positionen der Kamine, der Immissionsnachweisorte sowie des Anemometers für den Antrieb des Prognosemodells | Ausrichtung: Gitter-Nord





## 5.2 Schädliche Umwelteinwirkungen durch Gase und Stäube

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Gase und Stäube infolge von Abgasen aus Verbrennungsprozessen kommen i.Allg. unter dauerhafter Einwirkung zustande. Zu deren Ermittlung und Beurteilung können grundsätzlich die im Immissionsschutz üblichen Methodiken (z.B. TA Luft) heran gezogen werden, welche auf Jahresmittelwerten sowie Überschreitungshäufigkeiten bestimmter <sup>1</sup>Schwellwerte beruhen.

Angesichts der im vorliegenden Fall stark eingeschränkten Anzahl an Jahres-Betriebsstunden ist das wenig sinnvoll, weshalb hier die entsprechenden Emissionen nicht detailliert betrachtet werden müssen.

## 5.3 Sichteseinschränkung durch Aerosole

Die Abgase aus den Verbrennungsmotoren werden über Rußfilter gereinigt, womit eine Trübung der Luft durch Rauchpartikel weitgehend unterbunden wird. Wärme wird nicht gesondert <sup>2</sup>entzogen. Die hohen Temperaturen von 580 °C sorgen dafür, dass sich Wasserdampfkondensat nicht oder nur weit abgehoben bilden kann.

Sichteseinschränkungen durch Aerosole sind somit kaum zu befürchten.

## 5.4 Vereisung infolge der Feuchteanreicherung

Für eine Vereisung von HLP und Fluggerät müssen mehrere Faktoren (Außentemperaturen im Frostbereich, hohe Hintergrundfeuchte in der Atmosphäre, nordwestliche Windrichtung) zusammen kommen. Aufgrund der niedrigen Anzahl an Jahres-Betriebsstunden und der mit dem Abgas verbundenen relativ hohen Wärmeemissionen ist die Erhöhung des Risikos der Vereisung nach Maßgabe der praktischen Vernunft vernachlässigbar. Darüber hinaus wird im Ereignisfall die Kondenswasserfahne erkennbar sein.

Den daraus erwachsenden Gefahren lässt sich mit organisatorischen Maßnahmen bzw. fliegerischem Verhalten begegnen.

## 5.5 Auslösung bzw. Verstärkung von Turbulenzen

Bei dem gegebenen Abgasvolumenstrom sind an den Mündungen der Kamine NE1 bzw. NE2 vertikale Geschwindigkeiten des Abgases ( $v$ ) beim Austritt in die Atmosphäre von 43,5 m/s bzw. 51,0 m/s zu erwarten. In Abhängigkeit von der horizontalen Windgeschwindigkeit ( $u$ ) erreicht gemäß Glg. (18) in /Lit. 2/ der allein durch den mechanischen Auftrieb ausgelöste Freistrah Ausdehnungen von z.B. ca. 46 m (bei  $u = 1$  m/s) und ca. 15 m (bei  $u = 3$  m/s). Die hierdurch ausgelöste Turbulenz führt für den Flugbetrieb zu nicht kalkulierbaren Risiken, wenn die Verbrennungsmotoren der Netzersatzanlage unvermittelt gestartet werden müssen.

Diese lassen sich wirkungsvoll eindämmen, wenn durch Weitung des Mündungsquerschnitts die Austrittsgeschwindigkeit des Abgases auf das Maß der natürlichen Konvektion (1 m/s und weniger) <sup>3</sup>reduziert wird.

## 5.6 Wärmeeinwirkungen

Mit dem Austritt des Abgases aus dem Kamin wird gemäß Glg. (24) in /Lit. 2/ Wärme mit einer Leistung von  $2 \times 0,8932$  MW frei gesetzt. Nach Zumischung von Umgebungsluft bleibt eine Temperaturerhöhung um bis zu 174 Kelvin bei INO1. Über dem Zentrum des Hubschrauberlandeplatzes bei INO4 können es (im Kern der Abgasfahne) noch bis zu 29 Klevin sein.

Daher sind Vorkehrungen zur Sicherung bzw. Abgrenzung der Mündungen der Abgaskamine und des nahen Umfelds zu treffen, damit im Ereignisfall Personal und Technik nicht in unmittelbarem Kontakt mit dem Abgas kommen kann.

<sup>1</sup> So dürfen z.B. Immissionskonzentrationen von 350 µg/m<sup>3</sup> Schwefeldioxid bzw. 200 µg/m<sup>3</sup> Stickstoffdioxid jährlich 24 bzw. 18 Stunden in beliebiger Höhe überschritten werden, woraus bei monatlich ½ Stunde kaum Begrenzungen für den Betrieb der Netzersatzanlage resultieren können.

<sup>2</sup> Bei Netzersatzanlagen ist die Abkühlung des Abgases über einen Wärmetauscher wenig sinnvoll.

<sup>3</sup> Das ließe sich z.B. mit der Zusammenfassung der Abgase in einem gemeinsamen Kamin eines Durchmessers von 3,0 m realisieren, wobei jede Strahlenbildung (ggf. durch den Einbau geeigneter Diffusoren) zu unterbinden ist.



## 5.7 Sauerstoffdargebot

Abgase aus Verbrennungsmotoren enthalten typischerweise 5 % Restsauerstoff. Nach Zumischung von Umgebungsluft steigt der O<sub>2</sub>-Gehalt auf ca. 16 % bei INO1. Über dem Zentrum des Hubschrauberlandeplatzes bei INO4 sind es (im Kern der Abgasfahne) dann schon ca. 20 %.

Höhere Windgeschwindigkeiten führen zu einer Verbesserung der Verdünnung und damit schnelleren Angleichung an den O<sub>2</sub>-Gehalt der Umgebungsluft (ca. 21 %).

## 6 Zusammenfassung

Die Service Center Technik GmbH beabsichtigt, für das Klinikum Chemnitz einen Hubschrauberlandeplatz (HLP) zu errichten. Hierfür wurden mögliche Auswirkungen der Abgase aus zwei Verbrennungsmotoren einer Netzersatzanlage auf den Flugbetrieb ermittelt und beurteilt. Aus den durchgeführten Untersuchungen ergeben sich folgende Erkenntnisse zur Eindämmung von Gefahren für den Flugbetrieb:

- Minderung der Austrittsgeschwindigkeit des Abgases auf das Maß der natürlichen Konvektion (1 m/s);
- Sicherung bzw. Abgrenzung der Mündungen der Abgaskamine zur Vermeidung des unmittelbaren Kontakts von Personal und Technik mit dem Abgas;
- akustische und optische Signalisierung (auch nachts) des Betriebs der Netzersatzanlage;
- Windrichtungsanzeige (z.B. Windsack) in mehreren Niveaus, nachts beleuchtet;
- Einweisung des fliegenden Personals zu den Gefahrenpotenzialen;
- konkrete Mitteilung über den Status der Netzersatzanlage vor und während der Starts und Landungen an die Hubschrauberbesatzungen;
- Meidung des Kerns der Abgasfahne.

Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, dass zur Gewährleistung eines hohen Maßes an Flugsicherheit ggf. Abweichungen von Grundsätzen des Immissionsschutzes hinsichtlich der Ableitung von Abgasen mit der freien Luftströmung hinzunehmen sind.

Diese Dokumentation ist eine Sachverständigenmeinung. Die Gültigkeit erlischt, soweit sich die Beurteilungskriterien ändern und / oder Abweichungen von den verwendeten Eingangsdaten auftreten.

Eine genehmigungsrechtliche Verbindlichkeit getroffener Aussagen bzw. abgegebener Empfehlungen wird ausschließlich durch die zuständige Behörde hergestellt.

Dipl.-Met. André Zorn

*Durch die Deutsche Meteorologische Gesellschaft als Beratender Meteorologe für das Arbeitsgebiet "Ausbreitung von Luftbeimengungen" anerkannt.*

**Anhang:** Ausbreitungsklassenstatistik nach TA Luft (1 Seite)  
Eingangsdaten und Ergebnisse für direkte Anströmung aus 315° (Beispiel)  
Eingangsdaten und Ergebnisse für ganzjährig durchgängigen Betrieb



as\_Chemnitz.txt | Ausbreitungsklassenstatistik erstellt von Dipl.-Met. A. Zorn

Bezugsstandort: [3335020;5628790]

Kling Manier (TA Luft) .....

DD-Verteilung nach Chemnitz 2001...2013 | FF-Verteilung und KM-Klasse analog Chemnitz 1997

Anemometerhoehen (0.1 m): 40 45 51 56 61 67 73 79 85 91 97 103 109 115 121 127 133 139 145 151 157 163 169 175 181 187 193 199 205 211 217 223 229 235 241 247 253 259 265 271 277 283 289 295 301 307 313 319 325 331 337 343 349 355 361 367 373 379 385 391 397 403 409 415 421 427 433 439 445 451 457 463 469 475 481 487 493 499 505 511 517 523 529 535 541 547 553 559 565 571 577 583 589 595 601 607 613 619 625 631 637 643 649 655 661 667 673 679 685 691 697 703 709 715 721 727 733 739 745 751 757 763 769 775 781 787 793 799 805 811 817 823 829 835 841 847 853 859 865 871 877 883 889 895 901 907 913 919 925 931 937 943 949 955 961 967 973 979 985 991 997 1003 1009 1015 1021 1027 1033 1039 1045 1051 1057 1063 1069 1075 1081 1087 1093 1099 1105 1111 1117 1123 1129 1135 1141 1147 1153 1159 1165 1171 1177 1183 1189 1195 1201 1207 1213 1219 1225 1231 1237 1243 1249 1255 1261 1267 1273 1279 1285 1291 1297 1303 1309 1315 1321 1327 1333 1339 1345 1351 1357 1363 1369 1375 1381 1387 1393 1399 1405 1411 1417 1423 1429 1435 1441 1447 1453 1459 1465 1471 1477 1483 1489 1495 1501 1507 1513 1519 1525 1531 1537 1543 1549 1555 1561 1567 1573 1579 1585 1591 1597 1603 1609 1615 1621 1627 1633 1639 1645 1651 1657 1663 1669 1675 1681 1687 1693 1699 1705 1711 1717 1723 1729 1735 1741 1747 1753 1759 1765 1771 1777 1783 1789 1795 1801 1807 1813 1819 1825 1831 1837 1843 1849 1855 1861 1867 1873 1879 1885 1891 1897 1903 1909 1915 1921 1927 1933 1939 1945 1951 1957 1963 1969 1975 1981 1987 1993 1999 2005 2011 2017 2023 2029 2035 2041 2047 2053 2059 2065 2071 2077 2083 2089 2095 2101 2107 2113 2119 2125 2131 2137 2143 2149 2155 2161 2167 2173 2179 2185 2191 2197 2203 2209 2215 2221 2227 2233 2239 2245 2251 2257 2263 2269 2275 2281 2287 2293 2299 2305 2311 2317 2323 2329 2335 2341 2347 2353 2359 2365 2371 2377 2383 2389 2395 2401 2407 2413 2419 2425 2431 2437 2443 2449 2455 2461 2467 2473 2479 2485 2491 2497 2503 2509 2515 2521 2527 2533 2539 2545 2551 2557 2563 2569 2575 2581 2587 2593 2599 2605 2611 2617 2623 2629 2635 2641 2647 2653 2659 2665 2671 2677 2683 2689 2695 2701 2707 2713 2719 2725 2731 2737 2743 2749 2755 2761 2767 2773 2779 2785 2791 2797 2803 2809 2815 2821 2827 2833 2839 2845 2851 2857 2863 2869 2875 2881 2887 2893 2899 2905 2911 2917 2923 2929 2935 2941 2947 2953 2959 2965 2971 2977 2983 2989 2995 3001 3007 3013 3019 3025 3031 3037 3043 3049 3055 3061 3067 3073 3079 3085 3091 3097 3103 3109 3115 3121 3127 3133 3139 3145 3151 3157 3163 3169 3175 3181 3187 3193 3199 3205 3211 3217 3223 3229 3235 3241 3247 3253 3259 3265 3271 3277 3283 3289 3295 3301 3307 3313 3319 3325 3331 3337 3343 3349 3355 3361 3367 3373 3379 3385 3391 3397 3403 3409 3415 3421 3427 3433 3439 3445 3451 3457 3463 3469 3475 3481 3487 3493 3499 3505 3511 3517 3523 3529 3535 3541 3547 3553 3559 3565 3571 3577 3583 3589 3595 3601 3607 3613 3619 3625 3631 3637 3643 3649 3655 3661 3667 3673 3679 3685 3691 3697 3703 3709 3715 3721 3727 3733 3739 3745 3751 3757 3763 3769 3775 3781 3787 3793 3799 3805 3811 3817 3823 3829 3835 3841 3847 3853 3859 3865 3871 3877 3883 3889 3895 3901 3907 3913 3919 3925 3931 3937 3943 3949 3955 3961 3967 3973 3979 3985 3991 3997 4003 4009 4015 4021 4027 4033 4039 4045 4051 4057 4063 4069 4075 4081 4087 4093 4099 4105 4111 4117 4123 4129 4135 4141 4147 4153 4159 4165 4171 4177 4183 4189 4195 4201 4207 4213 4219 4225 4231 4237 4243 4249 4255 4261 4267 4273 4279 4285 4291 4297 4303 4309 4315 4321 4327 4333 4339 4345 4351 4357 4363 4369 4375 4381 4387 4393 4399 4405 4411 4417 4423 4429 4435 4441 4447 4453 4459 4465 4471 4477 4483 4489 4495 4501 4507 4513 4519 4525 4531 4537 4543 4549 4555 4561 4567 4573 4579 4585 4591 4597 4603 4609 4615 4621 4627 4633 4639 4645 4651 4657 4663 4669 4675 4681 4687 4693 4699 4705 4711 4717 4723 4729 4735 4741 4747 4753 4759 4765 4771 4777 4783 4789 4795 4801 4807 4813 4819 4825 4831 4837 4843 4849 4855 4861 4867 4873 4879 4885 4891 4897 4903 4909 4915 4921 4927 4933 4939 4945 4951 4957 4963 4969 4975 4981 4987 4993 4999 5005 5011 5017 5023 5029 5035 5041 5047 5053 5059 5065 5071 5077 5083 5089 5095 5101 5107 5113 5119 5125 5131 5137 5143 5149 5155 5161 5167 5173 5179 5185 5191 5197 5203 5209 5215 5221 5227 5233 5239 5245 5251 5257 5263 5269 5275 5281 5287 5293 5299 5305 5311 5317 5323 5329 5335 5341 5347 5353 5359 5365 5371 5377 5383 5389 5395 5401 5407 5413 5419 5425 5431 5437 5443 5449 5455 5461 5467 5473 5479 5485 5491 5497 5503 5509 5515 5521 5527 5533 5539 5545 5551 5557 5563 5569 5575 5581 5587 5593 5599 5605 5611 5617 5623 5629 5635 5641 5647 5653 5659 5665 5671 5677 5683 5689 5695 5701 5707 5713 5719 5725 5731 5737 5743 5749 5755 5761 5767 5773 5779 5785 5791 5797 5803 5809 5815 5821 5827 5833 5839 5845 5851 5857 5863 5869 5875 5881 5887 5893 5899 5905 5911 5917 5923 5929 5935 5941 5947 5953 5959 5965 5971 5977 5983 5989 5995 6001 6007 6013 6019 6025 6031 6037 6043 6049 6055 6061 6067 6073 6079 6085 6091 6097 6103 6109 6115 6121 6127 6133 6139 6145 6151 6157 6163 6169 6175 6181 6187 6193 6199 6205 6211 6217 6223 6229 6235 6241 6247 6253 6259 6265 6271 6277 6283 6289 6295 6301 6307 6313 6319 6325 6331 6337 6343 6349 6355 6361 6367 6373 6379 6385 6391 6397 6403 6409 6415 6421 6427 6433 6439 6445 6451 6457 6463 6469 6475 6481 6487 6493 6499 6505 6511 6517 6523 6529 6535 6541 6547 6553 6559 6565 6571 6577 6583 6589 6595 6601 6607 6613 6619 6625 6631 6637 6643 6649 6655 6661 6667 6673 6679 6685 6691 6697 6703 6709 6715 6721 6727 6733 6739 6745 6751 6757 6763 6769 6775 6781 6787 6793 6799 6805 6811 6817 6823 6829 6835 6841 6847 6853 6859 6865 6871 6877 6883 6889 6895 6901 6907 6913 6919 6925 6931 6937 6943 6949 6955 6961 6967 6973 6979 6985 6991 6997 7003 7009 7015 7021 7027 7033 7039 7045 7051 7057 7063 7069 7075 7081 7087 7093 7099 7105 7111 7117 7123 7129 7135 7141 7147 7153 7159 7165 7171 7177 7183 7189 7195 7201 7207 7213 7219 7225 7231 7237 7243 7249 7255 7261 7267 7273 7279 7285 7291 7297 7303 7309 7315 7321 7327 7333 7339 7345 7351 7357 7363 7369 7375 7381 7387 7393 7399 7405 7411 7417 7423 7429 7435 7441 7447 7453 7459 7465 7471 7477 7483 7489 7495 7501 7507 7513 7519 7525 7531 7537 7543 7549 7555 7561 7567 7573 7579 7585 7591 7597 7603 7609 7615 7621 7627 7633 7639 7645 7651 7657 7663 7669 7675 7681 7687 7693 7699 7705 7711 7717 7723 7729 7735 7741 7747 7753 7759 7765 7771 7777 7783 7789 7795 7801 7807 7813 7819 7825 7831 7837 7843 7849 7855 7861 7867 7873 7879 7885 7891 7897 7903 7909 7915 7921 7927 7933 7939 7945 7951 7957 7963 7969 7975 7981 7987 7993 7999 8005 8011 8017 8023 8029 8035 8041 8047 8053 8059 8065 8071 8077 8083 8089 8095 8101 8107 8113 8119 8125 8131 8137 8143 8149 8155 8161 8167 8173 8179 8185 8191 8197 8203 8209 8215 8221 8227 8233 8239 8245 8251 8257 8263 8269 8275 8281 8287 8293 8299 8305 8311 8317 8323 8329 8335 8341 8347 8353 8359 8365 8371 8377 8383 8389 8395 8401 8407 8413 8419 8425 8431 8437 8443 8449 8455 8461 8467 8473 8479 8485 8491 8497 8503 8509 8515 8521 8527 8533 8539 8545 8551 8557 8563 8569 8575 8581 8587 8593 8599 8605 8611 8617 8623 8629 8635 8641 8647 8653 8659 8665 8671 8677 8683 8689 8695 8701 8707 8713 8719 8725 8731 8737 8743 8749 8755 8761 8767 8773 8779 8785 8791 8797 8803 8809 8815 8821 8827 8833 8839 8845 8851 8857 8863 8869 8875 8881 8887 8893 8899 8905 8911 8917 8923 8929 8935 8941 8947 8953 8959 8965 8971 8977 8983 8989 8995 9001 9007 9013 9019 9025 9031 9037 9043 9049 9055 9061 9067 9073 9079 9085 9091 9097 9103 9109 9115 9121 9127 9133 9139 9145 9151 9157 9163 9169 9175 9181 9187 9193 9199 9205 9211 9217 9223 9229 9235 9241 9247 9253 9259 9265 9271 9277 9283 9289 9295 9301 9307 9313 9319 9325 9331 9337 9343 9349 9355 9361 9367 9373 9379 9385 9391 9397 9403 9409 9415 9421 9427 9433 9439 9445 9451 9457 9463 9469 9475 9481 9487 9493 9499 9505 9511 9517 9523 9529 9535 9541 9547 9553 9559 9565 9571 9577 9583 9589 9595 9601 9607 9613 9619 9625 9631 9637 9643 9649 9655 9661 9667 9673 9679 9685 9691 9697 9703 9709 9715 9721 9727 9733 9739 9745 9751 9757 9763 9769 9775 9781 9787 9793 9799 9805 9811 9817 9823 9829 9835 9841 9847 9853 9859 9865 9871 9877 9883 9889 9895 9901 9907 9913 9919 9925 9931 9937 9943 9949 9955 9961 9967 9973 9979 9985 9991 9997 10003 10009 10015 10021 10027 10033 10039 10045 10051 10057 10063 10069 10075 10081 10087 10093 10099 10105 10111 10117 10123 10129 10135 10141 10147 10153 10159 10165 10171 10177 10183 10189 10195 10201 10207 10213 10219 10225 10231 10237 10243 10249 10255 10261 10267 10273 10279 10285 10291 10297 10303 10309 10315 10321 10327 10333 10339 10345 10351 10357 10363 10369 10375 10381 10387 10393 10399 10405 10411 10417 10423 10429 10435 10441 10447 10453 10459 10465 10471 10477 10483 10489 10495 10501 10507 10513 10519 10525 10531 10537 10543 10549 10555 10561 10567 10573 10579 10585 10591 10597 10603 10609 10615 10621 10627 10633 10639 10645 10651 10657 10663 10669 10675 10681 10687 10693 10699 10705 10711 10717 10723 10729 10735 10741 10747 10753 10759 10765 10771 10777 10783 10789 10795 10801 10807 10813 10819 10825 10831 10837 10843 10849 10855 10861 10867 10873 10879 10885 10891 10897 10903 10909 10915 10921 10927 10933 10939 10945 10951 10957 10963 10969 10975 10981 10987 10993 10999 11005 11011 11017 11023 11029 11035 11041 11047 11053 11059 11065 11071 11077 11083 11089 11095 11101 11107 11113 11119 11125 11131 11137 11143 11149 11155 11161 11167 11173 11179 11185 11191 11197 11203 11209 11215 11221 11227 11233 11239 11245 11251 11257 11263 11269 11275 11281 11287 11293 11299 11305 11311 11317 11323 11329 11335 11341 11347 11353 11359 11365 11371 11377 11383 11389 11395 11401 11407 11413 11419 11425 11431 11437 11443 11449 11455 11461 11467 11473 11479 11485 11491 11497 11503 11509 11515 11521 11527 11533 11539 11545 11551 11557 11563 11569 11575 11581 11587 11593 11599 11605 11611 11617 11623 11629 11635 11641 11647 11653 11659 11665 11671 11677 11683 11689 11695 11701 11707 11713 11719 11725 11731 11737 11743 11749 11755 11761 11767 11773 11779 11785 11791 11797 11803 11809 11815 11821 11827 11833 11839 11845 11851 11857 11863 11869 11875 11881 11887 11893 11899 11905 11911 11917 11923 11929 11935 11941 11947 11953 11959 11965 11971 11977 11983 11989 11995 12001 12007 12013 12019 12025 12031 12037 12043 12049 12055 12061 12067 12073 12079 12085 12091 12097 12103 12109 12115 12121 12127 12133 12139 12145 12151 12157 12163 12169 12175 12181 12187 12193 12199 12205 12211 12217 12223 12229 12235 12241 12247 12253 12259 12265 12271 12277 12283 12289 12295 12301 12307 12313 12319 12325 12331 12337 12343 12349 12355 12361 12367 12373 12379 12385 12391 12397 12403 12409 12415 12421 12427 12433 12439 12445 12451 12457 12463 12469 12475 12481 12487 12493 12499 12505 12511 12517 12523 12529 12535 12541 12547 12553 12559 12565 12571 12577 12583 12589 12595 12601 12607 12613 12619 12625 12631 12637 12643 12649 12655 12661 12667 12673 12679 12685 12691 12697 12703 12709 12715 12721 12727 12733 12739 12745 12751 12757 12763 12769 12775 12781 12787 12793 12799 12805 12811 12817 12823 12829 12835 12841 12847 12853 12859 12865 12871 12877 12883 12889 12895 12901 12907 12913 12919 12925 12931 12937 12943 12949 12955 12961 12967 12973 12979 12985 12991 12997 13003 13009 13015 13021 13027 13033 13039 13045 13051 13057 13063 13069 13075 13081 13087 13093 13099 13105 13111 13117 13123 13129 13135 13141 13147 13153 13159 13165 13171 13177 13183 13189 13195 13201 13207 13213 13219 13225 13231 13237 13243 13249 13255 13261 13267 13273 13279 13285 13291 13297 13303 13309 13315 13321 13327 13333 13339 13345 13351 13357 13363 13369 13375 13381 13387 13393 13399 13405 13411 13417 13423 13429 13435 13441 13447 13453 13459 13465 13471 13477 13483 13489 13495 13501 13507 13513 13519 13525 13531 13537 13543 13549 13555 13561 13567 13573 13579 13585 13591 13597 13603 13609 13615 13621 13627 13633 13639 13645 13651 13657 13663 13669 13675 13681 13687 13693 13699 13705 13711 13717 13723 13729 13735 13741 13747 13753 13759 13765 13771 13777 13783 13789 13795 13801 13807 13813 13819 13825 13831 13837 13843 13849 13855 13861 13867 13873 1



Anhang 02  
Eingangsdaten und Ergebnisse für direkte Anströmung aus 315° (Beispiel)  
Gutachten A1411  
Netzersatzanlage am Hubschrauberlandeplatz Klinikum Chemnitz  
Fassung 05.08.2014

```
Inhalt der Datei: austa12000.txt
**
** Allgemeine Angaben
**
ti Klinikum_Chemnitz
os Direktanstroemung_315_Grad
os NOSTANDARD
hh 0 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 54 57 60 63 66 69
72 75 78 81 85 91 100 150 200 300 400 500 600 700 800 1000 1200 1500
**
** Topographie
z0 0,2
gx 33350000
gy 56300000
**
** Windantrieb
az az_3150103.txt
**
** Rechenmetze
dd 2
x0 1098
nx 25
y0 4776
ny 25
**
** NE1 NE2
xq 1106,5 1107,5
yq 4816,5 4817,5
**
** Quellenparameter
**
** NE1 NE2
hq 18,0 18,0
dq 0,325 0,300
vq 43,4 50,9
qq 0,8932 0,8932
**
** Emissionen
xx 3600 3600
**
** Genauigkeit
qs 6
**
** Immissionsnachweisorte
**
** IN01 IN02 IN03 IN04 IN05 IN06 IN01 IN02 IN03 IN04 IN05 IN06 IN01 IN02 IN03 IN04
xp 1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125
1131 1137
yp 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799
4793 4787
hp 18,0 28,4 34,5 39,6 44,2 48,4 18,0 21,5 23,5 25,2 26,7 28,1 18,0 19,7 20,7 21,6
22,4 23,1
```

Inhalt der Datei: austa12000n.log

2014-06-30 22:43:40 .....  
TaServer:/media/Firma/Projekte/2014/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Berechnungen/az\_3150103

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000N, Version 2.6.9-LI-x  
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014  
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

>>> Hinweis: Eine Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000N ist  
im Allgemeinen nicht konform mit der TA Luft.

Arbeitsverzeichnis: /media/Firma/Projekte/2014/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Berechnungen/az\_3150103

Erstellungsdatum des Programms: 2014-02-27 12:10:37  
Das Programm läuft auf dem Rechner 'simulant'.

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti Direktanstroemung_315_Grad
> os NOSTANDARD
> hh 0 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 54 57 60 63 66 69
72 75 78 81 85 91 100 150 200 300 400 500 600 700 800 1000 1200 1500
> z0 0,2
> gx 33350000
> gy 56300000
> az az_3150103.txt
> dd 2
> x0 1098
> nx 25
> y0 4776
> ny 25
> xq 1106,5 1107,5
> yq 4816,5 4817,5
> hq 18,0 18,0
> dq 0,325 0,300
> vq 43,4 50,9
> qq 0,8932 0,8932
> xx 3600 3600
> qs 6
> xp 1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125
1131 1137
> yp 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799
4793 4787
> hp 18,0 28,4 34,5 39,6 44,2 48,4 18,0 21,5 23,5 25,2 26,7 28,1 18,0 19,7 20,7 21,6
22,4 23,1
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

AKTerm '/media/Firma/Projekte/2014/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Berechnungen/az\_3150103/az\_3150103.txt' mit 24 Zeilen, Format 3  
Es wird die Anemometerhöhe ha=10,3 m verwendet.  
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 100,0 %.

Prüfsumme AUSTAL 3d52d1ce  
Prüfsumme TALDIA 4f2693a4  
Prüfsumme VDISP c00a6792  
Prüfsumme SETTINGS c076e87d  
Prüfsumme AKTerm 2a2a4cf4





Inhalt der Datei: austal2000n.log

```
** Allgemeine Angaben
** Klinikum_Chemnitz
ti Var_P
** Topographie
z0 0,2
gx 33350000
gy 56300000
** Windantrieb
as ../as_Chemnitz.txt
xa 880,0
ya 4800,0
ha 10
** Rechennetze
dd 2
x0 864
nx 232
y0 4640
ny 160
** Quellenkoordinaten
** NE
xq 1107,0
yq 4817,0
** Quellenparameter
** NE
hq 18,0
dq 3,000
vq 1,0
qq 1,786
** Emissionen
** NE
xx 7200
** Bebauung
**
b01 b02 b03 b04 b05 b06 b07 b08 b09 b10 b11 b12 b13 b14 b15 b16
b17 b18 b19 b20 b21 b22 b23 b24 b25 b26 b27 b28
xb 1041,9 1030,3 1050,0 1152,1 1116,9 1187,1 1180,8 1165,7 1230,0 1267,0 1258,4 1193,2 1189,0 1261,2 1099,0 1103,6
1226,2 1160,5 1277,9 1266,3 1109,2 1040,3 987,8 1246,6 1193,1 1137,7 1084,1 1034,5
yb 4795,0 4766,3 4649,4 4750,0 4740,6 4716,1 4735,9 4648,7 4865,6 4795,7 4750,8 4772,2 4792,5 4826,5 4823,9 4809,9
4855,0 4833,9 4873,7 4876,7 4729,8 4686,8 4677,0 4929,3 4928,9 4927,1 4927,6 4928,8
ab 39,9 14,2 63,3 73,3 52,7 23,3 45,3 46,3 60,6 40,0 49,2 89,9 40,9 13,8 14,8 37,9
7,1 69,0 13,5 31,7 22,3 68,3 39,7 24,5 41,0 56,2 74,3 92,4
bb 10,5 4,6 15,1 23,0 30,1 11,2 23,1 27,3 17,5 18,3 38,2 55,5 29,5 11,2 16,1 34,6
8,9 19,6 13,5 10,0 10,7 24,6 32,0 49,6 51,2 53,0 50,6 46,2
wb -69,6 -70,8 17,8 -71,9 -71,8 18,8 -72,4 18,6 -72,1 -72,0 -72,3 -72,0 18,1 -71,7 -71,9 -71,9
17,5 17,8 -71,8 -71,8 -71,7 17,8 17,6 -72,4 -71,5 -71,0 -69,6 -70,0
cb 9,0 3,0 18,0 40,0 6,0 12,0 6,0 40,0 9,0 6,0 15,0 15,0 6,0 9,0 6,0 15,0
9,0 9,0 6,0 6,0 6,0 15,0 6,0 15,0 15,0 15,0 15,0 15,0
** Immissionsnachweissorte
**
IN01 IN02 IN03 IN04 IN05 IN06 IN01 IN02 IN03 IN04 IN05 IN06 IN01 IN02 IN03 IN04
xp 1107 1107 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125
1131 1137
yp 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799
4793 4787
hp 18,0 28,4 34,5 39,6 44,2 48,4 18,0 21,5 23,5 25,2 26,7 28,1 18,0 19,7 20,7 21,6
22,4 23,1
```

Inhalt der Datei: taldia.log

2014-06-26 07:10:49 -----  
TwnServer:/media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_A2

2014-06-26 07:10:49 TALDIA 2.6.4-LI-x: Berechnung von Windfeldbibliotheken.  
Erstellungsdatum des Programms: 2014-02-27 12:10:41

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti alle_Windrichtungen
> z0 0,2
> gx 33350000
> gy 56300000
> as ../as_Chemnitz.txt
> xa 880,0
> ya 4800,0
> ha 10
> dd 2
> x0 864
> nx 232
> y0 4640
> ny 160
> xq 1107,0 1108,0
> yq 4817,0 4817,0
> hq 18,0 18,0
> xx 100 100
> xb 1041,9 1030,3 1050,0 1152,1 1116,9 1187,1 1180,8 1165,7 1230,0 1267,0 1258,4 1193,2 1189,0 1261,2 1099,0 1103,6
1226,2 1160,5 1277,9 1266,3 1109,2 1040,3 987,8 1246,6 1193,1 1137,7 1084,1 1034,5
> yb 4795,0 4766,3 4649,4 4750,0 4740,6 4716,1 4735,9 4648,7 4865,6 4795,7 4750,8 4772,2 4792,5 4826,5 4823,9 4809,9
4855,0 4833,9 4873,7 4876,7 4729,8 4686,8 4677,0 4929,3 4928,9 4927,1 4927,6 4928,8
> ab 39,9 14,2 63,3 73,3 52,7 23,3 45,3 46,3 60,6 40,0 49,2 89,9 40,9 13,8 14,8 37,9
7,1 69,0 13,5 31,7 22,3 68,3 39,7 24,5 41,0 56,2 74,3 92,4
> bb 10,5 4,6 15,1 23,0 30,1 11,2 23,1 27,3 17,5 18,3 38,2 55,5 29,5 11,2 16,1 34,6
8,9 19,6 13,5 10,0 10,7 24,6 32,0 49,6 51,2 53,0 50,6 46,2
> wb -69,6 -70,8 17,8 -71,9 -71,8 18,8 -72,4 18,6 -72,1 -72,0 -72,3 -72,0 18,1 -71,7 -71,9 -71,9
17,5 17,8 -71,8 -71,8 -71,7 17,8 17,6 -72,4 -71,5 -71,0 -69,6 -70,0
> cb 9,0 3,0 18,0 40,0 6,0 12,0 6,0 40,0 9,0 6,0 15,0 15,0 6,0 9,0 6,0 15,0
9,0 9,0 6,0 6,0 6,0 15,0 6,0 15,0 15,0 15,0 15,0 15,0
> xp 1111 1116 1121 1126 1131 1136 1140
> yp 4812 4807 4802 4797 4792 4787 4782
> hp 20 20 20 20 20 20 20
===== Ende der Eingabe =====
```

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 40,0 m.  
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 4.

Anhang 03  
 Eingangsdaten und Ergebnisse für ganzjährig durchgängigen Betrieb  
 Gutachten A1411  
 Netzersatzanlage am Hubschrauberlandeplatz Klinikum Chemnitz  
 Fassung 05.08.2014



>>> Dazu noch 1 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

```

0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0
30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 51.0 54.0 57.0
60.0 63.0 66.0 69.0 72.0 75.0 78.0 81.0 85.0 91.0
100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0
1200.0 1500.0
    
```

```

1: AS_CHEMNITZ.TXT | AUSBREITUNGSKLASSENSTATISTIK ERSTELLT VON DIPL.-MET. A. ZORN .....
2: BEZUGSSTANDORT: [33350020;5628790] .....
3: KLUG MANIER (TA LUFT) .....
4: DD-VERTEILUNG NACH CHEMNITZ 2001...2013 | FF-VERTEILUNG UND KN-KLASSE ANALOG CHEMNITZ 1997 .....
5: ANEMOMETERHÖHEN (0.1 M): 40 45 61 79 103 151 206 250 289 | Z0 (M): 0.01 0.02 0.05 0.1 0.2 0.5 1 1.5 2
In Klasse 1: Summe=10521
In Klasse 2: Summe=17729
In Klasse 3: Summe=49591
In Klasse 4: Summe=12244
In Klasse 5: Summe=6608
In Klasse 6: Summe=3307
Statistik './as_chemnitz.txt' mit Summe=100000.0000 normiert.
    
```

```

Prüfsumme AUSTAL 00000000
Prüfsumme TALDIA 4f2693a4
Prüfsumme VDISP c00a6792
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKS 8bdf30b
DNK: Durch Testen bestimmt Rj=0.99882209 (0.99882209)
2014-06-26 07:23:24 Restdivergenz = 0.006 (1001)
2014-06-26 07:34:34 Restdivergenz = 0.007 (1002)
2014-06-26 07:46:51 Restdivergenz = 0.008 (1003)
2014-06-26 08:00:30 Restdivergenz = 0.008 (1004)
2014-06-26 08:16:41 Restdivergenz = 0.008 (1005)
2014-06-26 08:35:23 Restdivergenz = 0.007 (1006)
2014-06-26 08:56:21 Restdivergenz = 0.007 (1007)
2014-06-26 09:19:53 Restdivergenz = 0.008 (1008)
2014-06-26 09:43:45 Restdivergenz = 0.009 (1009)
2014-06-26 10:08:37 Restdivergenz = 0.010 (1010)
2014-06-26 10:32:41 Restdivergenz = 0.010 (1011)
2014-06-26 10:54:44 Restdivergenz = 0.009 (1012)
2014-06-26 11:14:04 Restdivergenz = 0.007 (1013)
2014-06-26 11:30:39 Restdivergenz = 0.006 (1014)
2014-06-26 11:45:06 Restdivergenz = 0.004 (1015)
2014-06-26 11:58:01 Restdivergenz = 0.003 (1016)
2014-06-26 12:10:22 Restdivergenz = 0.002 (1017)
2014-06-26 12:21:48 Restdivergenz = 0.003 (1018)
2014-06-26 12:33:15 Restdivergenz = 0.003 (1019)
2014-06-26 12:43:54 Restdivergenz = 0.005 (1020)
2014-06-26 12:53:32 Restdivergenz = 0.006 (1021)
2014-06-26 13:02:07 Restdivergenz = 0.007 (1022)
2014-06-26 13:09:57 Restdivergenz = 0.008 (1023)
2014-06-26 13:17:22 Restdivergenz = 0.009 (1024)
2014-06-26 13:24:18 Restdivergenz = 0.010 (1025)
2014-06-26 13:31:02 Restdivergenz = 0.010 (1026)
2014-06-26 13:37:40 Restdivergenz = 0.010 (1027)
2014-06-26 13:45:02 Restdivergenz = 0.010 (1028)
2014-06-26 13:52:04 Restdivergenz = 0.010 (1029)
2014-06-26 13:58:33 Restdivergenz = 0.009 (1030)
2014-06-26 14:04:34 Restdivergenz = 0.009 (1031)
2014-06-26 14:10:17 Restdivergenz = 0.008 (1032)
2014-06-26 14:15:55 Restdivergenz = 0.007 (1033)
2014-06-26 14:21:31 Restdivergenz = 0.006 (1034)
2014-06-26 14:27:34 Restdivergenz = 0.005 (1035)
2014-06-26 14:33:56 Restdivergenz = 0.005 (1036)
2014-06-26 14:41:22 Restdivergenz = 0.005 (2001)
2014-06-26 14:50:11 Restdivergenz = 0.006 (2002)
2014-06-26 15:00:26 Restdivergenz = 0.007 (2003)
2014-06-26 15:12:18 Restdivergenz = 0.008 (2004)
2014-06-26 15:26:31 Restdivergenz = 0.007 (2005)
2014-06-26 15:43:13 Restdivergenz = 0.007 (2006)
2014-06-26 16:02:16 Restdivergenz = 0.007 (2007)
2014-06-26 16:24:09 Restdivergenz = 0.006 (2008)
2014-06-26 16:46:56 Restdivergenz = 0.008 (2009)
2014-06-26 17:11:46 Restdivergenz = 0.009 (2010)
2014-06-26 17:36:37 Restdivergenz = 0.009 (2011)
2014-06-26 17:59:54 Restdivergenz = 0.009 (2012)
2014-06-26 18:20:46 Restdivergenz = 0.007 (2013)
2014-06-26 18:38:51 Restdivergenz = 0.005 (2014)
2014-06-26 18:54:31 Restdivergenz = 0.004 (2015)
2014-06-26 19:08:25 Restdivergenz = 0.003 (2016)
2014-06-26 19:20:55 Restdivergenz = 0.002 (2017)
2014-06-26 19:32:37 Restdivergenz = 0.002 (2018)
2014-06-26 19:44:40 Restdivergenz = 0.002 (2019)
2014-06-26 19:56:07 Restdivergenz = 0.005 (2020)
2014-06-26 20:06:38 Restdivergenz = 0.006 (2021)
2014-06-26 20:16:08 Restdivergenz = 0.007 (2022)
2014-06-26 20:24:35 Restdivergenz = 0.007 (2023)
2014-06-26 20:32:30 Restdivergenz = 0.008 (2024)
2014-06-26 20:40:11 Restdivergenz = 0.009 (2025)
2014-06-26 20:47:24 Restdivergenz = 0.009 (2026)
2014-06-26 20:54:25 Restdivergenz = 0.010 (2027)
2014-06-26 21:02:51 Restdivergenz = 0.010 (2028)
2014-06-26 21:11:49 Restdivergenz = 0.010 (2029)
2014-06-26 21:20:14 Restdivergenz = 0.009 (2030)
2014-06-26 21:28:03 Restdivergenz = 0.008 (2031)
2014-06-26 21:35:23 Restdivergenz = 0.007 (2032)
2014-06-26 21:42:20 Restdivergenz = 0.006 (2033)
2014-06-26 21:49:23 Restdivergenz = 0.005 (2034)
2014-06-26 21:56:32 Restdivergenz = 0.005 (2035)
2014-06-26 22:04:06 Restdivergenz = 0.004 (2036)
2014-06-26 22:12:53 Restdivergenz = 0.004 (3001)
2014-06-26 22:23:47 Restdivergenz = 0.004 (3002)
2014-06-26 22:35:46 Restdivergenz = 0.006 (3003)
    
```



2014-06-26 22:49:01 Restdivergenz = 0.007 (3004)  
2014-06-26 23:04:11 Restdivergenz = 0.007 (3005)  
2014-06-26 23:22:31 Restdivergenz = 0.006 (3006)  
2014-06-26 23:43:19 Restdivergenz = 0.006 (3007)  
2014-06-27 00:07:24 Restdivergenz = 0.006 (3008)  
2014-06-27 00:26:43 Restdivergenz = 0.006 (3009)  
2014-06-27 00:52:41 Restdivergenz = 0.007 (3010)  
2014-06-27 01:20:05 Restdivergenz = 0.008 (3011)  
2014-06-27 01:46:42 Restdivergenz = 0.009 (3012)  
2014-06-27 02:11:29 Restdivergenz = 0.008 (3013)  
2014-06-27 02:33:23 Restdivergenz = 0.006 (3014)  
2014-06-27 02:52:26 Restdivergenz = 0.004 (3015)  
2014-06-27 03:08:12 Restdivergenz = 0.003 (3016)  
2014-06-27 03:20:57 Restdivergenz = 0.002 (3017)  
2014-06-27 03:29:50 Restdivergenz = 0.002 (3018)  
2014-06-27 03:41:53 Restdivergenz = 0.002 (3019)  
2014-06-27 03:53:43 Restdivergenz = 0.004 (3020)  
2014-06-27 04:04:49 Restdivergenz = 0.006 (3021)  
2014-06-27 04:15:04 Restdivergenz = 0.007 (3022)  
2014-06-27 04:24:22 Restdivergenz = 0.007 (3023)  
2014-06-27 04:32:45 Restdivergenz = 0.008 (3024)  
2014-06-27 04:40:44 Restdivergenz = 0.008 (3025)  
2014-06-27 04:48:35 Restdivergenz = 0.009 (3026)  
2014-06-27 04:54:11 Restdivergenz = 0.009 (3027)  
2014-06-27 05:02:31 Restdivergenz = 0.009 (3028)  
2014-06-27 05:10:27 Restdivergenz = 0.010 (3029)  
2014-06-27 05:18:15 Restdivergenz = 0.009 (3030)  
2014-06-27 05:25:17 Restdivergenz = 0.008 (3031)  
2014-06-27 05:31:44 Restdivergenz = 0.007 (3032)  
2014-06-27 05:37:50 Restdivergenz = 0.006 (3033)  
2014-06-27 05:43:49 Restdivergenz = 0.005 (3034)  
2014-06-27 05:49:52 Restdivergenz = 0.004 (3035)  
2014-06-27 05:54:53 Restdivergenz = 0.003 (3036)  
2014-06-27 06:02:24 Restdivergenz = 0.003 (4001)  
2014-06-27 06:11:18 Restdivergenz = 0.004 (4002)  
2014-06-27 06:21:24 Restdivergenz = 0.005 (4003)  
2014-06-27 06:32:28 Restdivergenz = 0.006 (4004)  
2014-06-27 06:44:55 Restdivergenz = 0.006 (4005)  
2014-06-27 06:59:47 Restdivergenz = 0.006 (4006)  
2014-06-27 07:17:17 Restdivergenz = 0.006 (4007)  
2014-06-27 07:37:14 Restdivergenz = 0.006 (4008)  
2014-06-27 07:52:01 Restdivergenz = 0.006 (4009)  
2014-06-27 08:14:48 Restdivergenz = 0.006 (4010)  
2014-06-27 08:39:27 Restdivergenz = 0.007 (4011)  
2014-06-27 09:03:59 Restdivergenz = 0.008 (4012)  
2014-06-27 09:26:49 Restdivergenz = 0.008 (4013)  
2014-06-27 09:47:23 Restdivergenz = 0.006 (4014)  
2014-06-27 10:05:17 Restdivergenz = 0.004 (4015)  
2014-06-27 10:20:24 Restdivergenz = 0.003 (4016)  
2014-06-27 10:33:23 Restdivergenz = 0.002 (4017)  
2014-06-27 10:41:08 Restdivergenz = 0.002 (4018)  
2014-06-27 10:53:09 Restdivergenz = 0.002 (4019)  
2014-06-27 11:05:04 Restdivergenz = 0.004 (4020)  
2014-06-27 11:16:18 Restdivergenz = 0.005 (4021)  
2014-06-27 11:26:41 Restdivergenz = 0.006 (4022)  
2014-06-27 11:36:10 Restdivergenz = 0.007 (4023)  
2014-06-27 11:44:40 Restdivergenz = 0.007 (4024)  
2014-06-27 11:52:44 Restdivergenz = 0.008 (4025)  
2014-06-27 12:00:39 Restdivergenz = 0.008 (4026)  
2014-06-27 12:06:08 Restdivergenz = 0.008 (4027)  
2014-06-27 12:14:35 Restdivergenz = 0.009 (4028)  
2014-06-27 12:22:33 Restdivergenz = 0.009 (4029)  
2014-06-27 12:30:10 Restdivergenz = 0.009 (4030)  
2014-06-27 12:37:16 Restdivergenz = 0.008 (4031)  
2014-06-27 12:43:51 Restdivergenz = 0.007 (4032)  
2014-06-27 12:50:03 Restdivergenz = 0.006 (4033)  
2014-06-27 12:56:04 Restdivergenz = 0.005 (4034)  
2014-06-27 13:02:08 Restdivergenz = 0.004 (4035)  
2014-06-27 13:06:35 Restdivergenz = 0.003 (4036)  
2014-06-27 13:14:06 Restdivergenz = 0.003 (5001)  
2014-06-27 13:22:58 Restdivergenz = 0.004 (5002)  
2014-06-27 13:33:03 Restdivergenz = 0.005 (5003)  
2014-06-27 13:44:08 Restdivergenz = 0.006 (5004)  
2014-06-27 13:56:33 Restdivergenz = 0.006 (5005)  
2014-06-27 14:11:23 Restdivergenz = 0.006 (5006)  
2014-06-27 14:28:53 Restdivergenz = 0.006 (5007)  
2014-06-27 14:48:47 Restdivergenz = 0.006 (5008)  
2014-06-27 15:03:30 Restdivergenz = 0.006 (5009)  
2014-06-27 15:26:16 Restdivergenz = 0.006 (5010)  
2014-06-27 15:50:53 Restdivergenz = 0.007 (5011)  
2014-06-27 16:15:24 Restdivergenz = 0.008 (5012)  
2014-06-27 16:38:14 Restdivergenz = 0.008 (5013)  
2014-06-27 16:58:45 Restdivergenz = 0.006 (5014)  
2014-06-27 17:16:36 Restdivergenz = 0.004 (5015)  
2014-06-27 17:31:42 Restdivergenz = 0.003 (5016)  
2014-06-27 17:44:40 Restdivergenz = 0.002 (5017)  
2014-06-27 17:52:23 Restdivergenz = 0.002 (5018)  
2014-06-27 18:04:21 Restdivergenz = 0.002 (5019)  
2014-06-27 18:16:15 Restdivergenz = 0.004 (5020)  
2014-06-27 18:27:28 Restdivergenz = 0.005 (5021)  
2014-06-27 18:38:07 Restdivergenz = 0.006 (5022)  
2014-06-27 18:47:34 Restdivergenz = 0.007 (5023)  
2014-06-27 18:56:05 Restdivergenz = 0.007 (5024)  
2014-06-27 19:04:05 Restdivergenz = 0.008 (5025)  
2014-06-27 19:12:01 Restdivergenz = 0.008 (5026)  
2014-06-27 19:17:29 Restdivergenz = 0.008 (5027)  
2014-06-27 19:25:52 Restdivergenz = 0.009 (5028)  
2014-06-27 19:33:54 Restdivergenz = 0.009 (5029)  
2014-06-27 19:41:29 Restdivergenz = 0.009 (5030)  
2014-06-27 19:48:37 Restdivergenz = 0.008 (5031)  
2014-06-27 19:55:12 Restdivergenz = 0.007 (5032)  
2014-06-27 20:01:22 Restdivergenz = 0.006 (5033)  
2014-06-27 20:07:23 Restdivergenz = 0.005 (5034)  
2014-06-27 20:13:26 Restdivergenz = 0.004 (5035)

Anhang 03  
 Eingangsdaten und Ergebnisse für ganzjährig durchgängigen Betrieb  
 Gutachten A1411  
 Netzersatzanlage am Hubschrauberlandeplatz Klinikum Chemnitz  
 Fassung 05.08.2014



2014-06-27 20:17:54 Restdivergenz = 0.003 (6036)  
 2014-06-27 20:25:25 Restdivergenz = 0.003 (6001)  
 2014-06-27 20:34:21 Restdivergenz = 0.004 (6002)  
 2014-06-27 20:44:25 Restdivergenz = 0.005 (6003)  
 2014-06-27 20:55:28 Restdivergenz = 0.006 (6004)  
 2014-06-27 21:07:54 Restdivergenz = 0.006 (6005)  
 2014-06-27 21:22:47 Restdivergenz = 0.006 (6006)  
 2014-06-27 21:41:23 Restdivergenz = 0.006 (6007)  
 2014-06-27 22:01:19 Restdivergenz = 0.006 (6008)  
 2014-06-27 22:16:03 Restdivergenz = 0.006 (6009)  
 2014-06-27 22:38:49 Restdivergenz = 0.006 (6010)  
 2014-06-27 23:03:26 Restdivergenz = 0.007 (6011)  
 2014-06-27 23:27:58 Restdivergenz = 0.008 (6012)  
 2014-06-27 23:50:47 Restdivergenz = 0.008 (6013)  
 2014-06-28 00:11:19 Restdivergenz = 0.006 (6014)  
 2014-06-28 00:29:11 Restdivergenz = 0.004 (6015)  
 2014-06-28 00:44:17 Restdivergenz = 0.003 (6016)  
 2014-06-28 00:57:14 Restdivergenz = 0.002 (6017)  
 2014-06-28 01:04:58 Restdivergenz = 0.002 (6018)  
 2014-06-28 01:16:58 Restdivergenz = 0.002 (6019)  
 2014-06-28 01:28:52 Restdivergenz = 0.004 (6020)  
 2014-06-28 01:40:07 Restdivergenz = 0.005 (6021)  
 2014-06-28 01:50:29 Restdivergenz = 0.007 (6022)  
 2014-06-28 01:59:59 Restdivergenz = 0.007 (6023)  
 2014-06-28 02:08:29 Restdivergenz = 0.007 (6024)  
 2014-06-28 02:16:32 Restdivergenz = 0.008 (6025)  
 2014-06-28 02:24:27 Restdivergenz = 0.008 (6026)  
 2014-06-28 02:29:57 Restdivergenz = 0.008 (6027)  
 2014-06-28 02:38:50 Restdivergenz = 0.009 (6028)  
 2014-06-28 02:46:49 Restdivergenz = 0.009 (6029)  
 2014-06-28 02:54:27 Restdivergenz = 0.009 (6030)  
 2014-06-28 03:01:34 Restdivergenz = 0.008 (6031)  
 2014-06-28 03:08:13 Restdivergenz = 0.007 (6032)  
 2014-06-28 03:14:25 Restdivergenz = 0.006 (6033)  
 2014-06-28 03:20:27 Restdivergenz = 0.005 (6034)  
 2014-06-28 03:26:32 Restdivergenz = 0.004 (6035)  
 2014-06-28 03:30:58 Restdivergenz = 0.003 (6036)  
 Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.  
 Der maximale Divergenzfehler ist 0.010 (1027).  
 2014-06-28 03:30:59 TALdia ohne Fehler beendet.

Inhalt der Datei: austal2000n.log

2014-06-30 14:47:51 .....  
 TalServer: /media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_P

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000N, Version 2.6.9-LI-x  
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014  
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

>>> Hinweis: Eine Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000N ist  
 im Allgemeinen nicht konform mit der TA Luft.

Arbeitsverzeichnis: /media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_P

Erstellungsdatum des Programms: 2014-02-27 12:10:37  
 Das Programm läuft auf dem Rechner "rechenkecht".

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti      Var_P
> z0      0,2
> gx      33350000
> gy      5630000
> as      ../as_Chemnitz.txt
> xa      880,0
> ya      4800,0
> ha      10
> dd      2
> x0      864
> nx      232
> y0      4640
> ny      160
> xq      1107,0
> yq      4817,0
> hq      18,0
> dq      3,000
> vq      1,0
> qq      1,786
> xx      7200
> xb      1041,9 1030,3 1050,0 1152,1 1116,9 1187,1 1180,8 1165,7 1230,0 1267,0 1258,4 1193,2 1189,0 1261,2 1099,0 1103,6
> yb      1226,2 1160,5 1277,9 1266,3 1109,2 1040,3 987,8 1246,6 1193,1 1137,7 1084,1 1034,5
> ab      4795,0 4766,3 4649,4 4750,0 4740,6 4716,1 4735,9 4648,7 4865,6 4795,7 4750,8 4772,2 4792,5 4826,5 4823,9 4809,9
> bb      4855,0 4833,9 4873,7 4876,7 4729,8 4686,8 4677,0 4929,3 4928,9 4927,1 4927,6 4928,8
> cb      39,9 14,2 63,3 73,3 52,7 23,3 45,3 46,3 60,6 40,0 49,2 89,9 40,9 13,8 14,8 37,9
> db      7,1 69,0 13,5 31,7 22,3 68,3 39,7 24,5 41,0 56,2 74,3 92,4
> eb      10,5 4,6 15,1 23,0 30,1 11,2 23,1 27,3 17,5 18,3 38,2 55,5 29,5 11,2 16,1 34,6
> fb      8,9 19,6 13,5 10,0 10,7 24,6 32,0 49,6 51,2 53,0 50,6 46,2
> gb      -69,6 -70,8 17,8 -71,9 -71,8 18,8 -72,4 18,6 -72,1 -72,0 -72,3 -72,0 18,1 -71,7 -71,9 -71,9
> hb      17,5 17,8 -71,8 -71,8 -71,7 17,8 17,6 -72,4 -71,5 -71,0 -69,6 -70,0
> cb      9,0 3,0 18,0 40,0 6,0 12,0 6,0 40,0 9,0 6,0 15,0 15,0 6,0 9,0 6,0 15,0
> xp      9,0 9,0 6,0 6,0 6,0 15,0 6,0 15,0 15,0 15,0 15,0
> yp      1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125 1131 1137 1107 1113 1119 1125
> yp      1131 1137
> yp      4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799 4793 4787 4817 4811 4805 4799
> hp      4793 4787
> hp      18,0 28,4 34,5 39,6 44,2 48,4 18,0 21,5 23,5 25,2 26,7 28,1 18,0 19,7 20,7 21,6
> hp      22,4 23,1
```

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 40.0 m.



>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 4.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	27.0
30.0	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0
60.0	63.0	66.0	69.0	72.0	75.0	78.0	81.0	85.0	91.0
100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	1000.0
1200.0	1500.0								

1: AS\_CHEMNITZ.TXT | AUSBREITUNGSKLASSENSTATISTIK ERSTELLT VON DIPL.-NET. A. ZORN .....  
 2: BEZUGSSTANDORT: [33350020;5628790] .....  
 3: KLUG MANIER (TA LUFT) .....  
 4: DD-VERTEILUNG NACH CHEMNITZ 2001...2013 | FF-VERTEILUNG UND KM-KLASSE ANALOG CHEMNITZ 1997 .....  
 5: ANEMETERHÖHEH (0.1 M): 40 45 61 79 103 151 206 250 289 | Z0 (M): 0.01 0.02 0.05 0.1 0.2 0.5 1 1.5 2

In Klasse 1: Summe=10521  
 In Klasse 2: Summe=17729  
 In Klasse 3: Summe=49591  
 In Klasse 4: Summe=12244  
 In Klasse 5: Summe=6608  
 In Klasse 6: Summe=3307  
 Statistik '..\as\_Chemnitz.txt' mit Summe=100000.0000 normiert.

Prüfsumme AUSTAL 3d52d1ce  
 Prüfsumme TALDIA 4f2693a4  
 Prüfsumme VDISP c00a6792  
 Prüfsumme SETTINGS c076e87d  
 Prüfsumme AKS 8bdf30b

Bibliotheksfelder 'zusätzliches X' werden verwendet.  
 Bibliotheksfelder 'zusätzliche Sigmas' werden verwendet.

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für 'xx'  
 TMT: Datei '/media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_P/xx-j00z' ausgeschrieben.  
 TMT: Datei '/media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_P/xx-j00s' ausgeschrieben.  
 TMT: Datei '/media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_P/xx-depz' ausgeschrieben.  
 TMT: Datei '/media/Prognosen/A1411\_Chemnitz-Klinikum/Var\_P/xx-deps' ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000N\_2.6.9-LL-x.

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition  
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen  
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Maximalwerte, Deposition

XX DEP : 0.000e+00 g/(m<sup>2</sup>d) (+/- 0.0%)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

XX J00 : 2.280e-02 g/m<sup>3</sup> (+/- 3.2%) bei x= 1295 m, y= 4879 m (216,120)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
xp	1107	1113	1119	1125	1131	1137	1107	1113	1119	
yp	4817	4811	4805	4799	4793	4787	4817	4811	4805	
hp	18.0	28.4	34.5	39.6	44.2	48.4	18.0	21.5	23.5	
	25.2	26.7	28.1	18.0	19.7	20.7	21.6	22.4	23.1	
XX DEP	0.000e+00	0.0%								
XX J00	1.914e+00	0.7%	1.228e+00	0.2%	3.113e-01	0.4%	1.421e-01	0.6%	7.749e-02	0.8%
	5.298e-02	0.8%	1.914e+00	0.7%	2.075e+00	0.7%	7.160e-01	0.2%	3.376e-01	0.4%

2014-07-01 05:46:41 AUSTAL2000N beendet.



Dipl.-Met. André Zorn / Triftstr. 2 / 99330 Frankenhain

Klinikum Chemnitz gGmbH  
c/o Service-Center Technik GmbH  
Flemmingstraße 2  
09116 Chemnitz

Ihr Ansprechpartner: Herr Zorn  
Tel.: 036205 / 91273  
Fax: 036205 / 91274  
Mobil: 0171 / 2889516  
e-Post: a.zorn@immissionsprognosen.com  
http: www.immissionsprognosen.com  
Aktenz.: Stellungnahme\_A1411  
Datum: 15.04.15  
Bank: EthikBank Eisenberg  
BLZ: 83094495  
Konto-Nr.: 0003149846  
BIC: GENODEF1ETK  
IBAN: DE83 8309 4495 0003 1498 46  
Steuer-Nr.: 154/293/00719  
USt-IdNr.: DE205012031

per e-Post

an: [a.franz@skc.de](mailto:a.franz@skc.de), [d.ketter@skc.de](mailto:d.ketter@skc.de), [sct.hlp@skc.de](mailto:sct.hlp@skc.de)

cc: [wohlmuth@lpa-gmbh.de](mailto:wohlmuth@lpa-gmbh.de)

Anlage <sup>20</sup> zum Genehmigungsbescheid  
vom <sup>22.07.19</sup>

Landesdirektion Sachsen  
Landesdirektion Sachsen  
Dienststelle Dresden  
Stauffenbergallee 2 - 01099 Dresden

**Errichtung und Betrieb eines Hubschrauber-Sonderlandeplatzes für die Klinikum Chemnitz gGmbH im Bereich des Dr. Panofsky-Hauses**  
**Beurteilung von Gefährdungen aus Abgasen einer Netzersatzanlage für den Flugbetrieb nach dem Ersatz der bisherigen Abgas-Kamine durch einen neuen Schornstein**

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich nehme Bezug auf

- das Gutachten A1411 zu den Immissionen an Luftbeimengungen im Zusammenhang mit der Beurteilung von Gefährdungen aus Abgasen einer Netzersatzanlage für den Flugbetrieb an einem Hubschrauberlandeplatz in der Fassung vom 05.08.2014 (Auftraggeber: Klinikum Chemnitz gGmbH, Flemmingstraße 2, 09116 Chemnitz) sowie
- die mir von H. Wohlmuth, LPA Planungsgesellschaft mbH am 20.03.2015 zugesandten Unterlagen zur Ausführungsplanung zum Umbau NEA-Schornstein.

Danach ist nunmehr eine Ersatzquelle (EQ) für die bisherigen Kamine NE1 und NE2 im Bereich des in der nachfolgenden Abbildung rot eingetragenen Markierungskreises geplant.



DOP-Auszug 150 x 80 m<sup>2</sup> von [33351047;5634770] bis [33351197;5634850] mit Markierungskreis (rot) für die Position der Ersatzquelle (EQ)

Im Rahmen des Gutachtens wurden mögliche Auswirkungen der Abgase aus zwei Verbrennungsmotoren einer Netzersatzanlage auf den Flugbetrieb ermittelt und beurteilt.

Mit der nunmehr vorgesehenen Position ergeben sich im Hinblick auf Gefahren für den Flugbetrieb gegenüber den bisherigen Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen keine nachteiligen Auswirkungen.

Für Rückfragen stehe ich unter der o.g. Durchwahl jederzeit gern zur Verfügung.

**Mit freundlichen Grüßen**





ÖBVI F. Claaßen + A. Claaßen · Am Schölzbach 113 · 46282 Dorsten

Klinikum Chemnitz gGmbH

Flemmingstraße 2  
09116 Chemnitz

Anlage ..... zum Genehmigungsbescheid  
vom 22.07.19  
Landesdirektion Sachsen  
Landesdirektion Sachsen  
Dienststelle Dresden  
Stauffenbergallee 2 - 01099 Dresden

Am Schölzbach 113  
46282 Dorsten  
Telefon  
0 23 62 - 20 55-6  
Telefax  
0 23 62 - 20 55-88  
E-Mail  
vermessung@claassen2.de  
Internet  
www.claassen2.de

Az : 18-126 / A. Claaßen  
Dorsten, den 03.07.2018

**Genehmigung eines Hubschrauber-Sonderlandeplatzes  
Bauherr: Klinikum Chemnitz gGmbH**

**Prüfung der Prozessbeschreibung nebst Planzeichnung des Vermessungsfachbeitrages**

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Bezug auf das Schreiben des 05.06.2018 der Landesdirektion Sachsen haben Sie mich beauftragt, die unter Nr. 4 dieses Schreibens aufgeführte Aufgabenstellung zu bearbeiten. Wie im Satz 1 dieser Aufgabenstellung unterstellt, wurde von der Vollständigkeit und Richtigkeit der Vermessungsdaten ausgegangen. D.h., es fand keine Kontrollmessung und keine umfassende rechnerische Überprüfung der ermittelten und abgeleiteten Daten statt. Eine rechnerische Kontrolle erfolgte nur stichprobenartig zur Verifizierung von Berechnungsansätzen und Formeln. Die Prüfung konzentriert sich auf die zwei vorgegebenen Fragen.

Frage 1 lautet:

- a) Ist die eingereichte Prozeßbeschreibung unter Zugrundelegung der in der Vermessung angewandten Standards und Methoden sowie der eingesetzten Fachgeräte sachlich nachvollziehbar und letztendlich verwertbar?

Grundlage der Beurteilung ist die zur Verfügung gestellte Prozeßbeschreibung des Öffentlich bestellten Vermessungsingenieurs Detlef Wuttke vom 06.04.2018. In dieser beschreibt er detailliert die Auftragsabarbeitung. Zu dieser Beschreibung ist festzustellen, dass die vorangestellte Frage 1 mit Ja beantwortet werden kann. Die Vorgehensweise ist nachvollziehbar und gängige Praxis. Die eingesetzten Programme und Instrumente sind bei Vermessungsbüros weit verbreitet.

Frage 2 lautet:

- b) Wurden die unter Nummer 2. aufgezeigten Vorgaben nach den luftrechtlichen Anforderungen im Ergebnis der Vermessung in der aktuellen Planzeichnung vollständig und korrekt dargestellt?

Unter Nummer 2 des Schreibens der Landesdirektion Sachsen vom 05.06.2018 sind sechs Anforderungen an den Vermessungsfachbeitrag aus luftrechtlicher Sicht hervorgehoben, die alle in der entsprechenden Planunterlage enthalten sein sollen. Diese Unterlage lag als Bestandsplan „Klinikum Chemnitz, Neubau Hubschrauberlandeplatz, Plan zur Baumhöhenbestimmung im Flugkorridor“, Stand Index E vom 22.01.2018, der Wuttke Geogroup in digitaler Form als PDF- und DWG-Datei vor.

Steuernummer  
359|5818|4050

**Bankverbindungen**

Vereinte Volksbank eG  
BIC GENODEM1KIH  
IBAN DE92 4246 1435 0701 2768 00

Deutsche Bank AG  
BIC DEUTDEDE420  
IBAN DE94 4207 0062 0442 7670 00

**Bürozeiten**

Mo. - Do. 7.30 - 16.30 Uhr  
Fr. 7.30 - 13.00 Uhr  
Weitere Termine nach Vereinbarung



- Spiegelstrich 1: Die Anforderung ist vom Grundsatz her erfüllt.  
Die Aktualität des Lageplanes ist sicherlich relativ angesichts der Dauer des Verfahrens. Die Abbildung der Gebäude, Straßen und des Bewuchses wird im Bereich der An- und Abflugfläche durch die gelbe Flächenschraffur überdeckt. Die Beschriftung der diskret erfassten Baumspitzen und Firstpunkte ist aber lesbar. Eine transparente Ausführung der Schraffur könnte hier helfen. Die Topographie stammt aus der Plangrundlage, dem Lageplan Klinikum Chemnitz. Sie ist im engeren Umfeld des Landesplatzes sehr detailliert. In den Randbereichen des Planes fehlt charakteristische Topographie, z.B. die Leipziger Straße im Nordosten. Waldflächen, in denen wohl die höchsten Einzelbäume erfasst wurden, sind nicht abgegrenzt.
- Spiegelstrich 2: Anforderung erfüllt.  
Der digitale Lageplan, in dem der Landeplatz dargestellt ist, ist im ETRS\_UTM33 Bezugssystem erstellt. Die Abmessungen der FATO und der Sicherheitsfläche sind ausgewiesen und eingehalten. Die Mittellinien der An- und Abflugflächen sind eingetragen und bemaßt.
- Spiegelstrich 3: Anforderung erfüllt.  
Der Nordpfeil, ausgerichtet nach Geographisch Nord (GGN), ist vorhanden. Daneben ist das Gitter-Nord des ETRS-Koordinatensystems (GiN) dargestellt. Die Differenz, die Meridiankonvergenz, ist ausgewiesen und lagerichtig eingetragen.
- Spiegelstrich 4: Anforderung erfüllt.  
Die WGS84-Position des Flugplatzbezugspunktes (FBP) ist in geographischen Koordinaten angegeben. Auch die kartesischen ETRS-Koordinaten sind ausgewiesen. Im Höhenbezugssystem DHHN92 ist die Höhe des Landeplatzes auf dem Gebäude einschließlich der Höhe über Gelände dokumentiert.
- Spiegelstrich 5: Anforderung bedingt erfüllt.  
Der Plan beinhaltet die Tabelle „Hindernisbeurteilung“. In dieser sind alle Bäume, die sich innerhalb der An- und Abflugflächen befinden, getrennt nach Abflug West und Abflug Ost aufgelistet. Zu jedem Baum sind seine geographischen WGS 84 –Lagekoordinaten und seine Kronenhöhe im DHHN92 angegeben. Darüber hinaus ist die Lage der Bäume bezogen auf die jeweilige Mittellinie der An- und Abflugflächen bemaßt. Mittellinien und die Achsen der x-Werte sind somit identisch. Nullpunkt der jeweiligen x-Achse ist allerdings der Schnittpunkt der Mittellinie mit dem Rand der 28mx28m Sicherheitsfläche. Beim Abflug Ost erfolgt der Schnitt fast rechtwinklig, so dass hier der Abstand zwischen Schnittpunkt, d.h. dem Nullpunkt der x-Achse „Ost“, und dem Zentrum des Hubschrauberlandeplatzes 14m beträgt (28m:2). In Richtung Abflug „West“ schneidet die Mittellinie die Sicherheitsfläche unter einem Winkel von ca. 60°. Hierdurch ergibt sich ein Abstand des Nullpunktes der x-Achse „West“ zum Zentrum von 16,17m. Dieser um 2,17m größere Abstand wurde beim Umformen der Baumstandorte auf die Achse nicht berücksichtigt. D.h. die x-Werte der Achse „West“ sind um 2,17m zu reduzieren. Als z-Wert wurde die Differenz der Baumkronenhöhe und der Höhe des Hubschrauberlandeplatzes ausgewiesen. Der y-Wert ist die seitliche linke bzw. rechte Ablage der Baumstandorte zur Mittellinie, in Richtung nach außen betrachtet. Alle x-, y-, und z- Werte sind auf Dezimeter angegeben. Weitere Spalten enthalten die zulässigen Baumhöhen bei 4,5% Neigung unter Berücksichtigung ihrer Entfernung zur Sicherheitsfläche und der Höhe des Hubschrauberlandeplatzes nebst der Betrachtung verschiedener Kürzungsoptionen. Der o.a. Nullpunktfehler wirkt sich auf 0,1m in der Höhe aus ( $2,17\text{m} \times 4,5\% = 0,098 \Rightarrow$  gerundet 0,1m). D.h. die zulässigen Höhen und



die Höhen unter Berücksichtigung der Kürzungen müssten für den Abflug West um 0,1m reduziert werden.

- Spiegelstrich 6: Anforderung erfüllt.  
Die Bescheinigung der Richtigkeit der Darstellung und Verarbeitung der Vermessungsdaten durch den Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur Detlef Wuttke mittels Unterschrift und Siegel ist ausweislich einer gesonderten PDF-Datei am 30.04.2018 erfolgt.

Zusammenfassend besteht die Plangrundlage die Prüfung aus vermessungstechnischer Sicht.

Mit freundlichen Grüßen

Andreas Claaßen  
Öffentl. best. Verm.-Ing.

