

Postanschrift:

Postfach 11 03 20

44058 Dortmund

www.infrastruktur-consult.de

Büro:

Körner Hellweg 47

44143 Dortmund

info@infrastruktur-consult.de

Telefon:

02 31-51 57 03

und

02 31-99 21 30 92

Telefax:

02 31-51 57 39

mobil:

0177-5 51 57 03

Hubschrauber-Sonderlandeplatz

am

Universitätsklinikum Greifswald (Luftrettungsstation)

Erläuterungsbericht zur Änderung der Genehmigung des Hubschrauber-Sonderlandeplatzes Universitätsklinikum Greifswald (Luftrettungsstation) nach § 6 LuftVG

**Auftraggeber: Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern
Dortmund, 11.07.2025**

2413-ML/AK

Consulting- und
Ingenieurleistungen:

Ausbauplanungen - Bedarfsanalysen - Ermittlung von Nutzerpotentialen - Erstellung von Genehmigungsunterlagen -
Generalplanungen - Gutachten - Konversionsmaßnahmen - Luftfahrtberatung - Luftverkehrsprognosen -
Marketingkonzepte - Nutzungskonzepte - Standortanalysen - Umlandplanungen - Untersuchungen zu Luftportaspekten

Geschäftsführer:

Dipl.-Geograph Mathias M. Lehmann - Mitglied der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen (IK-Bau NW)

Präqualifiziert:

www.avpq.de

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----------|
| Vorwort | 2 |
| 1. Rechtsgrundlage und Verfahrensfragen..... | 4 |
| 1.1 Grundsätzliches..... | 4 |
| 1.2 Bisherige Genehmigung | 4 |
| 1.3 Umfang des Antrags auf Genehmigungsänderung..... | 5 |
| 1.4 Einzureichende Unterlagen..... | 5 |
| 1.5 Genehmigungsverfahren..... | 5 |
| 2. Angaben über die bestehenden örtlichen und baulichen Verhältnisse | 6 |
| 3. Erläuterung der Antragsbestandteile..... | 6 |
| 3.1 Genehmigung des Hubschrauber-Landeplatzes | 6 |
| 3.2 Erforderliche Maßnahmen | 6 |
| 3.2.1 Verlegung der Aufsetzfläche..... | 7 |
| 3.2.2 Ausweisung einer veränderten FATO und Sicherheitsfläche | 7 |
| 3.2.3 Herstellung einer neuen Flugplatzmarkierung..... | 7 |
| 3.2.4 Einbau von 2 x vier Anflug-, 12 TLOF-Rand-, 12 FATO-Randfeuern | 7 |
| 3.2.5 Herstellung zweier Standplätze mit entsprechenden Markierungen und Schwebeflugwegen | 8 |
| 3.2.6 Ausnahmeerlaubnis wegen von der AVV abweichender Hindernisfreiheit . | 8 |
| 3.2.7 Sicherungsmaßnahmen durch Zäune/Hecken und Gräben | 8 |
| 3.2.8 KFZ-Verkehrsregelung durch Lichtzeichenanlagen..... | 8 |
| 4. Betriebsabwicklung..... | 9 |
| 5. Auswirkungen..... | 10 |
| 5.1 Raumordnung | 10 |
| 5.2 Städtebau | 10 |
| 5.3 Fluglärm | 10 |
| 5.4 Naturschutz | 11 |
| 6. Zeitplan | 11 |
| 7. Begriffs- und Abkürzungsverzeichnis | 12 |
| Anlagenverzeichnis..... | 14 |

Vorwort

Auf dem Gelände der Universitätsmedizin Greifswald betreibt das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern als Halter den Hubschrauber-Sonderlandeplatz „Universitätsmedizin Greifswald (Luftrettungsstation)“.

Die DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG betreibt an diesem Landeplatz den Rettungshubschrauber Christoph 47. Der dort stationierte Hubschrauber des Typs Airbus H145 führt jährlich ca. 1.500 Einsätze durch.

Im Dezember 2005 wurde die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen“ vom 19.12.2005 erlassen.

Im Rahmen des Eignungsgutachtens vom 01.05.2022 wurde das Flugplatzlayout mit dem Ziel geprüft und fortentwickelt

- eine weitestgehende Übereinstimmung der Anlage mit den einschlägigen Regelwerken herzustellen,
- einen zweiten Standplatz für Gasthubschrauber vorzusehen sowie
- eine zusätzliche nur für den Nachtflugbetrieb verfügbare An- und Abflugrichtung einzuführen.

Die erwähnte zusätzliche, für den Nachtflugbetrieb verfügbare An- und Abflugrichtung (Anflug 270° rw/Abflug 090° rw wurde mit Bescheid vom 22.03.2023 (NfL 2023-1-2771) bereits genehmigt.

Ferner wurde auf Veranlassung des Auftraggebers bei gleichbleibender Planung der FATO das Layout der beiden Standplätze und der Luftrettungsstation verändert. Eine auf dem Eignungsgutachten vom 01.05.2022 aufbauende, ergänzenden „Einschätzung zu den geplanten Änderungen“ vom 11.07.2025 weist deren Eignung entsprechend nach.

Nach Abschluss der notwendigen Planungen und Gutachten werden hiermit der zuständigen Luftfahrtbehörde, dem Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern, die kompletten Antragsunterlagen bestehend aus dem Erläuterungsbericht mit Anlagen vorgelegt.

An dieser Stelle sei allen Beteiligten für ihre hilfreiche Mitarbeit gedankt.

Dortmund, 11.07.2025

*Infrastruktur-Consult Mathias M. Lehmann,
Ber. Ing. für Flughafenplanung, Standortanalysen und Wirtschaftsförderung*



Lehmann



1. Rechtsgrundlage und Verfahrensfragen

1.1 Grundsätzliches

Der Begriff „Landeplatz“ ist in § 49 der Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) näher spezifiziert. Landeplätze sind demnach „Flugplätze, die nach Art und Umfang des vorgesehenen Flugbetriebes einer Sicherung durch einen Bauschutzbereich nach § 12 des Luftverkehrsgesetzes (LuftVG) nicht bedürfen und nicht nur als Segelfluggelände dienen“.

Damit ist der Begriff Landeplatz eindeutig vom Begriff des Flughafens – bei dem ein Bauschutzbereich nach § 12 LuftVG erforderlich ist – abgegrenzt.

Landeplätze können für den allgemeinen Verkehr (Verkehrslandeplätze) oder für besondere Zwecke (Sonderlandeplätze) genehmigt werden.

Nach § 6 Abs. 1 Satz 1 LuftVG dürfen Flugplätze nur mit Genehmigung angelegt oder betrieben werden. Nach § 6 Abs. 4 Satz 2 LuftVG ist eine Änderung der Genehmigung erforderlich, wenn die Anlage oder der Betrieb des Flugplatzes wesentlich erweitert oder geändert werden soll.

Die Anlage und der Betrieb von Hubschrauberflugplätzen richten sich nach den Anforderungen der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen“ (AVV) vom 19.12.2005.¹

1.2 Bisherige Genehmigung

Die aktuelle Flugplatzgenehmigung wurde zuletzt am 22.03.2023 geändert und sieht eine FATO mit TLOF, An- und Anflugrichtungen 325°/145° rechtweisend sowie 090° abkurvend auf 020° rw sowie einen Standplatz mit entsprechendem Schwebeflugweg vor. Flugbetrieb ist bei Tag und bei Nacht nach Sichtflugregeln zugelassen.

¹ Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 246a vom 29.12.2005.
Hubschrauber-Sonderlandeplatz an der Universitätsmedizin Greifswald –

1.3 Umfang des Antrags auf Genehmigungsänderung

Gegenstand des Antrages auf Änderung der Flugplatzgenehmigung für den Hubschrauber-Sonderlandeplatz Universitätsmedizin Greifswald (Luftrettungsstation) sind folgende Einzelmaßnahmen:²

- Verlegung der Aufsetzfläche
- Ausweisung einer veränderten FATO und Sicherheitsfläche
- Herstellung einer neuen Flugplatzmarkierung und damit verbunden
 - Flächen für die FATO-Markierung
 - Flächen für die Anflugpfeile
- Einbau von 2 x vier Anflug-, 12 TLOF-Rand-, 12 FATO-Randfeuern
- Herstellung zweier Standplätze mit entsprechenden Markierungen und Schwebeflugwegen
- Ausnahmeerlaubnis wegen von der AVV abweichender Hindernisfreiheit
- Sicherungsmaßnahmen durch Zäune/Hecken und Gräben
- KFZ-Verkehrsregelung durch Lichtzeichenanlagen

1.4 Einzureichende Unterlagen

§ 51 Abs. 1 LuftVZO legt fest, welche Unterlagen mit dem Antrag einzureichen sind. Gemäß § 51 Abs. 2 LuftVZO können Ausnahmen davon zugelassen werden. Nach Absprache mit der Genehmigungsbehörde werden daher als Anlagen beigelegt:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| • Übersichtsplan | 1:10.000 | analog § 51 Abs. 1 Nr. 2a LuftVZO |
| • Lageplan | 1:1.000 | analog § 51 Abs. 1 Nr. 2b LuftVZO |
| • Längsschnitt | 1:10.000/1:1.000 | analog § 51 Abs. 1 Nr. 3a LuftVZO |
| • Längsschnitt | 1:1.000/1:100 | analog § 51 Abs. 1 Nr. 3b LuftVZO |
| • Querschnitt | 1:200/1:100 | gem. § 51 Abs. 1 Nr. 3c LuftVZO |
| • Flugplatzdarstellungskarte | 1:200 | |
| • Eignungsgutachten | gem. § 51 Abs. 1 Nr. 4 LuftVZO | |

1.5 Genehmigungsverfahren

Die nach § 6 LuftVG zuständige Genehmigungsbehörde ist das Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern. Die Durchführung des

² Siehe detaillierte Beschreibung unter Pkt. 3.
Hubschrauber-Sonderlandeplatz an der Universitätsmedizin Greifswald –

Genehmigungsverfahren richtet sich nach den Vorgaben des § 6 LuftVG sowie den einschlägigen Regelungen des Landesverwaltungsverfahrensgesetzes Mecklenburg-Vorpommern.

2. Angaben über die bestehenden örtlichen und baulichen Verhältnisse

Die Luftrettungsstation Greifswald befindet sich auf dem Gelände der Universitätsmedizin Greifswald ca. 2 km ost-südöstlich des Stadtzentrums Greifswald. Landeplatzhalter ist das Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport Mecklenburg-Vorpommern. Betrieben wird die Luftrettungsstation von der DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG. Die Luftrettungsstation besteht aus dem Landeplatz, einem Standplatz, einem Hangar, einem Gebäude für die Besatzung sowie einer Betankungseinrichtung.

3. Erläuterung der Antragsbestandteile

3.1 Genehmigung des Hubschrauber-Landeplatzes

Die Lage des Landeplatzes sowie seine Abflugsektoren sind in den Anlagen 1 und 2 dargestellt. Der Mittelpunkt des neuen Landeplatzes stellt zugleich den zukünftigen Hubschrauberflugplatz-Bezugspunkt dar, dessen

- geographische Koordinaten (WGS 84)
N 54° 05' 20,18''
E 013° 24' 28,81''

und

- Höhe
6,0 m ü. NHN entsprechend 19,68 ft MSL

zur Information potenzieller Nutzer zusammen mit weiteren Details im Luftfahrthandbuch (VFR) Deutschland (AIP(VFR)) veröffentlicht werden sollen.

3.2 Erforderliche Maßnahmen

Die erforderlichen Maßnahmen und Einrichtungen werden im Folgenden erläutert.

3.2.1 Verlegung der Aufsetzfläche

Am Standort der bisherigen Aufsetzfläche können die AVV-Anforderungen nicht erfüllt werden. Daher muss sie um ca. 8 m nach Norden verschoben werden. In diesem Zusammenhang werden die Anlage im Prinzip neu hergestellt und die folgend beschriebenen Maßnahmen umgesetzt. Die Aufsetzfläche wird zusammen mit der FATO befestigt und in der Größe der nachfolgend beschriebenen Markierungen mit 15 m x 15 m Größe festgelegt und entsprechend befeuert.

3.2.2 Ausweisung einer veränderten FATO und Sicherheitsfläche

Es wird eine FATO der Größe 22,5 m x 22,5 m befestigt und definiert. Sie wird wie weiter unten beschrieben markiert und befeuert. Die FATO wird von einer unbefestigten Sicherheitsfläche der Größe 30 m x 30 m umgeben. Da alle An- und Abflugfläche an einer quadratischen Sicherheitsfläche entspringen, ergibt sich als resultierende Sicherheitsfläche ein Vieleck.

3.2.3 Herstellung einer neuen Flugplatzmarkierung

Der Landeplatz wird der AVV entsprechend mit einer Erkennungs-, TLOF- und einer FATO-Markierung sowie mit drei Anflugwegführungsmarkierungen gekennzeichnet. Für letztere werden die von der Größe her passenden Flächen ebenfalls befestigt. Ferner werden zur Durchführung des ebenfalls beantragten VTOL-Verfahrens die Höhe der jeweiligen Höhen der Startentscheidungskpunkte, 180 ft für den Start in Richtung 145° rw und 200 ft AHE für den Start in Richtung 325° rw aufmarkiert.

Ferner erhalten auch die Standplätze sowie die Schwebeflugwege eine aus gelben Markierungen bestehende Kennzeichnung.

3.2.4 Einbau von 2 x vier Anflug-, 12 TLOF-Rand-, 12 FATO-Randfeuern

Um die Nachtflugtauglichkeit des Landeplatzes zu erhalten, werden Anflugwegführungsfeuer als „Anflugfeuer“ mit vier weißen Rundumfeuern je Anflugrichtung installiert und die TLOF mit 12 grünen Randfeuern und die FATO mit 12 weißen Randfeuern versehen.

3.2.5 Herstellung zweier Standplätze mit entsprechenden Markierungen und Schwebeflugwegen

Das Landeplatz-Layout sieht die Anlage von zwei jeweils 18 m Durchmesser großen Standplätzen vor, die mit jeweils 30 m durchmessenden Sicherheitsflächen ausgestattet sind. Da sich die Sicherheitsflächen überlappen, wird eine betriebliche Regelung erforderlich sein, nach der immer nur jeweils ein Hubschrauber auf den Standplätzen oder am Landeplatz in Betrieb sein darf. Die Schwebeflugwege von der FATO zu den Standplätzen werden über eine entsprechende Hindernisfreiheit und jeweils eine Mittellinie verfügen. Um die Neigungsanforderungen der Standplätze und der Schwebeflugwege zu gewährleisten, wird im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen auch eine Anpassung des Geländeverlaufs erforderlich. Da die Standplätze nur durch Inanspruchnahme vormaliger Parkplatzflächen realisierbar ist, wird es erforderlich sein, zwischen dem Standplatz und dem verbleibenden Parkplatz eine „Windbarriere“ in Form einer Zaun-Hecken-Kombination zu errichten.

3.2.6 Ausnahmeerlaubnis wegen von der AVV abweichender Hindernisfreiheit

Da in allen Abflugrichtungen die 4,5-%-Abflugflächen von Gebäuden oder Bäumen durchdrungen werden, ist eine Ausnahme im Sinne der Ziffer 4.2.2.7 der AVV erforderlich, damit für die Hindernisbetrachtung alternativ die für das VTOL-Verfahren maßgeblichen Hindernisbegrenzungsflächen angewendet werden dürfen. Es verbleiben dann lediglich einige wenige Bäume im Sektor 325°, die eines Rückschnitts bedürfen.

3.2.7 Sicherungsmaßnahmen durch Zäune/Hecken und Gräben

Da das Layout des Landeplatzes verändert wird, ist es auch erforderlich die zur Sicherung des Geländes erforderlichen Sicherungsmaßnahmen anzupassen. So müssen z.B. im Norden ein Zaun verlegt werden, im Süden aus Hindernisgründen die Sicherungsmaßnahmen durch einen schwer überwindbaren Graben dargestellt und im Übrigen die unter 3.2.5 beschriebene Hecken-Zaun-Kombination errichtet werden. Verbotsschilder werden versetzt oder ggf. ergänzt.

3.2.8 KFZ-Verkehrsregelung durch Lichtzeichenanlagen

Damit Kraftfahrzeuge, die Straßen süd-südöstlich des Landeplatzes nicht zu „Luftfahrthindernissen“ werden, muss der KFZ-Verkehr im Falle von Flugbetrieb unterbunden werden. Zu

diesem Zwecke sind drei Lichtzeichenanlagen vorgesehen, die zusammen mit der Landeplatzbefeuerung geschaltet werden, um zu verhindern, dass KFZ-Verkehr den Sektor 145° kreuzt, wenn Hubschrauber landen oder starten möchten.

Details dazu sind in der Anlage 6 dargestellt.

4. Betriebsabwicklung

Durch die Genehmigungsänderung wird sich das Verkehrsaufkommen am Hubschrauber-Sonderlandeplatz Universitätsmedizin Greifswald (Luftrettungsstation) nicht ändern, so dass es sich auch zukünftig auf ca. 1.500 Einsätze pro Jahr belaufen wird.

Die Flugplatzgenehmigung sieht vor, dass der Landeplatzhalter am Landeplatz eine sog. sachkundige Person vorhält. Diese sachkundige Person ist durchgängig telefonisch erreichbar und hört den Flugfunk mit.

Bei Abflug des stationierten Rettungshubschraubers **Christoph 47** wird die sachkundige Person informiert. Sie begibt sich zum Dienstraum und schaltet die Landeplatzbefeuerung ein. Unmittelbar vor dem Start stoppt sie den Straßenverkehr südlich des Landeplatzes durch Einschalten der Lichtzeichenanlage. Nach Abflug schaltet sie die Landeplatzbefeuerung und Lichtzeichenanlage wieder aus.

Vor einem Anflug des Rettungshubschraubers **Christoph 47** wird die sachkundige Person über Funk durch die Besatzung informiert. Sie begibt sich zum Dienstraum und schaltet die Landeplatzbefeuerung ein. Unmittelbar vor der Landung stoppt sie den Straßenverkehr südlich des Landeplatzes durch Einschalten der Lichtzeichenanlage. Nach der Landung schaltet sie die Lichtzeichenanlage und nach Abstellen der Triebwerke auch die Landeplatzbefeuerung wieder aus.

Die Ankunft eines **Fremdhubschraubers** wird durch die Intensivstation der Universitätsmedizin Greifswald telefonisch angekündigt. Die sachkundige Person begibt sich zum Dienstraum und schaltet die Landeplatzbefeuerung ein. Unmittelbar vor der Landung stoppt sie den Straßenverkehr südlich des Landeplatzes durch Einschalten der Lichtzeichenanlage. Nach der

Landung schaltet sie die Lichtzeichenanlage wieder aus. Unmittelbar vor dem Wiederstart stoppt sie den Straßenverkehr mittels Lichtzeichenanlage.

Nach Abflug des **Fremdhubschraubers** schaltet sie die Landeplatzbefeuerung und Lichtzeichenanlage wieder aus.

Der Transport von Patient:innen erfolgt mittels Krankenfahrzeug von einem der beiden Standplätze durch das noch zu schaffende Tor 1 über die Zufahrtsstraße zur Notaufnahme bzw. entgegengesetzt.

Im Falle einer Hubschrauber-Notlage am Landeplatz erfolgt die Alarmierung durch einen telefonischen Notruf. Die sachkundige Person initiiert mit den am Landeplatz verfügbaren Lösch- und Rettungsmitteln die Brandbekämpfung, bis die Feuerwehr der Hansestadt Greifswald eintrifft. Die Löschanlage befindet sich in einem Unterstand wenige Meter nordwestlich der FATO, die Rettungsmittel befinden sich im Hangar. Details werden in einem gesonderten, noch mit der Feuerwehr abzustimmenden Konzept für das Feuerlösch- und Rettungswesen am Landeplatz geregelt.

5. Auswirkungen

5.1 Raumordnung

Das Vorhaben steht den Erfordernissen der Raumordnung nicht entgegen. Der Standort des Landeplatzes sowie die Verkehrsmenge bleiben unverändert.

5.2 Städtebau

Städtebauliche Maßnahmen und Ziele sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

5.3 Fluglärm

Die Lärm relevante Maßnahme, die Genehmigung des Abflugsektors 090° rw mit Kurven auf 020° wurde bereits im Jahre 2023 genehmigt, so dass von den verbleibenden Maßnahmen keine Veränderung der Fluglärmsituation ausgehen wird.

5.4 Naturschutz

Durch das Fällen bzw. den Rückschnitt von Bäumen sind naturschutzrechtliche Belange betroffen. Dazu wird sich der Vorhabenträger im Falle der Umsetzung mit der zuständigen Naturschutzbehörde ins Benehmen setzen müssen.

6. Zeitplan

Angestrebt wird, dass das Genehmigungsänderungsverfahren zeitlich so erfolgen wird, dass die Baumfällmaßnahmen im Winter 2025/26 und die übrigen Maßnahmen im Laufe des Jahres 2026 erfolgen können.

7. Begriffs- und Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-----------|--|
| § | Paragraph |
| ° | Einheit für die Richtung im 360°-Kreis |
| Abs. | Absatz |
| AIP (VFR) | Aeronautical Information Publication VFR = Luftfahrthandbuch VFR |
| AVV | Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Genehmigung der Anlage und des Betriebs von Hubschrauberflugplätzen vom 19.12.2005 (Veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 246a vom 29.12.2005) |
| B256 | Bundesstraße 256 |
| bzw. | Beziehungsweise |
| ca. | Circa |
| cm | Zentimeter |
| D | Größte Abmessung des Hubschraubers bei drehendem Rotor |
| Dr. | Doktor |
| E | Abkürzung für East (Osten) |
| EU | Europäische Union |
| FATO | Final Approach and Take-Off Area = Endanflug- und Startfläche |
| ft | feet = Fuß |
| GmbH | Gesellschaft mit beschränkter Haftung |
| kg | Kilogramm |
| ltr | Liter |
| l/min | Liter pro Minute |
| LuftVG | Luftverkehrsgesetz |
| LuftVZO | Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung |
| m | Meter |
| MSL | Mean Sea Level = Normal Höhen Null |

| | |
|-----------|--|
| MTOM | Maximum take-off mass = maximale Startmasse |
| N | Norden |
| NHN | Normal Höhennull |
| Nr. | Nummer |
| Part-CAT | Teil-CAT “Commercial Air Transport”, Anhang der Verordnung (EU) 965/2012, der Regelungen für den gewerblichen Transport von Personen und Sachen enthält. |
| Pkt. | Punkt |
| R | Rotordurchmesser |
| rw | rechtweisend |
| t | Tonne(n) |
| TLOF | Touchdown and Lift-Off Area – Aufsetz- und Abhebefläche |
| ü.A. | über Alles |
| ü. NHN | über Normal Höhennull |
| UVP | Umweltverträglichkeitsprüfung |
| VFR | Visual Flight Rules = Sichtflug-Regeln |
| vgl. | vergleiche |
| VwVfG NRW | Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen |
| WGS 84 | World Geodetic System – Einheitliches Geodätisches Bezugssystem |
| x | Mal |
| z.B. | zum Beispiel |

Anlagenverzeichnis

1. Übersichtsplan 1:10.000
2. Lageplan 1:1.000
3. Längsschnitte 1:10.000/1:1.000
4. Längsschnitte 1:1.000/1:100
5. Querschnitt 1:200/1:100
6. Flugplatzdarstellungskarte 1:200
7. Eignungsgutachten
8. Einschätzung zu den geplanten Änderungen