



Öffentliches Positionspapier zum

Entwurf einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen

Warum der AVV-Entwurf abgelehnt werden muss

Kurz und bündig

Die Parasol GmbH & Co. KG unterstützt die Einführung der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) von Windenergieanlagen nach § 9 Absatz 8 EEG 2017. Eine Reduktion der Lichtemissionen bei Nacht trägt zur Akzeptanzsteigerung von Windenergieanlagen (WEA) an Land bei. Die Parasol GmbH & Co. KG gehört zu den Pionieren der BNK-Technologie. Sie hat seit 2011 und in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut ein Passivradarsystem entwickelt, das durch die Deutsche Flugsicherung (DFS) anerkannt wurde und bereits erfolgreich zum Einsatz kommt. Der nun vorliegende Entwurf zur Änderung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) soll die rechtliche Grundlage zur verpflichtenden BNK weiter ausformulieren.

Die Parasol GmbH & Co. KG bietet ein durch die Deutsche Flugsicherung (DFS) anerkanntes BNK-System zu reduzierten Kosten. Sie spricht sich offen für fairen Wettbewerb auf dem deutschen BNK-Markt aus. In seiner jetzigen Form fördert der AVV-Entwurf jedoch weder den Wettbewerb noch die Akzeptanz der Windenergie. Stattdessen protegiert er einen einzelnen Anbieter ohne Anerkennung.

Wir kritisieren an dem Entwurf grobe Fehler und Sicherheitsrisiken, insbesondere zur Einführung einer Transponderbasierten BNK, aber auch zu weiteren Aspekten der BNK betreffend. In unserer Wahrnehmung werden wir durch wichtige politische Instanzen bestärkt:

- 15 Organisationen haben im Rahmen der „Initiative Luftraum und Flugsicherheit“ des Bundesverkehrsministeriums für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) die Empfehlung ausgesprochen, von einem flächendeckenden Einsatz von Transpondern im deutschen Luftraum abzu-
sehen. Die Initiative spricht von „einer nicht vertretbaren Reduktion des Sicherheitsniveaus“.
- Der Arbeitskreis Luftverkehr der Verkehrsministerkonferenz hat am 25. Februar 2019 massive Sicherheitsbedenken hinsichtlich einer Transpondernutzung für die BNK formuliert. Im Ergebnis wurden **15 Sicherheitsrisiken** benannt, welche mit dem Einsatz einer transponderbasierten BNK verknüpft und bis dato ungeklärt sind.

Wir fragen das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur als Verfasser des AVV-Entwurfs daher:

1. Wieso „lobhudelt“ das Ministerium die Transponderbasierte BNK in ihrem Referentenentwurf, wohlweislich, dass folgende Einrichtungen Sicherheitsbedenken formulieren – gegen die Transpondernutzung allgemein sowie speziell gegen die BNK-Nutzung:

- **Arbeitskreis Luftverkehr der Verkehrsministerkonferenz** (kritisiert Transpondernutzung BNK)¹
- **Bundesrat** (kritisiert die Privilegierung der Transpondernutzung BNK und hinterfragt Sicherheit)²
- **Deutscher Segelflugverband** (kritisiert Transpondernutzung allgemein)³
- **Initiative Luftraum und Flugsicherheit des BMVI** (kritisiert Transpondernutzung allgemein)⁴

2. Wieso ignoriert das Ministerium **Sicherheitsbedenken** wichtiger Instanzen bezüglich der Thematik?

3. Wieso beauftragt das Ministerium im Vorfeld der AVV-Änderung einen Gutachter, der in einer wirtschaftlichen Abhängigkeit zum Mutterkonzern des Transponder-Herstellers steht und damit als **befangen** gilt?

4. Wieso ignoriert das Ministerium das Angebot der Branche, ein weiteres, jedoch **neutrales Gutachten** zur Bewertung der Transponder-BNK-Technologie auf Kosten der Branche erstellen zu lassen?

5. Wieso diskriminiert das Ministerium bereits anerkannte BNK-Systeme mit nachträglichen Hürden, die deren Nutzung **um weitere Monate verzögern** könnten?

6. Wieso führt das Ministerium Back-up-Systeme (Infrarot) für die Transponder-BNK ein, obwohl dies für **bedenkliche Detektionslücken** bei der Transponder-BNK spricht?

7. Wieso schafft das Ministerium die Voraussetzungen für **monopolistische Wirtschaftsstrukturen**, die nicht der Akzeptanzsteigerung dienen, sondern ausschließlich dem Erhalt der Marktprämie für Windparkbetreiber?

Bundesverkehrsministerium kritisiert: „Reduktion des Sicherheitsniveaus“ bei Transpondern

Die „Initiative Luftraum und Flugsicherheit“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) – genauer das Referat LF 17 – hat überprüft, welche Konsequenzen sich aus der Transponderpflicht für Luftfahrzeuge ergeben würden. Bei der Initiative handelt es sich um eine Expertengruppe von 26 Personen aus 15 Organisationen. Die Empfehlung zur Transponderausrüstung wurde nach einer ausführlichen Analyse **von allen Experten abgelehnt**.⁵ Sie sehen die Flugsicherheit durch einen flächendeckenden Transpondereinsatz gefährdet. Am 21. März 2019 hat die Expertengruppe einen 75 Seiten starken Ergebnisbericht vorgelegt und darin auf Probleme bei der Funkfeldbelastung, Entdeckungswahrscheinlichkeit, Verarbeitungs- und Darstellungseffekte am Lotsenarbeitsplatz und bei der sog. TCAS-Alarmierung verwiesen⁶:

- **„Funkfeldbelastung und Entdeckungswahrscheinlichkeit:** Bei einer verpflichtenden und freiwilligen Ausrüstung aller Luftfahrzeuge mit Transpondern sowie dem Anstieg des IFR-Verkehrs ist eine Überlastung der Kanalkapazitäten zu erwarten. Daraus resultiert kein Sicherheitsgewinn, sondern das Auftauchen eines neuen Problemfelds. Die Überwachungsmöglichkeiten des Luftverkehrs wären aufgrund der großen Datenmengen stark eingeschränkt.“⁷
- **„Verarbeitungs- und Darstellungseffekte am Lotsenarbeitsplatz:** Hier kommt es ebenfalls zu einer Verringerung der Sicherheit. Dies ist auf die erhöhte kognitive Last der Lotsen rückführbar, die auf die stark vergrößerte optische Konzentration aller Signale am Lotsenarbeitsplatz rückführbar ist. Daraus resultieren die Verringerung der Kapazität der Lotsenarbeitsplätze und damit einhergehend das Situationsbewusstsein.“⁸
- **„TCAS-Alarmierungen:** Wegen der stark erhöhten Anzahl von Transpondern kommt es zu einer Verringerung der Erkennungswahrscheinlichkeit und den Möglichkeiten der zuverlässigen Ortung. Es entstünde – ganz im Gegensatz zum erwünschten Effekt – eine Reduktion der Ortungsfähigkeiten der Flugsicherung und des Safety Net-Systems ACAS auf **Werte unterhalb der Mindestanforderungen. Das geht mit einer nicht vertretbaren Reduktion des Sicherheitsniveaus einher.**“⁹

Dass die Verwendung von Transpondern in Luftfahrzeugen bereits heute „keinen Sicherheitsgewinn“ bringt, zeigen zahlreiche Kollisionen zwischen Flugzeugen bzw. Gefahrensituationen im deutschen Luftraum, von denen das Fliegerportal www.aerosieger.de berichtet:

- „Am 27.09.2005 kam es bei Mönchengladbach zu einer gefährlichen Annäherung zwischen einem Kleinflugzeug und einem Businessjet in Sichtflugwetterbedingungen. **Beide Flugzeuge waren mit einem Transponder mit Höhenauflösung ausgerüstet.** Der Businessjet war mit einem Kollisionswarngerät ausgerüstet, welches das Kleinflugzeug erkannte und anzeigte.“
- „Am 26.02.2006 kam es bei Lahr zu einer gefährlichen Annäherung zwischen zwei Kleinflugzeugen in guten Sichtflugwetterbedingungen. **Beide Flugzeuge waren mit Transpondern ausgerüstet** und in Radarkontakt zur Deutschen Flugsicherung (DFS). Jedoch war nur eines der Flugzeuge mit einem Kollisionswarnsystem ausgestattet.“
- „Am 06.01.2015 kam es bei Düsseldorf zu einer gefährlichen Annäherung zwischen zwei Kleinflugzeugen in guten Sichtflugwetterbedingungen. **Beide Flugzeuge waren mit Transpondern ausgestattet** und in Radarkontakt zur Deutschen Flugsicherung (DFS). Während der Pilot des einen Flugzeuges über Funk auf das zweite Flugzeug aufmerksam gemacht wurde, hat der Pilot des zweiten Flugzeuges nichts von der Annäherung mitbekommen.“
- „Am 24.04.2015 kam es bei Westerland zu einer gefährlichen Annäherung zwischen zwei Kleinflugzeugen in mäßigen bis extrem schlechten Sichtflugwetterbedingungen. **Beide Flugzeuge waren mit Transpondern ausgestattet** und in Radarkontakt zur DFS.“
- „Am 22.09.2006 stießen bei Groß Parin zwei Piper PA 28 zusammen. Eine Person wird verletzt. Verschlechterte Sichtbedingungen erschwerten das gegenseitige, rechtzeitige Erkennen in Blickrichtung gegen die Sonne. **Beide Flugzeuge waren mit einem Transponder ausgerüstet** und in Radarkontakt zur DFS.“¹⁰

Transponder bieten demnach „keinen Sicherheitsgewinn“!

Die Sicherheitsbewertung einer BNK hat über die Deutsche Flugsicherung zu erfolgen

Zur Vorbereitung auf die Verkehrsministerkonferenz (VMK) am 4. und 5. April 2019 in Saarbrücken wiederholte der Arbeitskreis Luftverkehr seine **Sicherheitsbedenken hinsichtlich einer Transpondernutzung für die BNK**: „Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse, nach denen die damals [2014] gehegten Bedenken ausgeräumt und die zugrundeliegenden Risiken zwischenzeitlich beseitigt wurden, sind bis heute nicht ersichtlich. Mit der Verwendung von sekundärradarbasierten Systemen der BNK [Transponder] ist daher weiterhin **eine ganze Reihe von Sicherheitsproblemen** verbunden. So sind insbesondere die in den Luftfahrzeugen verbauten Transponder für dieses Anwendungsgebiet nicht konstruiert und verfügen daher nicht über eine ausreichende Ausfallsicherheit. Ist der Transponder eines Luftfahrzeugs aber gestört oder fällt er ganz aus, so wird die Detektionstechnik im Windpark ihn nicht erfassen und die Hindernisse werden somit unbeleuchtet und für den Luftfahrzeugführer unsichtbar bleiben.“¹¹

Weiter heißt es in dem Bericht: „Zwar sind auch die transpondergesteuerten BNK-Systeme mit sogenannten „fail-safe“-Funktionen ausgestattet, die bei Störungen einen Dauerbetrieb der Befeuerung auslösen, diese reagieren jedoch nur auf Störungen des im Windpark selbst verbauten Systems. Störungen an den Luftfahrzeugtranspondern können demzufolge nicht erfasst werden. Damit sind neben den Interessen der Allgemeinen Luftfahrt insbesondere auch solche des Katastrophenschutzes, der Luftrettung und der Sicherheitsbehörden (Polizeifliegerstaffeln, Militär, Such- und Rettungsfliegerei) betroffen. [...] Am 12.12.2018 fand ein Fachgespräch unter Beteiligung von BMVI, BMVg, LBA, DFS, BPOL und BAF statt, bei dem die Bundesländer durch Nordrhein-Westfalen vertreten waren. **Im Ergebnis wurden 15 Sicherheitsrisiken benannt, welche mit dem Einsatz einer transponderbasierten BNK verknüpft sind.**“¹²

Für einen Teil der Sicherheitsrisiken seien im Fachgespräch Maßnahmen identifiziert worden, welche eine Minderung oder gar Behebung des jeweiligen Sicherheitsrisikos ermöglichen. Trotzdem heißt es: „Bislang ungeklärt sind jedoch insbesondere diejenigen Anforderungen an transponderbasierte BNK, welche aus dem taktischen Flugbetrieb der Sicherheitsbehörden resultieren. Für eine Beurteilung der übrigen offenen Sicherheitsrisiken genügt die zur Verfügung stehende Datenbasis aktuell nicht.“¹³

Aufgrund der benannten Risiken hat die VMK klargestellt, dass der Änderung von Anhang 6 zur AVV „erst dann zugestimmt werden kann, wenn [von Transpondern] ausgehende negative Auswirkungen auf die Sicherheit des Luftverkehrs ausgeschlossen werden können.“¹⁴ Zudem bitten die Länder darum, dass die zuständigen Ministerien für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie für Wirtschaft und Energie den Ländern „ausreichende Gelegenheit zur Stellungnahme einzuräumen“.

Dieser Bitte kommt das BMVI in nur unzureichender Form nach: Der Referentenentwurf zur Änderung der AVV nimmt Bezug auf ein wissenschaftliches Gutachten (sog. Behrend-Gutachten), das im Vorfeld der AVV-Änderung durch das Ministerium in Auftrag gegeben wurde und dem Zweck diene, die Luftverkehr-Tauglichkeit der Transponderbasierten BNK zu belegen. Allerdings sind bei der Überprüfung der Verfahrensschritte zur Risikoanalyse von Dr. Ferdinand **Behrend zahlreiche Verfahrensfehler** zu beanstanden, die den Eindruck entstehen lassen, dass das Gutachten wesentliche Sicherheitsbedenken bei der Transponder-BNK **bagatellisiert**.

Mit Bezug auf das Behrend-Gutachten heißt es im AVV-Entwurf, dass „die flugbetrieblichen Risiken [der Transponder-BNK] im tolerablen Bereich verbleiben und ein vergleichbares Sicherheitsniveau erreicht wird, wie es

beim Einsatz mit den bisher möglichen luftfahrzeugunabhängigen Lösungen gegeben ist.“ Zum einen gilt es als wissenschaftlich unzulänglich, Systeme mit unterschiedlicher technischer Funktionalität zu vergleichen. Zum anderen bleibt das Gutachten eine stichhaltige Erläuterung schuldig, auf welcher Grundlage die Einordnung der bestehenden Risiken in den „tolerablen Bereich“ erfolgt. Ohne validen Nachweis muss die Einordnung als persönliches Ermessen des Autors verstanden werden. Ferner liegt die Vermutung nahe, dass das Behrend-Gutachten nicht den einzelnen Verfahrensschritten einer Risikobewertung nach ICAO-Standard zum Safety Management entspricht. **Der Grad der wissenschaftlichen Genauigkeit muss folglich bezweifelt werden.**

Auch unabhängig von der Validität des Behrend-Gutachtens wäre es eine Kompetenzüberschreitung des zuständigen Ministeriums, wenn es der eigentlichen Sicherheitsbewertung durch die Deutsche Flugsicherung (DFS) vorgreift. Für die Anerkennung von Systemen für die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen ist

ausnahmslos die DFS zuständig. Parallel zum eigentlichen Anerkennungsverfahren bzw. vor der Installation des Systems bei Bestandsanlagen muss außerdem die Zustimmung der zuständigen Luftfahrtbehörde auf Grundlage einer gutachterlichen Stellungnahme der DFS erteilt werden (standortbezogene Zulassung). Es erschließt sich den Autoren dieses Positionspapiers nicht, wieso der AVV-Entwurf dieser umfassenden Prüfung durch die fachkundige Stelle vorgreifen will, indem die Behauptung aufgestellt wird, die Transponderbasierte BNK biete ein „vergleichbares Sicherheitsniveau“ wie bereits anerkannte Systeme.

Wir fordern daher eine Streichung der betreffenden Passage, damit auch künftig die Tauglichkeit von BNK-Systemen ausschließlich über die Grundsatz- und standortspezifische Prüfung und nicht über ein (wissenschaftlich fragwürdiges) Gutachten attestiert wird. Auch dies gehört zu einem fairen Wettbewerb dazu! Zudem verweisen wir nochmals auf das Angebot der Radarbasierten BNK-Hersteller an die beiden zuständigen Ministerien, ein neutrales Gutachten erstellen zu lassen. Dieses blieb bis dato unbeantwortet.

AVV-Anpassungsbedarf

B. Besonderer Teil, Zu den Anhängen, Zu Anhang 6: „Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK-Systeme)“, Abschnitt 1. Allgemeine Anforderungen



alt:

„Eine Sicherheitsbewertung die Anwendung der transponderbasierten BNK betreffend hat aufgezeigt, dass – sofern die in diesem Anhang beschriebenen technischen Rahmenbedingungen, insbesondere die der Abschnitte 2 und 3, berücksichtigt werden – die flugbetrieblichen Risiken im tolerablen Bereich verbleiben und ein vergleichbares Sicherheitsniveau erreicht wird, wie es beim Einsatz mit den bisher möglichen luftfahrzeugunabhängigen Lösungen gegeben ist.“

neu:

„Eine Sicherheitsbewertung die Anwendung der transponderbasierten BNK betreffend **kann ausschließlich durch die Deutsche Flugsicherung im Rahmen der luftfahrtrechtlichen Anerkennung erfolgen.**“

Begründung:

Die AVV muss dem Umstand Rechnung tragen, dass eine Sicherheitsbewertung der Transpondertechnologie ausschließlich durch die Deutsche Flugsicherung unternommen wird. Da der Arbeitskreis Luftverkehr der VMK elementare Sicherheitsbedenken an der Technologie äußert, muss vor der AVV-Öffnung eine vorherige Sicherheitsbewertung erfolgen, die sich auf Basis einer unabhängigen Begutachtung ergebnisoffen mit den Auswirkungen auf die Luftverkehrssicherheit auseinandersetzt und alle bestehenden Bedenken vollumfänglich ausräumt. Dies kann ausschließlich im Rahmen der luftfahrtrechtlichen Anerkennung erfolgen, nicht durch die AVV selbst!

Infrarot ausschließlich für Detektionslücken der Transponderbasierten BNK!

In der politischen Debatte wurde die Einführung der Transponderbasierten BNK in die AVV damit begründet, dass es künftig eine Verpflichtung zur Mitführung und Schaltung von Transpondern in Flugzeugen gibt. Dies gilt jedoch nicht für alle Arten von Luftfahrzeugen. Von der Verpflichtung ausgenommen sind **Segelflugzeuge im Luftraum E und G** und Ballone, wie Aero Club und Deutscher Segelflugverband bestätigen.^{15/16} Da Piloten mit einer Leichtluftfahrzeug-Pilotenlizenz auch während der Dämmerung fliegen dürfen, sind sie nicht durch eine Transponderbasierte BNK zu erkennen. Auch **Sicherheits- und Einsatzluftfahrzeuge** sind von der Pflicht ausgenommen, d. h. Hubschrauber der Polizei, des Militärs oder der Rettungsdienste werden zwar über Passiv-Radar-Systeme, nicht aber Transponder-BNK-Systeme erkannt.

Der Gesetzgeber schafft im vorliegenden AVV-Entwurf daher eine Behelfskonstruktion für die Transponder-BNK: Mithilfe eines **Back-up-Systems** in Form von zusätzlichen Infrarot-Feuern „stopft“ er die Detektionslücken der Transponder-BNK. Diese Zusatzausstattung darf jedoch nicht pauschal gefordert werden, sondern nur bei Bedarf, da an-

erkannte Passivradarsysteme Luftfahrzeuge jeder Art detektieren. Liegt eine Anerkennung der DFS vor, sollte dies der Beleg dafür sein, dass ein BNK-System alle Gefahrensituationen abdeckt. Eine pauschale Infrarotplicht hingegen verstößt gegen den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit. Im Entwurf zur AVV-Änderung muss es also heißen, dass ein BNK-System ausschließlich dann mit Infrarotfeuer kombiniert wird, **wenn dies für die sichere Durchführung des Luftverkehrs als notwendig erachtet wird**. Die zusätzliche Aus- und Nachrüstung ist nicht nur notwendig für einen risikoarmen Betrieb der Transponder-BNK, sie ist zugleich kosten- und zeitintensiv, insbesondere für Bestandsanlagen. Für den Bundesverband WindEnergie ist fraglich, ob dies überhaupt aufgrund des hohen Investitionsvolumens mit dem **Bestandschutz** zu vereinbaren ist: „Die Auffassung des Gesetzgebers, dass die nachträgliche Ausrüstung mit BNK-Systemen wirtschaftlich vertretbar ist, wäre bei der zusätzlichen Ausstattung mit Infrarotfeuern nicht mehr gewährleistet.“¹⁷ Zudem muss darauf verwiesen werden, dass dieses Back-up-System das zusätzliche (und nicht verpflichtende) Mitführen von Nachtsichtgeräten in den genannten Luftfahrzeugen erfordert.

AVV-Anpassungsbedarf

Anhang 6, Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK)

1. Allgemeine Anforderungen

alt:

„Erfolgt die Aktivierung der Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen bedarfsgesteuert erfolgen, so muss die Nachtkennzeichnung alle Anforderungen der AVV erfüllen. Darüber hinaus ist die Nachtkennzeichnung während der Nachtstunden mit einer dauerhaft aktivierten Infrarotkennzeichnung gemäß Ziffer 3.6 zu kombinieren.“

neu:

„Erfolgt die Aktivierung der Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen bedarfsgesteuert **erfolgen**, so muss die Nachtkennzeichnung alle Anforderungen der AVV erfüllen. Darüber hinaus ist die Nachtkennzeichnung während der Nachtstunden **sowie während der morgendlichen und abendlichen Dämmerung** mit einer dauerhaft aktivierten Infrarotkennzeichnung gemäß Ziffer 3.6 zu kombinieren, **ausschließlich wenn dies für die sichere Durchführung des Luftverkehrs als notwendig erachtet wird.**“

Begründung:

Infrarotfeuer können „ergänzend zur Nachtkennzeichnung“ gefordert werden, „wenn dies für die sichere Durchführung des Luftverkehrs notwendig ist“ (richtig formuliert in Abschnitt 3 – Nachtkennzeichnung, 8 Allgemeines, 8.2). Diese Notwendigkeit ist ausschließlich bei der Transponder-BNK gegeben, da sie nicht alle Luftfahrzeuge detektiert. Fehlt in Anhang 6 der Bedingungssatz, schafft der Gesetzgeber eine pauschale Verallgemeinerung unabhängig von der tatsächlichen Gefahrensituation, die gegen den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit verstößt.



Zusätzliche Infrarotfeuer bei Transpondern: Ein Backup-System schafft Mehrkosten

Anerkannte BNK-Systeme	In Erprobung befindliche BNK-Systeme
Aktivradar Passivradar	Transponder
Detektionsumfang	Detektionsumfang
Detektion von Sicherheits- und Einsatzluftfahrzeugen gewährleistet	keine vollumfängliche Detektion von Sicherheits- und Einsatzluftfahrzeugen sowie Segelfliegern
	Detektionsergänzung Zusätzliche Infrarotleuchten decken Detektionslücken der Transpondertechnologie ab.
	Technischer Mehraufwand Austausch bereits installierter Lampen bzw. zusätzliche Anbringung neuer Infrarotleuchten an Windparks, Nachtsichtgeräte in Flugzeugen
	Finanzieller Mehraufwand Kosten für Anschaffung des BNK-Systems zzgl. Lizenzgebühren, Infrarot-Hardware und -anbringung
Anerkannte BNK-Systeme sind einsatzfähig	Im Falle einer Anerkennung durch die DFS einsatzfähiges BNK-System

BNK-Systeme müssen auch während der Dämmerung den Luftverkehr sichern

Zeigt der Segelflugwetterbericht gute Bedingungen für Streckenflüge an, legen Segelflieger mitunter Hunderte Kilometer am Tag zurück. Bei Sichtflugbedingungen dürfen Piloten dann bis zu später Stunde unterwegs sein, müssen jedoch **bis zum Ende der bürgerlichen Dämmerung** am Zielort eingetroffen sein. Die Dämmerung ist am längsten zur Sommer- und Wintersonnenwende mit 40 bis 47 Minuten, am kürzesten zur Tag-und-Nacht-Gleiche mit 32 Minuten. Flugzeuge jeder Art – darunter auch Segelflugzeuge ohne Transponder – dürfen also bis zum Ende der bürgerlichen Abenddämmerung fliegen. So wird es durch die Standardised European Rules of the Air rechtlich eingeräumt. Danach beginnt die „Nacht“ im Sinne der Luftfahrt, bei der nur mit Nachtflugberechtigung geflogen wird.

Die AVV muss die **Detektion via BNK auch für die Dämmerungszeiten** vorschreiben, da insbesondere gegen Ende der Abenddämmerung die Sicht deutlich schlechter wird. Unbefeuerte Flughindernisse sind dann aus der Luft nur noch schlecht zu erkennen. Diese Beeinträchtigung ist darauf zurückzuführen, dass das menschliche Auge bei Ta-

geslicht mit farbempfindlichen Lichtrezeptoren (Zapfen) sieht, bei Dunkelheit jedoch mit den lichtempfindlichen „Stäbchen“. Diese Zellen können keine Farben wahrnehmen, sondern nur unterschiedliche Grautöne. In Folge ist es für einen sicheren Luftverkehr zwingend notwendig, alle Luftfahrthindernisse wie Windparks auch während der bürgerlichen Morgen- und Abenddämmerung zu befeuern. Gleiches betrifft **Very Light Aircraft und Light Sport Aircraft mit Nachtflugberechtigung**. Das Fliegen bei Nacht ist insbesondere in Jahreszeiten mit früh hereinbrechender Dunkelheit oftmals notwendig. Für den Erwerb der Zusatzberechtigung braucht es laut Deutschem Flugschulverzeichnis lediglich eine zusätzliche praktische Ausbildung.

Für diese genannten Fälle ist es im hohen Maße erforderlich, dass die BNK-Technologie die Luftfahrzeuge **auch während der morgendlichen und abendlichen Dämmerung** detektiert. Segelflieger ohne Transponder können dann über ein Passivradarsystem erkannt werden.

AVV-Anpassungsbedarf

Anhang 6, Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK)

1. Allgemeine Anforderungen

alt:

„Erfolgt die Aktivierung der Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen bedarfsgesteuert erfolgreich, so muss die Nachtkennzeichnung alle Anforderungen der AVV erfüllen. Darüber hinaus ist die Nachtkennzeichnung während der Nachtstunden mit einer dauerhaft aktivierten Infrarotkennzeichnung gemäß Ziffer 3.6 zu kombinieren.“

neu:

„Erfolgt die Aktivierung der Nachtkennzeichnung von Luftfahrthindernissen bedarfsgesteuert **erfolgreich**, so muss die Nachtkennzeichnung alle Anforderungen der AVV erfüllen. Darüber hinaus ist die Nachtkennzeichnung während der Nachtstunden **sowie während der morgendlichen und abendlichen Dämmerung** mit einer dauerhaft aktivierten Infrarotkennzeichnung gemäß Ziffer 3.6 zu kombinieren, **ausschließlich wenn dies für die sichere Durchführung des Luftverkehrs als notwendig erachtet wird.**“

Begründung:

Piloten mit und ohne Nachtflugberechtigung dürfen laut Standardised European Rules of the Air während der bürgerlichen Abenddämmerung und während der bürgerlichen Morgendämmerung fliegen. In diesen Zeiten müssen Luftfahrthindernisse als solche erkennbar sein, da die Sicht für Piloten deutlich eingeschränkt ist. Allein mit dem Begriff „Nacht“ ist diesem Umstand nicht genüge getan. Denn als Nacht werden „die Stunden zwischen dem Ende der bürgerlichen Abenddämmerung und dem Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung“ bezeichnet. Ein sicherer Luftverkehr muss jedoch auch während der Zeit der Dämmerung gegeben sein.



Beispiele für eingeschränkte Sichtverhältnisse



Bild: http://segelfliegen.info/wp-content/uploads/2018/10/IMG_1432.jpg



Bild: HTC Helicopter Training + Charter <https://htc-helicopter.de/>

Wirkungsräume ab Boden sind unnötig und greifen in den Bestandsschutz ein

Laut Entwurf zur Änderung der AVV soll künftig verlangt werden können, dass BNK-Systeme Flugobjekte **ab Boden** bis zu einer Höhe von mindestens 600 Metern über dem Hindernis sowie im Umkreis von bis zu 4.000 Metern Entfernung detektieren – ausgehend von den äußersten Anlagen eines Windparks. Da **in Bodennähe kein Flugverkehr** stattfindet, ist die Detektion ab Boden schlichtweg unnötig. Anerkannte BNK-Systeme detektieren aus gutem Grund erst ab einer Höhe von ca. 100 Metern. Zum einen ist in Bodennähe die Wahrscheinlichkeit von „Funkschmutz“ größer, was die Zahl an Fehlalarmen erhöhen könnte. Zum anderen fliegen Luftfahrzeuge ausschließlich bei Starts und Landungen in Bodennähe. Die sog. „Flugplatzpflicht“ zwingt sie dazu, diese nur auf den in der Genehmigung festgelegten Start- und Landebahnen durchzuführen. Dort stellen Windparks jedoch kein Hindernis dar, da sie erst im größeren Abstand zu Start- und Landebahnen gebaut werden dürfen. In den Bundesländern gelten Abstandsempfehlungen mit einer Bandbreite zwischen 500 Metern und 2.000 Metern, die durch einen Wirkungsraum von 4.000 Metern abgedeckt werden.

Auch für den äußerst seltenen, aber theoretischen Fall einer Notlandung im Windpark ist die Detektion ab Boden überflüssig. Während Piloten bei einer Sicherheitslandung ausreichend Zeit besitzen, einen geeigneten Landeplatz zu suchen, haben Piloten bei einer Notlandung keine Alternativen. Tritt nun der Fall ein, dass ein Pilot in Windparknähe notlanden muss, wird sein Flieger bereits in ausreichender Entfernung von Passivradarsystemen sicher detektiert und die Hindernisbefeuerung aktiviert. Piloten, die ihre Luftfahrzeuge nach Notlandung in Windparknähe erneut starten wollen, bräuchten nicht nur eine Startgenehmigung, sie müssten außerdem gewährleisten können, dass die Start- und Abflugstrecke **frei von Sicherheitsrisiken** ist – in einem Windpark ist dies jedoch kaum zu gewährleisten.

Außergewöhnliche Szenarien wie diese rechtfertigen keine BNK-Detektion ab Boden. Der Gesetzgeber schafft hiermit kein Risikomanagement für „Schwarze Schwäne“, sondern greift mit diesem Vorschlag aktiv in den Bestandsschutz der anerkannten BNK-Anbieter ein, die mit gutem Grund erst ab relevanten Höhen detektieren.

AVV-Anpassungsbedarf

Anhang 6: „Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK-Systeme)“, Abschnitt 1. Allgemeine Anforderungen

alt:

„Der Wirkungsraum der BNK wird gebildet durch den Luftraum, der sich um jedes Hindernis in einem Radius von mindestens 4 000 Metern erstreckt und vom Boden bis zu einer Höhe von nicht weniger als 600 Metern (2000 Fuß [ft.]) über dem Hindernis reicht.“

neu:

„Der Wirkungsraum der BNK wird gebildet durch den Luftraum, der sich um jedes Hindernis in einem Radius von mindestens 4 000 Metern erstreckt und **vom Boden ab 100 Metern** bis zu einer Höhe von nicht weniger als 600 Metern (2000 Fuß [ft.]) über dem Hindernis reicht.“

Begründung:

Ein Wirkungsraum ab Boden wird als unnötiger Eingriff in den Bestandsschutz gewertet.



Rückstrahlfläche von mind. 1 m² ist unnötig und greift in den Bestandsschutz ein

Im Entwurf zur AVV-Änderung heißt es mit Bezug auf Radar-BNK-Systeme: „Das System muss Radarziele mit einer Radarrückstrahlfläche von 1 m² erfassen und berücksichtigen können.“ Für die Transponderbasierte BNK ist diese Voraussetzung nicht formuliert. Wenn der Gesetzgeber tatsächlich aber die sicherheitsrelevante Notwendigkeit sieht, kleinere Flugobjekte von einem Quadratmeter detektieren zu müssen, warum fordert er dies nicht von allen zur Diskussion stehenden BNK-Systemen?

Bisher detektieren BNK-Systeme Flugobjekte ab einer **größeren Rückstrahlfläche** (etwa 4 m²). Das ist insofern auch sinnvoll als Flugzeuge erst ab einer gewissen Größenordnung bemannt und dadurch auf die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Windparks angewiesen sind. Wird die Radarrückstrahlfläche auf ein Minimum reduziert, ist nicht auszuschließen, dass auch unbemannte Flugobjekte detektiert werden. Inzwischen haben Drohen einen sehr hohen Verbreitungsgrad unter Privatanwendern sowie unter gewerblichen Nutzern. Unter anderem sind auf dem deutschen Markt mittelgroße Starrflügelflugzeuge (Fixed

Wing Drohen) erhältlich. Im Unterschied zu den Hubschrauber-ähnlichen Multicoptern handelt es sich dabei um Drohen mit einem großen Flügel und größerer Traglast. Sie erreichen eine relevante Größenordnung von bis zu 1 m². In Deutschland regelt die Drohnenverordnung klar, dass Drohen auch bei Nacht und Dämmerung geflogen werden dürfen, sobald eine Aufstiegserlaubnis vorliegt. Die BNK von Windparks auch für die Detektion von Drohen und anderen unbemannten Flugobjekten aktivieren zu lassen, ist jedoch weit ab vom eigentlichen Ziel der BNK. Eine Rückstrahlfläche von 1m² ist unverhältnismäßig.

Die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Windparks hat das Ziel, die **Akzeptanz der Windenergie** an Land zu erhöhen, indem die nächtliche Befeuerung auf ein Minimum reduziert wird. Zusätzlich soll eine aktivierte Befeuerung **im Bedarfsfall Personenschäden vorbeugen**. Einzig auf diese Fälle sollte sich die AVV beschränken und sie konsistent auf alle BNK-Systeme gleichermaßen übertragen. Alles andere wäre juristische Willkür bzw. ein unzulässiger Eingriff in den Bestandsschutz.

AVV-Anpassungsbedarf

Anhang 6: „Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK-Systeme)“, Abschnitt 2. Baumusterprüfung

alt:

„Für BNK-Systeme basierend auf dem Empfang und der Auswertung von [...] b) Radarsignalen gilt folgendes:
1. Das System muss Radarziele mit einer Radarrückstrahlfläche von 1m² erfassen und berücksichtigen können.“

neu:

„Für BNK-Systeme basierend auf dem Empfang und der Auswertung von [...] b) **Radar-/Rückstrahl**signalen gilt folgendes: 1. Das System muss **Radar**Ziele mit einer **Radar**Rückstrahlfläche von **mindestens 4m²** erfassen und berücksichtigen können.“

Begründung:

Die BNK von Windenergieanlagen dient dem Vorbeugen von Personenschäden im Flugbetrieb sowie der Erhöhung der örtlichen Akzeptanz. Die AVV sollte sich daher ausschließlich auf die Fälle der Detektion beschränken. Bemannte Flieger haben jedoch eine Mindestgröße, die ausschlaggebend sein sollte. Es wäre zu diskutieren, ob unter Abschnit 1 Allgemeine Anforderungen ergänzt wird: „Die Nachtkennzeichnung darf abgeschaltet werden, wenn sich kein relevantes (**bemanntes**) Luftfahrzeug im Wirkungsraum befindet“.



ISO-Zertifizierung verzögert die Umsetzung der BNK und hindert Wettbewerber

Mit dem AVV-Entwurf hat der Gesetzgeber zusätzliche Maßnahmen entwickelt, die den Einsatz der BNK in Deutschland erneut verzögern. Er schafft auch für bereits anerkannte BNK-System-Hersteller immer neue Hürden, die es unmöglich machen, der vom Gesetzgeber selbst gesteckten Frist zur verpflichtenden Umsetzung der BNK im Juli 2020 ansatzweise nachzukommen. Unter anderem plant er nun **eine Hürde zeitlicher Natur**: Allen Anbietern von BNK-Systemen soll künftig eine ISO 9001 Zertifizierung abverlangt werden. Nach unserem Verständnis ist es jedoch nicht erforderlich, eine ISO 9001 Normung einzuführen, da die geltenden BNK-Systeme einzeln von der DFS anerkannt wurden und dort bereits die Prüfungen zur Eigensicherheit und Integrität durchgeführt wurden. Eine Aufnahme der ISO 9001 hätte nur zur Folge, dass **Mitbewerber vom Markt ferngehalten** würden. Denn bisher haben BNK-Hersteller notwendige CE-Konformitätserklärungen für ihre Systeme abgeben müssen.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass ein Zertifizierungsprozess 8 bis 12 Monate in Anspruch nimmt, was

den angestrebten Installationsbeginn der Systeme um ein weiteres Jahr verschiebt. Da bereits im Markt befindliche BNK-Systeme einen **aufwändigen Anerkennungsprozess** durch die Deutsche Flugsicherung durchlaufen haben, sollte ihnen umfassender Bestandsschutz eingeräumt werden. Darüber hinaus sollte der Gesetzgeber angemessene Übergangsfristen für in Realisierung befindliche Projekte gewährleisten.

Nachdem im Energiesammelgesetz die Transponder-technologie in werbender Weise privilegiert wurde, haben die anerkannten BNK-Hersteller, die zumeist jahrelange Forschungsarbeit in ihre Systeme investiert haben, einen starken Absatzeinbruch hinnehmen müssen. Durch zusätzliche zeitliche Hürden wie Zertifizierungsprozesse werden sie erneut ausgebremst. Wenn die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung wirklich politisch gewollt ist, sollte der Handlungsraum nicht verengt, sondern erweitert werden. Für Betreiber und die bestehenden Anbieter anerkannter BNK-Systeme sollte endlich Rechtssicherheit geschaffen werden.

AVV-Anpassungsbedarf

B. Besonderer Teil, Zu den Anhängen, Zu Anhang 6: „Anforderungen an die Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (BNK-Systeme)“, Abschnitt 2. Baumusterprüfung

alt:

„Der Hersteller muss ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 führen.“

neu:

~~„Der Hersteller muss ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 führen.“~~

Begründung:

Bisherige BNK-Hersteller haben einen umfangreichen Anerkennungsprozess durchlaufen. Nachträgliche Anforderungen wie Zertifizierungsprozesse verzögern den Einsatz der BNK um weitere zehn bis zwölf Monate. Darüber hinaus sollte der Gesetzgeber angemessene Übergangsfristen für in Realisierung befindliche Projekte gewährleisten.



Internationale Standards haben ihre Berechtigung und sollten beachtet werden

Auf internationaler Ebene formuliert die Zivilluftfahrtorganisation der Vereinten Nationen (International Civil Aviation Organization, ICAO) die geltenden Standards für den Einsatz eines „Aircraft Detection Systems“ für die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen. Die Empfehlungen der ICAO werden in fast allen Staaten als verbindlich angesehen. Demnach gilt, dass ein BNK-System eines Windparks unabhängig von der im Flugzeug mitgeführten Technologie funktionieren muss: **„autonomous and independent of aircraft equipment, e.g. transponder“**. Der DFS sind – mit Ausnahme Deutschlands – keine Staaten bekannt, die es anders regeln: „alle uns bekannten Staaten, die sich mit dem gegenständlichen Thema beschäftigen, verlangen eine luftfahrzeugunabhängige Lösung“. ²⁰ Mit dem vorliegenden AVV-Entwurf weicht die Bundesrepublik Deutschland jedoch von den ICAO Standards ab. Denn künftig sollen auch BNK-Systeme erlaubt sein, die dem internationalen Sicherheitsgrundsatz widersprechen.

Damit verstrickt sich der Gesetzgeber in neue Kausalitäten und Anforderungen an den sicheren Luftverkehr. Denn erst in Kombination mit Infrarot-Leuchten wären Transponder-BNK-Systeme – unter der Voraussetzung, dass sie tatsächlich durch die DFS anerkannt würden – für die Durchführung des sicheren Luftverkehrs geeignet. Infrarot-Leuchten wiederum setzen voraus, dass alle Luftfahrzeuge mit Nachtsichtgeräten ausgestattet sind, da das menschliche Auge Infrarotwellen visuell nicht wahrnehmen kann. Diese Ausstattungspflicht besteht jedoch bis dato nicht. Nachtsichtgeräte sind kein fester Bestandteil der Mindestausrüstungslisten. Würden diese verpflichtend gefordert, würde sich Deutschland noch weiter von der oben erwähnten ICAO-Richtlinie entfernen. Branchenkenner befürchten, dass Deutschland riskiere, aus den ICAO ausgeschlossen zu werden und damit die Berechtigung zum Einfliegen in die ICAO-Länder verspiele.

Eine sichere Detektion von Luftfahrzeugen wäre im Falle der Transponderbasierten BNK also erst nach umfangreicher Zusatzausstattung von Windparks und Luftfahrzeugen möglich. Ein weiterer wichtiger Baustein beim Einsatz von Nachtsichtgeräten ist eine umfangreiche Ausbildung der Piloten. Sowohl die Anschaffung mit Transpondern als auch die Anschaffung mit Nachtsichtgeräten als auch die Ausbildung zur Nutzung der Nachtsichtgeräte stellt insbesondere für private Luftfahrzeugführer einen erhöhten finanziellen Aufwand dar. Der Deutsche Segelflugverband schreibt dazu: „Wären alle Segelflugzeuge mit Transponder ausgestattet, entstünden nicht nur Kosten von 25 Millionen Euro, auch die genutzten Mode-S-Transponder-Frequenzen wären überlastet und der Sicherheitsgewinn passé“. ²¹

Es ist zu befürchten, dass der Einsatz der Transponderbasierten BNK ungeahnte Komplikationen bereithält, die bei Inkrafttreten des Energiesammelgesetzes noch nicht kommuniziert wurden. Inwiefern der Gesetzgeber mit seiner **Privilegierung einer einzelnen Technologie** und mit seinen **unfundierte Behauptungen über die Markt- und Kostensituation** der BNK in Deutschland den unlauteren Wettbewerb gefördert oder gar gegen das europäische Wettbewerbsrecht verstoßen hat, müssen fachkundige Juristen beurteilen. Dem Einsatz der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen haben der „Schnellschuss Energiesammelgesetz“ und auch der vorliegende Entwurf der AVV-Änderung jedenfalls keinen Gefallen getan.

Die Parasol GmbH & Co. KG kann nach Abwägung aller vorgenannten Sachumstände dem Bundesrat leider nur die Empfehlung aussprechen, eine derartige AVV-Änderung abzulehnen.

Nachweise

- 1 Bericht des Arbeitskreises Luftverkehr zur Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter der Länder (GKVS) am 13./14. März 2019 in Berlin und zur Verkehrsministerkonferenz (VMK) am 4./5. April 2019 in Saarbrücken, online abgerufen unter: https://www.verkehrsministerkonferenz.de/VMK/DE/termine/sitzungen/19-04-04-05-vmk/19-04-04-05-bericht-ak-luftverkehr-7-3.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- 2 Bundesratsempfehlung „Empfehlungen der Ausschüsse Wi - U - Vk - 972. Sitzung des Bundesrates am 23. November 2018. Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, des Energiewirtschaftsgesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften“, online abrufbar unter: https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2018/0501-0600/563-1-18.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- 3 Deutscher Segelflugverband e.V. (DSV), Presseinformation „Abschlussbericht der Initiative Luftraum und Flugsicherheit liegt vor“, online abrufbar unter: https://www.segelflug.ch/wp-content/uploads/2019/08/190812_DSV_PM_zum-BMVI_Abschlussbericht.pdf
- 4 Initiative Luftraum und Flugsicherheit des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Referat LF 17, 21.03.2019, Version 1.0, online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/index.php/downloads/category/22-luft-raum-und-flugsicherheit?download=155:schlussbericht-initiative-luftraum-und-flugsicherheit>
Deutscher Segelflugverband, Airprox-Studie der BFU - DSV schlägt Fachgespräch vor. online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/aktuelles/75-airprox-studie-der-bfu-dsv-schlaegt-fachgesprach-vor>
- 5 Deutscher Segelflugverband e.V. (DSV), Presseinformation „Abschlussbericht der Initiative Luftraum und Flugsicherheit liegt vor“, online abrufbar unter: https://www.segelflug.ch/wp-content/uploads/2019/08/190812_DSV_PM_zum-BMVI_Abschlussbericht.pdf
- 6 Abschlussbericht der Initiative Luftraum und Flugsicherheit des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Referat LF 17, 21.03.2019, Version 1.0, online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/index.php/downloads/category/22-luft-raum-und-flugsicherheit?download=155:schlussbericht-initiative-luftraum-und-flugsicherheit>
- 7 Zusammenfassung des Endberichts „Initiative Luftraum und Flugsicherheit“ durch den Deutschen Segelflugverband, online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/index.php/aul-segelflug/24-themen/luftraum-und-flugbetrieb/194-initiative-luftraum-und-flugsicherheit-des-bmvi-veroeffentlicht-abschlussbericht>
- 8 Ebd.
- 9 Ebd.
- 10 Kollisionen in der Luftfahrt – wie vermeiden? online abrufbar unter: <https://www.aerosieger.de/news/11084/kollisionen-in-der-luftfahrt-wie-vermeiden.html/>
- 11 Bericht des Arbeitskreises Luftverkehr zur Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter der Länder (GKVS) am 13./14. März 2019 in Berlin und zur Verkehrsministerkonferenz (VMK) am 4./5. April 2019 in Saarbrücken, online abrufbar unter: https://www.verkehrsministerkonferenz.de/VMK/DE/termine/sitzungen/19-04-04-05-vmk/19-04-04-05-bericht-ak-luftverkehr-7-3.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- 12 Ebd.
- 13 Ebd.
- 14 Beschluss-Sammlung der Verkehrsministerkonferenz am 4./5. April 2019 in Saarbrücken, online abrufbar unter: https://www.verkehrsministerkonferenz.de/VMK/DE/termine/sitzungen/19-04-04-05-vmk/19-04-04-05-beschluss.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- 15 Deutscher Aero Club, Facts & Infos des Deutschen Aero Clubs, online abrufbar unter: https://www.daec.de/file-admin/user_upload/files/2019/Presse/DAeC_News/DAeC_Maerz_2019.pdf
- 16 Deutscher Segelflugverband, Klarstellung zu Diskussionen zur Transponderverpflichtung für Segelflugzeuge, online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/index.php/component/content/article/24-themen/luftraum-und-flugbetrieb/161-klarstellung-zu-diskussionen-zur-transponderverpflichtung-fuer-segelflugzeuge?Itemid=479>
- 17 Stellungnahme des Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE) zum BNetzA-Festlegungsverfahren zur bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung von Windenergieanlagen nach § 9 Absatz 8 EEG Aktenzeichen: BK6-19-142, online abrufbar unter: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2019/

BK6-19-142/Stellungnahmen/BWE%20e.V..pdf?__blob=publicationFile&v=1

18 Deutscher Aero Club, Magazin „Facts & Infos des Deutschen Aero Clubs“ 3/2019, Seite 2, online abrufbar unter: https://www.daec.de/fileadmin/user_upload/files/2019/Presse/DAeC_News/DAeC_Maerz_2019.pdf

19 Deutscher Segelflugverband e.V., „Klarstellung zu Diskussionen zur Transponderverpflichtung für Segelflugzeuge“, online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/index.php/themen/24-luftraum-und-flugbetrieb/161-klarstellung-zu-diskussionen-zur-transponderverpflichtung-fuer-segelflugzeuge>

20 Stellungnahme der DFS zum BNetzA-Festlegungsverfahren, online abrufbar unter: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2019/BK6-19-142/Stellungnahmen/DFS%20Deutsche%20Flugsicherung%20GmbH.pdf?__blob=publicationFile&v=1

21 Deutscher Segelflugverband, DSV-Stellungnahme zum DAeC-Whitepaper „Trennfläche FL125“, online abrufbar unter: <https://www.dsv.aero/index.php/aul-segelflug/24-themen/luftraum-und-flugbetrieb/188-dsv-stellungnahme-zum-daec-whitepaper-fl125>

Titelbild: unsplash/irina iriser



Vorteile des Passiv-Radarsystems Parasol

- keine Frequenzteilung erforderlich
- keine zusätzlichen elektromagnetischen Emissionen
- DVB-T1 und DVB-T2 als Sender flächendeckend verfügbar
- keine Witterungseinflüsse
- kein „cone of silence“
- dreidimensionale Ortung der Ziele

Parasol GmbH & Co. KG
Sönke-Nissen-Koog 58
25821 Reußenköge
kontakt@passivradar.de
www.passivradar.de

Ansprechpartner
Claas Art
Geschäftsführer
04674 9629 20

Ansprechpartner
Marvin Friedrichsen
Vertriebsleiter
04674 9629 20