

Dokument

# Brandschutzkonzept

Bauvorhaben

Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage  
Flur: 2, Gemarkung: Sonnenwalde

Auftraggeber/ Bauherr

EnBW Energie Baden-Württemberg AG  
Nordparkstraße 30  
03044 Cottbus

Architekt/  
Entwurfsverfasser

Bearbeiter

Christian Heil, M.Eng.  
Christoph Beiße

Stand  
Anlage zum Bauantrag

Genehmigungsplanung  
15.08.2024

## Inhaltsverzeichnis

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Einleitung .....                                            | 4  |
| 1.1   | Anlass und Auftrag .....                                    | 4  |
| 1.2   | Abgrenzung .....                                            | 4  |
| 2     | Beurteilungsgrundlage .....                                 | 5  |
| 2.1   | Begehungen und Besprechungen.....                           | 5  |
| 2.2   | Planungsgrundlagen .....                                    | 5  |
| 2.3   | Beurteilungs- und Rechtsgrundlagen .....                    | 6  |
| 2.4   | Terminologie .....                                          | 7  |
| 3     | Gebäudeart und Nutzung .....                                | 10 |
| 3.1   | Lage der Anlage .....                                       | 10 |
| 3.2   | Anlagenstruktur und Nutzung.....                            | 11 |
| 3.3   | Baukonstruktion.....                                        | 12 |
| 4     | Bauordnungsrechtliche Einstufung der baulichen Anlage ..... | 13 |
| 4.1   | Einstufung nach Landesbauordnung.....                       | 13 |
| 5     | Brandrisiko- und Schutzzielbetrachtung .....                | 14 |
| 5.1   | Risikoanalyse und Risikoschwerpunkte sowie Brandlasten..... | 14 |
| 5.1.1 | Brandlasten .....                                           | 15 |
| 5.1.2 | Zündquellen.....                                            | 16 |
| 5.1.3 | Nutzung der baulichen Anlage .....                          | 16 |
| 6     | Baulicher Brandschutz .....                                 | 17 |
| 6.1   | Brandabschnitte.....                                        | 17 |
| 6.2   | Bauteilanforderungen .....                                  | 17 |
| 7     | Flucht- und Rettungswege .....                              | 18 |
| 8     | Anlagentechnischer Brandschutz.....                         | 19 |
| 8.1   | Leitungsanlagen .....                                       | 19 |
| 8.2   | Sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen.....        | 19 |
| 8.3   | Blitzschutz .....                                           | 19 |
| 9     | Organisatorischer/Betrieblicher Brandschutz.....            | 20 |
| 9.1   | Zusätzliche Maßnahmen.....                                  | 20 |
| 9.2   | Baustelle.....                                              | 20 |
| 10    | Abwehrender Brandschutz.....                                | 21 |

|      |                                           |    |
|------|-------------------------------------------|----|
| 10.1 | Zuständige Feuerwehr.....                 | 21 |
| 10.2 | Zugang und Flächen für die Feuerwehr..... | 21 |
| 10.3 | Löschwasserversorgung .....               | 23 |
| 10.4 | Löschwasserrückhaltung .....              | 23 |
| 10.5 | Feuerwehrplan.....                        | 23 |
| 10.6 | Gefahrenstellen .....                     | 23 |
| 11   | Abweichungen.....                         | 24 |
| 12   | Zusammenfassung des Konzeptes.....        | 25 |

## **1 Einleitung**

### **1.1 Anlass und Auftrag**

Die Firma DHRW Engineering GmbH wurde von dem Bauherrn beauftragt, ein brandschutztechnisches Konzept für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage zu erstellen.

Der vorliegende Brandschutznachweis dient als Bauvorlage zur Erlangung einer Baugenehmigung.<sup>1</sup>

### **1.2 Abgrenzung**

Im Rahmen des vorliegenden brandschutztechnischen Konzeptes werden erhöhte Sachschutzaspekte im Sinne einer optimalen Prämiengestaltung in der Sachschadenversicherung nicht behandelt.

Über den baurechtlich geforderten vorbeugenden Brandschutz hinausgehende Anforderungen des Arbeitsrechts, wie sie sich z.B. aus der Arbeitsstättenverordnung und den darauf aufbauenden Richtlinien ergeben, sind ebenfalls nicht Gegenstand des vorliegenden brandschutztechnischen Konzeptes.

Mit dem vorliegenden Brandschutzkonzept erfolgt auftragsgemäß keine Bewertung aus Sicht der Barrierefreiheit.

Änderungen an der baulichen Anlage, der brandschutz-technischen Infrastruktur oder der Nutzung erfordern eine Überprüfung der vorliegenden Ausarbeitung und evtl. des bestehenden Brandschutzkonzept des Betreibers bzw. des Eigentümers. Vorsätzliche Straftaten wie z.B. Brandstiftung oder lebensbedrohliche Einsatzlagen (LeBe) werden im Bauordnungsrecht generell nicht betrachtet und fallen in die Zuständigkeit der Sicherheitsbehörden.

Mit dem vorliegenden Brandschutzkonzept werden die wesentlichen Anforderungen an sicherheitstechnische Anlagen als Grundlage für die Konzepte der Fachplaner definiert. Die weiterführende Planung der sicherheitstechnischen Anlagen fällt in den Aufgabenbereich der entsprechenden Fachplanung.

---

<sup>1</sup> § 11 BbgBauVorIV

## 2 Beurteilungsgrundlage

### 2.1 Begehungen und Besprechungen

Während des Planungsprozesses wurden den Brandschutz betreffende Fragestellungen zwischen dem Bauherrn und Herrn Beiße abgestimmt.

Es fanden die folgenden Begehungen und Besprechungen statt:

**Übersicht 1** Begehungen und Besprechungen

| Begehungen / Besprechungen | Datum | Beteiligte | Protokoll |
|----------------------------|-------|------------|-----------|
| -                          | -     | -          | -         |

### 2.2 Planungsgrundlagen

Das Brandschutzkonzept wurde auf der Grundlage der nachfolgend aufgeführten Unterlagen erstellt:

**Übersicht 2** Planungsgrundlagen

| Dokument                    | Inhalt                                                                                                                                                                                                         | Verfasser         | Nr. / Aktenzeichen        | Datum      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|------------|
| Genehmigungsplan            | Modulbelegungsplan M 1:2000                                                                                                                                                                                    | REISERB           | Entwurfsplan              | 17.06.2024 |
| Übersichtsplan              | Löschbrunnen Planung                                                                                                                                                                                           | Stadt Sonnenwalde | Dkrueger                  | 06.10.2023 |
| Datenblatt Wechselrichter   | <br><b>Gamesa Electric Proteus PV</b><br>Operation and Maintenance Manual<br><small>GD000308<br/>3.10.19.023<br/>EN</small> |                   | Mail v. Frau Birk<br>EnBW | 30.07.2024 |
| Produktdatenblatt PV-Module |                                                                                                                             |                   | Mail v. Frau Birk<br>EnBW | 30.07.2024 |

## 2.3 Beurteilungs- und Rechtsgrundlagen

Die brandschutztechnische Beurteilung erfolgt auf Grundlage der nachfolgend aufgeführten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien in ihrer zurzeit gültigen Fassung:

|            |  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BbgBO      |  | Brandenburgische Bauordnung vom 15. November 2018, zuletzt geändert am 28. September 2023                                                                                                                                                     |
| VV-TB      |  | Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Ausgabe 2 vom 17. April 2023<br><br>DIN 4102-4 von Mai 2016<br><br>DIN EN 62305 bzw. DIN VDE 0185-305, Blitzschutz, Oktober 2011<br><br>AGBF, Umgang mit Photovoltaik-Anlagen, November 2023 |
| BbgEltBauV |  | Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen im Land Brandenburg (BbgEltBauV) geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 13. März 2023                                                                                 |

## 2.4 Terminologie

| Begriff                 | Erläuterung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abwehrender Brandschutz | Maßnahmen der Feuerwehr zur Brandbekämpfung von Gefahren für Leben, Gesundheit, Tiere sowie Sachgüter, die durch einen Brand entstehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Aufenthaltsraum         | Der baurechtliche Begriff bezeichnet Räume, in denen mit großer Wahrscheinlichkeit Personen anzutreffen sind, etwa Büroräume oder allgemeine Räume, die ständige Arbeitsplätze aufweisen. Keine Aufenthaltsräume im bauordnungsrechtlichen Sinne sind Technikräume, die nur selten zu Kontrollzwecken begangen werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ausgang                 | Ausgang ins Freie oder an die Oberfläche.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Betriebsräume           | Nicht öffentlich zugängliche Räumlichkeiten mit technischen oder betrieblichen Funktionen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Brand                   | Räumlich und zeitlich unkontrollierte Verbrennung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Brandabschnitt          | <p>Bei einem Vollbrand kann eine Feuerwehr, wie sich in jahrzehntelanger Erfahrung gezeigt hat, in Gebäuden nur den Brand auf einer begrenzten Fläche beherrschen. Breitet sich der Brand darüber hinaus aus, so sind wirksame Brandbekämpfung und weitere Schutzziele sowie angrenzende Bebauung nicht mehr gesichert. Als Abschnittsgrößen werden im Regelbau durch die Bauordnungen der Länder vorgegeben.</p> <p>Die mögliche Größe eines Brandabschnittes wird durch die Physik des Brandgeschehens, die Technik zur Brandbekämpfung, den baulichen Brandschutz, die betriebliche Organisation sowie der Infrastruktur des „abwehrenden Brandschutzes“ beeinflusst.</p> |
| Brandlast               | Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung aller brennbaren Stoffe in einem bestimmten Bereich, frei werden kann.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Brandschutzbeauftragter | Speziell nach Vorgaben ausgebildete und schriftlich beauftragte Person, die den verantwortlichen Unternehmer in allen Fragen des Brandschutzes berät und unterstützt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Brandschutzkonzept      | Zielorientierte Gesamtbewertung aller für den Brandschutz tangierten Themenbereiche.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

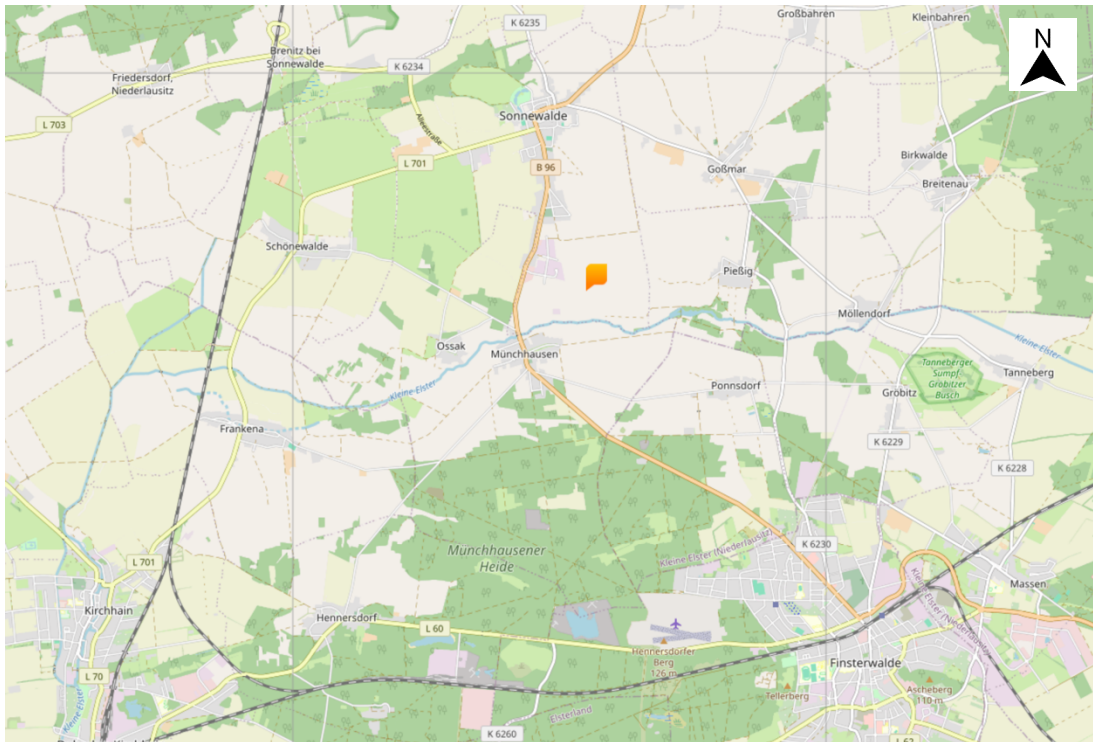
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brandschutzordnung             | Eine nach der DIN 14096 standardisierte und auf das Objekt abgestimmte Zusammenfassung von Regeln, Maßnahmen und Handlungsanweisungen für die Brandverhütung und für das Verhalten im Brandfall.                                                                                                          |
| Brandwand                      | Eine Wand mit der Feuerwiderstandsklasse F90 mit Mindestanforderung an die mechanische Belastbarkeit. Die Brandwand trennt Brandabschnitte voneinander.                                                                                                                                                   |
| Evakuierung                    | Eine Evakuierung ist meistens (kurzfristig-) geplant und die Personen werden aus dem gefährdeten oder zerstörten Bereich für längere Zeit verlegt. Es kommt zu einer Evakuierung, wenn z.B. Gebäude aufgrund einer drohenden Überflutung oder den Fund einer alten Weltkriegsbombe evakuiert werden muss. |
| Feuerbeständig                 | Der Begriff aus dem Bauordnungsrecht bezeichnet ein Bauteil, dass eine genormte Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten aufweist und im Wesentlichen aus nicht brennbaren Baustoffen besteht.                                                                                                     |
| Feuerhemmend                   | Der Begriff aus dem Bauordnungsrecht bezeichnet ein Bauteil, dass eine genormte Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten aufweist.                                                                                                                                                                 |
| Feuerwehrpläne                 | Pläne, die den Einsatzkräften zur Einsatzvorbereitung und zur schnellen Orientierung dienen.                                                                                                                                                                                                              |
| Flure, notwendige              | Definierter Begriff aus dem Bauordnungsrecht bezeichnet Flure, welche als Bestandteil der Rettungswege genutzt werden.                                                                                                                                                                                    |
| Freie, das                     | Im Sinne der bauordnungsrechtlichen Vorschriften ist dies ein Ort unter offenem Himmel, außerhalb von baulichen Anlagen, von denen man sich entfernen und in Sicherheit bringen kann und es eine Anbindung in den öffentlichen Raum gibt.                                                                 |
| Fremdrettung                   | Personen werden durch Rettungskräfte oder Dritte aus einem Gefahrenbereich gebracht.                                                                                                                                                                                                                      |
| Hochfeuerhemmend               | Der Begriff aus dem Bauordnungsrecht bezeichnet ein Bauteil, dass eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 Minuten aufweist.                                                                                                                                                                          |
| Lebensbedrohliche Einsatzlagen | Bei einer lebensbedrohlichen Einsatzlage als Oberbegriff handelt es sich zunächst um eine nicht eindeutig klassifizierbare polizeiliche Einsatzlage mit hohem Gefährdungspotenzial für das                                                                                                                |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Leben von Opfern, Unbeteiligten und Einsatzkräften. Die Sicherheitsorgane der Länder haben hierfür unterschiedliche, zum Teil öffentlich zugängliche, aber auch vertrauliche Handlungsanweisungen und Einsatzempfehlungen für BOS und Objektbetreiber.                                                                                                                                                                   |
| Rauchabschnitt           | Größere und/oder verlängerte Rettungswegbereiche können in Rauchabschnitte unterteilt werden. Damit soll verhindert werden, dass im Falle eines Brandes in einem Bereich oder Raum zu große Rettungswegbereiche unpassierbar und damit unter Umständen zur tödlichen Falle werden.                                                                                                                                       |
| Räumung                  | Eine Räumung ist immer ungeplant und die anwesenden Personen werden schnellstmöglich aus dem Gefahrenbereich in einen anderen und sicheren Brandabschnitt (horizontal oder vertikal) oder zu einem Sammelplatz ins Freie geleitet. Es handelt sich dabei um kurzfristige oder örtlich begrenzte Gefahren, wie z.B. ein Brandereignis oder eine Durchzündung, bzw. Stoffumsetzung oder das Freiwerden eines Gefahrstoffs. |
| Räumungszeit             | Zeit für ein angeordnetes Verlassen eines durch ein Ereignis gefährdeten Bereichs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Rettungsweg              | Im bauordnungsrechtlichen Sinne ein gesicherter Fluchtweg aus der baulichen Anlage und durch den die Feuerwehr einen Löschangriff oder Personenrettung vortragen kann.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Risiko                   | Häufigkeit des Auftretens einer Gefahr in Verbindung mit dem zu erwartenden Schweregrad des Schadens.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Selbstrettung            | Personen verlassen eigenständig oder unter gegenseitiger Hilfestellung einen Gefahrenbereich in einen sicheren Brandabschnitt oder ins Freie.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sicherer Bereich         | Flächen oder Bereiche für eine notwendige Verweildauer ohne akute Gefährdung für Leben und Gesundheit durch Brandfolgeprodukte oder Wärme.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Verrauchungszeit         | Zeit vom Beginn eines Brandereignisses, bis die Randbedingung für die raucharme Schicht unterschritten werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vorbeugender Brandschutz | Bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung sowie einer Brandausbreitung und zur Sicherstellung von adäquaten Flucht- und Rettungswegen.                                                                                                                                                                                                                                  |

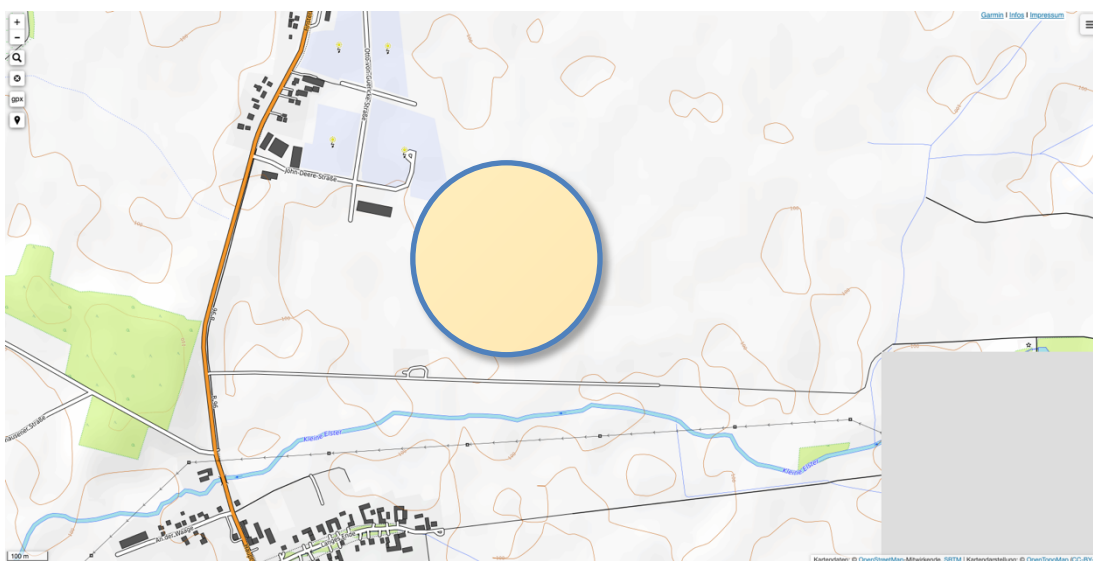
### 3 Gebäudeart und Nutzung

#### 3.1 Lage der Anlage

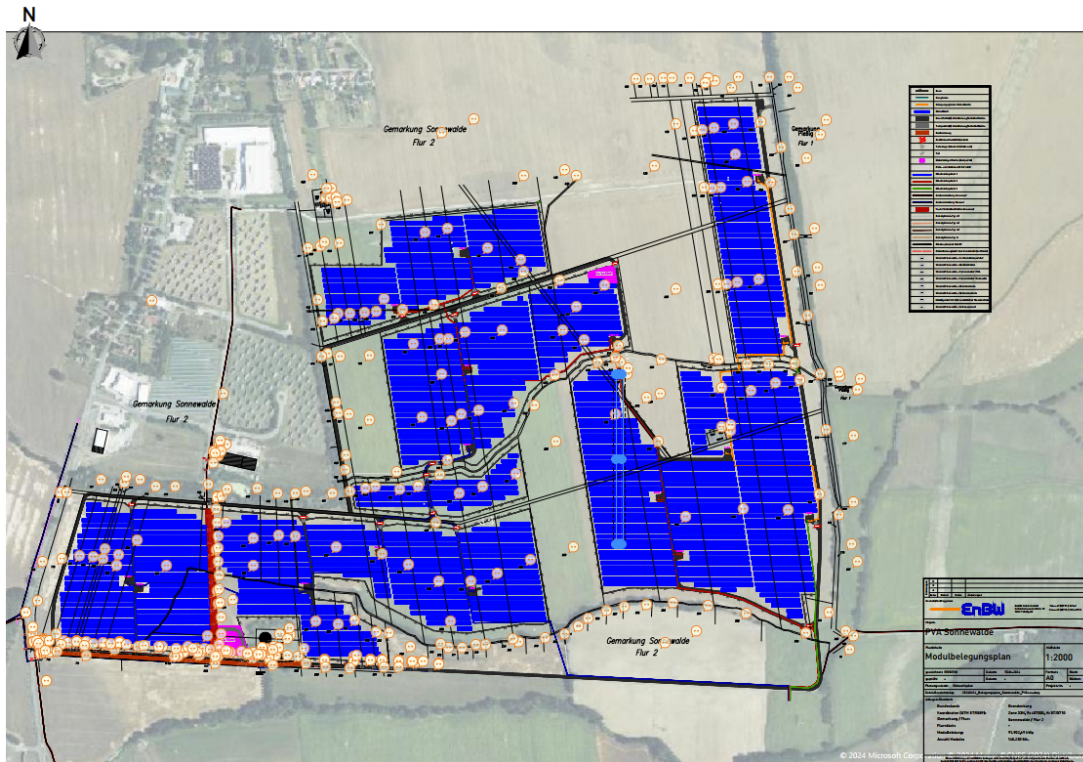
Die hier zu bewertende Photovoltaikanlage ist auf einer Freifläche, Flur 2 der Gemarkung Sonnenwalde projektiert. Diese befindet sich im Land Brandenburg, ca. 3,5 km NNW der Stadt Finsterwalde im Elbe-Elster Kreis.



(Quelle: koordinaten-umrechner)



(Quelle: opentopomap.org)



(Quelle: Belegungsplan EnBW)

### 3.2 Anlagenstruktur und Nutzung

Bei der beurteilungsrelevanten Anlage handelt es sich um eine großflächige gebäudeunabhängige Photovoltaikanlage, welche in sechs einzelne Teilbereiche untergliedert ist. Die PV-Module sind im „Rippen-System“ angelegt. Zwischen den einzelnen „Rippen“ werden Abstände von ca. 4,50 Meter realisiert. Die „Rippenlängen“ der einzelnen Module unterscheiden sich in den einzelnen Teilbereichen und können Längen bis zu ca. 158 Meter aufweisen. Die Anlage dient der Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischen Strom, welcher in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Transformator- und Wechselrichter werden innerhalb des befriedeten Bereichs errichtet. Diese sind über Erdkabel mit der PV-Anlage verbunden.

Es werden keine Aufenthaltsräume im Sinne des Bauordnungsrecht vorgesehen. Personen halten sich lediglich zu Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen vor Ort auf. Alle Teilbereiche der baulichen Anlage sind mit einem Zaun befriedet.

### **3.3 Baukonstruktion**

Die geplante Photovoltaikmodule werden auf nichtbrennbaren Montagesysteme (Stahlrahmen) befestigt, welche über Punktfundamente mit dem Erdboden verbunden sind. Die Montagerahmen sind starr, d.h. die Photovoltaikmodule richten sich nicht nach der Sonne aus. Für die gesamte Anlage ist eine Anzahl von 148 230 PV-Modulen mit jeweils 91 902,69 kWp Leistung vorgesehen.

Die Wechselrichter sind dezentral im Bereich der Modulreihen der einzelnen Teilbereiche montiert.

## **4 Bauordnungsrechtliche Einstufung der baulichen Anlage**

### **4.1 Einstufung nach Landesbauordnung**

Die Photovoltaikanlage ist eine bauliche Anlage, welche mit dem Erdboden verbunden ist und aus Bauprodukten besteht.<sup>2</sup>

Die Anlage und deren Teile stellt kein Gebäude im bauordnungsrechtlichen Sinne dar und wird dementsprechend nicht in eine Gebäudeklasse eingestuft.<sup>3</sup>

Auf dem zu betrachtendem Grundstück werden keine Anlagen errichtet, die einer Sonderbauvorschrift (z.B. elektrische Betriebsräume) unterliegen.<sup>4</sup>

Die brandschutztechnische Beurteilung der baulichen Anlagen erfolgt schutzzielorientiert.<sup>5</sup>

---

<sup>2</sup> § 1 Absatz 1 i.V.m. § 2 Absatz 1 BbgBO

<sup>3</sup> § 2 Absatz 2 BbgBO

<sup>4</sup> § 1 BbgEltBauV

<sup>5</sup> § 14 BbgBO

## **5 Brandrisiko- und Schutzzielbetrachtung**

Der zu erarbeitende Brandschutznachweis dient grundsätzlich zur Einhaltung der definierten Schutzziele. Diese können durch nachfolgend beschriebene bauliche, anlagentechnische und organisatorische Maßnahmen sichergestellt werden.

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie eine Entrauchung von Räumen und wirksame Löscharbeiten möglich sind.<sup>6</sup>

### **5.1 Risikoanalyse und Risikoschwerpunkte sowie Brandlasten**

Der Begriff „Risiko“ definiert sich über die Eintrittswahrscheinlichkeit und des daraus resultierenden potenziellen Schadensausmaß.

Im Wesentlichen sind bei dieser Analyse folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

1. Die Größe, die Form, die Menge und die physikalischen Eigenschaft der vorhandenen Brandlasten.
2. Vorhandene Zündquellen
3. Die Nutzung der baulichen Anlage, die Anzahl der gefährdeten Personen sowie die Bauart der baulichen Anlage.
4. Die Möglichkeit einer unkontrollierten horizontalen und vertikalen Brandausbreitung infolge unzureichender Abschottung in einem Zeitraum.

---

<sup>6</sup> § 14 Abs. BbgBO

### 5.1.1 Brandlasten

- Die PV-Module sind in ihrem Brandverhalten (Baustoffklasse nach DIN 4102) vom Hersteller nicht bestimmt. Die PV-Module und Systemteile sind zum Teil brennbar und können im Falle eines Brandgeschehens selbständig weiterbrennen. Brennende Materialien wie z.B. Folien und geschmolzenes Glas können brennend abtropfen. Die verwendeten PV-Module DMXXXG12RT-B66HSW der Firma DMEGC Solar sind augenscheinlich als kristallines Dickschichtmodul im Glas-Folien-Verbund ausgeführt. In Brandversuchen mit ähnlichen PV-Modulen konnte festgestellt werden, dass bei einer relativ geringen Beanspruchung, z.B. einem kleineren Lichtbogen, der durch einen LB-Detektor abgeschaltet wird, bei diesen Prüflingen kein eigenständiges Weiterleiten eines Feuers erfolgt wäre. Befindet sich dagegen ein PV-Modul einmal im Vollbrand, so kann es selbständig weiter brennen und dadurch den Brand weiterleiten.<sup>7</sup> Der Verfasser kommt zum Ergebnis, dass im ungünstigsten Fall eine Brandweiterleitung grundsätzlich möglich ist, diese aber vergleichsweise langsam verläuft und die öffentliche Feuerwehr mit Standardeinsatzmitteln in der Lage ist, dieses Schadensfeuer zu löschen.
- Als ungeschützte Brandlasten sind weiterhin die Verkabelungen, insbesondere die ggf. brennbare Kabelummantelungen, zu beachten. Für die Gleichstromseitige Verkabelung kommen genormte Solarkabel mit doppelter Isolierung zum Einsatz. Die Verlegung der Kabel erfolgt unter den Modulen an der Unterkonstruktion in den Boden. Zwischen den Tischreihen, sowie von Wechselrichter zur Trafostation verlaufen die Kabel unterirdisch. Zur Verringerung eines Brandrisikos sind die Erdkabel gegen mechanische Beschädigungen, insbesondere durch Mäharbeiten oder durch Nagetiere zu schützen.
- Die Wechselrichter werden direkt an der Modultisch-Unterkonstruktion montiert. Es wird von einer geringen Brandgefahr ausgegangen.

---

<sup>7</sup> Ziffer 3.1.2 Entflammbarkeit und Brandweiterleitung \_ Bewertung des Brandrisikos in Photovoltaik-Anlagen

- Innerhalb der Trafostation liegen ungeschützte Brandlasten in Form von brennbaren Kabelummantelungen vor. Geschützte Brandlasten liegen augenscheinlich in Form eines nicht näher bestimmten Glykol/Wassergemisch des Kühlsystems vor.
- Die Mahd der Vegetation ist regelmäßig und wirksam durchzuführen, um Brandlasten durch Biomasse zu minimieren.

### **5.1.2 Zündquellen**

Es sind keine besonderen Zündquellen wie offenes Feuer vorhanden. Im regulären Betrieb der Anlage wird vorausgesetzt, dass die für den Betrieb erforderlichen technischen Anlagen und deren elektrische Komponenten zugelassene und geprüfte Betriebsmittel sind. Das größte Gefahrenpotenzial innerhalb einer PV-Anlage geht von elektrischen Lichtbögen aus, die beispielsweise durch Korrosion an Klemmverbindungen oder das Lösen von Kontakten entstehen können. Diese Lichtbögen könnten zu einer Selbstentzündung oder Überhitzung führen, wodurch umgebende Materialien beschädigt werden und möglicherweise ein Brand entstehen kann. Die gesamte elektrische Anlage ist gemäß den technischen Vorschriften für Elektroanlagen (VDE-Richtlinien) regelmäßig zu überprüfen.

### **5.1.3 Nutzung der baulichen Anlage**

Die Photovoltaik-Freiflächenanlage wird ohne dauerhaftes Personal betrieben. Ein Betreten der Anlage erfolgt ausschließlich zu Inspektions- und Wartungszwecken. Das dafür eingesetzte Personal ist fachkundig und verfügt über umfassende Kenntnisse:

- der sicherheitstechnischen Anforderungen für den Betrieb, sowie des Verhaltens bei Störungen und im Brandfall,
- der relevanten Gesetze sowie der berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regelwerke, Richtlinien und allgemein anerkannten technischen Regeln.

Das Betriebspersonal wird bei der Einstellung und anschließend jährlich entsprechend den durchzuführenden Arbeiten oder Tätigkeiten unterwiesen.

## **6 Baulicher Brandschutz**

### **6.1 Brandabschnitte**

Eine Brandabschnittstrennung der PV-Flächen durch Brandwände im bauordnungsrechtlichen Sinne ist nicht notwendig.<sup>8</sup>

Aufgrund der Konstruktionsweise der Photovoltaikmodule ist eine schnelle Brandausbreitung von Modul zu Modul nicht zu erwarten.<sup>9</sup> Zwischen den Modulreihen ist ein Abstand von ca. 4,50 m vorgesehen, sodass eine Brandübertragung von einer Reihe auf die andere verhindert werden kann.

Zu den benachbarten Grundstücksgrenzen ist ein Mindestabstand von mindestens 2,50 m einzuhalten.<sup>10</sup>

Zwischen PV-Systemen und zu Wald, im Sinne des Gesetzes, sind mindestens 30 m Abstand einzuhalten.<sup>11</sup>

### **6.2 Bauteilanforderungen**

An die Bauteile der tragenden und aussteifenden Konstruktion werden keine ausdrücklichen bauordnungsrechtlichen Anforderungen im brandschutztechnischen Sinne gestellt.

Bauprodukte dürfen grundsätzlich nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung, während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen des Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind.

Bauprodukte, die in Vorschriften der Mitgliedstaaten der Europäischen Union und anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den europäischen Wirtschaftsraum genannten technischen Anforderungen entsprechen, dürfen verwendet werden, wenn das geforderte Schutzniveau gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.<sup>12</sup>

Die Photovoltaikmodule sind auf nichtbrennbare Montagesysteme zu montieren.

---

<sup>8</sup> § 30 Absatz 1 BbgBO

<sup>9</sup> Vgl. Ziffer 5.1.1 Brandschutzkonzept

<sup>10</sup> In Anlehnung an § 30 Abs. 2 Satz 1 BbgBO

<sup>11</sup> § 2 i.V.m. § 23 Absatz 1 Ziffer 3 Waldgesetz des Landes Brandenburg

<sup>12</sup> § 3 Satz 1 BbgBO

## **7 Flucht- und Rettungswege**

In der Anlage sind keine Aufenthaltsräume im bauordnungsrechtlichen Sinne vorgesehen, weshalb keine bauaufsichtlichen Anforderungen an einen ersten und zweiten Rettungsweg zu stellen sind.<sup>13</sup>

Die Anlage ist umzäunt und wird nur von befugten Personen zur Inspektion, Wartung und Instandhaltung betreten. Es ist davon auszugehen, dass die Personen ortskundig sind und entsprechend den Sicherheitsmaßnahmen unterwiesen wurden. Zwischen den Modulreihen ist ein ausreichender Abstand vorgesehen, der als Flucht- und Rettungsweg genutzt werden kann.

Die Anforderungen an eine selbstständige Rettung im Sinne der Bauordnung werden erfüllt.

---

<sup>13</sup> § 33 BbbgBO

## **8 Anlagentechnischer Brandschutz**

### **8.1 Leitungsanlagen**

Anforderungen an Leitungsanlagen bestehen aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht.

Die Leitungen vom Photovoltaikmodul zum Wechselrichter sind teilweise offen verlegt. Es handelt sich hierbei um zugelassene Leitungskabel mit entsprechender Ummantelung. Die Leitungen vom Wechselrichter zur Trafostation werden im Erdreich verlegt. Es kann angenommen werden, dass die Leitungen entsprechend den geltenden Vorschriften verlegt und angeschlossen werden.

### **8.2 Sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen**

Sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen, wie bspw. Alarmierungsanlagen, sind nicht erforderlich.

### **8.3 Blitzschutz**

Bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Benutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, müssen mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen versehen sein.<sup>14</sup>

Es ist von einem Sachverständigen für Blitzschutzanlagen zu prüfen, ob eine Blitzschutzanlage erforderlich ist.

---

<sup>14</sup> § 46 BbgBO

## **9 Organisatorischer/Betrieblicher Brandschutz**

### **9.1 Zusätzliche Maßnahmen**

Die Anlage ist möglichst frei von mobilen Brandlasten zu halten. Durch eine Zaunanlage mit abgeschlossenen Toren ist die Anlage nur für dazu befugte Personen zugänglich.

Eine regelmäßige Grünpflege ist sicherzustellen. Zum einen um einen technischen Defekt aufgrund wuchernder Pflanzen zu vermeiden und zum anderen um eine Brandausbreitung durch Vegetation zu verhindern.

### **9.2 Baustelle**

Während der Bauphase ist der Brandschutz zu gewährleisten. Aufgrund der Größe, Art und Nutzung werden hierfür keine zusätzlichen Brandschutzmaßnahmen gefordert, welche über die arbeitsschutzrechtlichen Maßnahmen hinaus gehen.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> vgl. Arbeitsschutzgesetz, Arbeitsstättenverordnung, ASR A2.2, Baustellenverordnung, etc.

## **10 Abwehrender Brandschutz**

### **10.1 Zuständige Feuerwehr**

Das im Rahmen des vorliegenden brandschutztechnischen Gutachtens zu beurteilende Gelände liegt im Ausrückbereich der Feuerwehr Stadt Sonnenwalde (Freiwillige Feuerwehr). Sie ist, gegebenenfalls zusammen mit den benachbarten Feuerwehren, im Rahmen der nachbarschaftlichen Löschhilfe in der Lage, den abwehrenden Brandschutz für die betrachtete Anlage sicherzustellen.

### **10.2 Zugang und Flächen für die Feuerwehr**

Die bauliche Anlage muss an einer mit Kraftfahrzeugen befahrbaren öffentlichen Verkehrsfläche liegen oder einen solchen Zugang zu ihr haben, dass der von der baulichen Anlage und Gebäude ausgehende Zu- und Abgangsverkehr und der für den Brandschutz erforderliche Einsatz von Feuerlösch- und Rettungsgeräten jederzeit ordnungsgemäß und ungehindert möglich ist.<sup>16</sup>

Die Photovoltaikanlage ist über die Verkehrsflächen der B96, bzw. Finsterwalder Straße für die Feuerwehr erreichbar. Innerhalb des Standortes sind gemäß der Planungsunterlagen ausreichend Umfahrungen zu den einzelnen Teilbereichen vorhanden. Alle befriedeten Teilbereiche verfügen mindestens über eine Zufahrt für Fahrzeuge zum jeweiligen Bereich. Die lichte Breite der jeweiligen Zu-, Durch-, und Umfahrungen müssen mindestens 3,0 Meter betragen. Die lichte Höhe, sofern relevant, muss mindestens 4,0 Meter betragen.

Zufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen sind mindestens entsprechend der Straßen-Bauklasse VI (Richtlinie für Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen – RStO 01) zu befestigen.

Anstelle von DIN 1055-3:2006-03 ist DIN EN 1991-1-1:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 anzuwenden.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> § 4 i.V.m. § 5 BbgBO

<sup>17</sup> Ziffer 1 Anlage 2.2.1.1/1 MVVTB

Hinweisschilder für Zu- oder Durchfahrten haben die Aufschrift "Feuerwehruzufahrt", die Schilder für Aufstell- oder Bewegungsflächen die Aufschrift "Flächen für die Feuerwehr".

Die Hinweisschilder für Flächen für die Feuerwehr müssen der DIN 4066:1997-07 entsprechen; die Hinweisschilder "Feuerwehruzufahrt" müssen eine Größe von mindestens B/H = 594/210 mm haben und von der öffentlichen Verkehrsfläche aus erkennbar sein. Flächen für die Feuerwehr müssen eine jederzeit deutlich sichtbare Randbegrenzung haben.<sup>18</sup>

Nach § 12 Abs. 1 Nr. 5 StVO ist das Halten vor und in Feuerwehruzufahrten unzulässig, wenn diese Zufahrten amtlich gekennzeichnet sind.

Ist die Anordnung eines Halteverbots nach StVO im öffentlichen Verkehrsraum im Bereich der Feuerwehruzufahrt notwendig, so muss das Hinweisschild "Feuerwehruzufahrt" von der zuständigen Behörde gekennzeichnet sein (amtliches Hinweisschild).

Anstelle des amtlichen Hinweisschildes "Feuerwehruzufahrt" kann die zuständige Behörde die Aufstellung des Verkehrszeichens 283 (Halteverbot) nach StVO mit dem Zusatzschild "Feuerwehruzufahrt" anordnen (Schutzzone im Sinne von § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 5 StVO).

In den einzelnen Teilbereichen sind Laufwege zwischen den Modulen ausgebildet.

Als sinngemäße Bewegungsflächen können die befestigten Vorplätze der Trafo- und Wechselrichtergebäude genutzt werden, sofern diese die Anforderungen an die Traglast erfüllen.

Um jederzeit einen gewaltfreien Zugang für die Feuerwehr zur Anlage zu ermöglichen, ist in Absprache mit der zuständigen Brandschutzdienststelle ein Feuerwehrschränke- und Werkzeugdepot Typ 1 nach DIN 14675-1 zu errichten und zu kennzeichnen.

Die Zufahrten, Durchfahrten und sinngemäßen Aufstell- und Bewegungsflächen sind dauerhaft, auch während des Baustellenbetriebs freizuhalten. Hierzu ist dauerhaft und leicht erkennbar hinzuweisen.

---

<sup>18</sup> Ziffer 2 ff. Anlage A 2.2.1-1/1 MVVTB

### **10.3 Löschwasserversorgung**

Neben den öffentlichen Löschwasserentnahmestellen im Bereich der südlichen Zuwegung der B96 (Unterflurhydrant) sowie der Möglichkeit einer Wasserentnahme aus offenen Gewässern (kleine Elster) werden weitere sechs Löschwasserbrunnen im näheren Umfeld zur Freiflächenanlage angelegt. Die Löschwasserbrunnen sind in Anlehnung an die DIN 14220 mit mindestens 400 Liter in der Minute über drei Stunden herzustellen. Vor den Entnahmestellen müssen leicht zu erreichende Bewegungsflächen für Feuerwehrfahrzeuge gemäß der DIN 14090 vorhanden sein. Diese sind dauerhaft mit den entsprechenden Schildern zu kennzeichnen.

Die Löschwasserbevorratung ist damit als ausreichend zu betrachten.<sup>19</sup>

### **10.4 Löschwasserrückhaltung**

In der Anlage erfolgt keine Lagerung von wassergefährlichen Stoffen in einer solchen Menge, dass eine Löschwasserrückhaltung notwendig wird.

### **10.5 Feuerwehrplan**

Ein Feuerwehrplan nach DIN 14095 wird erstellt und der zuständigen Brandschutzdienststelle ausgehändigt. Die Feuerwehrpläne sind in den dafür vorgesehenen Abständen zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren.

### **10.6 Gefahrenstellen**

Zum Schutz der Einsatzkräfte während der Durchführung von Lösch- und Rettungsmaßnahmen, sind alle relevanten Teile wie z.B. die Wechselrichter mit entsprechenden Gefahrenpiktogrammen /-Hinweisen nach DIN EN ISO 7010 deutlich sichtbar gekennzeichnet (z. B. Piktogramm: Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung).

Die DIN VDE 0132 ist zu beachten.

---

<sup>19</sup> Ziffer 4 Umgang mit PV-Anlagen; Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren und des deutschen Feuerwehrverbands 04\_2023

## **11      Abweichungen**

Es liegen keine Abweichungen oder beantragten Erleichterungen vor.

## 12 Zusammenfassung des Konzeptes

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass aus gutachterlicher Sicht gegen die beabsichtigte Baumaßnahme brandschutztechnische Bedenken nicht bestehen, wenn die im Konzept enthaltenen Brandschutzmaßnahmen umgesetzt werden.

Abschließend ist zu bemerken, dass der Bauherr für die Angaben zur Nutzung verantwortlich ist. Jede Nutzungsänderung ist der zuständigen Bauaufsichtsbehörde mitzuteilen und macht ggf. einen neuen Nachweis aus brandschutztechnischer Sicht erforderlich.

Der Inhalt des Konzeptes gilt nur für das untersuchte Bauvorhaben. Ein Übertrag auf andere oder ähnliche Bauvorhaben ist nicht möglich.

Das Brandschutzkonzept umfasst 25 Seiten.

Neu-Ulm, den 15.08.2024  
Unterzeichner:



Christian Heil, M. Eng.  
Sachverständiger für den  
vorbeugenden Brandschutz

Neu-Ulm, den 15.08.2024  
Verfasser:



Christoph Beiße  
Sachverständiger für den vorbeu-  
genden Brandschutz