



WWA Kronach - Postfach 11 27 - 96324 Küps

IVS GmbH
Am Kehlgraben 76
96317 Kronach

Eingegangen

10. Nov. 2022

IVS Ingenieurbüro GmbH

Ihre Nachricht
04.10.2022
1.47.136

Unser Zeichen
5-4621-KC-14403/2022

Bearbeitung +49 9261 502-301
Dr. Matthias Schrepfermann

Datum
07.11.2022

Projekt-Nr.: 1.47.136
Projekt: Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes für das Sondergebiet „Raiba Bürgersolarpark Nordhalben“ Markt Nordhalben, Landkreis Kronach/Raiffeisenbank Küps-Mitwitz-Stockheim eG
Hier: frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB)

Anlage(n): Musterempfehlung für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (inkl. Modellrechnungen)

Sehr geehrte Damen und Herren,

zum Vorhaben wird wie folgt Stellung genommen:

1. Altlasten und schädliche Bodenveränderungen, vorsorgender Bodenschutz

1.1 Altlasten und schädliche Bodenveränderungen

Der Vorhabensbereich liegt außerhalb uns bekannter Altlastenflächen. Schadensfälle aus Lagerung und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind uns im betroffenen Gebiet ebenfalls nicht bekannt.

Hinsichtlich etwaiger weiterer, ggf. noch nicht kartierter Altlasten und deren weitergehende Kennzeichnungspflicht gemäß Baugesetzbuch sowie der bodenschutz- und altlastenbezogenen Pflichten (vgl. BayBodSchVwV) wird ein Abgleich mit dem aktuellen Altlastenkataster des Landkreises Kronach empfohlen.

Auf den „Mustererlass zur Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren“ der ARGEBAU, der mit StMIS vom 18.04.02, Az. IIB5-4611.110-007/91, in Bayern verbindlich eingeführt wurde, wird vorsorglich hingewiesen.

Ca. 500 m südlich des Vorhabensbereiches liegt die ehemalige Bauschuttdeponie Nordhalben des Landkreises Kronach, die sich in der Stilllegungs- und Nachsorgephase befindet. Aufgrund der Entfernung und der morphologischen Verhältnisse ist keine gegenseitige Beeinträchtigung zu erwarten.

1.2 Vorsorgender Bodenschutz

1.2.1 Allgemeine Vorgaben

Mit Schreiben 52b-U4521-2020/1-67 vom 09.02.2022 wurde das gemeinsame Rundschreiben des StMB in Abstimmung mit dem StMUV zum Thema „Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ bekanntgegeben und um Beachtung gebeten. In den Hinweisen (Anlage) des Schreibens wird auf folgendes hingewiesen:

Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden, insbesondere durch Erhalt und die Schaffung natürlicher Speichermöglichkeiten für Kohlendioxid und andere Treibhausgase. Freiflächen-Photovoltaikanlagen sollen möglichst auf vorbelasteten Standorten realisiert werden. Ein Standort ohne Vorbelastung ist daher mit dem Grundsatz regelmäßig nur dann vereinbar, wenn

- (a) geeignete vorbelastete Standorte nicht vorhanden sind und
- (b) der jeweilige Standort im Einzelfall sonstige öffentliche Belange z.B. Bodenschutz nicht beeinträchtigt.

Grundsätzlich nicht geeignete Standorte sind in Nr. 1 der Anlage (Ausschlussflächen) genannt. Diese Standorte sind für eine Errichtung von PV-Freiflächenanlagen aus rechtlichen und/oder fachlichen Gründen grundsätzlich ungeeignet. In diesen Bereichen sind insbesondere schwerwiegende und langfristig wirksame Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erwarten. Daraus folgt, dass der Errichtung von PV-Freiflächenanlagen öffentliche Belange grundsätzlich entgegenstehen. Dazu gehören

- Wasserschutzgebiete (§ 51 ff. WHG) und Heilquellenschutzgebiete (§ 53 WHG), sofern für die betreffende Schutzzone entgegenstehende Anordnungen gelten, und nicht eine Befreiungslage herbeigeführt werden kann.
 - ⇒ Diese liegen hier nicht vor

- Böden mit sehr hoher Bedeutung für die natürlichen Bodenfunktionen gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG.
⇒ **Diese liegen hier zum Teil vor (Biotopflächen)**
- Landwirtschaftliche Böden überdurchschnittlicher Bonität.
⇒ Diese liegen hier nicht vor.

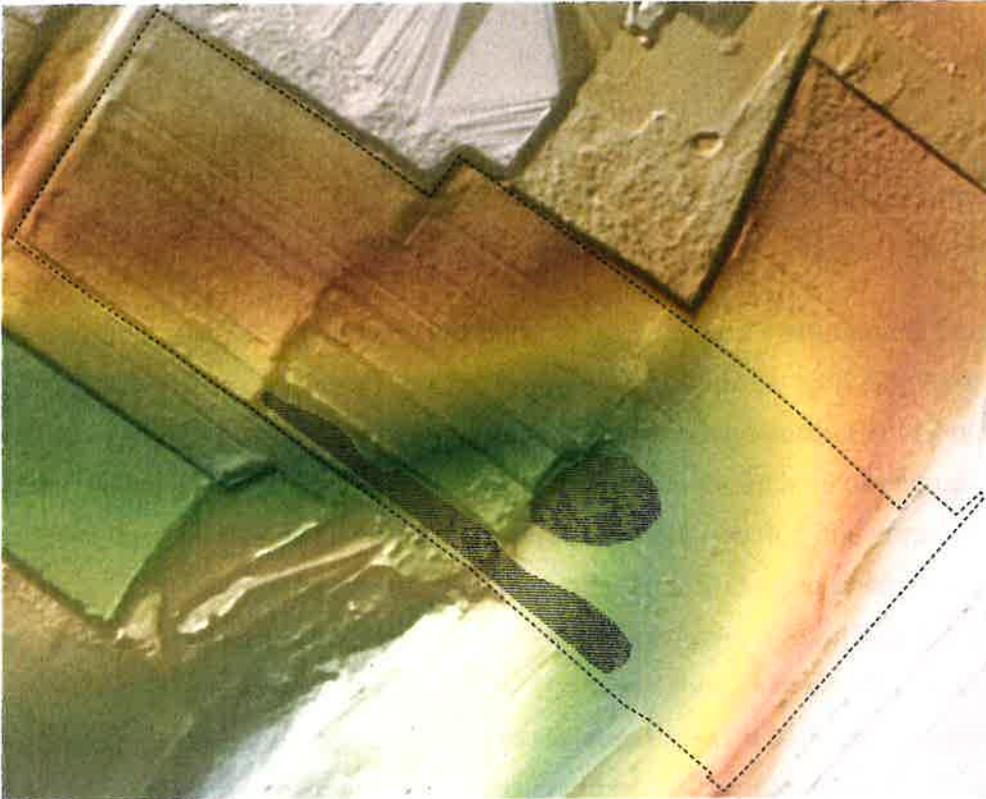
Durch den Bau und Betrieb der Photovoltaikanlage dürfen öffentliche Belange, z. B. der Bodenschutz, nicht beeinträchtigt werden oder entgegenstehen. Die zulässige Zusatzbelastung eines Bodens ist in §11 BBodSchV geregelt. Bei der Verwendung von herkömmlich verzinkten Rammpfählen mit entsprechend hohen Bodenberührflächen pro Flächeneinheit ist mit Zusatzbelastungen des Bodens und ggf. des Sickerwassers zu rechnen. Dies kann standörtlich variieren und wäre Gegenstand einer Einzelfallbetrachtung. In der „Musterempfehlung für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ (s. Anhang) sind fachliche und rechtliche Hintergründe aufgeführt. Für die hier vorliegenden Standorte ist insbesondere eine mögliche Grundwasserbelastung von Bedeutung. Modellrechnungen zum potentiellen Zinkeintrag in das Grundwasser durch Rammpfähle mit herkömmlicher Verzinkung können dem Anhang entnommen werden.

1.2.2 Empfehlungen und Vorgaben für den vorliegenden Standort

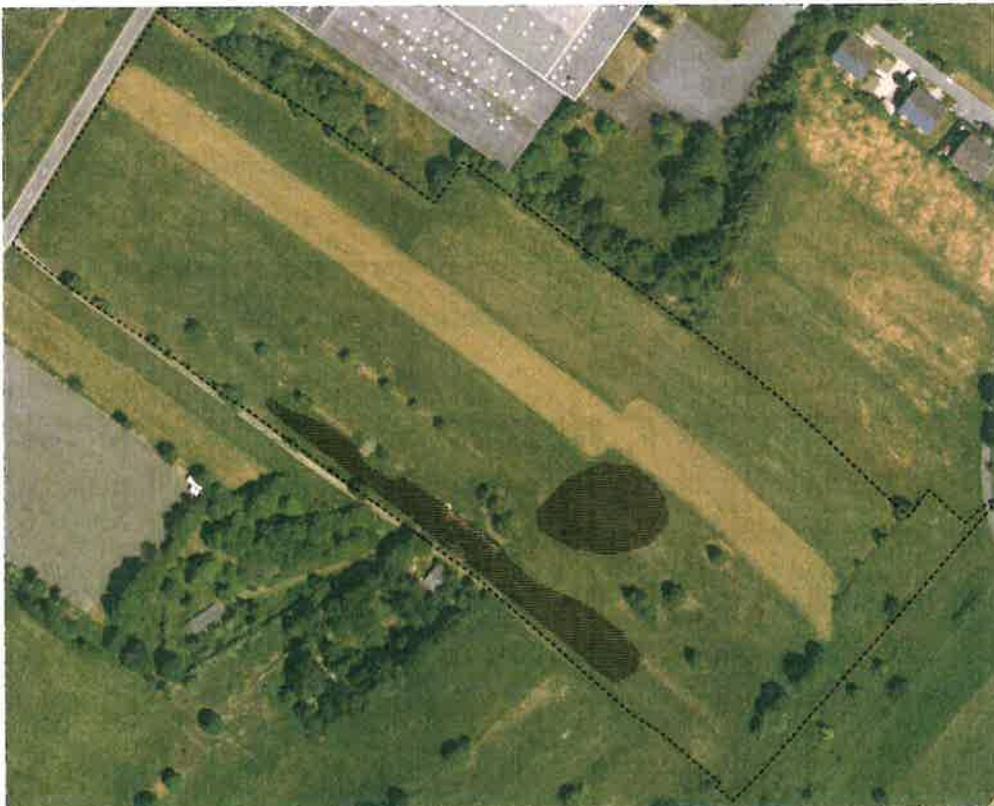
Geologisch liegt der Standort laut dGK25 im Bereich des Kaulsdorf-Konglomerathorizonts, Wurstkonglomerat (cuKK^W). Bodenkundlich ist laut UEBK25 mit flach bis mittelgründigen Braunerden (657) zu rechnen. Im konkaven Tiefenbereich sind mittelgründige Braunerden vorhanden, die im Untergrund stauend wirken können. Alle Böden im beplanten Bereich neigen zur Versauerung. Hinsichtlich der Hintergrundwerte ist der Standort der BAG 59 (Vollzugshilfe Hintergrundwerte) zuzuordnen. Bei landwirtschaftlichen Böden ist hier mit einer Überschreitung der Vorsorgewerte für Nickel, Blei und Zink, vereinzelt für Cadmium und Kupfer, zu rechnen.

Die geplante Fläche ist im westlichen Bereich überwiegend flach geneigt, im östlichen Bereich ist ein beginnender Taleinschnitt gegeben, in dem sich erhöhter Oberflächenabfluss und evtl. Erosion bilden kann, was im weiteren Talverlauf auf dem DGM1 erkennbar ist.

Den Anforderungen des Klimaschutzes wird neben der Erzeugung von erneuerbarer Energie insbesondere auch dadurch Rechnung getragen, dass humusärmere Acker- oder Grünlandstandorte in potentiell humusreichere Grünlandstandorte umgewandelt werden und dadurch CO₂ gespeichert werden kann.



DGM1 mit Maßnahmen zur Abflussverzögerung.



Luftbild 2019 mit Maßnahmen zur Abflussverzögerung.

In den schwarz schraffiertem Bereichen sind Maßnahmen zur Abflussverzögerung bzw. zur besseren Versickerung von Niederschlägen bei Starkregenereignissen zu treffen.

Beim Maßnahmenbereich wurden die Biotope ausgespart. Hier sollen möglichst keine oder nur geringe Bodeneingriffe erfolgen.

Bei der Planung und Durchführung der Maßnahme sind folgende Anforderungen einzuhalten:

- DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit - Verwertung von Bodenmaterial),
- DIN 18915 (Bodenarbeiten im Landschaftsbau) und
- DIN 19639 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben).
- Bei Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind die Vorgaben des §12 BBodSchV zu beachten.
- Eine bodenkundliche Baubegleitung gemäß DIN 19639 ist grundsätzlich bei Eingriffen > 0,5 ha zu beteiligen.

Wegen der standörtlichen Gegebenheiten sind folgende Vorgaben einzuhalten:

- Für die Montage und Befestigung (Rammpfähle) der Module ist eine korrosionsfeste Oberflächenbeschichtung (Zink-Aluminium-Magnesium-Legierung, z.B. Magnelis o.ä.) zu verwenden. Auch für die oberirdischen Bauteile wird eine korrosionsfeste Oberflächenbeschichtung dringend empfohlen.
- Wegen des skelettreichen und teilweise scharfkantigen Untergrundes, sowie des teilweise flachgründigen Untergrundes, ist in der Regel ein Vorbohren bzw. Vorrammen erforderlich, da ansonsten mit erhöhtem Abrieb der Beschichtung zu rechnen ist. Die Verfüllung der Bohrlöcher erfolgt idealerweise mit Flüssigboden. Die Tiefe der Verankerung ist auf das statisch unbedingt notwendige Maß zu beschränken (möglichst nicht tiefer als 1,3 m).
- In den angegebenen Bereichen sind Maßnahmen zur Abflussverzögerung bzw. zur besseren Versickerung von Niederschlägen bei Starkregenereignissen zu treffen.
- Im Winter ist auf der angrenzenden Straße mit Streusalzeinsatz zu rechnen. Salzbelastetes Oberflächenwasser darf nicht in die PV-Anlage gelangen, da dies zu erhöhter Korrosion führen würde.
- Der Bau und Rückbau der Anlage ist durch eine bodenkundliche Baubegleitung zu betreuen und zu dokumentieren.
- Werden die oben angeführten Punkte nicht durchgeführt, müssen alle Verfahrensschritte und Maßnahmen der Einzelfallprüfung (siehe Anlage Musterempfehlung, Punkte III. bis VI.) durchgeführt werden.

Eine bodenkundliche Baubegleitung hat die Einhaltung der DIN-Vorschriften sicherzustellen.

Einer Vermeidung von Verdichtung und damit einhergehender verringerter Infiltrationsfähigkeit

und erhöhtem Oberflächenabfluss ist besondere Beachtung zu schenken. Die bodenkundliche Baubegleitung soll auch die Maßnahmen zur Verringerung des Oberflächenabflusses planen und durchführen.

Dabei sollen möglichst schonende Bodeneingriffe erfolgen. Im Bereich der Biotopflächen dürfen keine Bodenveränderungen erfolgen.

Ziel muss es sein, die zusätzlichen Belastungen mit Zink zu minimieren und die Vorgaben der BBodSchV einzuhalten. Daneben ist bei Starkregen einem erhöhten Oberflächenabfluss zu begegnen.

Der/die Grundstückseigentümer ist/sind über die zu erwartende zusätzliche Zinkbelastung zu informieren.

2. Wasserversorgung, Wasserschutzgebiete

Der Vorhabensbereich liegt außerhalb festgesetzter oder vorgeschlagener Wasserschutzgebiete und auch außerhalb von wasserwirtschaftlichen Vorrang- oder Vorbehaltsflächen. Das Wasserschutzgebiet der Trinkwassertalsperre Mauthaus liegt westlich des Vorhabensbereiches in etwa 100 m Entfernung.

In der Regel ist für den Betrieb der Photovoltaikanlage kein Wasseranschluss erforderlich. Trinkwasserleitungen liegen nordöstlich des Vorhabensbereiches im Regberger Weg.

Einen evtl. erforderlichen Feuerschutz bitten wir mit dem zuständigen Kreisbrandrat und dem Markt Nordhalben abzustimmen

Angaben über detaillierte Grundwasserstände im Vorhabensbereich liegen uns nicht vor. Bei der Baugrunduntersuchung für die nördlich liegende Mehrzweckhalle wurde bis 8 m Tiefe kein Grundwasser angetroffen. Ab ca. 1 – 2 m unter GOK wurde Tonschiefer erbohrt.

3. Abwasserentsorgung, Gewässerschutz

3.1 Allgemeines

Durch die geplante Ausweisung von Sonderbauflächen für die Errichtung von Photovoltaikanlagen wird ein Schmutzwasseranfall nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten sein. Die ordnungsgemäße Niederschlagswasserbeseitigung ist bei nicht öffentlich entsorgten Bauvorhaben durch den Grundstückseigentümer vorzunehmen.

Das von den Modulflächen ablaufende Niederschlagswasser soll über die belebte Oberbodenschicht in den Untergrund versickert werden. Kann die ordnungsgemäße Versickerung in den Untergrund nicht gewährleistet werden, ist durch den Vorhabensträger die Ableitung der zu entsorgenden Niederschlagswässer unbeschadet Dritter sicherzustellen.

Das Versickern bzw. Einleiten von Niederschlagswasser ist unter bestimmten Voraussetzungen erlaubnisfrei.

In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die „Niederschlagswasserfreistellungsverordnung“ (NWFreiV) vom 01.01.2000 mit Änderung vom 01.10.2008. Diese Verordnung sowie die „Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW) und die Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer (TREN OG) beschreiben die erlaubnisfreie Versickerung bzw. Einleitung von Niederschlagswasser.

Für erlaubnispflichtige Einleitungen ist ein Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Rechtsbehörde einzureichen. Hierzu ist eine Entwässerungsplanung gemäß Merkblatt DWA-M 153 - Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser zu erbringen. Auf weitere Arbeitshilfen, wie DWA-A 102, DWA-A 117, DWA-A 118 und DWA-A 138 wird exemplarisch hingewiesen

3.2 Reinigung der Photovoltaikmodule

Die gegebenenfalls erforderliche Oberflächenreinigung der Photovoltaikmodule darf nicht mit grundwasserschädigenden Chemikalien erfolgen.

3.3 Verzinkte Flächen

Niederschlagswasser von verzinkten Flächenelementen sind infolge von Rücklösungsprozessen durch sauren Regen stark schwermetallbelastet. Durch eine Beschichtung der verzinkten Bleche (Pulverbeschichtung, Lackierung) kann eine Kontamination des Bodens und des Grundwassers verhindert werden. Eine qualitative Behandlung der Dachflächenabwässer ist dann nicht erforderlich.

4. **Oberirdische Gewässer**

Der Vorhabensbereich liegt außerhalb vorläufig gesicherter Überschwemmungsgebiete oder festgesetzter Überschwemmungsgebiete.

Nachteilige Auswirkungen auf das örtliche Abflussgeschehen und die Hochwasserrückhaltung sind zu vermeiden.

Evtl. vorhandene weitere Entwässerungs- und Wegseitengräben sind in ihrer Funktion als lokale Vorflut zu erhalten oder wieder ausreichend hydraulisch leistungsfähig herzustellen.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. Schrepfermann

Verteiler

1. Landratsamt Kronach, Sachgebiet Umwelt, Güterstraße 18, 96317 Kronach
2. Landratsamt Kronach, Sachgebiet Abfallwirtschaft, Güterstraße 18, 96317 Kronach
3. Markt Nordhalben, Kronacher Str. 4, 96365 Nordhalben
4. Herrn Kreisbrandinspektor Harald Schnappauf, c/o StBA BA - SSt KC, im Hause

Musterempfehlung für die Errichtung von Freiflächen- Photovoltaikanlagen (inkl. Modellrechnungen)

1. Allgemeines

Bei der Errichtung von Photovoltaikanlagen sind größere Erdmassenbewegungen sowie Veränderungen der Oberflächenformen zu vermeiden (StMI Schreiben zu Freiflächen-photovoltaikanlagen vom 19.11.2009 Az: IIB5-4112.79-037/09 (StMI, 2009)). Böden mit sehr hoher Bedeutung für die natürlichen Bodenfunktionen gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG und Böden mit sehr hoher Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte gemäß § 2 Abs. 2 Nr. 2 BBodSchG sind für die Errichtung von Photovoltaikanlagen nicht geeignet. Landwirtschaftliche Böden hoher Bonität sind nur bedingt geeignet (StMI, 2009).

Bei der Planung und Durchführung der Maßnahme sind die Anforderungen nach DIN 19731 und DIN 19639 zu beachten. Eine bodenkundliche Baubegleitung wird dringend empfohlen.

2. Empfehlungen zur Minimierung des Zinkeintrags in den Boden

l) Höhe des Zinkeintrags in Böden und dessen Einflussgrößen

Auf Landwirtschafts- und sonstigen Flächen im Außenbereich werden Photovoltaikmodule in der Regel mittels verzinkter Stahlprofile im Boden verankert. Die erdberührten Flächen der verzinkten Stahlprofile einer Photovoltaikanlage variieren je nach Modulgröße, Bodenmächtigkeit, Topografie, projizierter Wind- und Schneelast und Art der Verankerung. Die Bodenkontaktfläche beträgt bei dem üblichen Rampaufbauverfahren 400 bis 600 m²/ha. Von diesen Berührflächen der Stahlprofile kann Zink in erhöhten Mengen über Korrosionsprozesse in den Boden gelangen. Der Zinkeintrag von verzinkten Stahlprofilen in den Boden wird vor allem durch dessen Feuchte und Säurestatus (pH-Wert) gesteuert. Die Zinklöslichkeit nimmt unterhalb eines Boden-pH-Werts von 6 deutlich zu. Ein verzinktes Stahlprofil in einem mäßig sauren Boden (pH = 5) mit mittlerer Bodenfeuchte (40 Vol.%) weist mit ca. 3 µm/Jahr den 6-fachen Zinkverlust auf wie in einem sehr trockenen Boden (5 Vol.%) mit neutraler Bodenreaktion (pH = 7). Bei Grund- und Stauwassereinfluss ist grundsätzlich von höheren Abtragsraten auszugehen. Neben Bodenfeuchte und pH-Wert begünstigt außerdem ein hoher Gehalt gelöster Salze die Zink-Freisetzung aus verzinkten Oberflächen. Durch die Freisetzung im Boden ist im Mittel ein Eintrag von 8 bis 11 kg pro ha und Jahr zu erwarten.

Darüber hinaus wird in der Regel durch das Einrammen und Ziehen der verzinkten Stahlprofile Zink in partikulärer Form in den unmittelbar angrenzenden Bodenbereich eingetragen.

Auch oberirdisch werden verzinkte Bauteile verwendet: Die oberen Teile der Rampaufbauten und sonstige Verstrebungen und Halterungen unterliegen einer Verwitterung entweder durch direkten Kontakt mit Niederschlagswasser, durch Kondens- und Spritzwasser sowie bei Schneelagen. Die Oberfläche der oberirdischen Bauteile dürfte in ähnlicher Größenordnung liegen wie die unterirdischen. Das Umweltbundesamt geht von einem Abtrag von 2,1 g pro m² und Jahr aus. Bei angenommenen 300 m² kämen 0,6 kg Zn pro ha und Jahr hinzu.

Zusätzlich ist mit einem geringen atmosphärischen Eintrag von 0,1 kg zu rechnen.

Über alle Eintragspfade ist somit bei normalen Bodenverhältnissen von einem durchschnittlichen Eintrag in Höhe von 9 bis 12 kg Zink pro ha und Jahr zu rechnen.

II) Rechtliche Regelungen des Zinkeintrags in Böden

Durch den Bau und Betrieb der Photovoltaikanlage dürfen öffentliche Belange, z. B. der Bodenschutz, nicht beeinträchtigt werden (StMI, 2009). Die zulässige Zusatzbelastung eines Bodens ist in §11 BBodSchV geregelt: Überschreiten die Schadstoffgehalte eines Bodens die in BBodSchV, Anhang 2, Nr. 4.1, festgesetzten Vorsorgewerte, so ist eine Zusatzbelastung bis zur Höhe der in BBodSchV, Anhang 2, Nr. 5, festgesetzten jährlichen Frachten des Schadstoffes zulässig. Wird diese zulässige Zusatzbelastung überschritten, sind die geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Vorbelastungen im Einzelfall zu berücksichtigen.

Werden die an Stahlprofilen punktuell eingetragenen Zinkfrachten über die Stahlprofilanzahl auf einen Hektar extrapoliert und überschreitet der berechnete Zinkeintrag die in BBodSchV, Anhang 2, Nr. 5, festgesetzte jährliche Zusatzbelastung von 1,2 kg Zn pro Hektar und Jahr, ist bei Vorliegen der in § 11 BBodSchV genannten Voraussetzungen eine Einzelfallprüfung der Standortbedingungen durchzuführen.

III) Datenerhebung für die Einzelfallprüfung

Im Rahmen einer vereinfachten Bodenkartierung (in Anlehnung an KA5) sind zunächst Gelände- und Bodeneigenschaften (siehe nachfolgende Aufzählung) zu bestimmen und Bereiche mit unterschiedlichen Bodeneigenschaften gegeneinander abzugrenzen (Bodeneinheiten). Eine Abgrenzung hat insbesondere dann zu erfolgen, wenn sich deutliche Unterschiede bei folgenden Parametern ergeben und die abgrenzbare Fläche größer als 5000 m² (vgl. DIN 19639) ist:

- Geländeneigung/-form (konkav, konvex)
- Bodentyp
- Hauptbodenart (je Horizontgruppe, d.h. Oberboden, Unterboden, Untergrund)
- pH-Wert (je Horizontgruppe)
- Hydromorphie (Stau- und Grundwassereinfluss)
- Skelettgehalt, Gründigkeit und Infiltrationsvermögen (Durchlässigkeit)
- Salzgehalt

Anschließend ist das Niveau der **stofflichen Vorbelastung** des beplanten Bereiches zu **bestimmen**.

Anhand des Bodentyps werden Bodeneinheiten abgegrenzt. Jede Bodeneinheit muss einzeln betrachtet und nach Horizontgruppen (Oberboden, Unterboden, Untergrund) untergliedert in Anlehnung an LABO („Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden“, 2017) untersucht werden. Die Beprobung hat bis zu den oberen ca. 30 cm des Untergrunds zu erfolgen. Dabei stellt jede Laborprobe eine Mischprobe aus vier kreuzförmig angeordneten Einzelproben dar. Bei Flächengrößen < 2 ha kann auf die Mischbeprobung verzichtet werden, das heißt, es sind noch 10 Einzelproben erforderlich. Bei Flächen kleiner 0,5 ha sind fünf Einzelproben ausreichend.

Es ist der Medianwert je Bodeneinheit bzw. Horizontgruppe anzugeben (LABO (2017)). Überschreitet der Medianwert den Vorsorgewert (BBodSchV, Anhang 2, Nr. 4.1), so ist BBodSchV § 11 i.V.m. Anhang 2, Nr. 5 anzuwenden. Ebenso ist Anhang 2, Nr. 5 anzuwenden, wenn innerhalb der geplanten Nutzungsdauer durch den abgeschätzten Zinkeintrag mit einem Überschreiten des Vorsorgewertes zu rechnen ist.

IV) Empfehlungen bei Überschreiten des Vorsorgewertes

Bei Überschreiten des Vorsorgewerts oder wenn damit zu rechnen ist, dass dieser Wert innerhalb der Betriebslaufzeit überschritten wird, sind standortangepasste und/oder technische Maßnahmen zur Minimierung des Stoffeintrags zu treffen.

1) Standortangepasste Maßnahmen

- Liegen saure Böden mit einem Boden-pH < 6 im Oberboden vor, soll dieser auf den Ziel-pH Wert von 6,5 bis 7 durch fachgerechte und langfristig wirksame Melioration angehoben werden. Für Unterboden und Untergrund sind standortspezifische Ziele zu setzen. In Abhängigkeit vom vorliegenden Boden-pH-Wert können die notwendigen Ca-/Mg-Mengen den Empfehlungen der einschlägigen Fachdienste, z. B. der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF), entnommen werden. Alle 5 Jahre sind die pH-Werte stichprobenhaft zu überprüfen und gegebenenfalls ist die Melioration zu wiederholen.
- Die Bodenfeuchte ist in der Nähe der Rammpfähle möglichst gering zu halten. Im Regenschatten der Solarpaneele ist dies in der Regel bei ebenem Gelände und stark durchlässigen Böden gegeben. Bei geneigten Böden > 2% (DWA, 2020) und nicht durchlässigen Böden sorgt bei auftretendem Oberflächenabfluss die höhere Wasserwegsamkeit entlang der Rammpfähle tendenziell für eine erhöhte Bodenfeuchte und damit höhere Zinkeintragsraten. Eine Kunststoffmanschette kann in diesen Fällen den Zufluss von Oberflächenwasser begrenzen. Insbesondere bei Tierhaltung oder Beweidung ist eine Manschette anzubringen, um den Kontakt mit chemisch aggressiven Ausscheidungen der Weidetiere zu verhindern.
- Vor allem bei Stau- und Grundwassereinfluss ist mit beschleunigter Zinkfreisetzung zu rechnen. Daher sind hier gemäß LfU-Merkblatt 1.2/9 (LfU, 2013) aus Gründen des allgemeinen vorsorgenden Grundwasserschutzes alternative Materialien oder flache Gründungsformen (Schienensysteme) anzuwenden.
- Bei geogen salzhaltigen Böden (Chlorid, Sulfat) sind ebenso alternative Materialien oder Gründungsformen anzuwenden. Grundsätzlich ist dafür zu sorgen, dass kein belastetes salzhaltiges Oberflächenwasser, z. B. aus dem Straßenbereich, in die beplanten Flächen einsickern kann.
- In Einzelfällen (z.B. steinige oder flachgründige Böden, geringe Abriebfestigkeit der Beschichtung) kann es notwendig sein, Abriebverluste durch Vorrammen bzw. Vorbohren zu verringern.
- In verkarsteten Gebieten ist die Schutzfunktion der überlagernden Böden für den Karstgrundwasserleiter besonders zu beachten. In Wasserschutz- oder -einzugsgebieten ist deshalb eine Tiefgründung möglichst zu vermeiden. Hier ist in jedem Fall eine Abstimmung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt erforderlich (Einzelfallentscheidung).

2) Technische Maßnahmen

- Darüber hinaus lassen sich durch **optimierte Materialeigenschaften** von Photovoltaikanlagen die Zinkeinträge in den Boden minimieren.
- Durch die **Wahl der Verankerung** lässt sich die ggf. Bodenkontaktfläche und damit der Zinkeintrag entscheidend verringern.
-

V) Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

- Optimierte pH-Werte, minimierte Bodenfeuchte im Kontaktbereich zwischen Boden und verzinktem Stahlprofil können eine konventionelle Konstruktion der Photovoltaikanlagen bei nicht hydromorphen Standorten zulassen.
- Bei hydromorphen, salzhaltigen und sensiblen Standorten (z. B. Wasserschutzgebiete) ist unabhängig von der Höhe der Vorbelastung durch die Wahl der Verankerung (Minimierung der Bodenkontaktfläche) und/oder den Einsatz von optimierten Materialien der Zinkeintrag zu minimieren (s. Pkt. IV).
- Es wird empfohlen, die unter Pkt. IV) genannten Vorsorgemaßnahmen anzuwenden, auch wenn der entsprechende Vorsorgewert der BBodSchV noch deutlich unterschritten wird. Der Eigentümer ist in jedem Fall durch den Anlagenbetreiber über die mögliche zusätzliche Zink-Belastung zu informieren.

VI) Empfehlungen für den Rückbau

Photovoltaikanlagen sind in der Regel auf 20 Jahre ausgelegt. Die für den Rückbau notwendigen Maßnahmen nach diesem Zeitraum können die bei Errichtung notwendigen, geringen Eingriffe (Rammgründung, Kabel einpflügen) unter Umständen erheblich überschreiten. Es wird dringend empfohlen, auch für den Rückbau eine Bodenkundliche Baubegleitung (nach DIN 19639) einzusetzen. Durch erneute **stichprobenartige Bodenuntersuchungen** (BBodSchV, Anlage 1, Nr. 2 und 3) im Kontaktbereich zum verzinktem Stahlprofil **beim Rückbau** der Photovoltaikanlage sollte der Standort im Vergleich zu seinem Ausgangszustand beurteilt werden. Hierdurch kann u.a. der Effekt einer Standortvorbereitung durch optimierte pH-Werte und minimierte Bodenfeuchte bewertet und bei zukünftigen Verwendungen von verzinkten Stahlprofilen bei Photovoltaikanlagen angepasst werden. Gegebenenfalls müssen erhöhte Zinkgehalte im Bereich der ehemaligen Stahlprofile durch erneute Nachkalkung, d.h. eine Erhaltungskalkung, gebunden oder entfernt werden, um negative Auswirkungen auf weitere Schutzgüter zu vermeiden.

Weiterführende Informationen:

[LfU-Merkblatt 1.2/9 - Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten \(bayern.de\)](#)

3. Modellrechnungen zum potentiellen Zinkeintrag ins Grundwasser

Fallbeispiel 1:

Standort:	Hydromorpher Stauwasserboden in Nordbayern mit hoch anstehendem GW (ca. 1,5 m)	
GW-Neubildungsrate:		100 mm pro Jahr
Zn-Abtragsrate 10 kg pro ha und Jahr entspricht		1 g/m ²
GW-Neubildung (Sickerwasser):		100 l/m ²
Verbleiben von Zn in der Bodenmatrix (geschätzt, GW direkt anstehend)	0 %	
Durchschn. Konzentration am Ort der Beurteilung:		10000 µg/l

Fallbeispiel 2:

Standort:	Saure (Fließ-)Braunerde über klüftigem Untergrund (GW > 10 m)	
GW-Neubildungsrate:		150 mm pro Jahr
Zn-Abtragsrate 10 kg pro ha und Jahr entspricht		1 g/m ²
GW-Neubildung (Sickerwasser):		150 l/m ²
Verbleiben von Zn in der Bodenmatrix (geschätzt bei geringer KAK)	30%	
Durchschn. Konzentration am Ort der Beurteilung:		4666,7 µg/l

Fallbeispiel 3:

Standort:	Kalkhaltiger Mergelboden über klüftigem Untergrund (GW > 10 m)	
GW-Neubildungsrate:		120 mm pro Jahr
Zn-Abtragsrate 5 kg pro ha und Jahr entspricht		0,5 g/m ²
GW-Neubildung (Sickerwasser):		120 l/m ²
Verbleiben von Zn in der Bodenmatrix (geschätzt bei mittlerer KAK)	50%	
Durchschn. Konzentration am Ort der Beurteilung:		2083,3 µg/l

Fallbeispiel 4:

Standort:	Tonboden über stauender Tonschicht (GW > 10 m)	
GW-Neubildungsrate:		120 mm pro Jahr
Zn-Abtragsrate 8 kg pro ha und Jahr entspricht		0,8 g/m ²
GW-Neubildung (Sickerwasser):		120 l/m ²
Verbleiben von Zn in der Bodenmatrix (geschätzt bei hoher KAK)	80%	
Durchschn. Konzentration am Ort der Beurteilung (?):		1333,3 µg/l

- Hier stellt sich die Frage nach dem oberflächennahen Abfluss! Wie hoch ist dieser belastet?
- Entspricht der Wert 1333,3 µg/l dem lateralen Abfluss? Belastet dieser die Gewässer?
- Vermutlich ja!

Fallbeispiel 5:

Standort:	Tiefgründiger Lössboden (GW > 10 m) über Muschelkalk	
GW-Neubildungsrate:		120 mm pro Jahr
Zn-Abtragsrate 8 kg pro ha und Jahr entspricht		0,8 g/m ²
GW-Neubildung (Sickerwasser):		120 l/m ²
Verbleiben von Zn in der Bodenmatrix (geschätzt bei sehr hoher KAK)	90%	
Durchschn. Konzentration am Ort der Beurteilung (?):		666,7 µg/l

- Hier stellt sich auch die Frage nach dem Verbleib im Boden!
- Wegen der sehr hohen Pflanzenverfügbarkeit besteht eine Gefährdung für den Pfad Boden-Pflanze!

Fallbeispiel 6:

Standort:	Kiesboden der Münchener Schotterebene, ohne Überdeckung
GW-Neubildungsrate:	250 mm pro Jahr
Zn-Abtragsrate 2,5 kg pro ha und Jahr entspricht	0,25 g/m ²
GW-Neubildung (Sickerwasser):	250 l/m ²
Verbleiben von Zn in der Bodenmatrix (geschätzt, kein Feinboden)	0%
Durchschn. Konzentration am Ort der Beurteilung (?):	1000 µg/l

- Rammpfähle in „Regenschatten“, hohe Durchlässigkeit; Annahme 5% Bodenfeuchte

Zusätzlich kommt bei allen Modellrechnungen noch der Abtrag oberirischer verzinkter Bauteile hinzu, der mit mind. 2,1 g/m² und Jahr anzunehmen ist.

Zur Beurteilung des Wirkungspfads Boden-Grundwasser ist die Zink-Konzentration am Ort der Beurteilung am Übergang zum Grundwasser zu beurteilen. Hier liegt der Prüfwert bei **500 µg/l**.

Fazit:

In den Fallbeispielen wird von einer flächigen Belastung ausgegangen. In der Realität dürften durch die Rammpfähle viele kleine „Hotspots“ mit lokal höheren Sickerwasserbelastungen über die Fläche verteilt vorliegen.

Auch aus „Altlastensicht“ ist die Verwendung von herkömmlich verzinkten Stahlprofilen mit entsprechend großen Bodenberührflächen pro Flächeneinheit als bedenklich anzusehen.

IVS - Norbert Köhler

Von: Marion Specht <Marion.Specht@lra-kc.bayern.de>
Gesendet: Freitag, 11. November 2022 08:43
An: IVS - Norbert Köhler
Betreff: Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes für das Sondergebiet "Raiba Bürgersolarpark Norhalben", Markt Nordhalben; frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange

Sehr geehrter Herr Köhler,

mit der Änderung des **Flächennutzungsplanes** mit Planungsstand vom 12.04.2022 besteht Einverständnis.

Hinsichtlich Brandschutz wird auf die Stellungnahme von Herrn Kreisbrandinspektor Schnappauf verwiesen.

Zum **Bebauungsplanentwurf** mit Planungsstand vom 12.04.2022 dürfen wir folgende Stellungnahme abgeben:

1. Naturschutzrecht

Da der Bebauungsplan für die Photovoltaik-Freiflächenanlage im Vorfeld bereits sehr intensiv abgestimmt wurde bestehen keine grundsätzlichen Einwände, lediglich ein paar Detail Korrekturanmerkungen:

- Abdruck der Grundbucheintragungen der privaten Ausgleichsflächen die einer dauerhaften Pflege bedürfen – Entwicklung Extensivgrünland - für das Landratsamt Kronach
- Die Streuobstbäume auf der Ausgleichsfläche Nordhalben 911 sind in einem Abstand von 10 m zu pflanzen, d.h. nicht in kleinen Gruppen wie im Plan dargestellt
- **Meldung der Ausgleichsflächen an das Ökoflächenkataster** des Bayerischen Landesamt für Umwelt die einer dauerhaften Pflege/Nutzung bedürfen (Entwicklung von Extensivgrünland) sowie Sicherung im Grundbuch.

Dies wären:

Nordhalben 911 (0,2270 ha) > Streuobstwiese

Nordhalben 955 (0,1390 ha) > Extensivgrünland

Nordhalben 1934 (0,2820 ha) > Extensivgrünland > Im Bebauungsplan als fälschlicherweise als einmalige Ausgleichsfläche beschrieben; bitte ändern!

Die anderen, einmaligen Ausgleichsmaßnahmen, bedürfen keiner Meldung an das Ökoflächenkataster und auch keiner dinglichen Sicherung im Grundbuch

2. Verkehrsrecht

Aus verkehrsrechtlicher Sicht bestehen keine grundsätzlichen Bedenken gegen die Planung. Die Sicht des ausfahrenden Verkehrs darf durch die Bepflanzung nicht eingeschränkt werden.

In der Begründung unter Ziffer 1.4 scheint der letzte Satz im 2. Absatz unvollständig zu sein.

Die Begründung führt zur Frage der Blendwirkung auf den Verkehr wenig aus und verweist auf das Ergebnis des Blendgutachtens. Es erscheint zumindest nicht ausgeschlossen, dass bei entsprechendem Sonnenstand der Verkehrsteilnehmer auf der Staatsstraße 2207 beeinträchtigt werden kann.

Dies kann aus Gründen der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs in keinem Fall hingenommen werden. Ggf. sind Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.

Deshalb sollte in den verbindlichen Festsetzungen unter 2.2 eine entsprechende Formulierung aufgenommen werden: Sollte es tatsächlich zur Beeinträchtigungen des Verkehrs (Blendung) kommen, sind diese durch geeignete Maßnahmen abzustellen bzw. zu verhindern.

In den verbindlichen Festsetzungen ist im Abschnitt 2.2 fälschlicherweise die "Kreisstraße KC 22" angegeben. Dieser Passus wäre durch "Staatsstraße St 2207" zu ersetzen .

Ansonsten besteht Einverständnis mit der Planung. Bezüglich Brandschutz wird auf die o. g. Stellungnahme verwiesen.

Mit freundlichen Grüßen

Marion Specht

Landratsamt Kronach
SG 30 - Bauen
Tel. (0 92 61) 6 78-2 59

<mailto:marion.specht@lra-kc.bayern.de>

IVS GmbH
Herrn Norbert Köhler
Am Kehlgraben 76
96317 Kronach

Kreisgruppe Kronach
Amtsgerichtsstr. 19
96317 Kronach
Tel. 09261 94404
Fax 09261 506460

kronach@bund-naturschutz.de
www.kronach.bund-naturschutz.de

Kronach, 19.11.2022

Projekt-Nr.: 1.47.136
Projekt: Änderung des Flächennutzungsplanes und Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes für das Sondergebiet „Raiba Bürgersolarpark Nordhalben“, Markt Nordhalben, Landkreis Kronach/Raiffeisenbank Küps-Mitwitz-Stockheim eG
Hier: frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 Baugesetzbuch

Sehr geehrte Damen und Herren, sehr geehrter Herr Köhler,

die Kreisgruppe Kronach des BUND Naturschutz in Bayern e. V. bedankt sich für die Beteiligung an der Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des Bebauungsplanes. Wir bitten die verspätete Abgabe zu entschuldigen.

Der geplante Solarpark ist allein schon durch seine Fläche ein gewaltiger Eingriff in die Agrarlandschaft. Der Verlust von landwirtschaftlicher Fläche ist, auch wenn es sich um weniger fruchtbare Böden und teils biotopkartierte Flächen handelt, erheblich. Mit dem Flurstück 963/0 Gemarkung Nordhalben befindet sich eine Ökofläche laut dem Ökoflächenkataster in dem überplanten Bereich. Diese ist entsprechend wertgleich und dem naturschutzfachlichem Ankaufsziel entsprechend sinnhaft zu heraus zu tauschen.

Der Eingriff in den Naturpark Frankenwald erfordert besondere Sorgsamkeit, besonders eine geeignete pflanzliche Umrandung ist dabei wichtig. In Bezug auf mögliche Wiesenbrüterlebensräume sollten eher niedrig wachsende Gehölze verwendet werden. Eine qualifizierte naturschutzfachliche Beratung hilft dem Anlagenbetreiber auch bei der Anlage zusätzlicher Lebensraumstrukturen wie Steinhäufen, Kleingewässer, Rohbodenstellen oder Totholz. Hier könnte vielleicht der vor Ort tätige Landesbund für Vogel- und Naturschutz eingebunden werden.

Die Ausführungen zur Zweitnutzung durch Schafsbeweidung (wenn möglich, extensive Beweidung mit Tieren v.a. Schafe. Dabei sollte der Tierbesatz von 0,3 GV / ha (Schaf = 0.1 GV) nicht überschritten werden), die Entwässerung auf bestehender Fläche, die Umfriedung mit heimischen Sträuchern und die Anlage extensiver Mähstreifen entspricht den Forderungen des *BUND* Naturschutz in Bayern e. V. für Freiland-PV Anlagen.

Bei der Beweidung mit Schafen sollte auf folgendes geachtet werden (Beschädigungsrisiko minimieren): 1. Die Abstände der Modulreihen sollen mindestens 3 Meter betragen. 2. Durch geeignete Maßnahmen sollte das Risiko der Beschädigung der Wechselrichterbänke durch die Schafe minimiert werden.

Außerdem sollte der Schäfer ausreichend entlohnt werden, da er keinerlei Förderungen auf solchen Flächen beantragen kann.

Als Ausgleichsmaßnahme ist auf der Flurnummer 955 ist eine Mahdgutübertragung zur schnelleren Entwicklung zur Extensivwiese nach einer Rodung geplant. Besser wäre eine Ansaat mit autochthonen Wiesendruschsaatgut, wie es vom Betrieb „Wiesenbrüder“ in Bad Steben angeboten wird. Für die Wiedereinführung einer Wiesenmahd sollte evt. die Rodung der Stöcke bedacht werden, durch entsprechendes Schlegelmulchen (nicht Forstfräsen).

Sehr wichtig, dass die PV-Anlage mit Informationstafeln und einer Stromertragsanzeige ausgestattet wird, die der Bevölkerung die „Wichtigkeit“ dieser Anlage beim Weg zur Energiewende deutlich macht.

Darüber hinaus ist es dringend notwendig, dass die Gemeinde Nordhalben weiterhin und bevorzugt die Errichtung von PV Anlagen auf Privathäusern und Dächern der Industrie und Verkaufsbäude fordert, fördert und bewirbt.

Mit freundlichen Grüßen



Christine Neubauer
2.Vorsitzende Kreisgruppe Kronach
BUND Naturschutz in Bayern e. V.