



Bebauungsplan Nr. 48 „Industriegroßfläche Sangerhausen“ Stadt Sangerhausen

Grünordnungsplan (Entwurf)

Wasser
Umwelt
Ingenieurbau
Informatik
Energie
Architektur



Projektnummer: 2022 155.65

08. Juni 2026

BjörnSEN Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Standort Leipzig
Dohnanyistraße 28
04103 Leipzig
Telefon +49 341 96 27 59 0
sekretariat_leipzig@bjoernsen.de

www.bjoernsen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen und planungsrechtliche Vorgaben	4
2	Methodik	7
3	Bestandserfassung und -bewertung	8
3.1	Beschreibung der Biotoptypen	8
4	Konfliktanalyse	11
5	Zielkonzept des Grünordnungsplanes	11
6	Grünordnerische Maßnahmen	13
6.1	Maßnahmen zur Anwendung im gesamten Geltungsbereich	13
6.1.1	Minimierung von Eingriffen in ökologisch bedeutsame Bereiche	13
6.1.2	Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper im Außenbereich	13
6.1.3	Verwendung von Material aus Gehölzfällungen	14
6.1.4	Wiederverwendung von geeignetem Bodenmaterial	14
6.1.5	Ersatzmaßnahmen für die Gehölzfällungen im Bereich gesetzlich geschützter Alleen/Baumreihen	15
6.1.6	Befestigung von Oberflächen	16
6.2	Maßnahmen im Bereich des Industriegebietes [§ 9 BauNVO] und der Verkehrsflächen	16
6.2.1	Begrünung der privaten Grünflächen	16
6.2.2	Dachbegrünung	18
6.2.3	Fassadenbegrünung	19
6.2.4	Befestigung untergeordneter Verkehrsflächen	20
6.2.5	Gestaltung der öffentlichen und privaten Verkehrsflächen	20
6.2.6	Begrünung von Versickerungsmulden	21
6.3	Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie Anpflanzungs- und Erhaltungsflächen	21
6.3.1	Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft [§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB]	21
6.3.2	Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen [§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB]	23
6.3.3	Maßnahmen im Bereich der Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen [§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB]	23
6.3.4	Nachrichtliche Übernahmen	24
7	Bilanzierung	24
7.1	Bewertung Schutzgut Boden	26
8	Artenauswahllisten für Pflanzempfehlungen	28
8.1	Artenauswahlliste Bäume	28
8.2	Artenauswahlliste Sträucher	29
8.3	Artenauswahlliste Dachbegrünung	29
8.4	Artenauswahlliste Versickerungsmulden	30
8.5	Artenauswahlliste Fassadenbegrünung	30
	Quellenverzeichnis	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Ausschnitt aus dem Plan Nr. 7.5 „Entwicklungsziele und Maßnahmen“ des Landschaftsplanes Sangerhausen (2008), maßstabslos.....	5
Abbildung 2:	Blick über die ausgedehnten Ackerflächen in Richtung Nordwesten, 2024 © BCE	8
Abbildung 3:	Pappelbaumreihe (links), Baumreihe entlang der Kyselhäuser Straße (Mitte) und Strauch-Baumhecke entlang des Martinsriether Wegs (rechts), 2024 © BCE	9
Abbildung 4:	Ruderalflur (linkes Bild) am Feldweg und ruderales mesophiles Grünland (rechtes Bild) am Meliorationsgraben, 2024 ©BCE	10
Abbildung 5:	Gehölzbestände entlang des Meliorationsgrabens (linkes / mittleres Bild) und Pappelbaumreihe (rechtes Bild), 2024 ©BCE	10
Abbildung 6:	nördlicher Abschnitt des Meliorationsgrabens (linkes Bild) und südlicher Abschnitt (rechtes Bild), 2024 ©BCE.....	11
Abbildung 7:	Externe Ersatzpflanzungen für die Gehölzfällungen im Bereich gesetzlich geschützter Alleen/Baumreihen innerhalb des Geltungsbereiches © Stadt Sangerhausen.....	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenfassung der Darstellungen im Landschaftsplan Sangerhausen Plan Nr. 7.5 „Entwicklungsziele und Maßnahmen“ [5].....	6
------------	---	---

Abkürzungsverzeichnis

BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert Artikel 5, 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 153)
BauGB	Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert Artikel 3, 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394)
NatSchG LSA	Naturschutzgesetz des Landes Sachsen-Anhalt vom 10. Dezember 2010 (GVBl. LSA S. 569), zuletzt geändert Artikel 1 , 28. Oktober 2019 (GVBl. LSA S. 346)
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert Artikel 7, 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert Artikel 7, 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409)
UBB	Umweltbaubegleitung
TOC	total organic carbon (= gesamter organische Kohlenstoff)

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1 Bilanzierung

Reihe B: Übersichten und Pläne

Maßstab

B-1 Bestandskarte: Biotoptypenkartierung

1 : 2.500

B-2 Entwicklungsplan: Grünordnungskonzept

1 : 2.500

1 Rechtliche Grundlagen und planungsrechtliche Vorgaben

Der Bebauungsplan Nr. 48 bereitet infolge der geplanten Nutzungsänderung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in industriell genutzt Bauflächen Eingriffe in Natur und Landschaft gemäß § 14 BNatSchG vor. Gemäß § 15 BNatSchG besteht die Verpflichtung, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen. Im § 1a BauGB ist die Anwendung der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung vorgegeben:

„Die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Absatz 6 Nummer 7 Buchstabe a bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) sind in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 zu berücksichtigen. Der Ausgleich erfolgt durch geeignete Darstellungen und Festsetzungen nach den §§ 5 und 9 als Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich. [...]“ (§ 1a Abs. 3 BauGB, i. d. F. v. 20.12. 2023)

Im Grünordnungsplan (GOP) werden konkrete Lösungen in Form von grünordnerischen Hinweisen entwickelt, um den o. g. gesetzlichen Anforderungen zu entsprechen und die Frei- und Grünflächen zukunftsorientiert zu gestalten. Wenn die Empfehlungen des GOP als grünordnerische Festsetzungen in den Bebauungsplan übernommen werden, sind sie als Teil des Bebauungsplanes rechtskräftig. Außerdem erfolgt im Rahmen des GOP die Bilanzierung gemäß Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt [1]. Mit Hilfe der Bilanzierung wird der Bedarf an weiteren Kompensationsmaßnahmen ermittelt.

Abgesehen von der Eingriffsregelung ist der besondere Artenschutz gemäß § 44 BNatSchG bei der Aufstellung des Bebauungsplanes zu berücksichtigen. Beim vorliegenden Bebauungsplan erfolgt dies im Rahmen eines Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages. Mit der Festsetzung der Maßnahmenflächen M wird dafür Sorge getragen, dass Flächen zur Realisierung von Artenschutzmaßnahmen zur Verfügung stehen. Im Bebauungsplan wird demnach eine Flächenvorsorge getroffen, um die Maßnahmen zum Artenschutz in den nachfolgenden Planungsebenen abschließend bewältigen zu können.

Neben den Vorgaben des BNatSchG und BauGB werden außerdem die Ziele des NatSchG LSA, des BBodSchG und des WHG berücksichtigt. Die planungsrelevanten Vorgaben und Ziele werden im Umweltbericht aufgeführt.

Darüber hinaus werden der Erlass zur Festlegung des Kompensationsraumes für Ersatzmaßnahmen [3] und der Erlass zur Umsetzung des §18 bis § 28 des Naturschutzgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt und Sicherung des nachhaltigen Erfolgs der Maßnahmen [4] beachtet.

Für die Stadt Sangerhausen gibt es einen Landschaftsplan aus dem Jahr 2008 [5]. Im Plan Nr. 7.5: Entwicklungsziele und Maßnahmen (Landschaftsplan Sangerhausen – Entwurf, Stand 22.12.2008) befinden sich verschiedene Darstellungen innerhalb des Geltungsbereiches (siehe Tabelle 1, Teil 1) sowie angrenzend an das künftige Baugebiet (siehe Tabelle 1, Teil 2). Ein Ausschnitt des Planes Nr. 7.5: Entwicklungsziele und Maßnahmen des Landschaftsplanes Sangerhausen findet sich in der Abbildung 1.

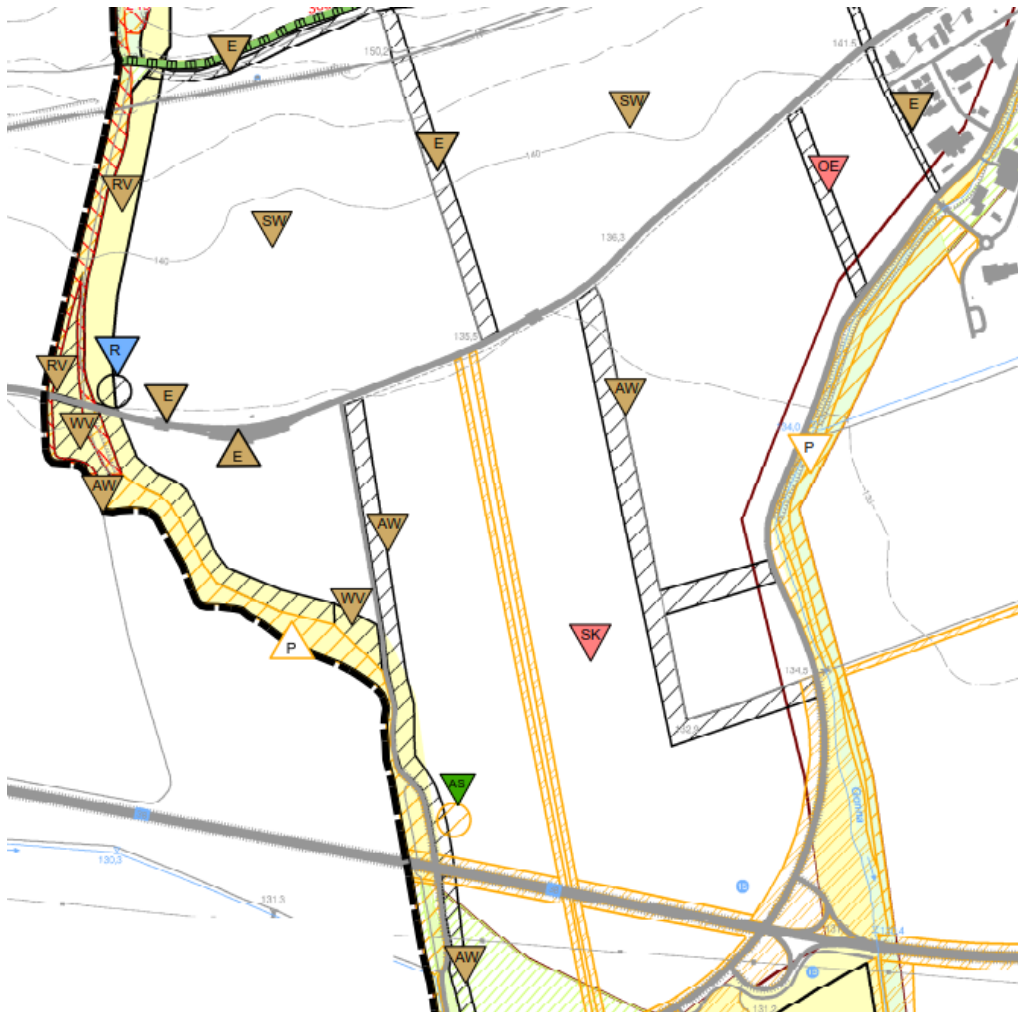
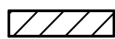


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Plan Nr. 7.5 „Entwicklungsziele und Maßnahmen“ des Landschaftsplanes Sangerhausen (2008), maßstabslos

Legende:

-  Ausgewählte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (planfestgestellte Kompensationsmaßnahmen) mit landschaftsplanerischer Bedeutung
-  Regelungen / Anforderungen an die Nutzung (Konkretisierung siehe nachfolgende punktuelle Darstellungen: AW und OE)
-  Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung (Konkretisierung siehe nachfolgende punktuelle Darstellung: P)
-  Maßnahmen für Schutz und Erhaltung:
- P Biotoppflege, Biotopspezifische Maßnahmen zur Pflege und zur Erhaltung
- AS Maßnahmen für Schutz und Erhaltung: Artenschutz; Spezielle Artenschutzmaßnahmen
-  Anforderungen an die Nutzung - Landwirtschaft und Flurneuordnung:
- SW Trinkwasserschutz, Sicherungsvorkehrungen und Maßnahmen i. S. d. Trinkwasserschutzes
- AW Ausweisung und Gestaltung von Ackerrand- und Gewässerschonstreifen
- WV Wiedereinrichtung durch Wiedervernässung von Grünflächen
- E Landschaftselemente, Erhaltung der landschaftsgliedernden Elemente
- RV Extensivierung, Revitalisierung durch Umwandlung von Acker in extensives Dauergrünland
-  Anforderungen an die Nutzung – Wasserwirtschaft:
- R Beseitigung „biol. Sperren“, Maßnahmen zur Herstellung bzw. Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit
-  Anforderungen an die Nutzung – Siedlung, Gewerbe, Industrie:
- OE Ortsrandeingrünung, vorrangige Eingrünung des Siedlungsrandes und kleiner baulicher Anlagen
- SK Klima, Erhaltung / Freihaltung von Ventilationsbahnen und stadtklimatischen Ausgleichsflächen

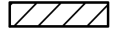
Darstellung	Bezeichnung gemäß Legende	Lage im Geltungsbereich des BPL Nr. 48 IGF Sangerhausen
Plan Nr. 7.5 „Entwicklungsziele und Maßnahmen“ des Landschaftsplanes Sangerhausen		
Teil 1: Darstellungen innerhalb des Geltungsbereiches BPL Nr. 48 Industriegroßfläche Sangerhausen		
	Ausgewählte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (planfestgestellte Kompensationsmaßnahmen) mit landschaftsplanerischer Bedeutung	streifenartig westlich des Martinsriether Weges zwischen Autobahn und Feldweg (Flst.-Nr. 176, Gem. Sangerhausen)
	Regelungen / Anforderungen an die Nutzung (Konkretisierung siehe nachfolgende punktuelle Darstellungen: AW und OE)	
	Anforderungen an die Nutzung - Landwirtschaft und Flurneuordnung:	
AW	Pufferzonen, Ausweisung und Gestaltung von Ackerrand- und Gewässerschonsteifen	streifenartig beidseitig des westlich vom Martinsriether Weg abzweigenden Feldweges; Streifen zwischen o. g. Feldweg und Martinsriether Weg
	Anforderungen an die Nutzung – Siedlung, Gewerbe, Industrie:	
OE	Ortsrandeingrünung, vorrangige Eingrünung des Siedlungsrandes und kleiner baulicher Anlagen	Streifen zwischen Kyselhäuser Straße und Martinsriether Weg in etwa 250 m Abstand zum Siedlungsrand
SK	Klima, Erhaltung / Freihaltung von Ventilationsbahnen und stadtklimatischen Ausgleichsflächen	Punktuelle Darstellung inmitten des Geltungsbereiches mit Bezug zu großflächigen Ackerflächen westlich von Sangerhausen zwischen Siedlungsgebieten und Sachsgraben
Teil 2: Darstellungen angrenzend /im Umfeld des Geltungsbereichs BPL Nr. 48 Industriegroßfläche Sangerhausen		
	Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung (Konkretisierung siehe nachfolgende punktuelle Darstellung P)	
	Maßnahmen für Schutz und Erhaltung:	
P	Maßnahmen für Schutz und Erhaltung: Biotoppflege, Biotopspezifische Maßnahmen zur Pflege und zur Erhaltung	Östlich des Martinsriether Weges, beidseitig der Gonna
	ausgewählte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (planfestgestellte Kompensationsmaßnahmen) mit landschaftsplanerischer Bedeutung	Verlauf der Gonna sowie Fläche beidseitig der Gonna östlich des Martinsriether Weges / nördlich der Autobahn
	Regelungen / Anforderungen an die Nutzung (Konkretisierung siehe nachfolgende punktuelle Darstellungen: E)	
	Anforderungen an die Nutzung - Landwirtschaft und Flurneuordnung:	
E	Landschaftselemente, Erhaltung der landschaftsgliedernden Elemente	Im Bereich des an die Siedlungsgebiete von Sangerhausen anknüpfenden Gehölzstreifens zwischen Kyselhäuser Straße und Martinsriether Weg

Tabelle 1: Zusammenfassung der Darstellungen im Landschaftsplan Sangerhausen Plan Nr. 7.5 „Entwicklungsziele und Maßnahmen“ [5]

Die Darstellungen des Landschaftsplanes [5] wurden, soweit möglich, bei der Erarbeitung des Bebauungsplanes Nr. 48 berücksichtigt. Im Bebauungsplan Nr. 48 wird der Einbindung des Siedlungsrandes in die umgebende Landschaft durch die randliche Anordnung der Maßnahmenflächen M Rechnung getragen, auf denen Gehölzstrukturen geplant sind. Dadurch wird eine Eingrünung des neu entstehenden Ortsrandes erreicht, sodass die Maßnahme des Landschaftsplanes zur Schaffung einer Ortsrandeingrünung (OE) aufgegriffen wird. Außerdem wird die Maßnahme des Landschaftsplanes Sangerhausen zur Schaffung von Pufferzonen, Ausweisung und Gestaltung von Ackerrand- und Gewässerschonsteifen (AW) im Bebauungsplan in ähnlicher Form über die Schaffung naturnaher Versickerungsmulden als wertgebende Saumstrukturen entlang der geplanten Straßen aufgegriffen.

Eine vollständige Berücksichtigung der Entwicklungsziele des Landschaftsplanes [5] war aufgrund der gegebenen Planungsziele des Bebauungsplanes Nr. 48 jedoch nicht möglich. Durch die Nutzungsänderung im Geltungsbereich verlieren folgende Maßnahmen des Landschaftsplanes an Bedeutung:

- » Pufferzonen, Ausweisung und Gestaltung von Ackerrand- und Gewässerschonstreifen (AW)
- » Klima, Erhaltung / Freihaltung von Ventilationsbahnen und stadtklimatischen Ausgleichsflächen (SK)

Da künftig kein Ackerbau mehr im Geltungsbereich betrieben wird, ist die Herstellung von Pufferzonen (AW) hinfällig. Wie bereits beschrieben, werden durch die Anlage naturnaher Saumstrukturen entlang der Straße jedoch vergleichbare strukturreiche Lebensraumelemente in einer ansonsten strukturalarmen Landschaft geschaffen.

Die weitläufigen Ackerflächen westlich von Sangerhausen sollen gemäß des Landschaftsplanes [5] aufgrund der Bedeutung als Ventilationsbahnen und stadtklimatischen Ausgleichsflächen erhalten bzw. von Bebauung freigehalten werden (SK). Das klimaökologische Fachgutachten kommt jedoch zu dem Ergebnis, dass die auf den Ackerflächen entstehende Kaltluft aufgrund der Geländemorphologie nicht in die Siedlungsbereiche von Sangerhausen abfließt, sondern überwiegend in Richtung der Autobahn strömt. Somit trägt die auf den betroffenen Ackerflächen gebildete Kaltluft nicht zur Minderung siedlungsklimatischer Belastungen im Stadtgebiet bei. Die im Landschaftsplan Sangerhausen ausgewiesene Funktion der Flächen als Ventilationsbahn sowie als stadtklimatische Ausgleichsfläche ist daher nur eingeschränkt gegeben. Entsprechend ist davon auszugehen, dass eine Inanspruchnahme der Flächen keine wesentlichen Auswirkungen auf das Stadtklima sowie auf die Luftzirkulation in der Landschaft haben wird. Zusätzlich werden durch planinterne Maßnahmen, wie z. B. die Anpflanzung von Straßenbäumen, die Fassaden- und Dachbegrünung der Gebäude, die Gestaltung naturnaher Freiflächen mit Grünland und Gehölzgruppen sowie die Anpflanzung randlicher Gehölzbestände, die klimatischen Auswirkungen durch die geplante Industriebebauung minimiert.

Auf die angrenzend und im Umfeld des Geltungsbereichs BPL Nr. 48 dargestellten Maßnahmen des Landschaftsplanes Sangerhausen hat die Planung keine Auswirkungen. Die Abgrenzungen des Geltungsbereiches sowie planinterne Abgrenzungen, wie beispielsweise die Lage der Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB oder Flächen zum Anpflanzen nach § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB, sind so gewählt, dass ein ausreichend großer Abstand zu wertgebenden Strukturen gegeben sein wird. Somit wird ein Puffer zwischen der künftigen Nutzung als industrielle Baufläche und den Bereichen mit naturschutzfachlicher Bedeutung geschaffen.

2 Methodik

Im Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes Nr. 48 wurde der Zustand von Natur und Umwelt mit Hilfe vorhandener Daten sowie der Bestandserfassung und Biotoptypenkartierung durch das Planungsbüro vor Ort ermittelt. Die Biotoptypenkartierung ist in der Karte B-1 als Anlage zum GOP veranschaulicht. Die Beschreibung und Bewertung des Bestandes der Schutzgüter im Geltungsbereich finden sich im Umweltbericht wieder. Auf Grundlage des Bebauungsplanes werden die Eingriffe, die durch dessen Realisierung zu erwarten sind, ermittelt. Unter Berücksichtigung des Bestandes wird danach das Konfliktpotenzial abgeleitet. Die Bestandsbewertung und Konfliktanalyse sind im Umweltbericht beschrieben.

Basierend auf der Konfliktanalyse werden im Rahmen des GOP geeignete Maßnahmen entwickelt, durch die Eingriffe vermieden werden bzw. die Wirkung der Eingriffe minimiert wird. Ist eine Vermeidung oder Minimierung der Eingriffe nicht möglich, sind planinterne Lösungen zu erarbeiten, um die Eingriffe auszugleichen bzw. sind Ersatzmaßnahmen auf geeigneten externen Flächen zu planen. Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden ebenfalls im GOP dargestellt. Eine Zusammenfassung der kartographisch darstellbaren Maßnahmen findet sich im Plan B-2 als Anlage zum GOP.

Ob Ersatzmaßnahmen auf externen Flächen erforderlich sind, wird über die Bilanzierung der Eingriffe gemäß des Bilanzierungsmodells Sachsen-Anhalt [1] ermittelt. Bei der Bilanzierung werden die Flächengrößen der betroffenen Biotopflächen (Einzelflächen eines Biotoptyps werden summiert) mit den Biotopwerten multipliziert. Daraus ergibt sich das Flächenäquivalent. Die Flächenäquivalente aller Biotoptypen werden summiert und ergeben das Gesamt-Flächenäquivalent für den Bestand. Dieses wird dem Flächenäquivalent der Planung gegenübergestellt, der sich aus dem Produkt der Flächengrößen der Plan-Biotope und der Planwerte ergibt. Die Bilanzierung liegt dem GOP als Anlage A-1 bei.

3 Bestandserfassung und -bewertung

Detaillierte Informationen zur Bestandserfassung und -bewertung sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

3.1 Beschreibung der Biotoptypen

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 ist zum Großteil durch ausgeräumte, artenarme Ackerflächen gekennzeichnet. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind durch Monokulturen bewachsen und weisen eine dementsprechend extrem geringe Artenvielfalt hinsichtlich der Flora auf. Sie werden intensiv genutzt und sind folglich durch die damit einhergehende Bodenbearbeitung, das Befahren mit landwirtschaftlichen Maschinen sowie den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger stark anthropogen geprägt. Die Ackerflächen weisen aufgrund der Vorbelastungen einen geringen Biotopwert auf. Sie nehmen einen Anteil von 95,5 % des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 48 ein. Für die restlichen Biotoptypen verbleibt ein Anteil von lediglich 4,5 % des Geltungsbereiches.

Mit einem Anteil von 0,99 % nehmen die Gehölz-Biotope den nächstgrößeren Flächenanteil in Anspruch. Zu den Gehölz-Biotopen zählen eine Baum-Strauch-Hecke sowie zwei Baumreihen. Die linear angeordneten Gehölzstrukturen säumen die Straßen und Wege im bzw. angrenzend an den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 (siehe nachfolgende Abbildung 2).



Abbildung 2: Blick über die ausgedehnten Ackerflächen in Richtung Nordwesten, 2024 © BCE

Die Baumreihe auf dem Flurstück Nr. 175, Gemarkung Sangerhausen, besteht hauptsächlich aus Säulenpappeln (*Populus nigra 'Italica'*), deren Vitalität teilweise stark beeinträchtigt ist (siehe nachfolgende Abbildung 3, links). Von der aus Laubgehölzen bestehenden Baumreihe entlang der Kyselhäuser Straße befindet sich ein etwa 100 m langer Abschnitt innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 48 (siehe nachfolgende Abbildung 3, Mitte).

Die westlich an den Martinsriether Weg grenzende Strauch-Baumhecke ist durch heimische Gehölzarten, wie z.B. Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Gemeine Hasel (*Corylus avellana*) sowie verschiedene Obst-Gehölze gekennzeichnet (siehe nachfolgende Abbildung, rechts). Es handelt sich um einen aufgelockerten Bestand, der in Richtung Norden vereinzelt bis zu 30 m große Lücken aufweist.



Abbildung 3: Pappelbaumreihe (links), Baumreihe entlang der Kyselhäuser Straße (Mitte) und Strauch-Baumhecke entlang des Martinsriether Wegs (rechts), 2024 © BCE

Mit einem Anteil von 0,96 % nehmen die Straßenflächen inkl. bestehender Radwege, die versiegelten bzw. befestigten Wege und das landwirtschaftliche Durchfahrtssilo die nächstgrößeren Flächenanteile in Anspruch. Diese vollständig anthropogen geprägten Biotoptypen haben eine sehr geringe Bedeutung, da Versiegelungen sowie keine Vegetation vorhanden sind.

Die Ruderalfluren nehmen einen Anteil von rund 1,72 % des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 48 ein. Bei den Ruderalfluren handelt es sich um gehölzfreie Flächen, die durch verschiedene Gräser und Hochstauden charakterisiert sind und die im Geltungsbereich vorwiegend als schmale Säume entlang der Feld- und Radwege, Straßen sowie am Meliorationsgrabens auftreten. Sie sind durch eine geringe bis mittlere Artenvielfalt charakterisiert und weisen eine mittlere Wertigkeit als Biotoptyp auf (siehe Abbildung 4). Folgende Pflanzenarten wurden u. a. auf diesen Flächen, teilweise als Dominanzbestände, festgestellt:

- » Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*),
- » Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*),
- » Acker-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus myosuroides*),
- » Große Klette (*Arctium lappa*),
- » Wilde Möhre (*Daucus carota* subsp. *carota*),
- » Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*),
- » Kletten-Labkraut (*Galium aparine*),
- » Weiße Taubnessel (*Lamium album*),
- » Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*),
- » Wilde Malve (*Malva sylvestris*),

- » Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*),
- » Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*),
- » Rainfarn (*Tanacetum vulgare*),
- » Große Brennnessel (*Urtica dioica*).



Abbildung 4: Ruderalflur (linkes Bild) am Feldweg und ruderales mesophiles Grünland (rechtes Bild) am Meliorationsgraben, 2024 ©BCE

Als einziges Gewässer-Biotop im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 nimmt der Meliorationsgraben einen Anteil von 0,22 % der Flächen ein. Der Graben ist im nördlichen Abschnitt teilweise stark beschattet und sehr schmal. Die Artenvielfalt ist hier eher gering. Der südliche Abschnitt ist hingegen stärker besonnt, bis zu 1,5 m breit und weist teilweise eine Unterwasser-Vegetation auf. Der Meliorationsgraben stellt ein mittelwertiges Biotop dar (siehe Abbildung 5 und Abbildung 6).



Abbildung 5: Gehölzbestände entlang des Meliorationsgrabens (linkes / mittleres Bild) und Pappelbaumreihe (rechtes Bild), 2024 ©BCE



Abbildung 6: nördlicher Abschnitt des Meliorationsgrabens (linkes Bild) und südlicher Abschnitt (rechtes Bild), 2024 ©BCE

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 ist demnach zu einem sehr hohen Anteil durch geringwertige Biotoptypen geprägt, die durch die Nutzung und die damit einhergehenden anthropogenen Einflüsse stark vorbelastet sind. Biotoptypen mit einer höheren Artenvielfalt und Naturnähe sind in Form der Gehölz- und Ruderalflächen vertreten. Diese überwiegend schmalen, streifenartigen Elemente in der weitläufigen Ackerlandschaft nehmen einen Anteil von lediglich knapp 2,76 % des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 48 ein.

Die Biotoptypen sind in der Karte B-1 als Anlage des GOP dargestellt.

4 Konfliktanalyse

Die Konfliktanalyse erfolgt im Rahmen des Umweltberichtes.

5 Zielkonzept des Grünordnungsplanes

Der Grünordnungsplan dient der Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege auf der Ebene der Bauleitplanung und sieht eine umweltverträgliche Gestaltung der städtebaulichen Entwicklung vor.

Im Grünordnungsplan wird der besondere Artenschutz (gem. § 44 BNatSchG) dahingehend berücksichtigt, dass Maßnahmenflächen vorgesehen werden, deren Begrünung und Entwicklung nach den Bedürfnissen des Artenschutzes angepasst werden kann. Auf den Maßnahmenflächen können für die planungsbedingt betroffenen Tierarten geeignete Habitate bzw. Ersatzstrukturen geschaffen werden, sodass der Lebensraumverlust minimiert bzw. die Lebensraumfunktion im räumlichen Zusammenhang bewahrt wird. Die konkreten Entwicklungsziele auf den Maßnahmenflächen werden entsprechend der Ergebnisse des Artenschutzes festgelegt.

Im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung zur naturschutzrechtlichen Eingriffsbewertung, die ebenfalls Bestandteil des GOP ist, werden Ist- und Planzustand im Geltungsbereich gegenübergestellt. Anhand des Ergebnisses wird die Notwendigkeit weiterer Kompensationsmaßnahmen abgeleitet.

Im Grünordnungsplan soll dem Biotopschutz eine hohe Bedeutung beigemessen werden. Aufgrund dessen, werden die vorhandenen höherwertigen Biotope erhalten, sofern dies unter Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte sinnvoll und machbar ist. Infolgedessen bleiben auch die Funktionen für die Fauna, den Biotopverbund, das Klima und den Boden-Wasserhaushalt weitestgehend erhalten.

Zudem tragen die vorhandenen Grünstrukturen zur Bereicherung des Siedlungsbildes im künftigen Industriegebiet bei.

Insbesondere in den Randbereichen des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 48 werden großflächige, zusammenhängende Bereiche vorgesehen, auf denen Maßnahmen zur Entwicklung höherwertiger Biotope realisiert werden, die dem Ausgleich der planungsbedingten Eingriffe dienen. In Richtung der freien Landschaft wird ein naturnaher Gehölzbestand aus standortangepassten Arten geschaffen, der durch seinen gestuften Aufbau ein heterogenes Ökosystem im kleinen Maßstab darstellt. Neben der Aufwertung für die Flora und Fauna wird dadurch der Biotopverbund, insbesondere für gehölzgebundene Arten, gefördert. Die Maßnahmenflächen dienen der hochwertigen Gestaltung des künftigen Siedlungsrandes und binden das Industriegebiet in die Landschaft ein. Außerdem ergeben sich mit der Erhöhung der Frischluftproduktion und der Verschattung positive Effekte für das Kleinklima.

Zusätzlich werden die Möglichkeiten zur Schaffung von wertgebenden Biotopen und Habitaten innerhalb der industriellen Bauflächen sowie im Bereich der Verkehrs- und Versorgungsflächen ausgeschöpft, indem eine umfangreiche Durchgrünung und Anreicherung von Strukturen vorgenommen werden:

- » strukturreiche Gestaltung der privaten Grünflächen mit Gehölzen und Grünland
- » Fassaden- und Dachbegrünung
- » Maßgaben zur Befestigung und Gestaltung der Verkehrsflächen
- » artenreiche Begrünung von Versickerungsmulden

Die neu geschaffene Vegetation kann künftig Biotop- und Habitatfunktionen erfüllen und zur Erhöhung des Artenreichtums im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 48 beitragen. Zugleich werden die kleinklimatischen Veränderungen im geplanten Baugebiet minimiert und es findet eine gestalterische Einbindung der industriellen Bauflächen in die Landschaft statt. Dank der umfassenden Durchgrünung werden die Auswirkungen der planungsbedingten Eingriffe auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt minimiert. Daneben werden die Anforderungen an ein gesundes Arbeitsumfeld berücksichtigt.

6 Grünordnerische Maßnahmen

6.1 Maßnahmen zur Anwendung im gesamten Geltungsbereich

6.1.1 Minimierung von Eingriffen in ökologisch bedeutsame Bereiche

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Zum Schutz der Vegetation ist Folgendes zu beachten:

- » das Befahren, die Verschmutzung oder die Nutzung als Lagerfläche im Bereich wertgebender Vegetationsbestände sind nicht zulässig, insbesondere im Bereich
 - der Kompensationsflächen Autobahn am Martinsriether Weg
 - des Meliorationsgrabens mit östlich und westlich anknüpfenden Kompensationsflächen der Autobahn GmbH des Bundes sowie
 - der Gehölzbestände entlang der angrenzenden Straßen Martinsriether Weg und Kyselhäuser Straße;
- » zu den Gehölzbeständen in den o.g. Bereichen außerhalb des Geltungsbereiches ist ein Abstand von mindestens 5 m einzuhalten, innerhalb dessen keine Bauaktivitäten oder Lagerung von Baumaterial erfolgen soll.
- » bei Bedarf sind die Gehölze in den o. g. Bereichen durch Bohlenummantelungen oder Bauzäune vor Eingriffen zu schützen;
- » falls erforderlich sind die Baumkronen im Arbeitsraum als Lichtraumprofil entsprechend des arttypischen Habitus freizuschneiden;

Es ist eine Umweltbaubegleitung einzusetzen, um die genannten Maßnahmen fachgerecht umsetzen und begleiten zu lassen.

Begründung:

Angrenzend an den Geltungsbereich sind wertgebende Vegetationsbestände in Form von Baumreihen, Hecken, Gehölzgruppen sowie Grünland vorhanden. Diese sind als Biotope und Habitate aus naturschutzfachlicher Sicht bedeutsam und sind daher bei der Realisierung des Bebauungsplanes, insbesondere während der Bauphase, vor Beeinträchtigungen zu schützen.

Bei Umsetzung der o. g. Maßgaben werden erhebliche Beeinträchtigungen wertgebender Bereiche vermieden. Dem Ziel des Biotop- und Artenschutzes wird mit der Vermeidung von Eingriffen in die Vegetation und Habitate entsprochen.

6.1.2 Verwendung insektenfreundlicher Beleuchtungskörper im Außenbereich

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Für Außenbeleuchtung sind ausschließlich Lampen mit insektenfreundlichen Lichtspektren (Lichtfarbe von < 3.000 Kelvin) und als Leuchtmittel LED zu verwenden. Zudem darf die Beleuchtung nur bei Bedarf aktiv sein. Das An- und Abschalten ist an die jahreszeitlich variierende natürliche Helligkeit anzupassen. Dies kann beispielsweise über Zeitschaltuhren, Dämmerungsschalter und Bewegungsmelder erfolgen. Somit wird das Anlocken von Insekten zu den Lichtquellen vermieden.

Es sind vollständig abgeschlossene Lampengehäuse zu nutzen, damit ein Eindringen von Insekten unmöglich ist. Das Gehäuse muss zudem über eine Richtcharakteristik verfügen, die eine rückwärtige sowie senkrechte Strahlenwirkung verhindert. Die Beleuchtung ist möglichst niedrig anzubringen, da somit eine weite Abstrahlung in die Umgebung verhindert werden kann.

Insbesondere im Nahbereich insektenreicher Biotope (z. B. blütenreiche, Säume, Grünland oder Gehölze) ist die Anzahl der Lampen und die Leuchtstärke auf ein absolutes Minimum zu reduzieren.

Begründung:

Gemäß des § 41a Abs 1 BNatSchG [noch nicht in Kraft] zum Schutz von Tieren und Pflanzen vor nachteiligen Auswirkungen von Beleuchtungen sind neu zu errichtende Beleuchtungen an Straßen und Wegen, Außenbeleuchtungen baulicher Anlagen und Grundstücke sowie beleuchtete oder licht-emittierende Werbeanlagen technisch und konstruktiv so anzubringen, mit Leuchtmitteln zu versehen und so zu betreiben, dass Tiere und Pflanzen wild lebender Arten vor nachteiligen Auswirkungen durch Lichtimmissionen geschützt sind. Um diesem Ziel bei der Realisierung des Bebauungsplanes Nr. 48 gerecht zu werden, sind o.g. Maßgaben zu berücksichtigen.

Durch die Umsetzung der Maßnahme wird die Anziehung, Irreführung und Rhythmusverschiebung von Insekten, aber auch von anderen Tieren wie Vögeln oder Fledermäusen, minimiert.

6.1.3 Verwendung von Material aus Gehölzfällungen

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Das bei der Fällung der Pappel- Baumreihe anfallende Material (Holz, Geäst und Wurzelstubben) ist möglichst vor Ort zu verwenden. Möglichkeiten für eine Verwendung sind auf den Maßnahmenflächen M sowie ggf. im Bereich der privaten Grünflächen gegeben. Hier können beispielsweise Wurzelstubben und Totholzhaufen, insbesondere in sonnenbegünstigter Lage, zur Anreicherung von Habitatstrukturen eingebracht werden. Das Totholz ist stehend anzuordnen (z.B. als Totholzpyramide). Die genaue Lage ist in Abstimmung mit der UNB zu konkretisieren.

Begründung:

Um das anfallende Material aus den Gehölzfällungen anstelle einer Entsorgung einer nutzbringenden Funktion für die Fauna im Geltungsbereich zuzuführen, wird die Wiederverwendung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 angestrebt. Dadurch wird die Habitatsignung der Maßnahmenflächen für z. B. Insekten und Reptilien erhöht. Dies kann zur Erhöhung der Artenvielfalt im künftigen Industriegebiet beitragen.

6.1.4 Wiederverwendung von geeignetem Bodenmaterial

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Das im Geltungsbereich im Zuge der Baumaßnahmen abgetragene Bodenmaterial ist möglichst im Plangebiet wieder zu verwenden. Schädliche Bodenveränderungen des Untergrundes und des Erdaushubes, wie z. B. Schadstoffeinträge oder eine Vermischung mit Abfällen, sind durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Der anfallende humose Oberboden ist im nutzbaren Zustand zu erhalten und funktionsgerecht zu verwerten.

Für das im Geltungsbereich im Zuge der Baumaßnahmen (z. B. im Zuge der Herstellung von Versickerungsmulden) abgetragene Bodenmaterial ist die Möglichkeit zur Nutzung des Oberbodens i.S. einer Bodenverbesserung auf verbesserungswürdigen Flächen zu prüfen. Bei Bedarf (z. B. wenn anthropogene Bodenveränderungen erkennbar sind) ist durch geeignete Untersuchungen im Vorfeld der Baumaßnahmen zu ermitteln, ob das Bodenmaterial für eine Wiederverwendung geeignet ist.

Eine Verwendung von Bodensubstrat für eine Dachbegrünung sowie die Verwendung für Pflanzstreifen für Fassadenbegrünungen ist ebenfalls zu prüfen.

Hinweis: Für die Bauausführung ist eine Bodenkundliche Baubegleitung vorgesehen, die für Fragestellungen im Hinblick auf den Boden zu Rate zu ziehen ist und deren Weisungen einzuhalten sind.

Begründung:

Durch die Maßnahme wird den Forderungen des BBodSchG sowie des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) entsprochen. Bei Umsetzung der Maßnahme kann das Bodenmaterial teilweise im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 verwendet werden und muss nicht abtransportiert, gelagert oder ggf. entsorgt werden.

Gemäß Geotechnischem Bericht [6] steht einer Verwertung des ortständigen Oberbodens im Umfeld der Baumaßnahme nichts entgegen, wenn keine schädliche anthropogene Bodenveränderung erkennbar ist. Aufgrund des zu erwartenden TOC-Gehaltes ist das Material zwingend in einer durchwurzelbaren Schicht zu verwerten.

6.1.5 Ersatzmaßnahmen für die Gehölzfällungen im Bereich gesetzlich geschützter Alleen/Baumreihen

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Der Gehölzverlust durch die Fällung der Pappelbaumreihe als geschützte Allee/Baumreihe (Schutz nach § 21 NatSchG LSA) entlang des Feldweges, der westlich vom Martinsriether Weg abzweigt und von Süden kommend auf die Kyselhäuser Straße stößt, wird 1:1 als externe Maßnahme ersetzt. Der Ersatz für notwendige Fällung von Gehölzen erfolgt als gleichwertiger Ausgleich für geschützte Allee/Baumreihe mittels Baumreihe auf dem Flurstück 2/1 der Gemarkung Sangerhausen.

Der Ersatz für die ggf. notwendige Fällung von Gehölzen im Bereich der Baumreihe entlang der Kyselhäuser Straße erfolgt ebenfalls im Verhältnis 1:1 und als externe Maßnahme auf dem Flurstück 2/1 der Gemarkung Sangerhausen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit Lücken innerhalb von bestehenden Alleen im Stadtgebiet mittels neuer Gehölzpflanzung zu schließen. Für die Gehölzpflanzungen ist ausschließlich Pflanzmaterial regionaler Herkunft aus dem Vorkommensgebiet 2 "Mittel- und ostdeutsches Tief- und Hügelland" zu verwenden. Der Standort und die Pflanzqualität der zu pflanzenden Bäume ist mit der UNB abzustimmen.



Abbildung 7: Externe Ersatzpflanzungen für die Gehölzfällungen im Bereich gesetzlich geschützter Alleen/Baumreihen innerhalb des Geltungsbereiches © Stadt Sangerhausen

Begründung:

Für die Entwicklung der Industriegebietsflächen sowie zur Erschließung der Industrieflächen sind Gehölzfällungen im Bereich gesetzlich geschützter Alleen erforderlich. Diese sollen planintern und möglichst im räumlichen Zusammenhang ausgeglichen werden. Da dies im vorliegenden Fall nicht möglich ist, werden die Flächen extern ausgeglichen. Dazu fanden im Vorfeld Abstimmungen mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises statt. Aufgrund der eingeschränkten Vitalität eines Großteils der Pappeln ist eine Fällung aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht in den nächsten Jahren absehbar.

*Der Ausgleich bzw. Ersatz für betroffene Bäume der Baumreihen richtet sich nach Baumart, Stammumfang und Vitalität des Baumes und erfolgt als gleichwertiger Ausgleich. Im planungsrechtlichen Außenbereich ist die Baumschutzverordnung des Landkreises (BaumSchVO) zu beachten. Beim Ausgleich der Pappel, sollte es sich nicht um die im Ausgangszustand vorhandenen Säulenpappeln als kultivierte Zuchtformen handeln, die im Vergleich zu gebietseigenen Gehölzarten eine deutlich geringere ökologische Wertigkeit aufweisen. Sofern Pappeln gepflanzt werden sollen, sind Schwarzpappeln (*Populus nigra*) zu verwenden.*

6.1.6 Befestigung von Oberflächen

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Sämtliche versiegelte Flächen innerhalb der Baugebiete, die nicht durch bauliche Anlagen überbaut werden, sind mit hellen (Wärme reflektierenden) Oberflächen herzustellen.

Begründung:

Durch die Herstellung von versiegelten Flächen mit hellen Oberflächen wird der einstrahlungsbedingten Aufheizung, insbesondere an heißen, strahlungsreichen Tagen, entgegengewirkt. Daraus resultieren positive Effekte für das Mikroklima und ein gesundes Arbeitsumfeld für künftige Beschäftigte.

Hinweis: Mit heller Oberfläche ist ein Farbton wie RAL-Farbe 7004 "Signalgrau" bzw. heller gemeint, der hier zum Einsatz kommen soll.

6.2 Maßnahmen im Bereich des Industriegebietes [§ 9 BauNVO] und der Verkehrsflächen

6.2.1 Begrünung der privaten Grünflächen

Aufgrund der festgesetzten GRZ von 0,8 können potenziell 80 % der Flächen innerhalb der geplanten Industriegebiete bebaut und vollversiegelt werden. Für die verbleibenden 20 % nicht überbaubaren Flächen der Industriegebiete sieht der GOP eine naturnahe städtebauliche Gestaltung mit Synergien für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Mensch vor.

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Im Bereich der privaten Grünflächen ist eine Wildblumenwiese mit Gehölzgruppen anzulegen. Zur Vorbereitung der Fläche ist der Boden ggf. zu lockern.

Für die Herstellung der Wildblumenwiese ist eine standortgerechte, artenreiche, autochthone Regio-Saatgutmischung (5 g/m², mindestens 50% Kräuter und Leguminosen) (z. B. ‚Schmetterlings-Wildbienen-Saum‘, ‚Bunter Saum‘, ‚wärmeliebender Saum‘, ‚Schattensaum‘) anzusäen. Es ist zertifiziertes Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland“ bzw. Produktionsraum 3 „Flach- und Hügelland“ zu verwenden. Die Standortansprüche der Vegetation sind zu berücksichtigen (Lichtansprüche, Bodenfeuchte etc.). Die Flächen sind ab dem zweiten Jahr einmal jährlich ab August zu mähen.

Die Saumbereiche der Gehölzgruppen (1-2 m) sollen im zweijährigen Turnus von der Mahd ausgeschlossen werden. In der gesamten Fläche ist auf die Verwendung von Herbiziden oder anderen Pflanzenschutzmitteln zu verzichten.

Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind zu mindestens 30 % mit gruppenweise angeordneten, einheimischen und standortgerechten Sträuchern aus dem Vorkommensgebiet 2 "Mittel- und ost-deutsches Tief- und Hügelland" (Hei 2xv 60-80 cm mB) (Artenliste s. Kap. 8.2) zu bepflanzen. Die Mindestpflanzdichte beträgt 40 Sträucher je 100 m² Pflanzfläche. Die Gehölzgruppen sind dauerhaft zu erhalten; abgängige Gehölze sind durch standortgerechte Nachpflanzungen gleicher Qualität zu ersetzen. Außerdem sind die nicht überbauten Flächen mit einem einheimischen, standortgerechten Baum, StU mindestens 10-12 cm je angefangene 300 m² zu bepflanzen.

Innerhalb der nicht überbauten Grundstücksflächen ist die Anlage von unversiegelten Gräben zur Versickerung von Oberflächenwasser zulässig. Die Gräben sind mit einer artenreichen, standortgerechten Regio-Saatgutmischung zu begrünen.

Es ist eine Fertigstellungspflege und mind. dreijährige Entwicklungspflege durchzuführen. Bei Bedarf erfolgt eine Bewässerung.

Bei Bedarf sind begrünte Pergolen sowie Kleinstrukturen wie Tümpeln Totholzhaufen und Insektenhotels zur Erhöhung der Aufenthalts- und Lebensraumqualität vorzusehen.

Begründung:

Die Festsetzung erfolgt zur Reduzierung des Gesamteingriffes, um eine maximale Auslastung auf den Flächen zu erreichen. Neben dem gestalterischen Aspekt führt die geplante Begrünung dazu, dass die privaten Grünflächen für zahlreiche Tierarten als Lebensraum zur Verfügung stehen werden. Die entstehenden Wildblumenwiesen mit Gehölzgruppen, die möglichst durch wertgebende Kleinstrukturen ergänzt werden, bringen eine Erhöhung des Artenreichtums im Geltungsbereich mit sich. Beispielsweise ist die Ansiedlung zahlreicher Insekten wahrscheinlich, die wiederum als Nahrungsgrundlage für Vögel und Reptilien dienen. Die entstehenden Gehölzgruppen bieten zudem Brutmöglichkeiten für gehölzbewohnende Vogelarten. Bei einer Ausstattung mit Kleinstrukturen kann das Artenspektrum zusätzlich erweitert werden. So dienen Totholzhaufen als Strukturelemente für Zauneidechsen und Tümpel können von Amphibien als Habitate genutzt werden.

Die umfassende Durchgrünung schafft nicht nur ein gesundes Arbeitsumfeld mit Aufenthaltsbereichen für die künftigen Beschäftigten, sondern trägt aufgrund der flächendeckenden Bepflanzung zur Vermeidung von Bodenerosion und infolge der stärkeren Durchwurzelung des Bodens zur Förderung der Niederschlagsversickerung bei. Hinzu kommen positive kleinklimatische Effekte, da die Frisch- und Kaltluftproduktion und Verschattung innerhalb der Industriebaufläche begünstigt wird.

ergänzende Hinweise:

Wildblumenwiese: Idealerweise sollten für Sonnen- und Schattenbereiche jeweils unterschiedliche Saatgut-Mischungen, die an die Lichtverhältnisse angepasste Pflanzenarten enthalten, verwendet werden. Das Saatgut ist anzuwalzen und über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen feucht zu halten. Der Saatgutmischung können Schnellbegrüner zur Sicherung des Ansaaterfolges beigemischt werden. Die Flächen sind ab dem zweiten Jahr einmal jährlich ab August zu mähen, damit die Pflanzen Samen ausbilden können. Es ist eine Insekten-freundliche Mahdmethod zu wählen (z. B. Balkenmäher, Sense). Die Schnitthöhe sollte 8 cm nicht unterschreiten, um ein Austrocknen nach der Mahd zu vermeiden. Zur Minimierung des Insektenverlustes ist eine Schnitthöhe von 11-14 cm optimal. Das Mahdgut sollte 1-2 Tage zum Trocknen auf der Fläche belassen und vor dem Abräumen ausgeschüttelt werden, um die Artenvielfalt langfristig zu erhalten. Optimalerweise sollte die Fläche mosaikartig mit einigen ungemähten Bereichen (mindestens 10 % der Fläche) belassen werden, damit die Insekten noch ausreichende Rückzugs- und Überwinterungsmöglichkeiten haben.

Gehölzgruppen: Für eine Gehölzgruppe sind Arten mit ähnlicher Wuchsgeschwindigkeit zu kombinieren, damit langsam wachsende Arten nicht von schnell wachsenden Arten verdrängt werden. Der unmittelbare Nahbereich der Gehölzgruppen sollte in den ersten 2 Jahren nur bei Schattendruck der Gipfeltriebe gemäht werden, da in den ersten zwei Jahren keine Mahd der Wiesenbereiche erfolgen soll (siehe oben). Bei Bedarf kann alle 4 Jahre ein Verjüngungsschnitt durchgeführt werden, dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Altes Holz kann ebenso belassen werden und zur Erhöhung der Habitatqualität für die Fauna beitragen. Falls ein Verjüngungsschnitt durchgeführt wird, sollte das Schnittgut (über den Winter oder dauerhaft) als Reisighaufen im Bereich der Gehölzgruppe belassen werden und kann somit als (Winter-) Quartier für die Tierwelt dienen. Ebenso ist es sinnvoll, das Falllaub im Winter auf der Fläche zu belassen und es bei Bedarf erst im späten Frühjahr zu beräumen.

Kleinstrukturen: Für die Anlage von Totholzhaufen im Bereich der privaten Grünflächen ist möglichst das aus der Fällung der Pappel-Baumreihe anfallende Material zu verwenden und stehend zu lagern (Totholzpyramide). Für einen naturnahen Tümpel wird für eine pflegeleichte Bewirtschaftung eine Größe von 20-30 m² Wasserfläche und eine Wassertiefe von mindestens 1,0 m empfohlen, da sich hier ein natürliches Gleichgewicht einstellen kann, keine Filter oder Pumpen benötigt werden und ein Aufheizen im Sommer vermieden werden kann. Sonnige Standorte sind zu bevorzugen, damit Wasserpflanzen ausreichend Licht und Wärme erhalten. Für die Ufer- und Unterwasservegetation sind heimische Arten zu verwenden. Da man als Eigentümer*in für die Verkehrssicherung eines Gewässers haftet, sollte der Tümpel nicht frei zugänglich sein.

Pergolen: Um verschattete Aufenthaltsbereiche für die künftigen Beschäftigten zu schaffen, können Pergolen errichtet werden. Befestigte Flächen im Bereich der Pergolen sind auf ein Minimum zu begrenzen. Es sind ausschließlich wasserdurchlässige Beläge zu verwenden.

6.2.2 Dachbegrünung

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

In den Industriegebieten sind auf Flachdächern und Dächern mit einer Neigung bis 5° mindestens 50 % der Dachflächen mit überwiegend halb- bis schattentoleranten sowie trockenheitsverträglichen Pflanzenarten (Vorschläge für geeignete Pflanzenarten siehe Artenauswahlliste, Kap. 8.3). extensiv zu begrünen.

Es ist zertifiziertes Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland“ bzw. Produktionsraum 3 „Flach- und Hügelland“ zu verwenden. In Randbereichen und offenen Strukturen können ergänzend Sedum-Arten beigemischt werden. Ein mosaikartiger Vegetationsaufbau ist anzustreben; die spontane Ansiedlung von Moosen kann dabei zugelassen werden. Zur Sicherstellung des Anwuchserfolgs ist in der Anfangsphase eine bedarfsgerechte Bewässerung vorzusehen, bis sich die Pflanzungen dauerhaft etabliert haben. Die Begrünung ist dauerhaft zu erhalten und bei Abgang zu ersetzen.

Die Substratschicht muss eine Mindeststärke von 10 cm aufweisen. Die Anbringung von Solaranlagen über der Dachbegrünung ist zulässig. Da hier erhöhte Anforderungen an die Wasserspeicherung (z. B. unter PV-Modulen) bestehen, ist eine Substratstärke von mindestens 12 cm vorzusehen. Das Substrat ist strukturstabil, nährstoffarm und gut drainfähig auszubilden. Es ist ein extensives Dachbegrünungssubstrat mit einem hohen mineralischen Anteil (mindestens 70 Vol.-%) zu verwenden. Der Anteil organischer Substanz ist auf maximal 30 Vol.-% zu begrenzen. Die Begrünung ist so auszubilden, dass die unterschiedlichen Standortbedingungen (insbesondere Verschattung und ungleichmäßige Niederschlagsverteilung unter den Modulen) berücksichtigt werden und eine möglichst strukturreiche Vegetation entsteht.

Pflege:

- » Entwicklungspflege in den ersten zwei Vegetationsperioden
- » anschließende Pflege durch ein- bis zweimalige Mahd pro Jahr oder abschnittsweise Pflege
- » Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzmittel
- » Entfernung von Gehölzaufwuchs

Begründung:

Die Dachbegrünung trägt zur Wasserrückhaltung im Industriegebiet bei und hat aufgrund der gesteigerten Transpiration über den vegetationsbedeckten Bereichen positive Effekte für das Klima. Neben der Verdunstungskälte entfaltet die Dachbegrünung eine isolierende Wirkung für darunter liegende Räume und beugt einer Aufheizung vor. Zudem erfüllt sie Funktionen als Habitat für die Fauna, beispielsweise für zahlreiche Insekten, die wiederum als Nahrung für Vögel dienen. Neben der ökologischen Aufwertung fügen sich die Baukörper dank der Dachbegrünung besser in den Landschaftsraum ein. Die Dachbegrünung trägt dementsprechend zu einer Minimierung des Gesamteingriffes bei.

Aufgrund der künftig zunehmenden Hitze- und Dürreperioden sollten integrierte Bewässerungsmöglichkeiten zur Unterstützung einer geschlossenen Vegetationsschicht berücksichtigt werden.

6.2.3 Fassadenbegrünung

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Fensterlose Außenwände sowie Außenwände von Gebäuden mit einem Fensterabstand von über 10 m sind flächig mit bodengebundenen, standortgerechten, heimischen Kletter- und Schlingpflanzen (mind. 3 Tr. 60-80 cm mB p.a. 1 m) unter Einhaltung von Brandschutzanforderungen dauerhaft zu begrünen. Hierfür ist ein mindestens 80 cm breiter, wasserdurchlässiger, dauerhaft durchwurzelbarer Pflanzstreifen mit geeignetem Pflanzsubstrat herzustellen. Die Anpflanzungen sind dauerhaft zu pflegen und bei Abgang zu ersetzen. Die Fassaden sind bei Bedarf mit geeigneten Rankhilfen auszustatten; ggf. sind Anbinde- oder Stützmaßnahmen umzusetzen.

Vorrangig zu pflanzen sind:

- » Gemeine Waldrebe (*Clematis vitalba*)
- » Efeu (*Hedera helix*)
- » Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*)

Diese sind durch weitere geeignete Arten gemäß Artenliste (s. Kap. 8.4) zu ergänzen. Es sind eine Fertigstellungs- und Entwicklungspflege sowie bei Bedarf geeignete Bewässerungsmaßnahmen vorzusehen.

Rankhilfen können zusätzlich zur Anbringung von Fledermausquartieren, Vogelnistkästen oder Insektenhotels genutzt werden. Die Standorte sind durch fachlich geeignete Personen festzulegen.

Ausnahmen sind zulässig, wenn technische oder brandschutzrechtliche Anforderungen einer Begrünung entgegenstehen.

Begründung:

Durch die Fassadenbegrünung wird zur Verbesserung des Mikroklimas und der Luftqualität beigetragen. Zudem kann sie Funktionen als Habitate, z. B. für Insekten und Vögel, erfüllen.

6.2.4 Befestigung untergeordneter Verkehrsflächen

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Nicht intensiv befahrene Flächen (Stellplätze, Zufahrten, Gehwege, Plätze) innerhalb der Baugrundstücke, einschließlich der Aufstellflächen für die Feuerwehr, sind als Retentionsraum für den Starkniederschlagsfall anzulegen und mit wasserdurchlässigen Belägen zu befestigen (z.B. nicht verfugtes Pflaster, Schotterrasen, Rasengittersteine, wassergebundene Decke). Der Einsatz von chemisch wirksamen Auftaumitteln (z. B. Salz) ist nicht gestattet. Das Versickern von Niederschlagswasser von versiegelten und belasteten Flächen ist untersagt.

Ausgenommen hiervon sind die LKW-Stellplätze beidseitig der Haupt-Erschließungsstraße, die vollständig versiegelt herzustellen sind.

Begründung:

Das anfallende Regenwasser kann durch Umsetzung der Maßnahme lokal versickert werden und fließt in geringerem Maße oberflächlich ab. Die Überschwemmungsgefahr bei Starkregenereignissen wird infolgedessen reduziert.

6.2.5 Gestaltung der öffentlichen und privaten Verkehrsflächen

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Je ebenerdigen Pkw-Stellplatz ist ein heimischer, standortgerechter Strauch (siehe Artenliste Kap.8) im Umfeld des Stellplatzes zu pflanzen, zu pflegen und bei Ausfall zu ersetzen. Zusätzlich ist je angefangene 6 Pkw-Stellplätze ein heimischer, standortgerechter Baum (H mDB StU 16-18 cm) (siehe Artenliste Kap. 8.1) innerhalb der Industriegebietsflächen zu pflanzen, zu pflegen und bei Abgang zu ersetzen. Jeder Baum ist in eine offene Bodenfläche (Baumscheibe) mit einer Mindestfläche von 4 m² und einem Mindestquerschnitt von 2 m zu pflanzen. Die Baumscheiben sind durch geeignete bauliche Maßnahmen vor Überfahren zu schützen.

Für die Gehölzpflanzungen ist ausschließlich Pflanzmaterial regionaler Herkunft aus dem Vorkommensgebiet 2 "Mittel- und ostdeutsches Tief- und Hügelland" zu verwenden. Die Auswahl der Baumarten erfolgt unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit und des Klimawandels, wobei regionaltypische Baumarten zu bevorzugen sind. Frucht- und masttragende Baumarten sind nur bei ausreichend großem Abstand zur Fahrbahn zu pflanzen. Der zu wählende Pflanzabstand richtet sich nach dem Habitus und der zu erwartenden Endgröße bzw. Kronenbreite der verwendeten Gehölzarten und -sorten und ist daher im Rahmen der Ausführung zu konkretisieren. Die allgemeinen Vorgaben nach ZTV-Baumpflege sind einzuhalten. Je Baum ist ein durchwurzelbarer Raum von mindestens 18 m³ vorzusehen. Die Baumscheibe hat eine Flächengröße von mindestens 6 m² und eine Tiefe von mindestens 2 m. Der Wurzelraum ist durch geeignete Maßnahmen gegen ein Befahren zu schützen.

Die Stämme der gepflanzten Bäume sind bis zum Kronenansatz durch Schutzanstriche vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Die Bäume sind zu erhalten, zu pflegen und bei Ausfall zu ersetzen. Zur Bewässerung kann gesammeltes, unbelastetes Niederschlagswasser verwendet werden.

Die Bereiche zwischen den Bäumen können durch standortgerechte, heimische Bodendecker, Stauden oder eine Wildblumenwiese unter Verwendung von zertifiziertem Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland“ bzw. Produktionsraum 3 „Flach- und Hügelland“ begrünt werden.

Begründung:

Die Pflanzung von Gehölzen dient der Gestaltung des Siedlungsbildes im künftigen Industriegebiet. Gleichzeitig erfüllen die Gehölze Funktionen als Lebensräume, beispielsweise für gehölzbrütende Vogelarten. Die artenreiche Vegetation im Bereich der Krautschicht ist ebenfalls als Habitat, z.B. für zahlreiche Insekten, nutzbar. Die Vegetation trägt darüber hinaus zur Frischluftproduktion und zur Verschattung bei und wirkt sich positiv auf die Niederschlagsrückhaltung aus. Dementsprechend leisten die Gehölze einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Erhöhung der Biodiversität.

6.2.6 Begrünung von Versickerungsmulden

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Als ökologisch wertvolle und optisch ansprechende Alternative zur Rasenansaat im Bereich der Versickerungsmulden können blütenreiche mehrjährige Regio-Saatgutmischungen aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland“ bzw. Produktionsraum 3 „Flach- und Hügelland“ angesät bzw. Hochstauden gepflanzt werden. Zur Vorbereitung der Flächen ist eine mind. 20 cm dicke Vegetationstragschicht aus Oberboden bzw. mineralischen Stoffen vorzusehen. Es sind überflutungstolerante, trockenheitsresistente Arten zu verwenden (s. Kap. 8.4). Die Anpflanzung von Bodendeckern ist ebenfalls möglich; hierbei sind ausschließlich Arten mit geringer Durchwurzelungstiefe zu verwenden.

Die Mulden sind gemäß der FLL-Richtlinie fachgerecht zu pflegen. Eine Verschlämmung und Selbstabdichtung sind zu verhindern. Laubeinträge, Unrat und Abfall sind zu entfernen. Einmal jährlich ist der Aufwuchs zu mähen; einem Gehölzaufwuchs ist vorzubeugen.

Begründung:

Untersuchungen aus Modellversuchen zeigen, dass bepflanzte Mulden gegenüber einer reinen Rasenansaat ein höheres Versickerungspotenzial aufweisen. Neben der Verbesserung der Niederschlagswasserbewirtschaftung dient die Maßnahme außerdem der Entwicklung eines artenreichen Biotops innerhalb des Industriegebiets, das als Lebensraum und Trittsteinbiotop für verschiedene Tierarten fungieren kann und damit zur Förderung der Biodiversität im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 48 beiträgt.

Bei den Versickerungsmulden handelt es sich um Standorte, die größtenteils trocken, temporär jedoch wasserführend sind. Aufgrund dessen sind Arten mit großer Feuchtigkeitstoleranz zu verwenden, die eine zeitweise Überflutung tolerieren. In der Artenliste Kap. 0 sind Arten aufgeführt, die bei Modellversuchen der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau eine gute Verträglichkeit mit den Standortgegebenheiten aufwiesen. [2]

6.3 Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie Anpflanzungs- und Erhaltungsflächen

6.3.1 Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft [§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB]

Im Bereich der Maßnahmenflächen mit der Bezeichnung M ist das Begrünungsziel ein gestufter Gehölzsaum.

Die Maßnahmenflächen M dienen der Flächenbevorratung, damit auf nachfolgenden Planungsebenen Flächen zur Verfügung stehen, um erforderliche Maßnahmen zum Artenschutz realisieren zu können. Aufgrund dessen können die Maßnahmen zur Begrünung der Flächen M entsprechend den Anforderungen des Artenschutzes modifiziert werden.

6.3.1.1 Gestufter Gehölzsaum – Maßnahmenfläche M

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Im Bereich der Maßnahmenflächen M ist ein gestufter Gehölzsaum anzulegen. Dabei werden 3 Zonen unterschieden:

- » innere Zone: Bäume 1. Ordnung, Sträucher
- » mittlere Zone: Bäume 2. Ordnung, Sträucher
- » äußere Zone: Sträucher und Krautsaum

Die innere Zone ist mittig der Flächen anzuordnen, daran schließen sich in beide Richtungen die mittlere und äußere Zone an. Somit entsteht eine nach außen hin flacher werdendem Aufbau des Gehölzsaumes. Für die Gehölzpflanzungen sind standortgerechte, heimische Gehölze (siehe Artenlisten 8.1 und 8.2) aus dem Vorkommensgebiet 2 "Mittel- und ostdeutsches Tief- und Hügelland" zu verwenden. Für den Krautsaum ist eine blütenreiche Regio-Saatgutmischung (50% Gräser, 50% Kräuter und Leguminosen) aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland bzw. dem Produktionsraum 3 „mitteldeutsches Flach- und Hügelland“ anzusäen.

Am westlichen Rand des Geltungsbereiches, angrenzend an die Maßnahmenflächen M befindet sich ein vernässter Bereich. In diesem Bereich ist von einer Bepflanzung mit Gehölzen abzusehen.

Für die Pflanzqualitäten der Gehölze ist Folgendes zu beachten:

- » Bäume 1. Ordnung: H 2xv StU 10-12 cm,
- » Bäume 2. Ordnung: vHei 2xv 125-150 cm (ab StU 5 cm),
- » Sträucher: Str 2xv 60-100 cm.

Der Pflanzabstand zwischen den Bäumen 1. Ordnung soll ca. 4 m, zwischen Bäumen 2. Ordnung ca. 2 m sowie und zwischen Sträuchern 1 - 1,5 m betragen. Der Reihenabstand soll mindestens 1,5 m betragen.

Zum Schutz der Baumstämme ist ein Stammanstich anzubringen. Bei Bedarf sind außerdem Maßnahmen zum Schutz gegen Wildverbiss zu ergreifen.

Im Bereich aller Zonen ist eine Krautschicht anzusäen, die den Boden vor Erosion durch Wind und Wasser schützt. Hierzu ist eine Ansaat mit einer autochthonen Regio-Saatgutmischung (z. B. „Unter- saat für Gehölze“) durchzuführen. Es ist zertifiziertes Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeut- sches Tief- und Hügelland“ bzw. dem Produktionsraum 3 „Flach- und Hügelland“ zu verwenden. Der Saatgutmischung können Schnellbegrüner zur Sicherung des Ansaaterfolges beigemischt werden. Ein Füllstoff zum leichteren und gleichmäßigeren Aussäen kann verwendet werden. Zur Vermeidung einer Verschattung der Gehölze ist die die Krautschicht im Bereich der gehölzbepflanzten Flächen in den ersten Jahren 2- bis 3-malig im Jahr zu mähen. Die Mahd der Krautsäume erfolgt einmal jährlich oder alternativ alle 2 Jahre.

Es ist eine Fertigstellungs- und Entwicklungspflege über einen Zeitraum von 4 Jahren durchzuführen.

Die Maßnahmenflächen M sind zum Schutz vor Wildverbiss einzuzäunen. Ein Zugang zum Betreten der Flächen zur Durchführung von Pflegemaßnahmen ist zu berücksichtigen. Der Rückbau erfolgt nicht vor Ende der Entwicklungspflege.

Begründung:

Die Maßnahmen dienen dem Ausgleich des Gesamteingriffes und der Entwicklung von hochwertigen Biotop- und Lebensraumstrukturen. Damit einhergehend wird die Habitatqualität für zahlreiche Tiere im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 48 verbessert. Der Gehölzsaum führt darüber hinaus zur Einbindung des Industriegebietes in die Landschaft und hat dank der gesteigerten Frischluftpro- duktion und Verschattung positive Effekte für das Kleinklima im Geltungsbereich.

Die gesteigerte Durchwurzelung des Bodens bringt zudem eine Reduzierung der Bodenerosion und eine Erhöhung der Niederschlagsversickerung mit sich.

6.3.2 Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen [§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB]

Entwicklung einer Ruderalflur - Anpflanzfläche A

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

In der Anpflanzfläche A ist eine grasreiche, frische Ruderalflur anzulegen. Es ist eine Ansaat mit standortgerechtem, autochthonem Regio-Saatgut ‚Feuchtwiese‘ (70 % Gräser, 30 % Kräuter/Leguminosen) durchzuführen. Es ist zertifiziertes Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 - Mitteldeutsches Tief- und Hügelland bzw. dem Produktionsraum 3 Mitteldeutsches Flach- und Hügelland zu verwenden. Der Saatgutmischung können Schnellbegrüner zur Sicherung des Ansaaterfolges beigemischt werden. Ein Füllstoff zum leichteren und gleichmäßigeren Aussäen kann verwendet werden. Es erfolgt keine intensive, landwirtschaftliche Nutzung, keine mineralische Düngung, kein Einsatz von Gülle.

Die Mahd erfolgt alle zwei Jahre, wobei durch Sukzession aufkommende Junggehölze an den Stellen, wo sie die bestehenden Gehölzflächen sinnvoll ergänzen, teilweise belassen werden können.

Somit entstehen weitere Flächen mit Krautvegetation, die als Nahrungsflächen für zahlreiche Tierarten dient und ggf. weitere Habitatfunktionen erfüllen können. Zudem können sich je nach Pflege weitere Gehölzflächen entwickeln, die das Habitatangebot für die Fauna ebenfalls erweitern und sich zu hochwertigen Biotopen entwickeln können.

Begründung:

Die künftigen Saumflächen schließen sich direkt an die wertgebenden Biotopstrukturen entlang des Meliorationsgrabens an und sorgen für einen räumlichen Abstand zu den anknüpfenden Verkehrs- und Industrieaufläichen, die bei fortschreitender Sukzession und Bewuchs mit Gehölzen eine abschirmende Wirkung entfaltet. Sie ergänzen die vorhandene Vegetation, erfüllen Lebensraumfunktionen für die vorkommende Fauna und bieten Entwicklungspotenzial für die Etablierung weiterer hochwertiger Biotope. Zudem tragen sie zum Erosionsschutz des Bodens und zur Wasserrückhaltung bei.

6.3.3 Maßnahmen im Bereich der Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen [§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB]

6.3.3.1 Gehölzbestände entlang der angrenzenden Straßen – Erhaltungsfläche E1

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Entlang der Kyselhäuser Straße sowie des Martinsriether Weges sind Gehölzbestände mit Krautvegetation vorhanden; diese sind im derzeitigen Zustand zu erhalten.

Begründung:

Durch die Erhaltung der Gehölzbestände werden die strukturierende Wirkung sowie die vorhandenen Biotop- und Habitatfunktionen beibehalten.

6.3.4 Nachrichtliche Übernahmen

6.3.4.1 Erhalt des Meliorationsgrabens mit Kompensationsflächen – Erhaltungsfläche E2

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Östlich und westlich des bestehenden Meliorationsgrabens knüpfen unmittelbar Kompensationsflächen der Autobahn GmbH des Bundes an, welche es zu erhalten gilt. Auch der Meliorationsgraben als solches wird erhalten.

Begründung:

Durch die Erhaltung der Gehölzbestände werden die strukturierende Wirkung sowie die vorhandenen Biotop- und Habitatfunktionen beibehalten.

6.3.4.2 Gehölzbestände entlang der angrenzenden Straßen – Erhaltungsfläche E3

Vorschlag zur Übernahme als Festsetzung in den Bebauungsplan:

Entlang des Martinsriether Weges bestehen Kompensationsflächen der Autobahn GmbH des Bundes, welche im derzeitigen Zustand zu erhalten sind.

Begründung:

Durch die Erhaltung der Gehölzbestände werden die strukturierende Wirkung sowie die vorhandenen Biotop- und Habitatfunktionen beibehalten.

7 Bilanzierung

In der Anlage A-1 zum GOP wurden unter Anwendung des Bewertungsmodells Sachsen-Anhalt [1] der Ist- und der Plan-Zustand gegenübergestellt, um den Kompensationsbedarf zu ermitteln und den Anforderungen des § 15 BNatSchG und § 1a BauGB zu entsprechen.

Als Grundlage für die Bilanzierung dient die Biotoptypenkartierung als flächendeckende Bestands-Erfassung (Flächenbewertung vor Eingriff). Anhand der im Bebauungsplan Nr. 48 verankerten künftigen Nutzungen im Geltungsbereich wird der voraussichtliche Zustand nach Umsetzung der Planung abgeleitet. Um das Ziel des Ausgleiches planungsbedingter Eingriffe zu realisieren, werden im Bebauungsplan und im GOP mittels Maßnahmenflächen dargestellt und eine Ein- und Durchgrünung im Bereich der Bau- und Maßnahmenflächen beschrieben.

In der Bilanzierung wird davon ausgegangen, dass die Empfehlungen des GOP als Festsetzung in den Bebauungsplan Nr. 48 übernommen werden und sich der angestrebte Zustand entsprechend der Ausführungen in den grünordnerischen Maßnahmen (siehe Kap. 6) entwickelt.

Im Bereich der Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft wird Folgendes berücksichtigt:

- » die Maßnahmenflächen M werden als gestufte Gehölzsäume aus heimischen, standortgerechten Arten entwickelt
 - Verwendung des Plan-Biotoptyps HHB „Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten“, der stellvertretend den Zielzustand auf den Flächen näherungsweise beschreibt;
 - da es sich um eine aus 3 Zonen bestehende, strukturreiche, 20 - 35 m breite Gehölzstruktur handelt, wurden 18 Planwertpunkte (statt 16 Planwertpunkten für HHB gem. Anlage 1 des Bewertungsmodells) angesetzt

Im Bereich der Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen wird Folgendes berücksichtigt:

- » die Anpflanzfläche A wird als grasreiche, frische Ruderalflur begrünt
 - Verwendung des Plan-Biototyps URA „Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten“ mit 13 Planwertpunkten

Weiterhin werden Festsetzungen zu den nicht überbaubaren Flächen (20% der GRZ) getroffen, welche als Intensivgrünland mit 9 WP und 30 % davon als Strauch-Baumhecke aus überwiegend heimischen Arten mit 16 WP angenommen werden.

Im Bereich der Flächen für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen wird der derzeitige Zustand erhalten, sodass hier die gleichen Biotope und Biotop-Wertpunkte wie für den Ausgangszustand verwendet werden. Einzige Ausnahme stellt ein kleiner Anteil an Flächen dar, die derzeit als Ackerflächen bewirtschaftet werden und die sich durch Sukzession zu einer Ruderalflur (Plan-Biototyp URA „Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten“ mit 13 Planwertpunkten) entwickeln werden.

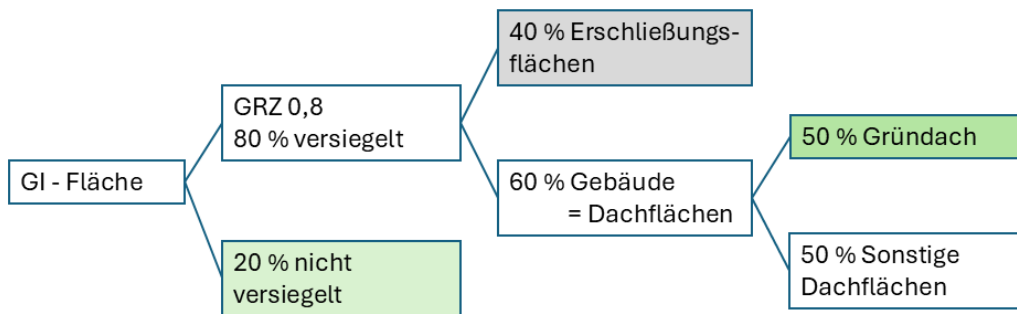
Gemäß der Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises ist die Art und Weise der Ausführung der PV-Anlagen auf Dachflächen derzeit nicht bestimmbar und kann sehr unterschiedlich sein. Damit ist aktuell keine einheitliche Bewertung der Auswirkungen auf eine Kombination mit Dachbegrünung möglich. Dementsprechend ist in der Bilanzierung die größtmögliche nachteilige Wirkung auf die begrünten Dachflächen anzusetzen, d.h. mit einer unzureichenden bis fehlenden Vegetationsentwicklung unter den Modulen. Aufgrund dessen kann unter den Modulen lediglich ein Planwert von 2 Wertpunkten (WP) angerechnet werden.

Mit einer entsprechenden Festsetzung in die Grünordnung und damit in den Bebauungsplan eröffnen sich jedoch mehr Handlungsspielräume. Unter der Voraussetzung, dass folgende Inhalte in die Textfestsetzung des Bebauungsplans aufgenommen werden, kann ein Planwert von 5 WP angenommen werden:

- » Abstand der Module zur Dachkante > 1,50 m
- » Abstand zwischen den Modulreihen > 0,60 m (Wartungswege)
- » Abstand der Modulunterkanten zum Substrat mind. 30 cm
- » Substrathöhe > 10 cm zur Schaffung möglichst günstiger Wuchsbedingungen für eine aus Gräsern und Kräutern zusammengesetzte Vegetation
- » Gewährleistung der Speicherung und flächigen Verteilung des von den Paneelen ablaufenden Niederschlagswassers unter den Modulen durch einen entsprechenden Systemaufbau (Einbau einer Drän- und Wasserspeicher- bzw. Retentionsschicht)
- » Verzicht auf bzw. Verbot von flach aufliegenden Solaraufständern

Diesem Ansatz wird in der E-A-Bilanzierung gefolgt. Entsprechende Festsetzungen sind daher zu empfehlen.

Unter der Annahme, dass 80 % der Flächen vollversiegelt werden, und davon lediglich ca. 60 % mit Gebäuden bebaut werden (Erfahrungswert) und von diesen Gebäuden gemäß Festsetzung mind. 50 % eine Dachbegrünung bekommen müssen, sind folgerichtig ca. 30 % aller versiegelten Flächen als Gründächer in der Eingriffs-Ausgleichbilanzierung anzusetzen. Das nachfolgende Schema verdeutlicht die Annahmen nochmal.



Im Ergebnis der Bilanzierung wurde ein Kompensationsüberschuss von 233.262 Wertpunkten ermittelt.

7.1 Bewertung Schutzgut Boden

Die geplante Errichtung des Industriegebiets führt zu einer dauerhaften Versiegelung, wodurch die natürlichen Bodenfunktionen in erheblichem Maße beeinträchtigt werden. Betroffen sind insbesondere die physikalischen Eigenschaften des Bodens (Porosität, Wasserspeicherfähigkeit, Verdichtungsgrad), die chemischen Eigenschaften (Nährstoff- und Humusvorräte) sowie die biologischen Funktionen (Aktivität und Vielfalt der Bodenorganismen).

Im Plangebiet stehen überwiegend ertragreiche, nährstoffreiche Böden an, die derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt werden und eine hohe Bedeutung für die natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie die landwirtschaftliche Produktionsfunktion aufweisen. Mit der Inanspruchnahme dieser Böden geht somit nicht nur ein Verlust allgemeiner Bodenfunktionen einher, sondern auch ein erheblicher Verlust an hochwertigen, produktiven Böden.

Die naturnah gestalteten Flächen, einschließlich der Wildblumenwiesen mit Gebüschgruppen, wasserdurchlässiger Stellplätze sowie Dach- und Fassadenbegrünungen, tragen zur teilweisen Wiederherstellung der Bodenfunktionen bei. Zusätzlich bewirkt der umlaufend geplante, bis zu 35 m breite Gehölzstreifen gegenüber der derzeitigen intensiven Ackernutzung eine deutliche bodenökologische Aufwertung, insbesondere durch Verbesserung der Bodenstruktur, Förderung der Humusbildung sowie Stabilisierung des Wasserhaushalts und der biologischen Aktivität.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Auswirkungen und planinternen Kompensationsmaßnahmen gegenübergestellt:

Beeinträchtigung	Ausmaß/ Umfang in m ²	Kompensation	Ausmaß/ Umfang in m ²
Bodenversiegelung mit vorherigem Abtrag von Bodensubstrat		Naturnahe Begrünung	
Industriegebiete mit GRZ 0,8	maximal 80% = 924.328	Freiflächen in den Industrie- gebieten: Wildblumenwiese mit Gebüschgruppen	Mindestens 20% = 231.082
		Maßnahmenflächen:	
		M Gehölzsaum	185.815
		A Ruderalflur	18.044
SUMME:	924.328 m²	SUMME:	434.941 m²

Die Abwertung für das Schutzgut Boden im Plangebiet kann zusätzlich durch folgende Maßnahmen gemildert oder teilweise kompensiert werden:

- » Oberbodenrücklage und Wiedereinbau (siehe Maßnahme „Wiederverwendung von geeignetem Bodenmaterial“, Kap. 6.1.4)
- » Nutzung von anfallendem Bodenmaterial zum Substrataufbau für die Dachbegrünung
- » Flächenentsiegelungen und Renaturierungsmaßnahmen im Bereich versiegelter Flächen

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die vorgesehenen Maßnahmen zwar zu einer teilweisen Minderung der Beeinträchtigungen beitragen, der durch die großflächige Versiegelung verursachte Funktionsverlust des Bodens – insbesondere vor dem Hintergrund der Inanspruchnahme ertragreicher und landwirtschaftlich hochwertiger Böden – jedoch nur in Teilen kompensiert werden kann und somit ein erheblicher Eingriff verbleibt.

Vorschläge für weitere planinterne bodenbezogene Ausgleichsmaßnahmen:

- » Anlage von Feuchtbereichen → besonders sinnvoll bei den in Plangebiet vorhandenen Gley-Böden zur Wiederherstellung der natürlichen Dynamik

Vorschläge für weitere externe bodenbezogene Ausgleichsmaßnahmen:

- » Extensivierung von Intensivackerflächen (Umwandlung in extensives Grünland oder Brache)
- » Humusaufbauprogramme (z. B. durch Dauerbegrünung, reduzierte Bodenbearbeitung)
- » Wiedervernässung von Böden
- » Entsiegelung bestehender Flächen (z. B. alte Gewerbe- oder Verkehrsflächen)
- » Renaturierung von Auenstandorten
- » verlorene Bodenfunktionen werden tatsächlich ersetzt

8 Artenauswahllisten für Pflanzempfehlungen

8.1 Artenauswahlliste Bäume

- » für die Anpflanzung von Straßenbäumen entlang der Erschließungsstraßen, zur Umsetzung der Ersatzmaßnahmen für die Gehölzfällungen im Bereich gesetzlich geschützter Biotope und
- » für die Anpflanzung im Bereich des Industriegebietes, zur Gestaltung der öffentlichen und privaten Verkehrsflächen¹

Feld-Ahorn	(<i>Acer campestre</i>)
Herzblättrige Erle	(<i>Alnus cordata</i>)
Spaeths Erle	(<i>Alnus x spaethii</i>)
Schnee-Felsenbirne 'Robin Hill'	(<i>Amelanchier arborea</i> 'Robin Hill')
Ungarische Eiche 'Trump'	(<i>Quercus frainetto</i> 'Trump')
Trauben-Eiche	(<i>Quercus petraea</i>)
Resistaulme 'New Horizon'	(<i>Ulmus</i> 'New Horizon' (Resista))
Resistaulme 'Rebona'	(<i>Ulmus</i> 'Rebona' (Resista))

- » für die Umsetzung der Maßnahmen im Bereich der Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft [§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB] - gestufter Gehölzsaum – M:

Feld-Ahorn	(<i>Acer campestre</i>)
Spitz-Ahorn	(<i>Acer platanoides</i>)
Berg-Ahorn	(<i>Acer pseudoplatanus</i>)
Hainbuche	(<i>Carpinus betulus</i>)
Eingriffeliger Weißdorn	(<i>Crataegus monogyna</i>)
Zweigriffeliger Weißdorn	(<i>Crataegus laevigata</i>)
Holz-Apfel	(<i>Malus sylvestris</i>)
Vogel-Kirsche	(<i>Prunus avium</i>)
Holz-Birne	(<i>Pyrus pyrausta</i>)
Schwarz-Pappel ²	(<i>Populus nigra</i>)
Zitter-Pappel	(<i>Populus tremula</i>)
Trauben-Eiche	(<i>Quercus petraea</i>)
Stiel-Eiche	(<i>Quercus robur</i>)
Echte Mehlbeere	(<i>Sorbus aria</i>)
Eberesche	(<i>Sorbus aucuparia</i>)
Winter-Linde	(<i>Tilia cordata</i>)
Sommer-Linde	(<i>Tilia platyphyllos</i>)

Für die Gehölzpflanzungen ist ausschließlich Pflanzmaterial regionaler Herkunft aus dem Vorkommensgebiet 2 "Mittel- und ostdeutsches Tief- und Hügelland" zu verwenden.

¹ Quelle: Technische Universität Dresden: Weiterentwicklung der Grünordnungsplanung vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen – Toolbox, Ergebnis des gleichnamigen Forschungsvorhabens FKZ 3522 81 1200 im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, 1. Auflage 2024

² Die neophytische Säulenpappel (*Populus nigra* var. *italica*) sowie Klone, Klonmischungen und Hybriden der Schwarzpappel sind nicht zugelassen.

8.2 Artenauswahlliste Sträucher

Gemeine Berberitze	(<i>Berberis vulgaris</i>)
Hainbuche	(<i>Carpinus betulus</i>)
Gemeine Hasel	(<i>Corylus avellana</i>)
Blutroter Hartriegel	(<i>Cornus sanguinea</i>)
Kornelkirsche	(<i>Cornus mas</i>)
Gewöhnliche Zwergmispel	(<i>Cotoneaster integerrimus</i>)
Eingrifflicher Weißdorn	(<i>Crataegus monogyna</i>)
Zweiggrifflicher Weißdorn	(<i>Crataegus laevigata</i>)
Europäisches Pfaffenhütchen	(<i>Euonymus europaeus</i>)
Gemeiner Liguster	(<i>Ligustrum vulgare</i>)
Rote Heckenkirsche	(<i>Lonicera xylosteum</i>)
Schwarze Heckenkirsche	(<i>Lonicera nigra</i>)
Holz-Äpfel	(<i>Malus sylvestris</i>)
Gemeine Trauben-Kirsche	(<i>Prunus padus</i>)
Schlehe	(<i>Prunus spinosa</i>)
Holz-Birne	(<i>Pyrus pyraster</i>)
Purgier-Kreuzdorn	(<i>Rhamnus catharticus</i>)
Schwarze Johannisbeere	(<i>Ribes nigrum</i>)
Rote Johannisbeere	(<i>Ribes rubrum</i>)
Kultur-Stachelbeere	(<i>Ribes uva-crispa</i>)
Hunds-Rose	(<i>Rosa canina</i>)
Wein-Rose	(<i>Rosa rubiginosa</i>)
Schwarzer Holunder	(<i>Sambucus nigra</i>)
Trauben- Holunder	(<i>Sambucus racemosa</i>)

Für die Gehölzpflanzungen ist ausschließlich Pflanzmaterial regionaler Herkunft aus dem Vorkommensgebiet 2 "Mittel- und ostdeutsches Tief- und Hügelland" zu verwenden.

8.3 Artenauswahlliste Dachbegrünung

Kriechender Günsel	(<i>Ajuga reptans</i>)	15 %
Hainsimsen	(z.B. <i>Luzula campestris</i>)	15 %
Schafschwingel	(<i>Festuca ovina</i>)	15 %
Waldstorchschnabel	(<i>Geranium sylvaticum</i>)	10 %
Weißes Taubnessel	(<i>Lamium album</i>)	10 %
Gefleckte Taubnessel	(<i>Lamium maculatum</i>)	10 %
Golderdbeere	(<i>Waldsteinia ternata</i>)	10 %
Kleines Immergrün	(<i>Vinca minor</i>)	10 %
Ruprechtskraut	(<i>Geranium robertianum</i>)	5 %

Sedum-Arten können an Rändern und offenen Bereichen beigemischt werden. Die Arten können miteinander kombiniert werden.

8.4 Artenauswahlliste Versickerungsmulden

Wald-Windröschen	(<i>Anemone sylvestris</i>)
Glatte Aster	(<i>Aster laevis</i> 'Blauschleier')
Prärie-Aster	(<i>Aster turbinellus</i>)
Kerzenknöterich	(<i>Bistorta amplexicaulis</i> 'Blackfield')
Steppen-Wolfsmilch	(<i>Euphorbia seguieriana</i> subsp. <i>niciciana</i>)
Kleines Mädesüß	(<i>Filipendula vulgaris</i> 'Plena')
Kaukasus Storchschnabel	(<i>Geranium renardii</i> 'Philippe Vapelle')
Steppen-Iris	(<i>Iris spuria</i> 'Frigia')
Sommer-Knotenblume	(<i>Leucorum aestivum</i> 'Gravetye Giant')
Ährige Prachtscharte	(<i>Liatris spicata</i> 'Floristan Violett', <i>Liatris spicata</i> 'Floristan White')
Blüten-Salbei	(<i>Salvia nemorosa</i> 'Caradonna')
Hohes-Fettblatt	(<i>Sedum telephium</i> 'Matrona')
Großer Ehrenpreis	(<i>Veronica teucrium</i> 'Knallblau')

8.5 Artenauswahlliste Fassadenbegrünung

Nordseite:

Efeu (*Hedera helix*)

Ost- und Westseite:

Waldrebe* (*Clematis vitalba*), (*Clematis akebioides*) u. a.
Echter Hopfen* (*Humulus lupulus*)
Feuergeißblatt* (*Lonicera x heckrottii*)
Geißblatt* (*Lonicera periclymenum*)
Kletterrosen* (*Rosa spec.*) Es sind Sorten mit ungefüllten Blüten zu verwenden.
Wildreben* (*Vitis vinifera* var. *silvestris*)

Südseite:

Echter Hopfen* (*Humulus lupulus*)
Wilder Wein (*Parthenocissus tricuspidata* 'Veitchii')
Wilder Wein* (*Parthenocissus quinquefolia*)
Kletterrosen* (*Rosa spec.*) Es sind Sorten mit ungefüllten Blüten zu verwenden.

* Rank- bzw. Kletterhilfe erforderlich

Quellenverzeichnis

NR.	QUELLEN
[1]	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt: Richtlinie zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt), 2004
[2]	Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau / Angelika Eppel-Hotz: Pflanzen für Versickerung und Retention, 2019 (online abrufbar unter: https://www.lwg.bayern.de/mam/cms06/landespflege/dateien/pflanzen_versickerung.pdf , letztmals abgerufen am 11.06.2024)
[3]	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt: Festlegung des Kompensationsraumes für Ersatzmaßnahmen, RdErl. des MLU vom 6.9.2010 – 22.2-22300 (online abrufbar unter: https://lvwa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/LVWA/LVwA/Dokumente/4_landwirtschaftumwelt/Erlass_Festlegung_des_Kompensationsraumes.pdf , letztmals abgerufen am 11.06.2024)
[4]	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt: Umsetzung des §§ 18 bis 28 des Naturschutzgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt und Sicherung des nachhaltigen Erfolges der durchgeführten Maßnahmen, Gem. RdErl. des MLU, MI, MW und MBV vom 27.7.2005 – 42.2-22301/3 (online abrufbar unter: https://lvwa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/LVWA/LVwA/Dokumente/4_landwirtschaftumwelt/umsetzung18_28NSG.pdf , letztmals abgerufen am 11.06.2024)
[5]	Steinbrecher und Partner Ingenieurgesellschaft mbH: Landschaftsplan Sangerhausen, 2008
[6]	BIGUS GmbH - Beratende Ingenieure für Geotechnik und Umweltschutz GmbH: Geotechnischer Bericht, Stufe: Voruntersuchung; Auswertung Kartenmaterial - Bauleitplanung „Industriegroßfläche Sangerhausen“, 13.06.2024