

Besonnungsgutachten Weinstadt-Endersbach

**Bebauungsplan-Entwurf
Halde V - 1. Änderung
Planungsstand 6.12.2022**

**Auswirkung
auf die Besonnung des angrenzenden
Gartenbaubetriebs**

Textteil

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Weinstadt
Stadtbauamt, Sachgebiet Stadtplanung
Beutelsbach, Poststraße 17
71384 Weinstadt

Durchführung der Untersuchung:

SOLARBÜRO Dr.-Ing. Peter Goretzki
Büro für energieeffiziente Stadtplanung und Energiesimulation
70619 Stuttgart, Zinsholzstraße 11
Tel. 0711 / 473994
post@gosol.de
www.gosol.de

Stuttgart, den 17.02.2023

1	Einführung	1
1.1	Untersuchungsgegenstand	1
1.2	Untersuchungsmethodik	1
2	Bewertungskriterien	2
2.1	Belichtung	2
2.2	Besonnung	2
2.3	Verfügbare Solareinstrahlung	3
2.4	Klimadaten	3
3	Modellbildung	5
3.1	Gebäudemodellierung	5
3.1.1	Bebauungsplan (BPlan)	5
3.1.2	Bestehende Gebäude im Umfeld	5
3.1.3	Gartenbaubetrieb	6
3.2	Modellierung der Bäume	7
4	Auswertung	8
4.1	Besonnungsdauer 1,2m über der Erdoberfläche	9
4.2	Natürliche Belichtung mit Tageslicht	10
4.3	Solareinstrahlung 1,2m über dem natürlichen Gelände	10
4.4	Zusammenfassung:	11
4.5	Gutachterliche Bewertung	12

GESETZE UND VERORDNUNGEN

BauNVO	Baunutzungs-Verordnung
BauGB	Baugesetzbuch
LBO BW	Landesbauordnung
DIN 4710	Meteorologische Daten zur Berechnung des Energieverbrauchs von heiz- und raumluftechnischen Anlagen
DIN 5034	Tageslicht in Innenräumen, August 2021
DIN EN 17037	Tageslicht in Gebäuden, Mai 2022

1 Einführung

1.1 Untersuchungsgegenstand

Der Bebauungsplan „Halde V“ wurde durch Beschluss des VGH-BW vom 24.03.2021 in Teilen (siehe Abb. 2) für unwirksam erklärt. Infolge dessen soll im betroffenen Bereich (siehe Abb. 1) der Bebauungsplan „Halde V - 1. Änderung“ aufgestellt werden.

Da zu erwarten ist, dass durch die geplanten Gebäude im Planumgriff die nordwestlich an diesen angrenzenden Gewächshäuser verschattet werden wurde eine Besonnungsuntersuchung notwendig um die Auswirkungen des Bebauungsplans auf die Gewächshäuser zu ermitteln.

Mit der Untersuchung soll geklärt und quantifiziert werden in wie weit der BPlan „Halde V - 1. Änderung“ in Weinstadt-Endersbach die Produktionsbedingungen des angrenzenden Gartenbaubetriebs beeinträchtigt.

1.2 Untersuchungsmethodik

Die Berechnung der Besonnungsdauer erfolgt mit Hilfe des städtebaulichen Besonnungs- und Energiesimulationsprogramms GOSOL⁽¹⁾.

Die Grundlage der energetischen Simulation bildet ein vollständiges, dreidimensionales, digitales Computermodell der Gebäude, Vegetation und Topographie des Untersuchungsbereichs und seiner Umgebung.

Bei der Berechnung der Solareinstrahlung werden neben den lokalen Klimadaten⁽²⁾ sowohl die Verschattung durch umliegende Gebäude als auch die jahreszeitlich wechselnde Verschattung durch Vegetation sowie die Verschattung durch die Topographie des Planungsgebietes berücksichtigt.

Im Bereich der Gewächshäuser wurden hierzu auf 1,20m Höhe (Tischhöhe+Topf+Pflanze) über dem natürlichen Gelände jeweils 5,0 x 5,0 m große Empfangsflächen platziert.

Auf dieser Höhe wird die Solareinstrahlung beim Auftreffen auf Objekte (Pflanzen, Tisch, ...) in Wärme umgewandelt, welche das Gewächshaus erwärmt. Gleichfalls ist diese Höhe für das Tageslicht und die Besonnung der Pflanzen relevant.

Hierdurch wird die räumliche Ausdehnung der Verschattung ohne die Abminderung der Besonnung durch die Bauteile der Gewächshäuser erfasst.

(1) GOSOL [(c) 1987-2023 / Dr. Peter Goretzki] wird seit 1986 bei der Bewertung und Optimierung städtebaulicher Planungen eingesetzt. Das Berechnungsverfahren und die Bewertungsmethodik ist detailliert dokumentiert in: Peter Goretzki: Passive Sonnenenergienutzung in der Bauleitplanung: Computerunterstützte Bewertungsmethoden, Stuttgart 1993, ISBN 3-926603-23-2.

(2) Monatliches Mittel der Außentemperatur, Globalstrahlung, Diffusstrahlung; Trübungsfaktor; Normalstrahlung/Sonnenstunden im Tagesgang.

Um die Auswirkung der nach dem Bebauungsplan-Entwurf zulässigen Gebäude zu erfassen wurde die Besonnungsdauer und Solareinstrahlung jeweils vor und nach Umsetzung des Bebauungsplans ermittelt.

Die berechneten Werte stellen das maximal erreichbare Potential und die maximal mögliche Veränderung der Besonnungsdauer, der natürlichen Belichtung mit Tageslicht sowie der Solarenergieeinstrahlung dar.

Die Abminderungsfaktoren durch die Gewächshäuser wie Verglasungsart, auf den Einfallswinkel bezogener Transmissionsgrad der Verglasung, Abschattung durch Tragelemente, temporäre Abschattung der Verglasung um das Verbrennen der Blätter zu verhindern, die gegenseitige Abschattung der Gewächshäuser sowie der verminderte Nutzungsgrad des Heizwärme substituierenden Solargewinns durch Ablüften, um eine Überwärmung zu verhindern, werden nicht berücksichtigt.

2 Bewertungskriterien

Eine planungs- oder bauordnungsrechtlich verbindliche, gesetzliche Definition einer ausreichenden Belichtung und Besonnung besteht nicht.

Die Zumutbarkeit einer Verschattung beurteilt sich daher nach den Umständen des Einzelfalls.

2.1 Belichtung

Belichtung mit Tageslicht ist eine richtungsunabhängige, von der gesamten Hemisphäre ausgehende und damit ungerichtete Strahlung (ohne Schattenwurf) bei gleichmäßig bedecktem Himmel (Diffusstrahlung).

Die absolute Beleuchtungsstärke ist von der Sonnenhöhe im Tages- und Jahresgang und von der Dichte der Bedeckung (Wolken, Nebel, ...) sowie der Verbauung abhängig.

Das Maß für die relative Beleuchtungsstärke ist der Belichtungsfaktor als Verhältnis der Beleuchtungsstärke am Berechnungspunkt zur Beleuchtungsstärke ohne Verbauung in Prozent.

2.2 Besonnung

Besonnung ist eine direkt vom Standort der Sonne ausgehende, am Schattenwurf erkennbare, gerichtete Strahlung.

Das Maß für die Besonnung ist die Besonnungsdauer in Stunden innerhalb eines definierten Zeitraums.

Die **monatliche Besonnungsdauer** verknüpft (multipliziert) die im jeweiligen Stundenintervall, unter Berücksichtigung der Abschattung vorhandene Besonnungsdauer mit der meteorologischen Sonnenscheindauer je Monat und Stunde im langjährigen Mittel (siehe Tab.:1). Damit wird bei der monatlichen Besonnungsdauer die Bewölkungshäufigkeit im Tages- und Jahresgang berücksichtigt. Somit ist eine Aussage über die reale Besonnungsdauer einer Oberfläche über einen längeren Zeitraum möglich.

2.3 Verfügbare Solareinstrahlung

Grundlage für die **Bewertung der Energieeinstrahlung** ist die "**verfügbare Solareinstrahlung**" in Prozent. Diese Größe beschreibt für jeden individuell verschatteten Berechnungspunkt im Untersuchungsgebiet die während des Untersuchungszeitraums **im Vergleich zu einem unverschatteten Berechnungspunkt** eingestrahelte Solarenergie.

Der verfügbare Solargewinn als Quotient aus:

$$\frac{\text{Solareinstrahlung eines individuell verschatteten Berechnungspunkts}}{\text{maximal erreichbare Solareinstrahlung}^{(3)} \text{ des gleichen Berechnungspunkts}} * 100 [\%]$$

quantifiziert somit das Potential der individuell verfügbaren Solarenergieeinstrahlung nach Abzug der Summe der durch **alle** ungünstigen städtebaulichen Randbedingungen entstehenden **solaren Verluste**.

Die Sonnenenergieeinstrahlung (Globalstrahlung) ist die Summe der Direkten und Diffusen Sonneneinstrahlung. In den Sommermonaten hat die Difusstrahlung einen Anteil von 52%, im Winter von bis zu 74% an der Globalstrahlung.

Die direkte Sonneneinstrahlung verknüpft die Besonnungsdauer mit der Strahlungsintensität. Diese ist von der Höhe der Sonne über dem Horizont und dem atmosphärischen Trübungsfaktor abhängig.

2.4 Klimadaten

Die Sonnenstunden im Tages- und Monatsgang wurden der DIN 4710, Tab.9.5.1.-2003 für Stuttgart entnommen und auf Grundlage des fortlaufenden Witterungsberichts des DWD für Weinstadt angepasst. Hierbei können sich aufgrund lokalklimatischer Eigenheiten Abweichungen bei der absoluten Besonnungsdauer von maximal $\pm 5\%$ ergeben. Bei der Veränderung liegt die Abweichung bei weniger als 1%.

Die Strahlungsdaten wurden dem "Solaratlas für Baden-Württemberg" entnommen.

Basis für die Berechnungen ist die meteorologische Besonnungsdauer im Tages- und Jahresgang:

(3) unverschattet = 100%

Meteorologische Besonnungsdauer auf eine horizontale Fläche im langjährigen Mittel für Weinstadt in Stunden je Monat													
Zeit	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	
0-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4-5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,12	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5-6	0,00	0,00	0,00	1,30	5,78	8,62	7,86	3,19	0,19	0,00	0,00	0,00	
6-7	0,00	0,00	1,07	7,53	12,98	14,80	14,78	12,32	3,43	0,00	0,00	0,00	
7-8	0,00	1,53	7,10	12,85	15,31	16,83	17,05	17,38	10,20	3,29	0,21	0,00	
8-9	3,08	6,36	11,76	14,75	17,04	17,33	17,62	19,14	13,91	8,75	4,14	1,72	
9-10	8,17	9,97	13,41	15,26	17,75	18,04	18,00	19,58	15,58	11,49	8,39	5,46	
10-11	11,84	12,49	14,48	15,36	17,54	17,84	17,90	20,13	17,16	12,77	9,53	8,91	
11-12	13,27	13,81	15,07	15,56	17,24	16,52	17,43	20,13	17,25	13,73	9,84	10,22	
12-13	12,79	13,48	14,87	15,66	17,34	16,32	17,52	20,13	17,16	13,57	10,77	10,42	
13-14	12,55	13,15	14,87	15,46	16,43	16,32	17,62	19,91	17,07	13,49	9,95	9,82	
14-15	10,42	12,17	14,39	14,65	16,83	15,51	17,24	19,91	16,14	13,25	9,01	8,40	
15-16	6,40	9,97	12,83	14,15	15,92	15,41	16,86	18,81	15,40	12,05	6,22	3,95	
16-17	0,47	3,95	9,82	12,24	14,81	13,48	16,29	17,93	13,17	7,87	0,93	0,10	
17-18	0,00	0,11	2,33	9,03	13,18	12,98	14,97	15,40	6,96	0,72	0,00	0,00	
18-19	0,00	0,00	0,00	2,21	9,33	10,34	11,75	6,82	0,37	0,00	0,00	0,00	
19-20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	3,55	2,65	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	
20-21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21-22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
22-23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
23-24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
WM												207,0	
UE									504,0				
SM				1.047,0									
Summe	79,0	97,0	132,0	166,0	209,0	215,0	226,0	231,0	164,0	111,0	69,0	59,0	

Tab.1: Besonnungsdauer im Zeitintervall für Weinstadt, adaptiert mit lokalen Klimadaten auf Basis der DIN 4710 für Stuttgart.

3 Modellbildung

3.1 Gebäudemodellierung

3.1.1 Bebauungsplan (BPlan)

Die Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplan-Entwurfs "Halde V - 1.Änderung" mit Textteil (siehe Abb.1) wurden unter Ausschöpfung der zulässigen Gebäudehöhe GH zuzüglich der zulässigen Überschreitung der GH durch Kollektoren um 1,0m und der überbaubaren Grundstücksfläche modelliert.



Abb. 1: Bebauungsplan-Entwurf „Halde V - 1.Änderung“ Stand: 6.12.2022

Die absoluten Gebäudehöhen wurden entsprechend der eingetragenen Bezugshöhe modelliert.

3.1.2 Bestehende Gebäude im Umfeld

Die im Umfeld bestehenden Gebäude wurden anhand des 3D-Gebäudemodells modelliert und durch die Modellierung der Gebäude in den angrenzenden Wohngebieten nach dem Bebauungsplan Halde V vom 20.8.2018, unter Ausschöpfung der zulässigen Gebäudehöhe und der überbaubaren Grundstücksfläche ergänzt.

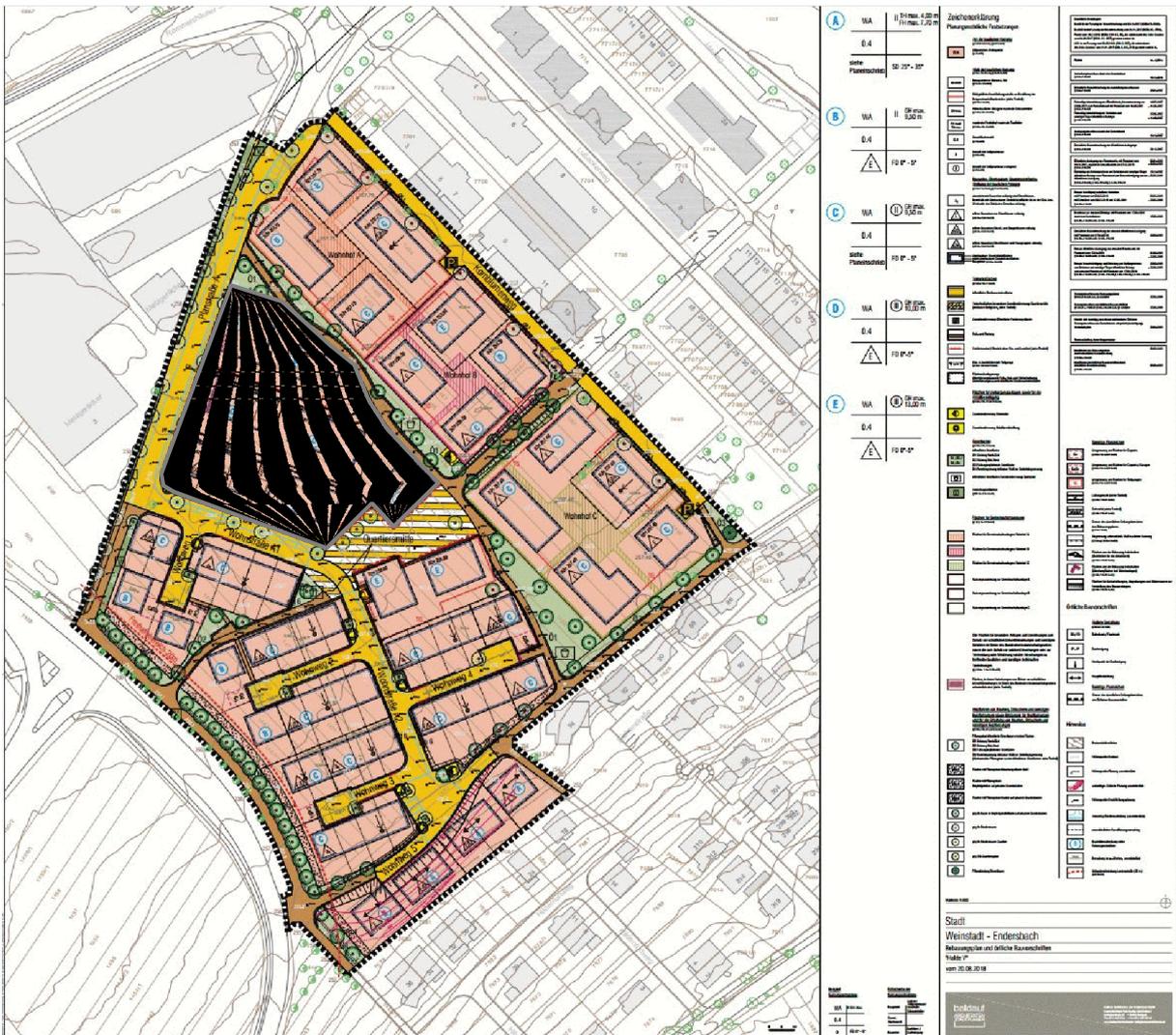


Abb. 2: Bebauungsplan „Halde V“ vom 20.08.2018. Dieser wurde durch Beschluss des VGH-BW vom 24.03.2021 in Teilen (dunkel unterlegt) für unwirksam erklärt.

3.1.3 Gartenbaubetrieb

Im Bereich der Gärtnerei wurden zur Ermittlung der Besonnungsdauer, des natürlichen Tageslichts und der Solarenergieeinstrahlung in einem Raster von 5,0m x 5,0 m, in einer Höhe von 1,2m über dem natürlichen Gelände Berechnungspunkte modelliert.

Die im, vom Eigentümer bei der Stadt Weinstadt eingereichten, Betrieblichen Entwicklungsplan vom 29.09.2021 und der damit zusammenhängenden Bauvoranfrage vom 16.08.2022 enthaltenen Bereiche wurden bei der Untersuchung mit berücksichtigt.

Die Gewächshäuser selbst wurden nicht modelliert. Deren Eigenverschattung, die Verminderung durch den Transmissionsgrad der Verglasung und die gegenseitige Abschattung der Gewächshäuser bleiben damit, um die Fremdverschattung, d.h. Wirkung der geplanten Gebäude herauszuarbeiten, unberücksichtigt.



Abb. 3: Luftbild des Untersuchungsbereichs - Zuordnung der Gebäudeteile

3.2 Modellierung der Bäume

Die Höhe der standortmäßig festgesetzten Bäume wurde mit 12,0 m, der Kronendurchmesser mit 6,0 m angesetzt.

Der Planumgriff ist abgeräumt und ohne Baumbestand.

Die bestehenden Bäume wurden in deren Lage und Höhe digitalisiert. Die Höhe wurde anhand der Länge des Schattenwurfs ermittelt.

Die Lichtdurchlässigkeit LD der Laubbäume wurde wie folgt angenommen:

Monat:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LD	60%	60%	60%	40%	10%	5%	5%	5%	5%	20%	50%	60%

Tab.2: Lichtdurchlässigkeit der Bäume

Die Vegetationsperiode umfasst damit die Monate Mai bis September sowie die Monate April und Oktober anteilig.

4 Auswertung

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Auswertung und im Kartenteil dargestellt.

Untersuchte Fälle

Für die Untersuchung wurden die Fälle „Heute“ und „Halde V - 1.Änderung“ gegenüber gestellt:

- Der Fall „**Heute**“ umfasst die heute bestehende Bebauung sowie die nach dem weiterhin rechtskräftigen Teil des Bebauungsplans „Halde V“ vom 20.8.2018 maximal zulässige Bebauung ohne den Planumgriff „Halde V - 1.Änderung“.
- Der Fall „**Halde V - 1.Änderung**“ umfasst die Bebauung „Heute“ und zusätzlich die nach dem Bebauungsplan-Entwurf „Halde V - 1.Änderung“ maximal zulässige Bebauung.

Darstellung

Die **Ergebnisdarstellung** erfolgt als Farbkarten für jeweils 5 m x 5 m große Einstrahlungsflächen. Der Wert gilt jeweils für die Mitte der Empfangsfläche. Die Zahlen in den Feldern geben den jeweiligen Wert an. Die Berechnung erfolgte in 6 Minuten Schritten.

Die Darstellung der monatlichen **Besonnungsdauer** erfolgt im Jahresgang von Januar bis Dezember als Farbkarten vor („heute“) und nach Umsetzung des Bebauungsplans („nach 1. Änderung“). Die Farbskala umfasst die im langjährigen Mittel meteorologisch mögliche Besonnungsdauer (gelb=100%, hellgrün 90%-99,9%). Die Farbabstufung umfasst damit jeweils 10% der meteorologisch möglichen Besonnungsdauer von 0%-10% bis 90%-100%.

Anhand der Besonnungsdauer gegenüber dem langjährigen Mittel kann die Veränderung der Besonnungsdauer in Stunden bzw. Prozent abgelesen werden.

Die **natürliche Belichtung mit Tageslicht** ist ein Indikator ob die Lichtansprüche von Pflanzen durch die im Planumgriff ermöglichten Gebäude beeinträchtigt werden. Die Karten zeigen die relative Belichtung gegenüber einer unverschatteten horizontalen Fläche in Prozent. Die Farbskala umfasst 75% (braun) bis 99,9% in 2,5% Schritten. Werte unter 75% werden schwarz, Werte von 100% gelb dargestellt.

Als Berechnungszeitraum wird der Winter und die Vegetationsperiode mit Berücksichtigung der Belaubung der Vegetation dargestellt.

Die **Solar-Energieeinstrahlung** auf der Erdoberfläche ist ein Indikator für das mögliche Pflanzenwachstum. Die Kartierung zeigt die ermittelte verfügbare Solareinstrahlung auf die Empfangsflächen in Prozent im Bereich von 50% bis 100% in 5% Schritten der im langjährigen Mittel vorhandenen Globaleinstrahlung (Direkte Sonneneinstrahlung + Diffuse Sonneneinstrahlung in kWh/m²M) im Bezug zur Globaleinstrahlung einer vollständig unverschatteten, horizontalen Empfangsfläche (=100%) sowie die Veränderung vor/nach Umsetzung des Bebauungsplans in Prozentpunkten.

Den **Karten im Kartenteil** kann die räumliche Verteilung der Besonnungsdauer, des natürlichen Tageslichts und der Solarenergieeinstrahlung vor und nach Umsetzung des Bebauungsplans sowie deren numerische Veränderung entnommen werden.

4.1 Besonnungsdauer 1,2m über der Erdoberfläche

Die Karten K-1 bis K-12 im Kartenteil zeigen die Besonnungsdauer in 1,2m Höhe über dem natürlichen Gelände für den Bereich des Gartenbaubetriebs.

Hierdurch soll die potentielle Wirkung für auf Arbeitsflächen stehende Pflanzen erfasst werden. **Hierbei bleibt der durch die Verglasung und durch den Einfallswinkel bezüglich der Verglasung⁽⁴⁾ beeinflusste Sonneneinfall in die Gewächshäuser - hier dessen Abminderung - sowie die Eigenverschattung und gegenseitige Verschattung der Gewächshäuser unberücksichtigt.**

Die prozentuale Veränderung der monatlichen Besonnungsdauer ist in den Karten K-33 bis K-38 dargestellt.

Die Farbskala umfasst die monatliche meteorologische Besonnungsdauer im langjährigen Mittel, so dass in 10%-Schritten auch die Verkürzung der Besonnungsdauer abgelesen werden kann. Im Winter erreicht die meteorologisch mögliche Besonnungsdauer im Mittel ca. 1/4, im Sommer etwa 2/5 der astronomischen Tageslänge.

Heute

Im Fall „Heute“ ist in den Wintermonaten November bis Februar eine starke Verminderung der Besonnungsdauer im Bereich des Gewächshaus D um bis zu rund 70% infolge der Abschattung durch das bestehende Gebäude Junkeräcker 10 zu verzeichnen. Entlang der Junkeräcker vermindert sich die Besonnungsdauer durch bestehende bzw. planungsrechtlich im Bebauungsplan Halde V vom 20.8.2018 festgesetzte Bäume in einem Streifen von ca. 5 m entlang der Junkeräcker teilweise um bis zu 70% (siehe Karten K-1, K-2, K-11 und K12 unten bzw. links).

Während der Vegetationsperiode bzw. in den Sommermonaten verstärkt sich die Abschattung durch die Bäume, jedoch nur in deren direkten Umfeld, während die Verschattung durch das Gebäude Junkeräcker 10 das Gewächshaus D nur noch gering im südöstlichen Randbereich tangiert (siehe Karten K-3 bis K-10).

Abseits dieser Bereiche ist eine nur geringfügige, auch von der Topographie abhängige Verkürzung der Besonnungsdauer gegenüber der meteorologisch möglichen Besonnungsdauer festzustellen.

„Halde V - 1. Änderung“

Infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1. Änderung“ vermindert sich nördlich des Planumgriffs die Besonnungsdauer in den Monaten **November bis Januar** direkt nördlich des Gebäudes Junkeräcker 10, von niedrigem Niveau ausgehend, um bis zu 100%, östlich um bis zu 44%, südlich um bis zu 41% (Zufahrt) und in einem kleinen Teilbereich des bestehenden Gewächshaus D um bis zu 41%.

Im **Februar und Oktober** vermindert sich die Besonnungsdauer direkt nördlich des Gebäudes Junkeräcker 10, von niedrigem Niveau ausgehend, bei einem Berechnungspunkt um 70%, östlich um bis zu 56% und südlich um bis zu 29%. Bei den Gewächshäusern sind nur einzelne Berechnungspunkte, mit einer Verminderung um maximal 13% an einem Punkt bei Haus D, betroffen.

(4) Bei einem Einfallswinkel < 30° vermindert sich der Transmissionsgrad für Sonnenlicht progressiv

In den übrigen Monaten sind nur einzelne Berechnungspunkte direkt an der Straße Junkeräcker von einer stärkeren Verminderung der Besonnungsdauer betroffen (Einzelwerte siehe Karten K-33 bis K-38).

Abseits dieser Bereiche ist eine nur geringfügige Verkürzung der Besonnungsdauer gegenüber der heutigen Besonnungsdauer zu erwarten.

4.2 Natürliche Belichtung mit Tageslicht

Heute

Im Fall „Heute“ ist während der Vegetationsperiode entlang der Junkeräcker infolge der Abschattung durch die planungsrechtlich festgesetzten Bäume und im Umfeld des Gebäudes Junkeräcker 10 eine Verminderung der natürlichen Belichtung mit Tageslicht, d.h. des Belichtungsfaktors auf weniger als 75% festzustellen. Im südlichen Bereich des Gewächshaus D liegt der Belichtungsfaktor über 92,5%, in östlichen Bereich über 87,5% und im nordwestlichen Bereich über 97,5%.

In den übrigen Bereichen des Gartenbaubetriebs wird ein Belichtungsfaktor vom 97,5% bis überwiegend 100% erreicht. Lediglich im südlichen Randbereich ist eine geringe Abschattung durch Bäume südlich der L1199 vorhanden (Siehe Karte K-13 und K-14).

Da die Abschattung vorwiegend durch Bäume verursacht wird ist während der Vegetationsperiode gegenüber dem unbelaubten Zeitraum ein weiter in den Gartenbaubetrieb hinein reichender Bereich mit einem verminderten Belichtungsfaktor erkennbar.

„Halde V - 1.Änderung“

Infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1.Änderung“ vermindert sich der Belichtungsfaktor südöstlich von dem Gebäude Junkeräcker 10 um maximal 10% sowie teilweise, in einem 5 m tiefen Streifen entlang der Junkeräcker um maximal 8%.

Im Bereich der Gewächshäuser beträgt der Rückgang des Belichtungsquotienten im Winter an 7 Berechnungspunkten zwischen 1,0% und 1,7%, ansonsten weniger als 0,9% (siehe Karte K-39).

4.3 Solareinstrahlung 1,2m über dem natürlichen Gelände

Heute

Im Fall „Heute“ ist entlang der Junkeräcker infolge der Abschattung durch die planungsrechtlich festgesetzten Bäume teilweise ein Rückgang der Solareinstrahlung im Winter auf 70%-75% und während der Vegetationsperiode auf unter 50% festzustellen.

Im Umfeld des Gebäudes Junkeräcker 10 ist eine Verminderung der verfügbaren Solareinstrahlung im Winter auf unter 50% festzustellen. Im südlichen Bereich des Gewächshaus D vermindert sich die verfügbare Solareinstrahlung im Dezember um bis zu 31% und im November um bis zu 38% (Einzelwerte siehe Karten K-15 bis K-26).

„Halde V - 1.Änderung“

Infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1.Änderung“ vermindert sich im Winterhalbjahr die verfügbare Solareinstrahlung in einem ca. 5m breiten Streifen westlich der Junkeräcker, in einem jeweils ca. 40 m langen Bereich südlich und nörd-

lich des Gebäudes Junkeräcker 10 um bis zu 15% und in einem 5-10 m tiefen Streifen um bis zu 9% (siehe Karte K-27 ff).

Im Bereich des Gewächshaus D vermindert sich im östlichen Bereich die verfügbare Solareinstrahlung im Dezember um bis zu 7%. Von März bis Oktober vermindert sich die verfügbare Solareinstrahlung um weniger als 1%.

Für die übrigen Bereiche des Gartenbaubetriebs ist keine merklich Veränderung der Solareinstrahlung zu erwarten (siehe Karte K-27 bis K-32).

4.4 Zusammenfassung:

Bereits heute ist in den Wintermonaten eine starke Verminderung der Besonnungsdauer im Bereich des Gewächshaus D infolge der Abschattung durch das bestehende Gebäude Junkeräcker 10 zu verzeichnen.

Besonnung

In den Wintermonaten ist im direkte Umfeld des Gebäudes Junkeräcker 10, von niedrigem Niveau ausgehend, eine starke Zunahme der Verschattung zu erwarten.

In einem kleinen Teilbereich des bestehenden Gewächshaus D ist in den Wintermonaten November bis Januar eine um bis zu 41% verminderte Besonnungsdauer infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1.Änderung“ zu erwarten.

Von Februar bis Oktober beschränkt sich der Einfluss des Bebauungsplans „Halde V - 1.Änderung“ auf einen schmalen Streifen nordwestlich entlang der Junkeräcker, insbesondere im Umfeld des Gebäudes Junkeräcker 10. Bei den Gewächshäusern sind nur einzelne Berechnungspunkte betroffen. Die übrigen Bereiche des Gartenbaubetriebs sind durch den Bebauungsplan nicht relevant betroffen.

Natürliche Belichtung mit Tageslicht

Die mögliche Verminderung der natürlichen Belichtung mit Tageslicht (Belichtungsfaktor) infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1.Änderung“ beschränkt sich auf einen schmalen Streifen entlang der Junkeräcker. In den übrigen Bereiche ist keine relevante Verminderung der natürlichen Belichtung mit Tageslicht zu erwarten.

Verfügbare Solareinstrahlung

Infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1.Änderung“ vermindert sich im Winterhalbjahr die verfügbare Solarenergieeinstrahlung im Bereich des Gartenbaubetriebs in einem ca. 5 m tiefen Streifen entlang der Junkeräcker um bis zu 15%, in einem 10 m tiefen Streifen um bis zu 9%.

Im Bereich des Gewächshaus D vermindert sich im östlichen Bereich die verfügbare Solareinstrahlung in den Wintermonaten um bis zu 7%.

Für die übrigen Zeiträume und Bereiche des Gartenbaubetriebs ist keine merklich Veränderung der Solareinstrahlung zu erwarten.

4.5 Gutachterliche Bewertung

Eine erhebliche, unzumutbare Beeinträchtigung der Besonnungsdauer, der natürlichen Belichtung mit Tageslicht sowie der Sonnenenergieeinstrahlung des Gartenbaubetriebs infolge der Umsetzung des Bebauungsplans „Halde V - 1. Änderung“ vom 6.12.2022 ist nicht zu erwarten.

Maßgeblich für die Bewertung ist die Sonnenenergieeinstrahlung, da diese sowohl für das Wachstum der Pflanzen als auch für die Substitution von Heizenergie in den Gewächshäusern bedeutsam ist. In den sonnenarmen Wintermonaten ist zudem die natürliche Belichtung mit Tageslicht relevant.

Die möglichen Auswirkungen des Bebauungsplan-Entwurfs beschränken sich hierbei auf einen schmalen Streifen nordwestlich entlang der Junkeräcker.

In den überwiegenden Teilen ist der Gartenbaubetrieb hinsichtlich Besonnungsdauer, der natürlichen Belichtung mit Tageslicht sowie der Sonnenenergieeinstrahlung nicht oder nur geringfügig betroffen.

Damit ist eine relevante Beeinträchtigung der Voraussetzungen für den Pflanzenbau infolge der Umsetzung des Bebauungsplan „Halde V - 1. Änderung“ nicht zu erwarten.

Stuttgart, den 17.02.2023



Dr.-Ing. Peter Goretzki

Sachverständiger für energieeffiziente Bauleitplanung, Belichtung, Besonnung und Bauphysik