

Anlage 1: Prognose der Verschattung (Verschattungsprognose)

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	2
2	Methode	2
2.1	Datenquellen	2
2.2	Methodisches Vorgehen	4
3	Ergebnisse	5
3.1	Talbrücke Pützertbach	6
3.2	Verschattung im Planfall an den Untersuchungspunkten	15
4	Literatur	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der Untersuchungspunkte Talbrücke Pützertbach.....	3
Abbildung 2:	Horizontogramm Punkt 1 Talbrücke Pützertbach.....	6
Abbildung 3:	Horizontogramm Punkt 2 Talbrücke Pützertbach.....	7
Abbildung 4:	Horizontogramm Punkt 3 Talbrücke Pützertbach.....	8
Abbildung 5:	Horizontogramm Punkt 4 Talbrücke Pützertbach.....	9
Abbildung 6:	Horizontogramm Punkt 5 Talbrücke Pützertbach.....	10
Abbildung 7:	Horizontogramm Punkt 6 Talbrücke Pützertbach.....	11
Abbildung 8:	Horizontogramm Punkt 7 Talbrücke Pützertbach.....	12
Abbildung 9:	Horizontogramm Punkt 8 Talbrücke Pützertbach.....	13
Abbildung 10:	Horizontogramm Punkt 9 Talbrücke Pützertbach.....	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Verschattung der Untersuchungspunkte innerhalb der Sonnenbahnen von 21. März bis 23. September Talbrücke Pützertbach.....	15
------------	---	----

Dateiversion:

P:\337_A1-Vertraeglichkeitsp\Inhalte\337-16 FFH Ob Kyll\Anl.1 Verschattungsprognose 2018-03-16.docx

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die BAB A1 Abschnitt Kelberg - Adenau quert das FFH-Gebiet „Obere Kyll und Kalkmulden der Nordeifel“ im Bereich des Pützertbachtals mit einer Talbrücke (BW17). Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung zur A1 sind mögliche Beeinträchtigungen durch eine Veränderung der abiotischen Standortverhältnisse infolge Verschattung von Lebensraumtypen durch das Brückenbauwerk zu prüfen.

In vorliegender Untersuchung wird die Verschattung durch das Brückenbauwerk im Bereich des FFH-Gebietes ermittelt.

2 Methode

2.1 Datenquellen

Technische Planung

Die Lage der Talbrücke in Bezug zum FFH-Gebiet und den darin ausgebildeten Lebensraumtypen ist in Abb.1 dargestellt.

Die Lage-Geometrien einschließlich der Dimensionierung der Pfeiler sind der technischen Planung entnommen.

Das geplante Bauwerk hat im Bereich des FFH-Gebietes folgende Bauwerksmaße:

- Talbrücke Pützertbach (BW17): Lichte Höhe über Talgrund max. 20 m, lichte Weite 167 m, Breite 30,60 m

Lage und Verteilung der Lebensräume

Die Lage und Verteilung der Lebensraumtypen im FFH-Gebiet entspricht der Darstellung in Karte 2 der FFH-Verträglichkeitsprüfung „Obere Kyll und Kalkmulden der Nordeifel“.

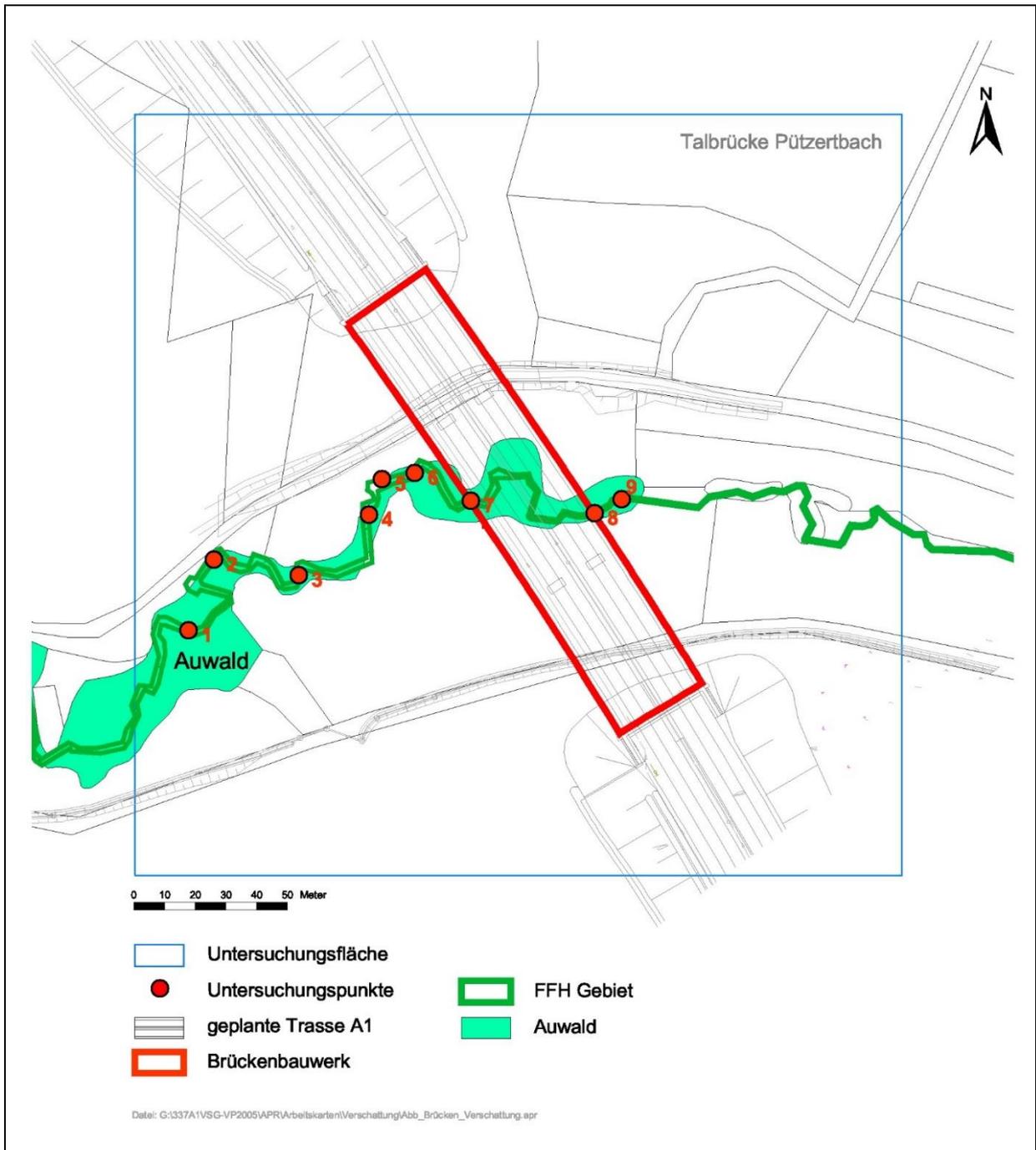


Abbildung 1: Lage der Untersuchungspunkte Talbrücke Pützertbach

Datenquellen der technischen Planung und der Verteilung / Grenzen der FFH-Lebensräume s. Text.

2.2 Methodisches Vorgehen

Zur Beurteilung der verschattenden Wirkung eines Bauwerks auf die Vegetation bzw. der Verminderung des Lichteintrags auf die Vegetation ist die graduelle Standortveränderung, also der Grad der Veränderung des Standortes gegenüber natürlichen Lichtbedingungen relevant (vgl. in LARCHER 1994). Dagegen existieren für die von Pflanzen benötigte Lichtmenge in der Regel keine absoluten Werte. Entsprechend wird die Beurteilung auf die Ermittlung der (graduellen) Veränderung des Lichtgenusses an ausgewählten Standorten, das „Verbauungsbild“ (TONNE 1954) fokussiert.

Die Untersuchung der Verschattung erfolgt mit Hilfe von Modellrechnungen mit dem Programm SHADOW (BRUSE 2001). Mittels dieses Programms kann das Ausmaß der Verschattungszone durch jedwede Objekte, bspw. durch eine Brücke mit Pfeilern bestimmt werden und den Werten bei ungehinderter Einstrahlung (mit und ohne Topografie) gegenübergestellt werden.

Betrachtet werden der Istzustand (Beschattung der Flächen ohne Brücke) und der Planfall (mit Brücke).

Das Programm SHADOW ist in der Lage, an Einzelpunkten die Verschattung der direkten Sonneneinstrahlung zu berechnen. Die berechneten Verschattungen gelten für eine Punktanalyse in Bodenhöhe.

Zur Beurteilung der Verschattung auf die Vegetation der Lebensraumtypen erfolgen die Berechnungen für die Sonnenbahnen mit dem niedrigsten Sonnenstand der Vegetationsperiode am 21. März und dem 23. September und dem 21. Juni mit dem höchsten Sonnenstand.

Die Abbildung 1 zeigt die Lage der Untersuchungspunkte, für die im Folgenden Aussagen zur Verschattung getroffen werden. Die für die Berechnung gewählten Punkte liegen innerhalb des Lebensraumtyps des FFH-Gebietes.

3 Ergebnisse

Die nachfolgenden Abbildungen 2-10 zeigen das „Verbauungsbild“ anhand von Horizontogrammen¹ für die Berechnungspunkte des geplanten Brückenbauwerkes. Die weißen Felder zeigen die unbeschatteten Zeiten. Die dunkelgrauen Flächen im Horizontogramm zeigen die „Verbauung“, d.h. die Verschattung infolge der Querung des Standortes durch die Talbrücke. In hellgrau ist die Verschattung infolge der umliegenden Topografie dargestellt. Die verschatteten Flächen sind für jeden der betrachteten Untersuchungspunkte aufgrund unterschiedlicher Lage im Gelände und zur Brücke verschieden ausgeprägt.

In den Abbildungen ist oben Norden (360°), rechts Osten (90°), unten Süden (180°) und links Westen (270°).

Die konzentrischen Kreise stellen den Höhenwinkel der Sonne über dem Horizont dar. Sie haben einen Abstand von 10°. Außerdem sind die Sonnenbahnen zum 21. Juni (Sonnenhöchststand und vom 21. März und 23. Oktober (Anfang und Ende Vegetationsperiode) dargestellt.

Die Erläuterung der Abbildung erfolgt am Beispiel des Horizontogrammpunktes 8 (Abb. 9). Am 21.6. (grüne Sonnenbahn) erfolgt der Sonnenaufgang um 5:20 (MEZ) bei 50° NO. Bis etwa 12:00 ist Punkt 8 besonnt (weiße Fläche). Gegen 12:00 tritt der Punkt in den Schatten des Brückenbauwerkes (dunkelgraue Fläche). Die Beschattung hält bis etwa 19:00 an. Ab etwa 19:00 bis zum Sonnenuntergang um 20:45 wird Punkt 8 erneut besonnt. Aufgrund des niedrigen Sonnenstandes im Westen scheint dabei die Sonne unter der Brücke durch. Am 21. März und 23. September (blaue Sonnenbahn) ist der Sonnenaufgang gegen 6:30 (MEZ). Gegen 11:00 bis 15:30 ist Punkt 8 durch die Brücke beschattet.

¹ Die Anwendung von Horizontogrammen ist anschaulich dargestellt z.B. in TONNE (1954).

3.1 Talbrücke Pützertbach

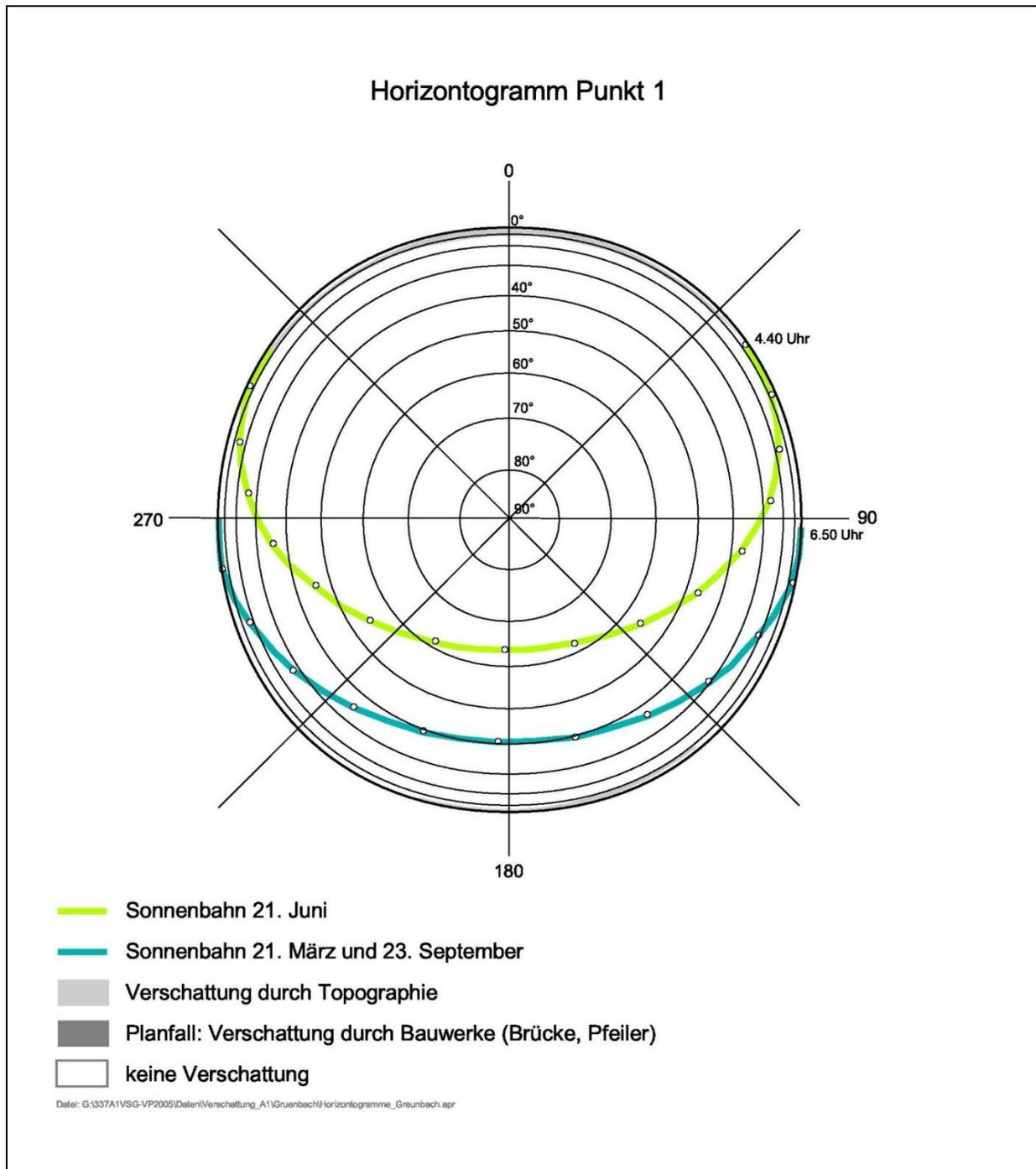
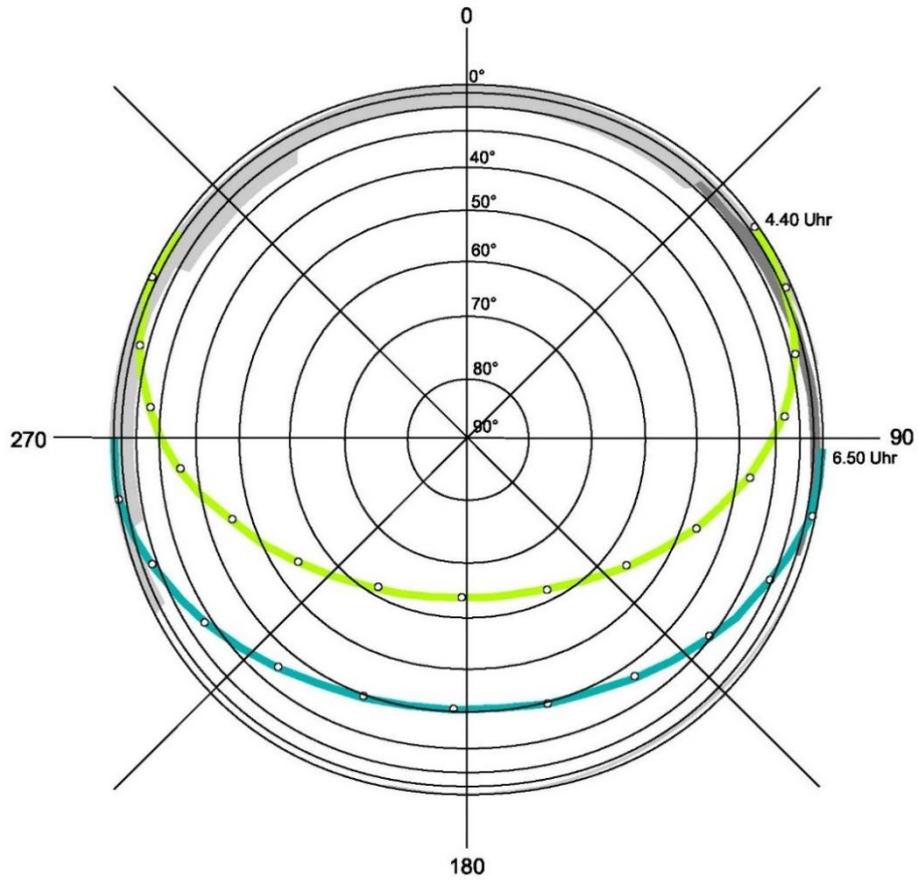


Abbildung 2: Horizontogramm Punkt 1 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 2

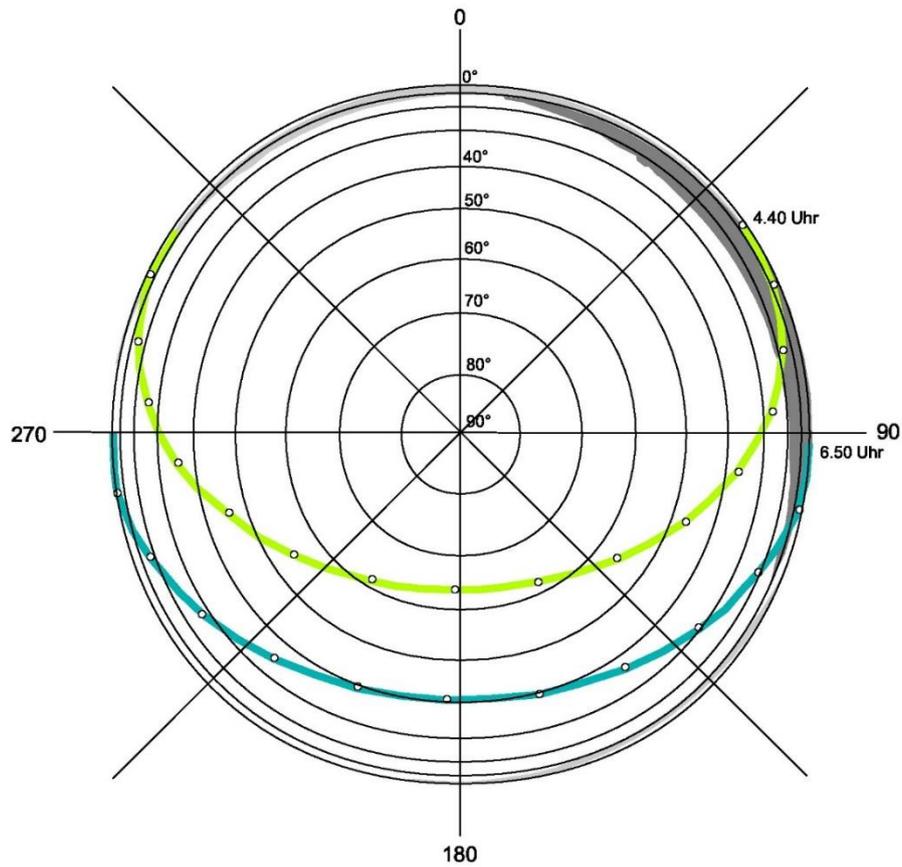


- Sonnenbahn 21. Juni
- Sonnenbahn 21. März und 23. September
- Verschattung durch Topographie
- Planfall: Verschattung durch Bauwerke (Brücke, Pfeiler)
- keine Verschattung

Datei: G:\337A1VSG-VP2005\Daten\Verschattung_A1\Gruenbach\Horizontogramme_Gruenbach.spr

Abbildung 3: Horizontogramm Punkt 2 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 3

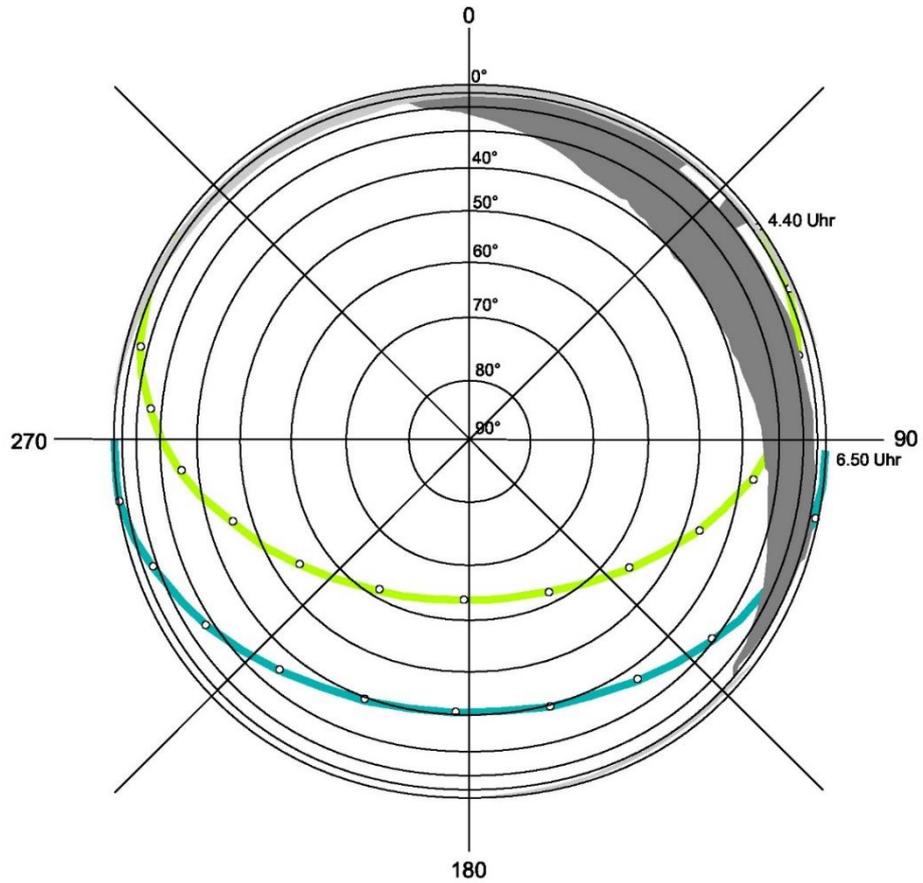


- Sonnenbahn 21. Juni
- Sonnenbahn 21. März und 23. September
- Verschattung durch Topographie
- Planfall: Verschattung durch Bauwerke (Brücke, Pfeiler)
- keine Verschattung

Datei: G:\337A1\VSG-VP2005\Datei\Verschattung_A1\Gruenbach\Horizontogramme_Graunbach.apr

Abbildung 4: Horizontogramm Punkt 3 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 4

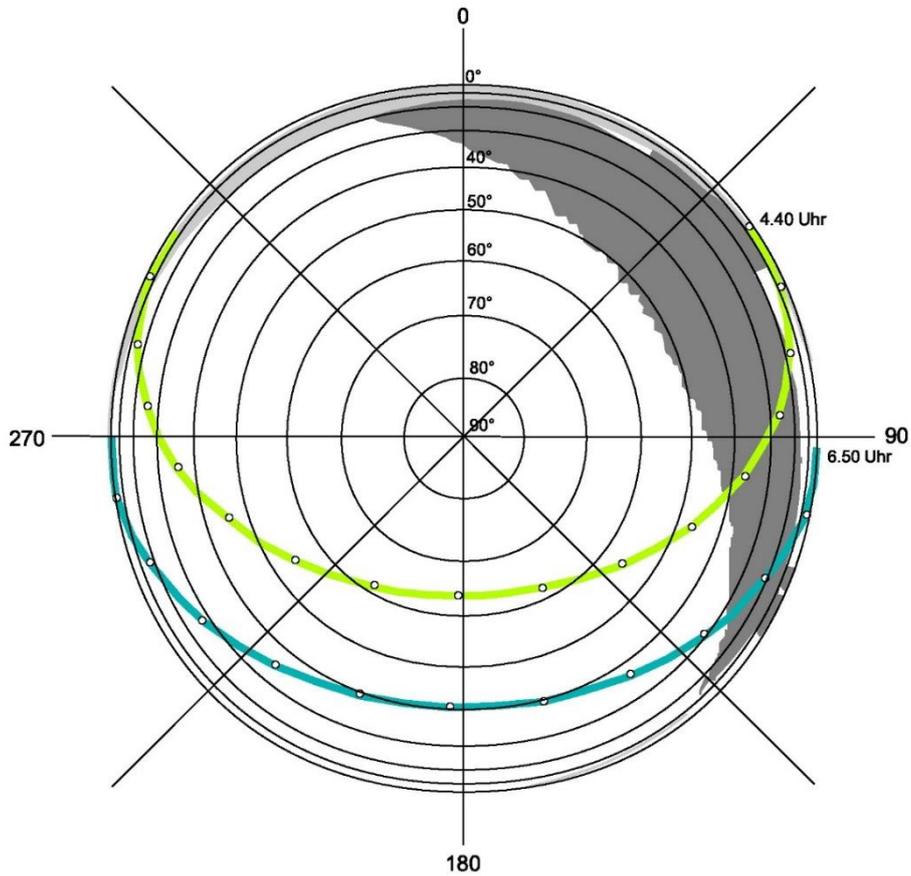


- Sonnenbahn 21. Juni
- Sonnenbahn 21. März und 23. September
- Verschattung durch Topographie
- Planfall: Verschattung durch Bauwerke (Brücke, Pfeiler)
- keine Verschattung

Datfel: G:\337A1VSG-VP2005\Daten\Verschattung_A11Gruenbach\Horizontogramme_Gruenbach.apr

Abbildung 5: Horizontogramm Punkt 4 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 5



- Sonnenbahn 21. Juni
- Sonnenbahn 21. März und 23. September
- Verschattung durch Topographie
- Planfall: Verschattung durch Bauwerke (Brücke, Pfeiler)
- keine Verschattung

Datei: G:\337A1VSG-VP2005\Daten\Verschattung_A1\Gruenbach\Horizontogramme_Gruenbach.apr

Abbildung 6: Horizontogramm Punkt 5 Talbrücke Pützertbach

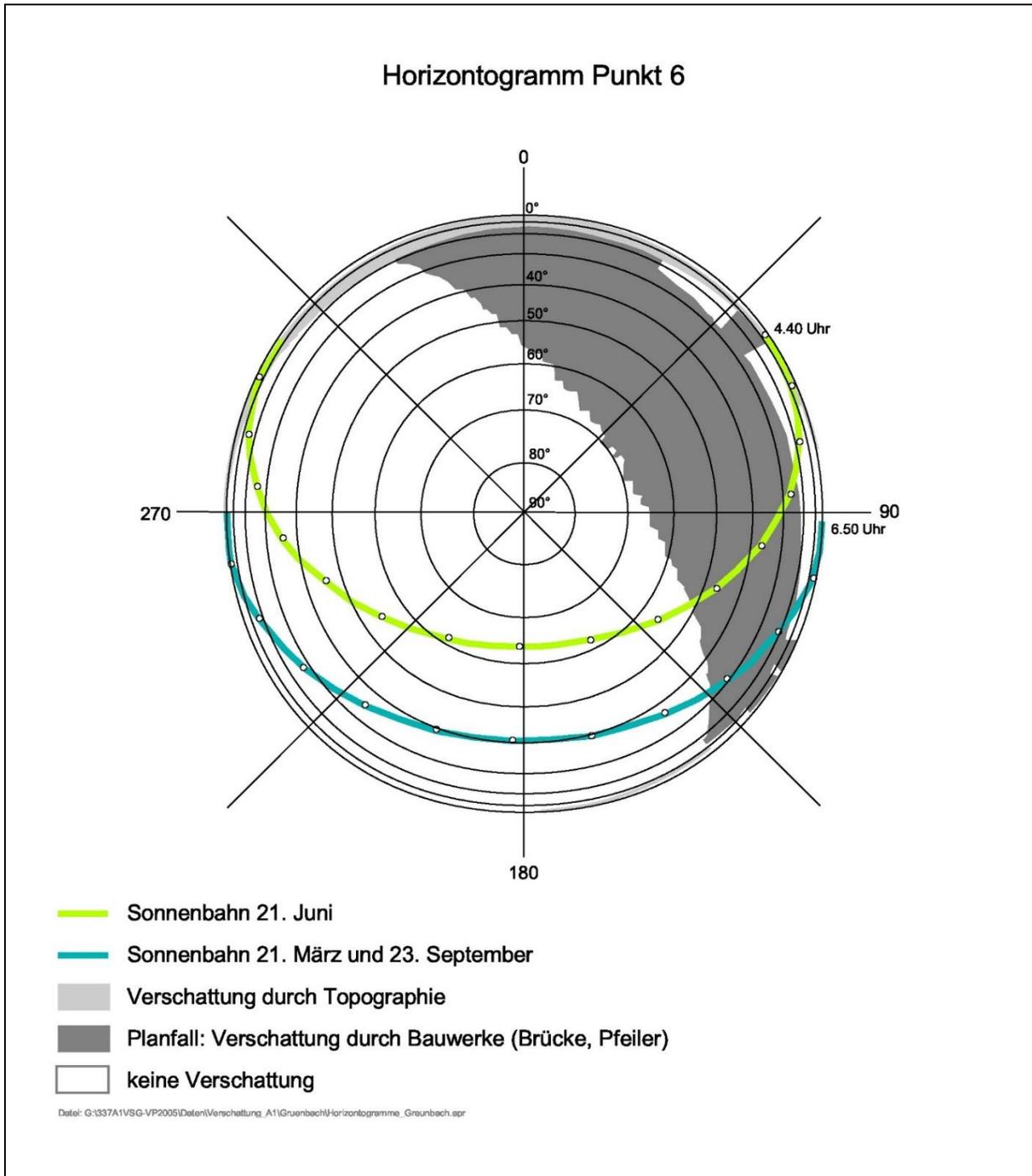
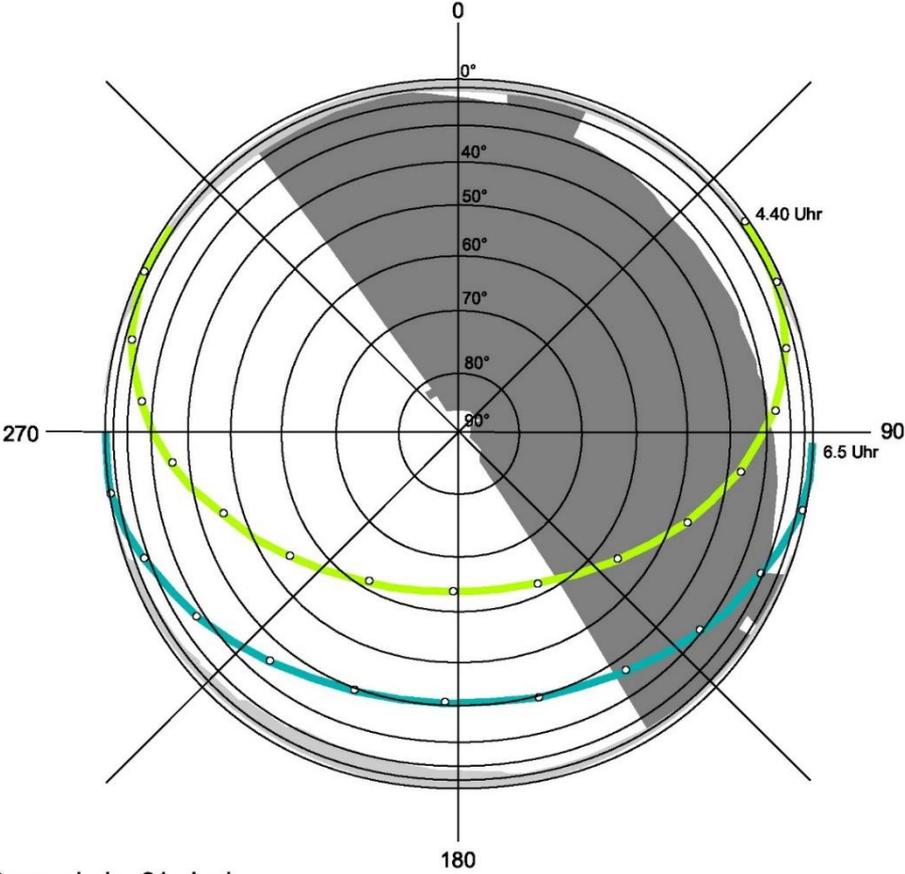


Abbildung 7: Horizontogramm Punkt 6 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 7

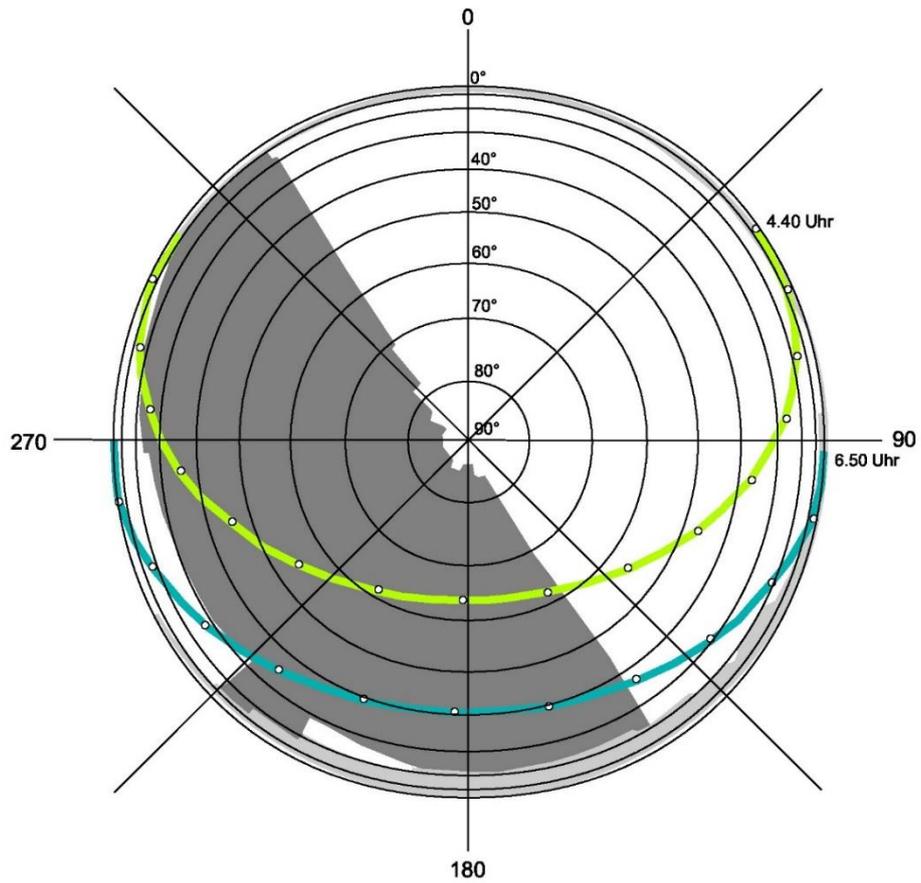


- Sonnenbahn 21. Juni
- Sonnenbahn 21. März und 23. September
- Verschattung durch Topographie
- Planfall: Verschattung durch Bauwerke (Brücke, Pfeiler)
- keine Verschattung

Datei: G:\337A1\VSG-VP2005\Datent\Verschattung_A1\Gruenbech\Horizontogramme_Gruenbach.apr

Abbildung 8: Horizontogramm Punkt 7 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 8

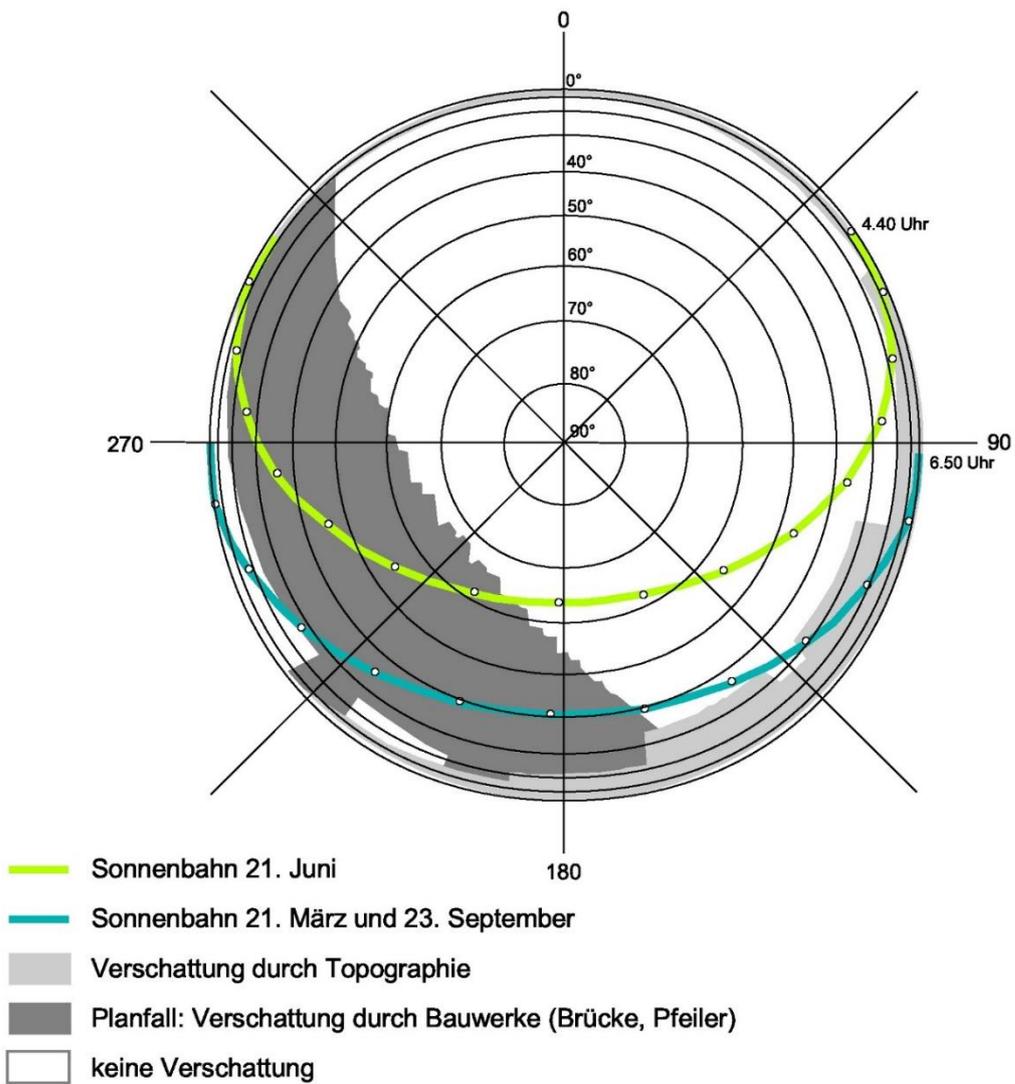


- Sonnenbahn 21. Juni
- Sonnenbahn 21. März und 23. September
- Verschattung durch Topographie
- Planfall: Verschattung durch Bauwerke (Brücke, Pfeiler)
- keine Verschattung

Datei: G:\337A1VSG-VP2005\Daten\Verschattung A1\Gruenbach\Horizontogramme Gruenbach.apr

Abbildung 9: Horizontogramm Punkt 8 Talbrücke Pützertbach

Horizontogramm Punkt 9



Datei: G:\337A1VSG-VP2005\Daten\Verschattung_A1\Gruenbach\Horizontogramme_Gruenbach.apr

Abbildung 10: Horizontogramm Punkt 9 Talbrücke Pützertbach

3.2 Verschattung im Planfall an den Untersuchungspunkten

Die für die Untersuchungspunkte berechneten Verschattungen im Planfall sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Dargestellt sind:

- Gesamtfläche Horizontogramm: Gesamtsumme aus Verschattung und Sonne am Untersuchungspunkt (Fläche dimensionslos)
- Geländeschatten: durch das Gelände verschattete Fläche ohne Bauwerksschatten (Horizontogrammfäche dimensionslos)
- Bauwerksschatten: Durch das Bauwerk verschattete Fläche ohne Geländeschatten (Horizontogrammfäche dimensionslos)
- Gelände- + Bauwerksschatten: Gesamtverschattung aus Gelände und Bauwerk (Horizontogrammfäche dimensionslos)
- Sonne: besonnte Horizontogrammfäche im Planfall (dimensionslos)
- Schatten: Anteil Verschattung im Planfall am Untersuchungspunkt (Gelände + Bauwerk)
- Sonne: Anteil Besonnung im Planfall am Untersuchungspunkt

Tabelle 1: Verschattung der Untersuchungspunkte innerhalb der Sonnenbahnen von 21. März bis 23. September Talbrücke Pützerbach

Horizontogramm	Gesamtfläche Horizontogramm ²	Geländeschatten ³	Bauwerksschatten ³	Gelände+Bauwerksschatten ³	Sonne ³	Schatten (%)	Sonne (%)
Punkt 1	22723	77	0	77	22647	0	100
Punkt 2	22723	1250	474	1724	20999	8	92
Punkt 3	22723	92	1188	1280	21443	6	94
Punkt 4	22723	244	1772	2016	20707	9	91
Punkt 5	22723	379	2504	2883	19841	13	87
Punkt 6	22723	375	3808	4183	18540	18	82
Punkt 7	22723	258	5825	6083	16640	27	73
Punkt 8	22723	321	12539	12860	9863	57	43
Punkt 9	22723	2356	10117	12473	10250	55	45

Die Bewertung erfolgt im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung durch den Gutachter und ist nicht Gegenstand des hier vorgelegten Gutachtens zur Berechnung der Beschattungswirkung.

² Horizontogrammfäche (dimensionslos).

4 Literatur

Bruse, M. (2001): Handbuch für SHADOW, Version 2.2.1 (8. Auflage). Universität Bochum, Geografisches Institut (Prof. Dr. Michael Bruse in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Klimaforschung Prof. Dr. H. Flee). <http://www.envi-met.com/>.

Larcher, W. (1994): Ökophysiologie der Pflanzen - Leben, Leistung und Streßbewältigung der Pflanzen in ihrer Umwelt. Stuttgart.

Tonne, F. (1954): Besser Bauen - mit Besonnungs- und Tageslichtplanung. Schondorf bei Stuttgart. 41 S. + Anhang.