

Wegleitung zur Berechnung von Schattendiagrammen im Kanton Thurgau

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen.....	1
2	Konstruktionsbeschreibung und schematische Darstellung	4
2.1	Ermittlung der Schatten für jede Stunde.....	4
2.2	Ermittlung des Dauerschattens.....	4
2.3	Ermittlung des Dauerschattens eines kubischen Vergleichsprojekts	4
3	Tabelle der Berechnungsgrundlagen.....	7
4	Einzureichende Unterlagen	9

1 Rechtliche Grundlagen

Bestimmung zum Schattenwurf in der „Verordnung des Regierungsrates zum Planungs- und Baugesetz und zur Interkantonalen Vereinbarung über die Harmonisierung der Baubegriffe“ (PBV, Stand 5. November 2016):

- § 38 Abs. 1 Höhere Häuser sind Gebäude, welche das Höhenmass der Regelbauweise um mehr als 3.20 m oder um mehr als ein Vollgeschoss überschreiten und eine Gesamthöhe von mindestens 17 m und maximal 30 m einhalten.
- Abs. 2 Hochhäuser sind Gebäude, deren Gesamthöhe 30 m überschreitet.
- Abs. 3 Bei Hochhäusern darf der Schattenwurf die Nachbarschaft nicht wesentlich beeinträchtigen.
- Abs. 4 Keine wesentliche Beeinträchtigung liegt vor, wenn der auf die umliegenden Wohnbauten und zu Wohnzwecken bebaubaren Bereiche der benachbarten Parzellen fallende Dauerschatten an einem **mittleren Wintertag nicht mehr als zwei Stunden** und an einem **mittleren Sommertag nicht mehr als drei Stunden** beträgt oder wenn nachgewiesen wird, dass ein kubisches Vergleichsprojekt gemäss Regelbauweise keinen geringeren Dauerschatten nach sich zieht.

Erläuterungen zum § 38 Abs. 1 und 2:

Für höhere Häuser und Hochhäuser gehört zur Baureife ein Gestaltungsplan (§ 72 Abs. 2 PBG). Die Höhenmasse von höheren Häusern und Hochhäusern können im Gestaltungsplan frei festgelegt werden. (§ 24 Abs. 4 PBG).

Erläuterungen zum § 38 Abs. 3:

Der Schattenwurf von Hochhäusern darf die Nachbarschaft, d.h. die angrenzenden Grundstücke ausserhalb des Gestaltungsplanareals, nicht wesentlich beeinträchtigen. Dies ist mittels eines Schattendiagramms nachzuweisen.

Erläuterungen zum § 38 Abs. 4:

Zu den zu Wohnzwecken bebaubaren Bereichen:

Die „zu Wohnzwecken bebaubaren Bereiche“ richten sich – sofern keine Sonderbauvorschriften vorliegen – nach den Abstandsvorschriften der Regelbauweise. Falls auf den Nachbarparzellen mittels Gestaltungsplan Baubereiche ausgeschieden sind, welche den Grenzabstand nach Regelbauweise unterschreiten, ist der Schattenwurf nur hinsichtlich

dieser Baubereiche und nicht für eine mögliche Bebauung nach der Regelbauweise zu ermitteln.

Zum Dauerschatten:

Als „Dauerschatten“ gilt diejenige permanente Beschattung, welche ununterbrochen einwirkt. Der Dauerschatten ist anhand eines Schattendiagramms zu ermitteln. „Mittlere Wintertage“ sind der 9. Februar und der 2. November, „mittlere Sommertage“ sind der 30. April und 13. August. Die PBV sieht bei der Berechnung der Sonnenscheindauer an den mittleren Winter- oder Sommertagen kein Zeitfenster vor. Vielmehr ist von der ganztägig möglichen Sonnenscheindauer an diesen Tagen auszugehen.

Aufgrund von Berechnungen für den Kanton Thurgau hat sich gezeigt, dass für die Ermittlung des Schattendiagramms der Schattenverlauf zur jeweils vollen Stunde zwischen 8:00 Uhr und 17:00 Uhr im Winter, bzw. zwischen 7:00 Uhr und 20:00 im Sommer (wahre Ortszeit) eingesetzt werden muss.

Zum kubischen Vergleichsprojekt:

Wenn der Dauerschatten zwei resp. drei Stunden übersteigt, liegt keine wesentliche Beeinträchtigung vor, wenn ein kubisches Vergleichsprojekt gemäss Regelbauweise auf dem Baugrundstück keinen geringeren Dauerschatten für die Nachbarschaft nach sich zieht. Das Vergleichsprojekt ist gebunden an die kommunalen und kantonalen Bestimmungen über die Abstände, die Höhenmasse, die Gebäudelänge und -breite sowie die Bauweise. Da es sich beim Vergleichsprojekt lediglich um eine kubische und damit um eine hypothetische Lösung und nicht um ein konkretes Bauprojekt handelt, dürfen dafür keine kantonalen oder kommunalen Ausnahmegewilligungen berücksichtigt werden (vgl. § 92 f. PBG). Umgekehrt müssen an ein Vergleichsprojekt auch keine besonderen gestalterischen Anforderungen gestellt werden. Auch ist mit dem Vergleichsprojekt keine Rücksicht auf Schutzobjekte zu nehmen. Der Schattenwurf des Ausführungsprojekts muss mit einem in allen Teilen entsprechenden Schattenwurf des kubischen Vergleichsprojekts verglichen werden. Der Schattenwurf des Ausführungsprojekts muss gleich oder kleiner sein als der Vergleichsschatten. Überlappt der Ausführungsprojektschatten den Vergleichsschatten, so liegt eine wesentliche Beeinträchtigung vor und das Projekt ist nicht bewilligungsfähig. Eine Aufrechnung von Vergleichsschatten und Ausführungsprojektschatten ist nicht zulässig.

Es kann sein, dass die Grundfläche des kubischen Vergleichsprojekts gemäss Regelbauweise nicht den gesamten bebaubareren Bereich eines Baugrundstücks abzudecken vermag. Um in diesem Fall das gesamte Ausmass der für die Nachbarschaft durch Dau-

erschatten zulässigen Beeinträchtigung zu erfassen, ist ein kubisches Vergleichsprojekt zu erstellen, welches ein Volumen umfasst, welches durch die unendliche Summe aller möglichen Lagen eines kubischen Vergleichsprojekts gemäss Regelbauweise innerhalb des bebaubaren Bereichs eines Baugrundstücks definiert wird. Dieses kubische Vergleichsprojekt hat sodann eine Grundfläche, welche dem gesamten bebaubareren Bereich eines Baugrundstücks entspricht und eine Gesamthöhe nach Regelbauweise. Auch in diesem Fall ist der Schattenwurf des Ausführungsprojekts mit dem Schattenwurf dieses kubischen Vergleichsprojekts zu vergleichen. Der Schattenwurf des Ausführungsprojekts muss gleich oder kleiner sein als dieser Vergleichsschatten. Überlappt der Ausführungsprojektschatten den Vergleichsschatten, so liegt eine wesentliche Beeinträchtigung vor und das Projekt ist nicht bewilligungsfähig. Eine Aufrechnung von Vergleichsschatten und Ausführungsprojektschatten ist nicht zulässig.

Zur Berücksichtigung des massgebenden Terrains:

Die Ermittlung des Dauerschattens des Ausführungsprojekts sowie auch des kubischen Vergleichsprojekts in Form von Schattendiagrammen hat immer unter Berücksichtigung des massgebenden Terrains zu erfolgen.

2 Konstruktionsbeschrieb und schematische Darstellung

2.1 Ermittlung der Schatten für jede Stunde

Mittlere Wintertage (9. Februar und 2. November): 8:00 Uhr bis 17:00 Uhr;

mittlere Sommertage (30. April und 13. August): 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr

- Schattenlänge $L = \text{Gesamthöhe } H * \cot \beta$ bestimmen.
- Im Grundriss Schattenlänge L im Winkel α zu Norden ab den entsprechenden Gebäudekanten berechnen.

2.2 Ermittlung des Dauerschattens

Mittlere Wintertage: 2-h-Schatten; mittlere Sommertage: 3-h-Schatten

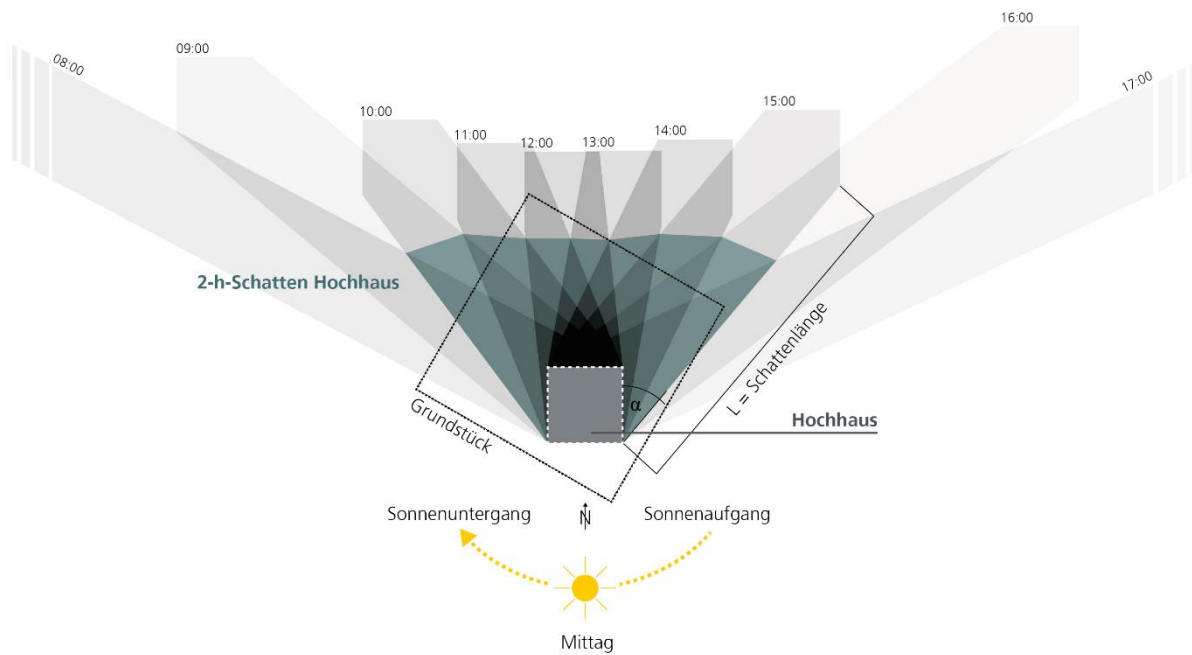
- Schnittpunkte der einzelnen Schatten von 2- resp. 3-Stundenintervallen bestimmen: den Schnittpunkt zwischen dem Schatten um 8:00 Uhr und dem von 10:00 Uhr festlegen, resp. zwischen 9:00 Uhr und 11:00 Uhr usw.
- Einzelne Schnittpunkte verbinden und Schatten einzeichnen.

2.3 Ermittlung des Dauerschattens eines kubischen Vergleichsprojekts

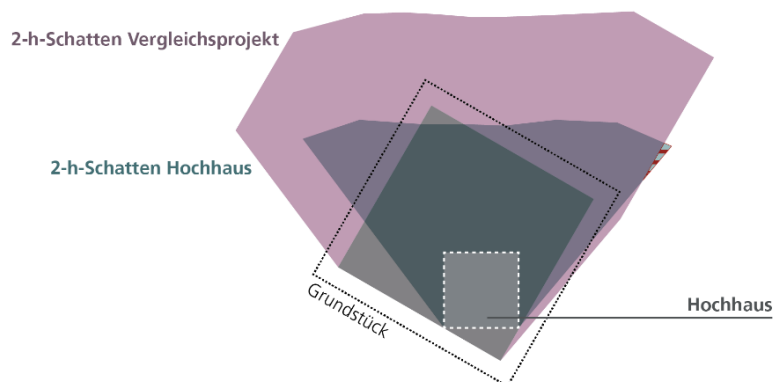
- Kubisches Vergleichsprojekt gemäss den Erläuterungen ‚Zum kubischen Vergleichsprojekt‘ im Kapitel 1 bestimmen.
- Schattenwurf des kubischen Vergleichsprojekts analog wie im Kapitel 2.1 und 2.2 beschrieben ermitteln.
- Die ermittelten Dauerschatten des Vergleichsprojekts und des Ausführungsprojekts überlagern und auf Überstellungen bei den umliegenden Wohnbauten und zu Wohnzwecken bebaubaren Bereichen sämtlicher benachbarten Parzellen überprüfen.

Beispiel für die Erstellung eines Schattendiagramms:

Mittlere Wintertage:

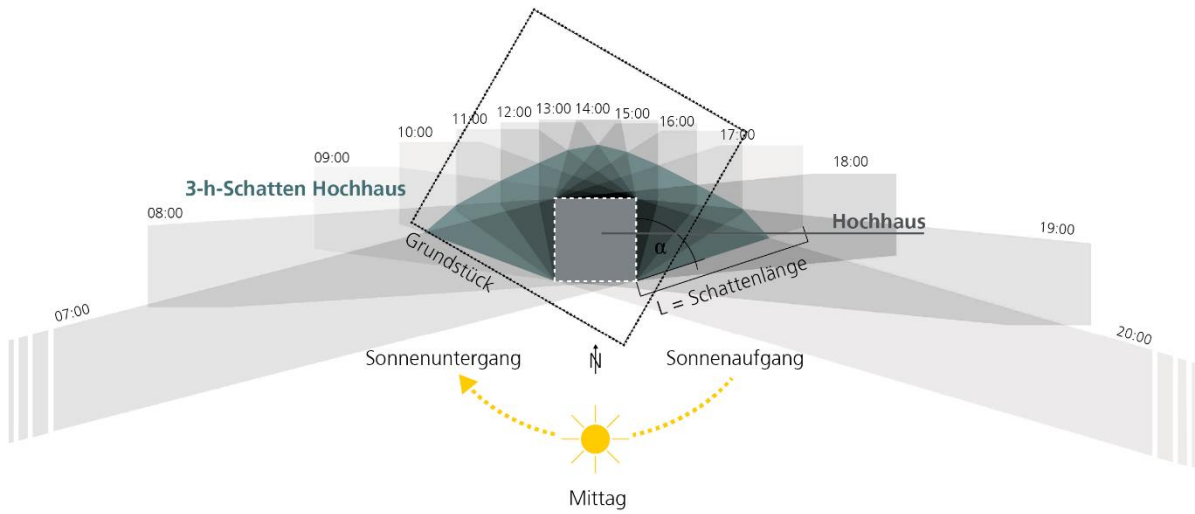


Ermittlung des 2-h-Schattens des Hochhauses

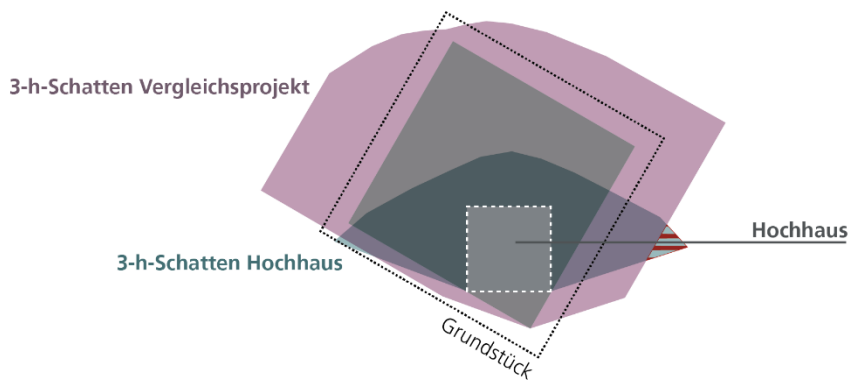


Vergleichsprojekt und problematische Überstellungen (rote Schraffur)

Mittlere Sommertage:

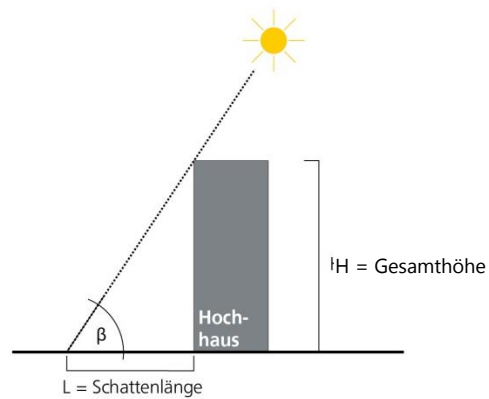


Ermittlung des 3-h-Schattens des Hochhauses



Vergleichsprojekt und problematische Überlappungen (rote Schraffur)

In der Ansicht:



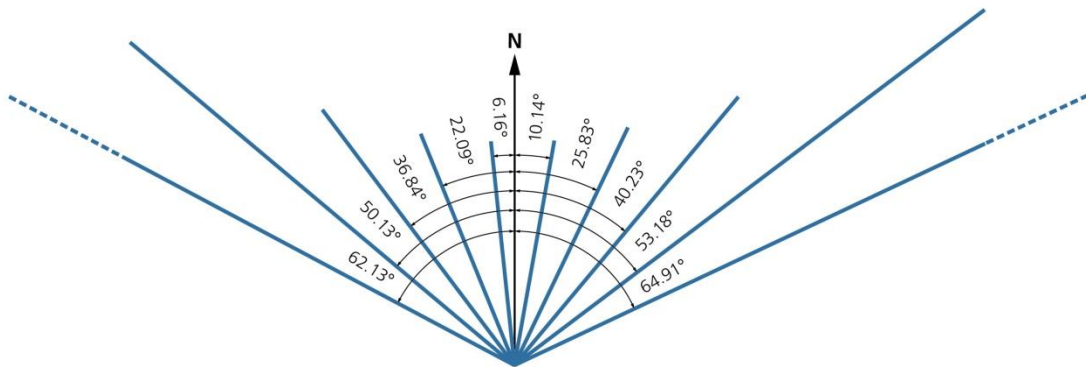
3 Tabelle der Berechnungsgrundlagen

Lokalzeit	$\alpha = \text{Azimut} + 180^\circ [^\circ]$	$\beta = \text{Altitude} [^\circ]$	$\cot(\beta)$
08:00	62.13	4.8420	11.8050
09:00	50.13	13.1066	4.2950
10:00	36.84	20.0339	2.7424
11:00	22.09	24.9961	2.1449
12:00	6.16	27.4606	1.9242
13:00	10.14	27.1103	1.9533
14:00	25.83	23.9927	2.2468
15:00	40.23	18.4953	2.9895
16:00	53.18	11.1765	5.0613
17:00	64.91	2.7531	20.7957

Tabelle 1: Tabelle mit den Werten der Tagesstunden der mittleren Wintertage

(9. Februar und 2. November) für die 2-h-Schattenberechnung.

(Quelle: Erläuterungen zur Ermittlung der Grundlagen für die Berechnung von Schattendiagrammen im Kanton Thurgau, Ernst Basler + Partner, 30.01.2017)

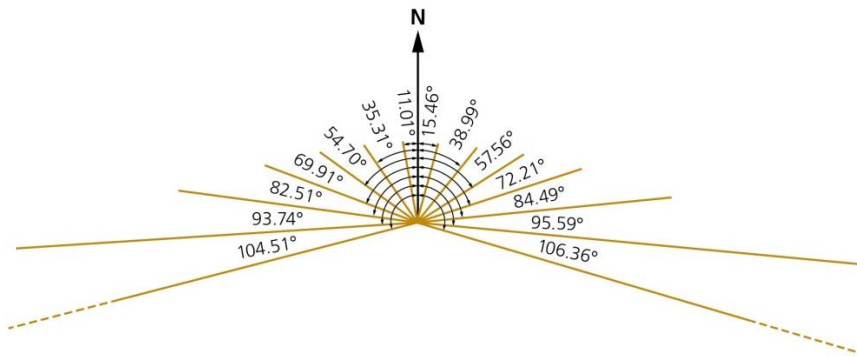


Lokalzeit	$\alpha = \text{Azimut} + 180^\circ [^\circ]$	$\beta = \text{Altitude} [^\circ]$	$\cot(\beta)$
07:00	104.51	6.8287	8.3507
08:00	93.74	16.7343	3.3259
09:00	82.51	26.8132	1.9785
10:00	69.91	36.6196	1.3455
11:00	54.70	45.5724	0.9802
12:00	35.31	52.7427	0.7606
13:00	11.01	56.7496	0.6556
14:00	15.46	56.3531	0.6656
15:00	38.99	51.6966	0.7898
16:00	57.56	44.1344	1.0307
17:00	72.21	34.9822	1.4291
18:00	84.49	25.0944	2.1353
19:00	95.59	15.0141	3.7284
20:00	106.36	5.1921	11.0051

Tabelle 2: Tabelle mit den Werten der Tagesstunden der mittleren Sommertage

(30. April und 13. August) für die 3-h-Schattenberechnung.

(Quelle: Erläuterungen zur Ermittlung der Grundlagen für die Berechnung von Schattendiagrammen im Kanton Thurgau, Ernst Basler + Partner, 30.01.2017)



Formel der Berechnung der Schattenlänge:

$$L = H * \cot(\beta) = \frac{H}{\tan(\beta)}$$

L : Schattenlänge

H : Gesamthöhe

β : Altitude

4 Einzureichende Unterlagen

Folgend sind die für den Nachweis einer nicht wesentlichen Beeinträchtigung der Nachbarschaft durch Schattenwurf einzureichenden Unterlagen aufgeführt.

- Situationsplan auf Grundlage von georeferenzierten Katasterplandaten:
Darstellung des Dauerschattens von mittleren Winter- und Sommertagen des Ausführungsprojekts und falls erforderlich des kubischen Vergleichsprojekts in Form von Schattendiagrammen gemäss Konstruktionsbeschreibung im Kapitel 2 unter Berücksichtigung des massgebenden Terrains auf einem nach Norden ausgerichteten, massstäblichen und ausgedruckten Situationsplan, in welchem zudem die zu Wohnzwecken bebaubaren Bereiche der relevanten Nachbarsgrundstücke dargestellt sind.
- Schnitt- und Fassadendarstellungen:
Massstäbliche und ausgedruckte Schnitt- und Fassadendarstellungen, in welchen alle für die Ermittlung des Dauerschattens relevanten Höhenmasse der Gebäudevolumen des Ausführungsprojekts als absolute Masse ab dem jeweils massgebenden Terrain sowie die entsprechenden Höhenkoten angegeben sind.
- Digitale Datei:
Digitale Datei im DWG- oder DXF-Format, welche sämtliche dreidimensionalen, georeferenzierten Informationen des Ausführungsprojekts, des kubischen Vergleichsprojekts, des massgebenden Terrains sowie allen weiteren im Situationsplan dargestellten Informationen beinhaltet.
- Planungsbericht mit:
 - Einem dem oben erwähnten Situationsplan entsprechenden Ausschnitt des kommunalen Nutzungsplans mit Bauzonenlegende
 - Auszüge von sämtlichen relevanten kommunalen und kantonalen Bauvorschriften
 - Eine Auflistung der für die Definition der Regelbauweise auf dem Projektgrundstück oder -areal relevanten kommunalen und kantonalen Bestimmungen über die Abstände und allfällige Baulinien, die Höhenmasse, die Gebäudelänge und -breite sowie über die Bauweise
 - Erläuterungen zum gemäss Wegleitung vorgenommenen Nachweis der nicht wesentlichen Beeinträchtigung der Nachbarschaft durch Schattenwurf

- Beim Nachweis einer nicht wesentlichen Beeinträchtigung der Nachbarschaft durch Schattenwurf im Zusammenhang mit einer Sondernutzungsplanung sind zudem alle von den geltenden kommunalen und kantonalen Bauvorschriften und der geltenden Nutzungsplanung abweichenden Planungsvorgaben und Bestimmungen darzulegen.

bei Fragen:

Kanton Thurgau

Hochbauamt

Verwaltungsgebäude Promenade

8510 Frauenfeld

Verfasser:

Ernst Basler + Partner, Zürich

Copyright:

Departement für Bau und Umwelt, 2017