Methode für Besonnungsbestimmung

Autor(en): **Reinhard, Hans / Reinhard, Gert**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art**

Band (Jahr): **36 (1949)**

Heft 3: **Vier Siedlungen**

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-28309

Nutzungsbedingungen

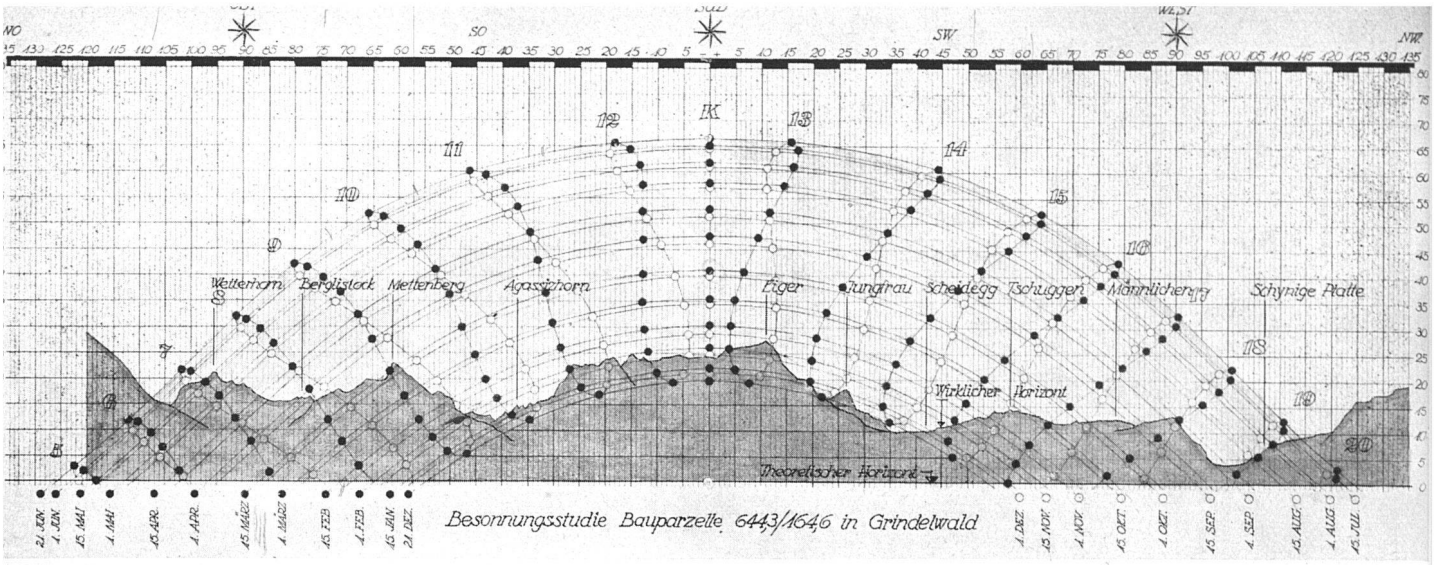
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



esonnungsstudie für eine Bauparzelle in Grindelwald. Mittelabstandstreuer Zylinderentwurf der Sonnenbahn, berechnet für Bern, 47° nördlicher Breite, ° 30′ östlich von Greenwich. Scheinbare Sonnengröße 32′. Entwurf H. & G. Reinhard. Astronomische Berechnung: R. Stettler, Bern / Etude d'ensoillement pour un terrain à Grindelwald / Sun-light study for a site at Grindelwald

Methode für Besonnungsbestimmung

Von Hans und Gret Reinhard

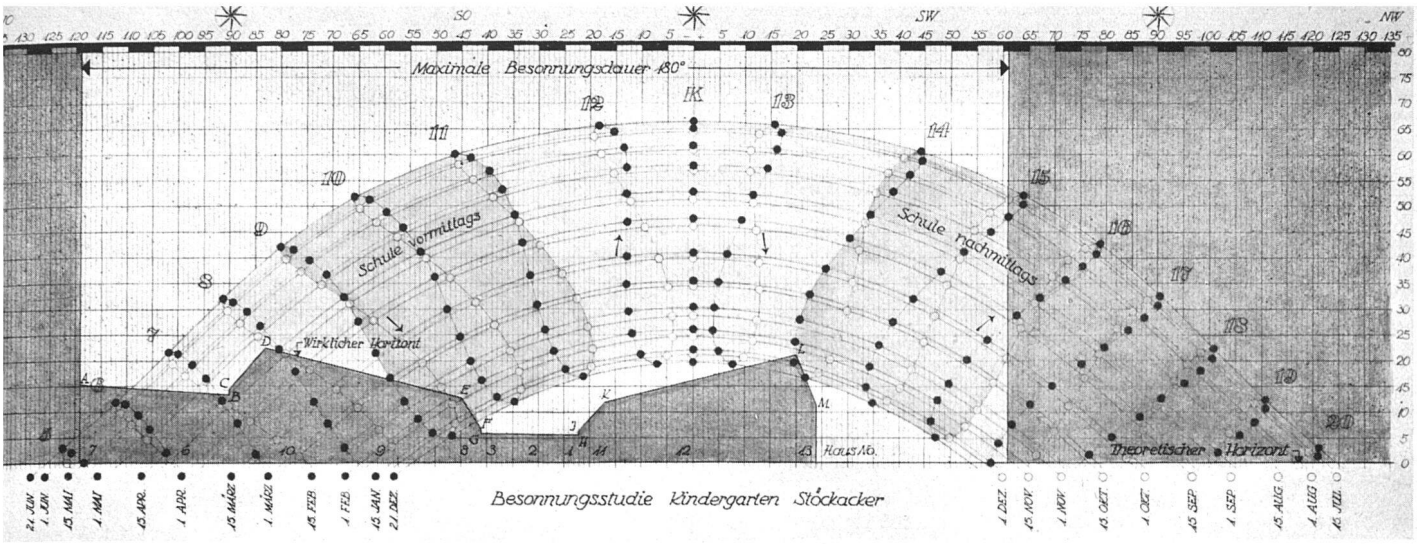
Die Besonnungsverhältnisse an einem bestimmten Objekt werden im allgemeinen nach zwei gebräuchlichen Methoden untersucht: entweder durch Querschnitte mit den eingetragenen Einfallswinkeln oder durch das Eintragen der Schattenlinien im Grundriß. Beide Methoden haben den Nachteil gemeinsam, daß mit einer Untersuchung die Besonnungsverhältnisse nur für einen bestimmten Tag und eine bestimmte Stunde abgeklärt werden können. Die Schnittverfahren sind zudem meistens falsch, da gewöhnlich nicht der Einfallswinkel der Sonne für die betreffende Schnittebene eingetragen wird, sondern derjenige der Mittagsstunde.

Auf der Suche nach einem Verfahren, das umfassendere Aufschlüsse gibt, wurde folgende Methode entwickelt:

Der Standpunkt des Beobachters wird in der Achse eines Zylinders angenommen, der senkrecht auf der Horizontebene steht. Die Laufbahn der Sonne wird vom Standpunkt des Beobachters auf den Zylinder zentral projiziert. Für einen Tag entsteht eine parabelähnliche Kurve. Die Kurven für das ganze Jahr bilden eine Kurvenschar, die von den Kurven für den längsten und den kürzesten Tag begrenzt wird. Auf den gleichen Zylinder werden nun alle Gegenstände (Berge, Bäume, Häuser usw.) zentral projiziert, die zwischen dem Beobachter und der Sonne liegen. Auf dem abgewickelten Zylinder erhält man ein genaues Bild über die Besonnungsverhältnisse für jeden Tag und jede Stunde, geltend für den Standort des Beobachters.

Der abgewickelte Zylinder wird durch ein Gradnetz eingeteilt. Die Horizontalen entsprechen dem Höhenwinkel, die Vertikalen dem Winkel auf dem Horizont. Der Zylinder würde durch das Höhenwinkelnetz entsprechend der Tangensfunktion eingeteilt. Aus praktischen Gründen wird aber auch die Einteilung für den Höhenwinkel gradlinig angeordnet. Es wird dadurch auch eine unnatürlich erscheinende Überhöhung der Sonnenbahn vermieden, die durch die Zentralprojektion auf den Zylinder entsteht. Das in diesem Gradnetz eingetragene Bild der Sonnenbahn entspricht ungefähr dem Bild, das man sich gemeinhin davon macht. Durch diese Entzerrung des Gradnetzes entstehen keine Fehler, da sowohl die Höhe der Sonnenbahn als auch die der Gegenstände zwischen Sonne und Beobachter im gleichen Verhältnis reduziert werden. Die Numerierung des Gradnetzes erfolgt so, daß der Südpunkt des theoretischen Horizontes mit 0° Höhe und Breite angenommen wird. Von dort aus wird nach links mit negativen Vorzeichen, nach rechts und oben mit positiven Vorzeichen fortlaufend numeriert. Nach den Berechnungen des Mathematikers Dr. Raymond Stettler, Zürich-Bern, werden die Kurven für den 1. und 15. jeden Monats eingezeichnet. Durch Interpolation können alle Zwischenwerte gefunden werden.

Dadurch, daß die Standorte der Sonne für alle vollen Stunden mitteleuropäischer Zeit hervorgehoben werden, entstehen die eigenartigen 8-förmigen Kurven. Diese ergeben die *Zeiteinteilung* der Sonnenbahnen. Die Projektion jedes Punktes im Raum kann nun durch die Messung seines Höhenwinkels und seines Winkels am Horizont in dieses Gradnetz eingetragen werden. Dadurch kann entschieden werden, ob er je vom Beobachtungspunkt aus gesehen die Sonne verdecken kann,

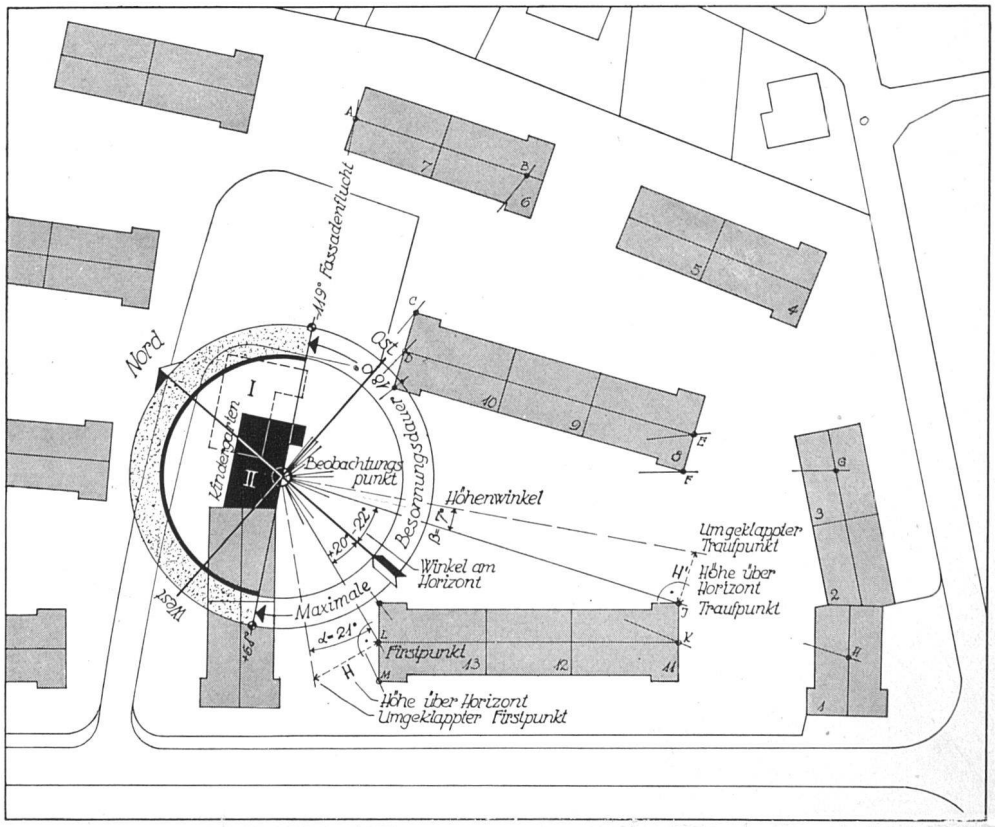


Besonnungsstudie auf gleicher Grundlage für den Kindergarten Stöckacker. Maximale Besonnungsdauer 120° / Etude d'ensoleillement, basée sur la même méthode, pour un jardin d'enfants. Durée maximale d'ensoleillement de 120° / Sun-light study, based on the same method, for a nursery school. Maximum duration of sun exposure 120°

da sowohl die Sonne als der Punkt vom Beobachtungspunkt aus auf den Zylinder zentral projiziert werden. Fällt die Projektion des Punktes außerhalb der Projektion der Sonnenbahn, so kann er die Sonne nicht verdecken. Die praktischen Anwendungsmöglichkeiten sind nun die folgenden:

1. Bestimmung der Besonnungsverhältnisse für einen Bauplatz.

Beispiel: Grindelwald. Der Bauplatz kommt für die Errichtung eines Ferienheims in Frage. Der Bauherr wünscht Aufschluß über die Besonnung vor allem im Winter. Mit dem Theodolit werden vom Bauplatz für alle Punkte des wirklichen Horizontes, Bergspitzen, Sättel, Überschneidungen von verschiedenen Kulissen, die Höhenwinkel und die Abweichungen von der Südrichtung eingemessen und sofort in das Schema eingezeichnet. Bauten, Bäume im Vordergrund, können ohne weiteres mitberücksichtigt werden. Einzelne Punkte können an Hand der Karte kontrolliert werden. Das fertige Bild gestattet auch dem Laien eine Beurteilung der Sonnenverhältnisse, da das Bild einer Panoramaaufnahme entspricht. Aus dieser Tabelle können übrigens die Sonnenbahnen leicht in eine photographische Panoramaaufnahme übertragen werden. Die Gesamtbesonnungsdauer kann durch Addition der Besonnungsdauer für die einzelnen Tage errechnet werden. *Zeitaufwand:* (bei klarer Sicht) Aufnahme 3 Stunden, zeichnerische Darstellung 2 Stunden.



Situationsplan des Kindergartens Stöckacker, dreigeschossige Bebauung / Plan de situation du même jardin d'enfants, immeubles locatifs à 3 étages / Site plan of the same nursery school

2. Bestimmung der Besonnungsverhältnisse in einer projektierten Überbauung.

Beispiel: Kindergarten Stöckacker. In einer projektierten Überbauung ist ein Kindergarten vorgesehen (Standort II). Vor der Festlegung des endgültigen Standortes sollen die Besonnungsverhältnisse untersucht werden. Im Situationsplan werden durch alle Punkte, die für die Besonnung maßgebend sein können, vom Standort des Beobachters aus Strahlen gezogen, woraus sich der Horizontwinkel ergibt. Eine erste Begrenzung der Sonnenbahn ergibt sich aus der Orientierung der untersuchten Fassade. Ihre Ebene schneidet den gedachten Zylinder in zwei gegenüberliegende Mantellinien. (Im Beispiel bei -119^0 und $+61^0$). Dies ergibt die maximal mögliche Besonnungsdauer.

Der Höhenwinkel wird durch ein einfaches Umklappen konstruiert, wobei *H* gleich der Höhe des betreffenden Punktes über dem Horizont des Beobachters ist. Die beiden Winkel werden mit dem Transporteur gemessen und die abgelesenen Werte in die Tabelle übertragen. Durch die Zentralprojektion auf den Zylinder werden alle Geraden, wie zum Beispiel die Firstlinien, in der Darstellung zu Kurven, mit Ausnahme der Vertikalen. Eine vereinfachte Darstellung in der Weise, daß zwei entsprechende Punkte einfach durch Gerade verbunden werden, ergibt im allgemeinen keine wesentlichen Fehler. Sofern Geländeteile einen Einfluß auf die Besonnung haben können, werden diese Punkte wie bei dem ersten Beispiel eingemessen oder aus der Karte konstruiert. Die für den Standort I durchgeführte Untersuchung ergab, daß gerade während der Betriebszeit des Kindergartens die Bauten im Vordergrund die Sonne verdecken. Da aber Standort und Höhe der Wohnblöcke mit Rücksicht auf die rationelle Überbauung nicht verändert werden konnten, wurde für den Kindergarten der Standort II untersucht, der dann die notwendige Besonnung ergab. Arbeitsdauer für beide Untersuchungen mit Hilfe einer Zeichnungsmaschine 1 ½ Stunden.

3. Besonnungsverhältnisse für Innenräume.

Für einen bestimmten Punkt im Raum kann die Besonnung untersucht werden, indem die Fensteröffnungen mit Hilfe einfacher Winkelkonstruktion in der Tabelle eingezeichnet werden. Projektierte oder bestehende Gegenstände außerhalb des Raumes, die einen Einfluß haben können, werden wie bei Beispiel 1 oder 2 eingetragen.

4. Die Kurventabelle* kann auch für Sonnenuhrkonstruktionen, Konstruktionen von Schattenkurven usw. verwendet werden, indem aus ihr die Einfallswinkel für jeden beliebigen Zeitpunkt entnommen werden können.

Die vorliegende Methode ermöglicht es, den Einfluß der Tages- und Jahreszeit, der Geländeverhältnisse, bestehender und projektierter Bauten für einen bestimmten Standort darzustellen. Das sich ergebende Bild ist für Laien leicht verständlich. Für die Untersuchung sind keine Instrumente oder Kenntnisse nötig, über die nicht jeder Baufachmann verfügt. Sie kann rasch durchgeführt werden. Sie ist als Ergänzung zu Wettbewerbsunterlagen, zu Standortuntersuchungen, Bebauungsplänen, Projekten für Spitäler, Kindergärten, Schulhäuser, Hotels usw. gedacht.

Die astronomischen Berechnungen sind für Bern durchgeführt worden. Für andere Orte in der Schweiz ergeben sich kleine Veränderungen, die aber auf das Resultat der Untersuchung keinen wesentlichen Einfluß haben können.

* Der Verfasser ist bereit, transparente Kopien des Originals, Format 29,7/63, zu den Selbstkosten abzugeben.

(Anmerkung der Red.: Arch. BSA H. Brechbühler, Bern, arbeitet seit einiger Zeit am selben Problem nur auf anderer Grundlage.)

Siedlung «Grüzen», Dübendorf (Zürich)

1945/47, Oskar Stock, Architekt BSA, Zürich

1. Situation: Die lockere Gesamtgliederung dieser Siedlung wurde unter Einhaltung einer konsequenten Orientierung der gewählten Haustypen durch versetzte Anordnung der verschiedenen Hauszeilen mit Bauabständen bis 40 m erreicht. An vier Hauszeilen wurde je ein Doppelhaus, etwas abgedreht, angegliedert. Das Starre, das oft der heutigen Zeilenbauweise eignet, ist hier vermieden worden, und ein angenehmes räumliches Ganzes wurde erzielt. Dabei trägt der schöne alte Baumbestand das Seinige bei.

Die Siedlung umfaßt 27 Vierzimmerhäuser, wovon 8 in vier Doppelhäusern, die übrigen in fünf Zeilen.

2. Ausbau der Häuser: Der gewählte Haustyp enthält:
im Keller: Waschküche, Abstellraum, Vorraum (Bastelraum) und Vorrats-Keller.
im Parterre: Küche, Abort, Wohnraum unterteilbar mit Austritt auf den ebenerdigen, gedeckten Gartensitzplatz.
im 1. Stock: drei Schlafzimmer und Bad.