

6.Schatten einfacher Objekte

Lichtquellen

Schatten sind 'relativ leicht' zu konstruieren, wenn man annimmt, dass die Lichtquelle sehr weit entfernt (quasi unendlich) ist, wie das bei der Sonne der Fall ist. Die Lichtstrahlen der Sonne fallen mit einem sehr kleinen Öffnungswinkel von 1.5° , also so gut wie **parallel**, ein. Liegt eine beleuchtete Fläche zusätzlich parallel zum Boden, so ist ihr Schatten von gleicher Form und Größe (siehe Abb.1, links) wie die Figur selbst!

Schwieriger sind hingegen Schatten bei punktförmigen Lichtquellen (Bild rechts) zu konstruieren. Der Schatten von Figuren ist dann zusätzlichen Verzerrungen unterworfen:

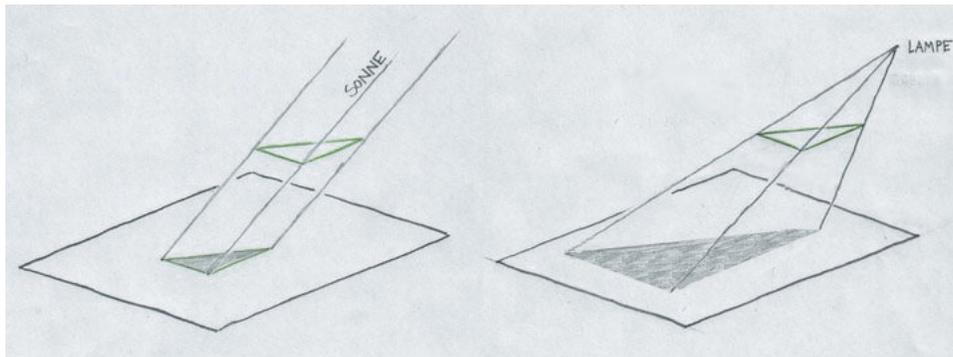


Abbildung 1: Parallele und punktförmige Lichtquelle

Quader

In unserer Vorlesung zeichnen wir nur Schatten die von einer Parallelprojektion stammen, wie in Abbildung 2. Denkt man sich den Quader als Drahtgittermodell, so würde der Schatten des grün gezeichneten Rechtecks parallel verschoben auf den Boden fallen. Wichtig: der Schatten P_s von einem Punkt P darf frei gewählt werden bzw. muss gegeben sein! Das rot eingezeichnete Dreieck heißt **charakteristisches Dreieck**, weil es sowohl die Lichtrichtung als auch deren Grundriss

(also die untere Seite des roten Dreiecks) beinhaltet. Durch Parallelverschieben der roten Seiten können auch die anderen Punkte konstruiert werden. Zur Konstruktion empfiehlt es sich, alle unsichtbaren Kanten des Objekts einzuzichnen. Die grau eingezeichnete Fläche ist der *Schlagschatten* des Quaders, während die linierte Fläche im *Eigenschatten* des Quaders liegt. Denkt man sich den Quader leicht vom Boden abgehoben, so wäre sein Schatten ein Sechseck!

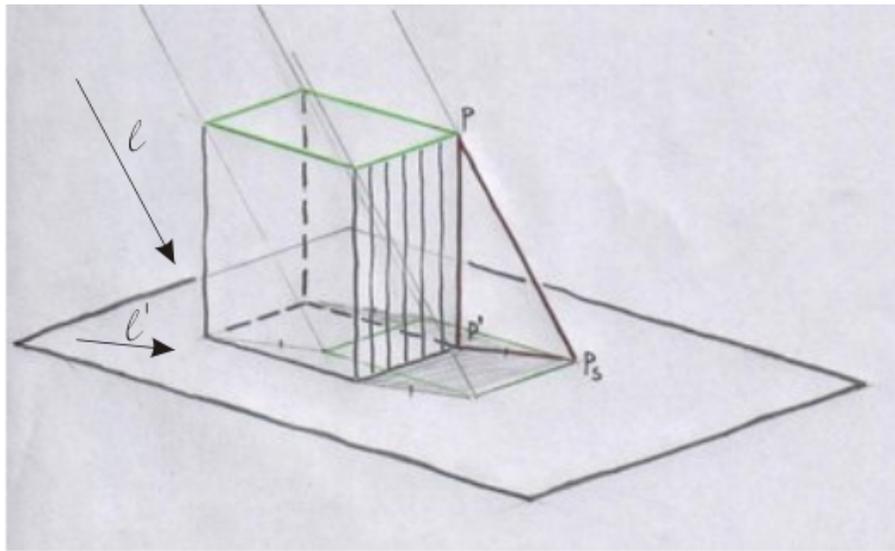


Abbildung 2: Schatten eines Quaders

Zylinder

Anhand Abbildung 3 sieht man wie einfach man den Schatten eines stehende Drehzylinders bekommt: Nach der Wahl der Lichtrichtung wird die Bildellipse des Zylinders eins zu eins parallel in den Mittelpunkt M_S verschoben. Durch Parallelverschieben der Grundrissrichtung der Lichtstrahlen l' erhält man zwei Tangenten an die Ellipsen, und somit die Punkte E' und E . Die Verbindungsstrecke $\overline{E'E}$ heißt Eigenschattengrenze.

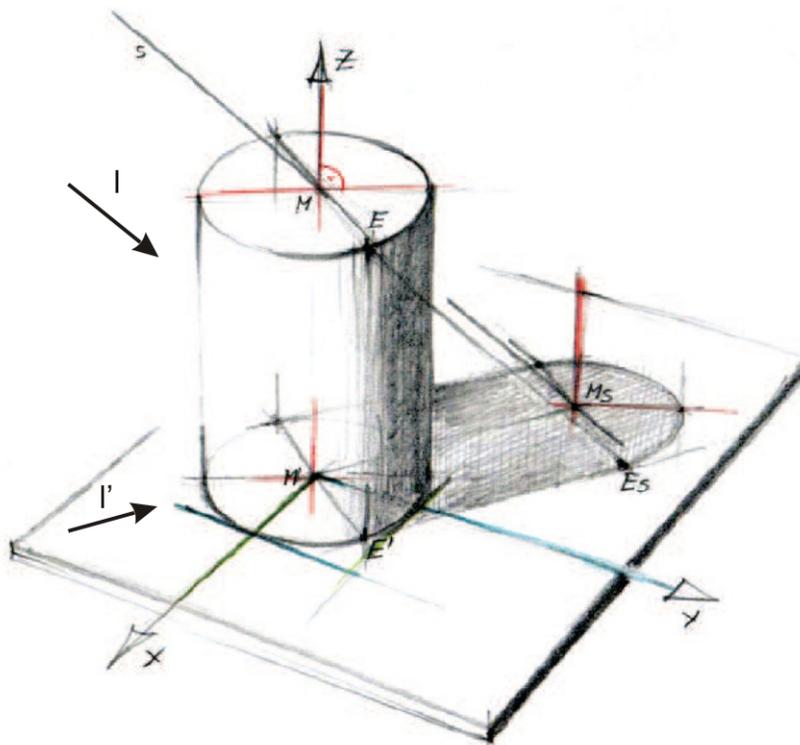


Abbildung 3: Schatten eines Zylinders

Schatten von mehreren Objekten

Etwas komplizierter wird die Sache wenn mehrere Objekte in einer Szene auftreten, also möglicherweise ein Objekt seinen Schatten auf andere wirft. Eine wichtiger Trick dabei ist folgender: Man konstruiert den Schatten so, als ob nur ein Objekt vorhanden wäre. Der Schatten P^S eines Punktes P fällt also nicht auf eine anderes Objekt, sondern zunächst auf den Fussboden (Abb. 4). Wir verwenden dann genau jenen Teil der erhaltenen Schattenlinie, der nicht von der ersten Stufe verdeckt wird!

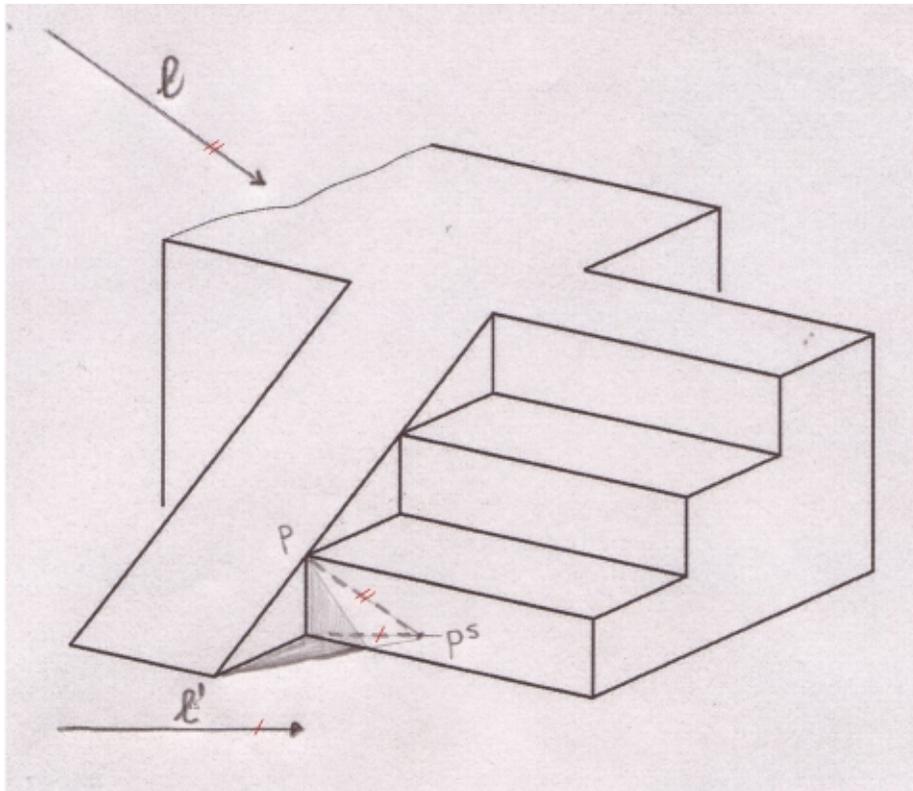


Abbildung 4: Trick bei den Stufen

Hausübung

Teil 1: Konstruiere die Schatten in Abb5.

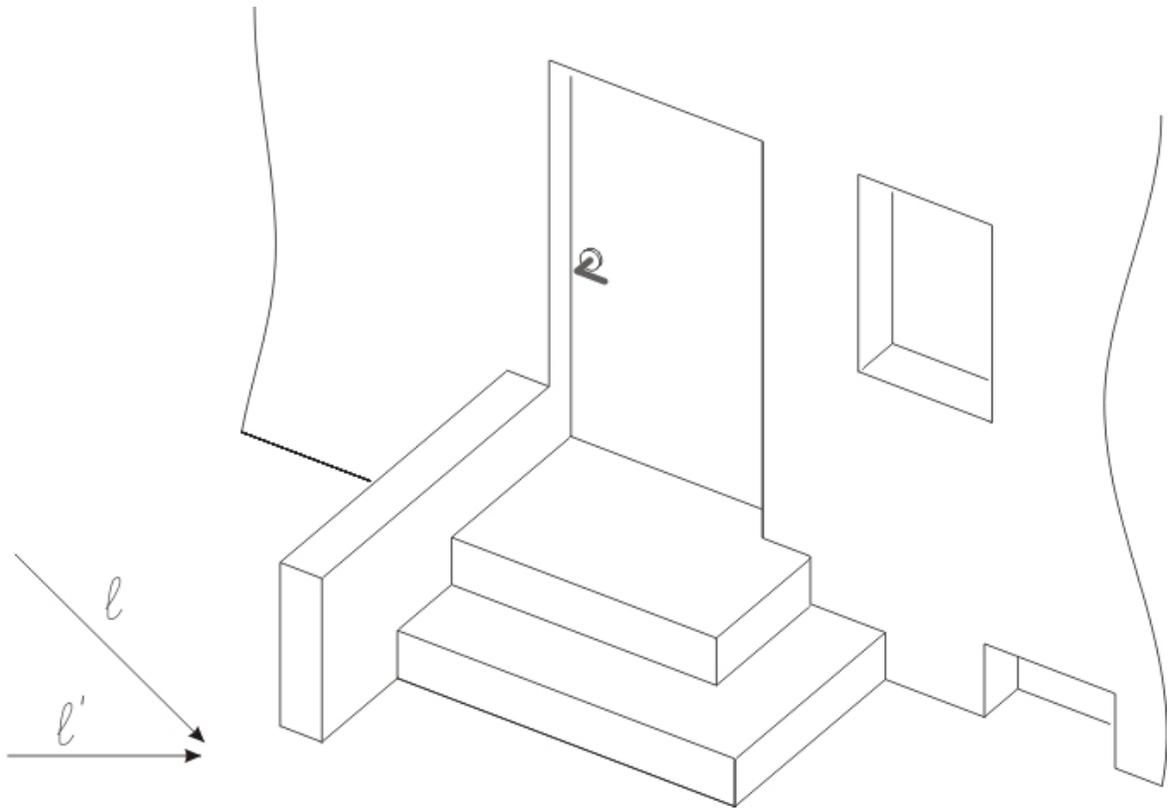


Abbildung 5: Schatten eines Hauseingangs

Teil 2: Konstruiere die Schatten in Abb6.

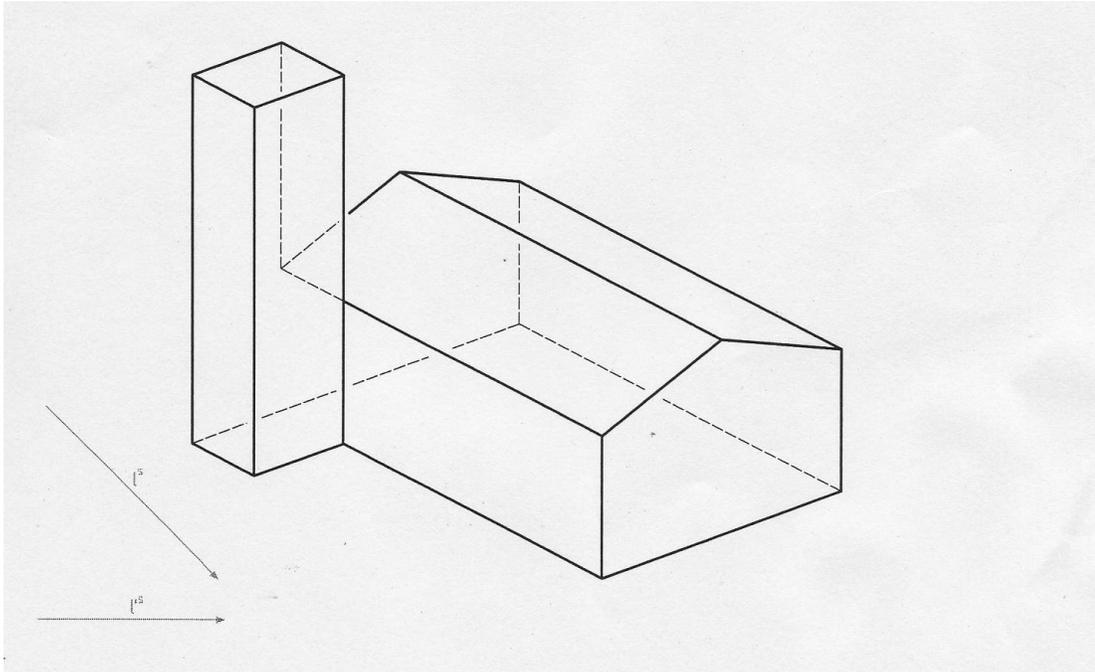


Abbildung 6: Schlagschatten auf eine Dachfläche