

Aufgabe 1

Aufgabenstellung: Ziel dieser Aufgabe ist es eine Leiter so an einer Wand anzulehnen dass sie zum einen das Hindernis (Quadrat der Größe $1,6\text{m}$) berührt und es dabei ebenfalls möglich ist auf der Leiter zu stehen und den Putz von der Wand abzutragen. Die Leiter hat hierbei eine Länge von $6,5\text{m}$. Am Schluss der Aufgabe soll deutlich erkennbar sein ob die Leiter der Länge $6,5\text{m}$ genügt oder eine längere beschafft werden muss.

Gegeben:

- Leiterlänge: $6,5\text{ m}$
- Hindernis: Quadrat der Höhe/breite $1,6\text{m}$
- Wandhöhe: $7,8\text{m}$
- Die Leiter muss zu jedem Zeitpunkt Wand, Boden und Würfel berühren

Gesucht: Ist die Leiter lang genug oder muss eine längere Leiter genutzt werden.

Annahmen: Die Person ist $1,8\text{m}$ groß und hat eine maximale Spannweite von $2,1\text{m}$

Ideen und Ansätze: Zu Beginn hatten wir verschiedene Ideen die alle eines gemeinsam hatten und zwar das Problem für alle möglichen Körper großen gleichzeitig zu lösen. Dieser Ansatz stellte sich jedoch zunehmend schwierig heraus. So entschlossen wir uns eine Körper große festzulegen und mit dieser dann das Problem zu nächst zu lösen (Größe: 2.1 siehe Annahme). Schnell konnten wir ein konkretes Ergebnis bekommen.

Lösung: Wie bereits in Ideen und Ansätzen angeschnitten haben wir zu Beginn versucht eine Allgemeine Lösung zu finden. Dies führte leider mehrfach in eine Sackgasse. Deshalb haben wir einen anderen Ansatz versucht. Wie es in der Mathematik häufig üblich ist, ist ein guter Ansatz das Problem in kleinere Teilprobleme zu zerlegen und diese zum Ende hin zusammen zusetzen. So haben wir es Schlussendlich auf mit dem Leiterproblem gemacht. Zuerst hatten wir uns auf eine Einstiegsgröße geeinigt. Jene Größe haben wir dann von der maximalen Deckenhöhe abgezogen. So ergab sich eine neue Höhe an der wir unsere Leiter anlegen. Nun hatten wir uns als nächsten Schritt überlegt unsere Situation in ein Koordinatensystem zu übertragen so konnten wir mittels zweier Gleichungen die aus den Punkten $[(1.6, 1.6)$, Schnittpunkt der Leiter mit dem Würfel] und $[(0, 7,8 - \text{Größe der Person})]$ hervorgehen eine Lösung berechnen. Nun musste zunächst noch festgelegt werden welche Bedingungen gelten sollen. Also z.B das der Boden und die Wand zu jeder Zeit berührt werden sollten also ein Schnitt mit der X, Y-Achse. Als vorletzter Schritt musste das Gleichungssystem gelöst werden. Die Lösung wurde dann mit dem Zeitwert (Erfüllung aller Nebenbedingungen) verglichen und sollte die Lösung nicht alle Kriterien erfüllen iterativ verbessert werden bis der gewünschte Wert gefunden wurde.

Reflexion: Aus unserem Problem konnten wir lernen dass es ein guter Ansatz ist erst einmal das Problem in kleinere Teilprobleme zu zerlegen und diese für sich zu entwickeln bzw. lösen. Weiterhin haben wir uns Gedanken gemacht wie wir unsere Lösung noch verbessern konnten da eine Iterative Lösung nicht die beste Lösung sein muss. Mit einem anderen Ansatz könnten wir vielleicht unsere Komplexität (O - Notation) reduzieren als z.B durch eine Formel.

Antwort auf unser mathematisches Problem: Antwort: Wenn eine Person die eine Spannweite von 1.8m oder mehr hat, kann der Putz mit einer exakt 6.5m langen Leiter abgetragen werden indem man die Leiter bei 6.0m an der Wand ansetzt. Ist die Person kleiner brauchen wir eine größere Leiter.