

Aufgabe 6.178

Es stehen zwei Sorten Pflanzsubstrat zur Verfügung, die 20 bzw. 40 % gut verrotteten Kompost enthalten. Stellen Sie mithilfe der inversen Matrix dar, wie diese zu mischen sind, um einen Kubikmeter Substrat mit einem Kompostanteil von a % zu erhalten!

Lösung:

x : benötigte Menge Substrat mit 20-prozentigem Kompostanteil in Kubikmeter,

y : benötigte Menge Substrat mit 40-prozentigem Kompostanteil in Kubikmeter

$$\begin{array}{l} \text{Gesamtmenge:} \\ \text{Kompostanteil:} \end{array} \quad \begin{array}{l} x + y = 1 \\ 0.2x + 0.4y = \frac{a}{100} \end{array} \quad \begin{array}{l} \left(\begin{array}{cc} 1 & 1 \\ 0.2 & 0.4 \end{array} \right) \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{a}{100} \end{pmatrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} 1 & 1 \\ \hline 0.2 & 0.4 \end{array} \left| \begin{array}{c} 1 \\ 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{c|c} 1 & 1 \\ \hline 1 & 2 \end{array} \left| \begin{array}{c} 1 \\ 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{c|c} 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \left| \begin{array}{c} 1 \\ -1 \end{array} \right. \quad \begin{array}{c|c} 1 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array} \left| \begin{array}{c} 2 \\ -1 \end{array} \right. \quad \begin{array}{c} 2 \\ -5 \end{array}$$

Also gilt $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0.2 & 0.4 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ und damit $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{a}{100} \end{pmatrix}$.

Somit sind $2 - a/20$ Kubikmeter Substrat mit 20-prozentigem und $a/20 - 1$ Kubikmeter Substrat mit 40-prozentigem Kompostanteil zu mischen. Das funktioniert natürlich nur, wenn der geforderte Kompostanteil zwischen (jeweils einschließlich) 20 und 40 % beträgt, da ansonsten negative Mengen des einen Substrats benötigt würden.