ihr die gleiche Richtung zuweist. Natürlich muß es sich nicht gerade um Cirruszug und Zug des Tiefdruckgebietes handeln. Es kann auch sonst leicht vorkommen, daß wir vor folgender Aufgabe stehen:

Stellung der Aufgabe.

Gegeben sind eine Reihe von Vektoren[1] $\mathfrak{v}_1$, $\mathfrak{v}_2 \ldots \mathfrak{v}_n$, allgemein $\mathfrak{v}$ und ihnen eine Reihe anderer Vektoren $\mathfrak{w}_1$, $\mathfrak{w}_2 \ldots \mathfrak{w}_n$, allgemein $\mathfrak{w}$, paarweise zugeordnet. Wir vermuten, daß wir zu einer angenäherten Kenntnis der Beziehung zwischen den Vektoren $\mathfrak{v}$ und $\mathfrak{w}$ gelangen, wenn wir die Vektoren $\mathfrak{w}$ den Vektoren $\mathfrak{v}$ bei bezüglich gleicher Richtung proportional setzen. Gesucht wird eine passende Proportionalitätskonstante und ein Maßstab für die erzielte Übereinstimmung mit der Erfahrung.

Es sei k die gesuchte Verhältniszahl. Durch Änderung im Verhältnisse $1:k$ gehen aus den Vektoren $\mathfrak{v}$ die Vektoren $\mathfrak{v}' = k\mathfrak{v}$ hervor. Im Einzelfalle ist $k\mathfrak{v}$ nicht mit dem zu $\mathfrak{v}$ zugeordneten $\mathfrak{w}$ identisch, sondern bei Annahme des Verhältnisses $1:k$ ergibt sich gegenüber der Erfahrung ein Fehler, welcher durch die Vektordifferenz $\mathfrak{w}-\mathfrak{v}' = \mathfrak{w}-k\mathfrak{v}$ gemessen wird. Wir wollen festsetzen, daß jener Wert k der passendste Proportionalitätsfaktor ist, für welchen $\Sigma(\mathfrak{w}-\mathfrak{v}')^2$ ein Minimum wird,

$$\Sigma(\mathfrak{w}-\mathfrak{v}')^2 = \text{Minimum}, \tag{1}$$

wobei das Quadratzeichen eine skalare Multiplikation der in der Klammer stehenden Vektordifferenz mit sich selbst bedeutet.

Der erste Teil unserer Aufgabe besteht darin, die Verhältniszahl k, welche der Bedingung (1) genügt, ausfindig zu machen. Wir zerlegen die Vektoren $\mathfrak{v}$ und $\mathfrak{w}$ in Nord- und Ostkomponenten, setzen also

[1] Vektoren seien hier in der üblichen Weise mit gotischen, ihre absoluten Beträge mit den zugehörigen lateinischen Buchstaben bezeichnet.