* *Aufgabe 7.8:* Man bilde $A \times B$ für $A = \{x \mid x \in \mathbf{G} \wedge -2 < x \leqq +2\}$,

$B = \{y \mid y \in \mathbf{G} \wedge y^2 = x \wedge x \in A\}$.

* *Aufgabe 7.9:* Man zeige, daß sich in einem rechtwinkligen kartesischen Koordinatensystem das Geradenstück der x,y-Ebene $y = 2x$, $0 \leqq x \leqq 5$, nicht als Kreuzprodukt einer Teilmenge A der x-Achse und einer Teilmenge B der y-Achse darstellen läßt.

Zum Abschluß wollen wir den Begriff der Produktmenge noch ausdehnen auf den Fall $n \geqq 2$.

D.7.17 **Definition 7.17:** *Es seien $A_1, A_2, \ldots, A_n$ Mengen. Dann nennen wir die Menge aller n-Tupel $(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ mit $a_i \in A_i$* **Produktmenge (n-faches kartesisches Produkt)**

$$A_1 \times A_2 \times \ldots \times A_n = \underbrace{\mathop{\times}_{i=1}^{n} A_i}_{\text{abgekürzte Schreibweise}} = \{(a_1, a_2, \ldots a_n) \mid (\forall i)\,(a_i \in A_i)\}. \qquad (7.33)$$

Beispiel 7.20: $A = A_1 = A_2 = \ldots = A_n = \{a \mid a \in \mathbf{R} \wedge 0 \leqq a \leqq 1\}$. Dann heißt

$$A_1 \times \ldots \times A_n = A \times \ldots \times A = \{(a_1, \ldots, a_n) \mid (\forall i)\,(a_i \in \mathbf{R} \wedge 0 \leqq a_i \leqq 1)\}$$

n-dimensionaler Einheitswürfel ($n = 2$ – Quadrat, $n = 3$ – Würfel).

7.6. Beziehungen zwischen den Elementen einer Menge (System)

Wir wollen ein Versorgungssystem (Bild 7.11) betrachten, wie es in den verschiedenen Bereichen der Wirtschaft auftritt.

Ein Hersteller H erzeugt ein Produkt, welches von den drei Abnehmern (Betrieben, Baustellen usw.) benötigt wird. Die Pfeile geben an, daß und in welcher Richtung Fahrzeuge zwischen den Elementen H, A_1, A_2, A_3 das betreffende Produkt transportieren bzw. leer zum Hersteller zurückfahren.

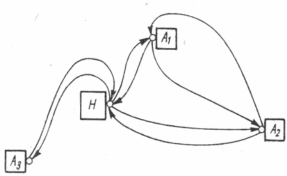

Bild 7.11.
Ein spezielles Versorgungssystem

Die Gesamtheit der H, A_1, A_2, A_3, also der Hersteller und Abnehmer sowie die Pfeile, die die Beziehungen zwischen diesen beschreiben, fassen wir als Einheit auf und nennen sie *System.* Dabei heißen

$E = \{H, A_1, A_2, A_3\}$ die *Menge der Elemente,*

R^* – die *Menge der Beziehungen zwischen den Elementen des Systems.*

Im Bild 7.1 haben wir die Elemente von R^* durch Pfeile dargestellt. Man kann nun einen solchen Pfeil eindeutig durch ein geordnetes Paar von Elementen aus E dar-