

verschiedenen Clustern hinsichtlich anderer personenbezogenen Variablenbereiche untersuchen. Aufgrund der relativ geringen Probandenzahl, die sich aus dem Ansatz einer Pilot-Studie ergibt, können hier jedoch nur unvollkommene Aussagen zu den Clustern bzw. zu den dahinterstehenden Ernährungsmustern gemacht werden. Es wird jedoch deutlich, daß sich solche multivariaten Verfahren dazu eignen, solche Ernährungsmuster objektiv zu identifizieren und die betreffenden Personen, die diese Muster haben, näher zu charakterisieren. Dies kann für so verschiedene Bereiche, wie zielgruppenorientierte Ernährungsmaßnahmen bzw. multifaktoriell bedingtes riskantes Ernährungsverhalten bei ernährungsepidemiologischen Studien, nützlich sein.

H. Böing, U. Klein, K. Lambert, M. Wankmüller, A. Bodenstedt, A. Hendrichs, U. Oltersdorf, Gießen:

Zur Ermittlung von Nährstoff und Nahrungsmustern mittels multivariater Verfahren

Im Rahmen der Ernährungsmodell-Studie in Gießen (EMSIG) führten 88 Teilnehmer in zwei Perioden über jeweils mehrere Tage Ernährungsprotokolle. Die Auswertung erfolgte mittels einem dafür entwickelten Auswertungssystem

GLANZ, das auf dem letzten DGE-Kongreß in München vorgestellt wurde. Es war eine Zielstellung von EMSIG, aus der Fülle von Einzeldaten der Ernährungsprotokolle den bisher mehr theoretisch postulierten Begriff des Ernährungs-

musters empirisch zu belegen, wobei multivariate deskriptive statistische Verfahren angewandt werden sollen. Für diese Analyse standen pro Teilnehmer 3-17 Tagesprotokolle zur Verfügung (Schwerpunkt: 10 Tage; Summe aller Ernährungsprotokolltage = 817). Daraus wurden zuerst Durchschnittswerte für Nahrungsmittelmengen, Nährstoffaufnahmen und Nährstoffdichten pro Teilnehmer und Tag errechnet.

Die Grundmuster der Nährstoffversorgung und des Nahrungsmittelverzehrs wurden durch clusteranalytische Verfahren bestimmt. Ausgangspunkt für diese Gruppierungen war die Berechnung einer Ähnlichkeitsmatrix, indem jeder Teilnehmer hinsichtlich seiner standardisierten Eigenschaftsvariablen (Nährstoff bzw. Nahrungsmittelgruppe) mit jedem anderen Teilnehmer verglichen und diese Ähnlichkeit in Form von Koeffizienten ausgedrückt wurde. Es kam ein iteratives partitionierendes Verfahren aus dem Programmpaket CLUSTAN zur Anwendung. Nach statistischen und inhaltlichen Kriterien wurde für die Nährstoffdichten eine 6-Cluster-Lösung als optimal angesehen (s. Tab. 2); dabei sind Abweichungen vom Gesamtmittel (hoher T-Wert) und Grad der Homogenität innerhalb eines Clusters (F-Wert; je niedriger desto homogener) gekennzeichnet.

Ebenso wurden die Teilnehmer nach ihrem Nahrungsmittelverzehr gruppiert. Dabei zeigte eine 5-Cluster-Lösung (s. Tab. 3) die beste Übereinstimmung mit Lösungen aus anderen Verfahren.

Untersucht man nachfolgend die Beziehungen zwischen Nährstoffdichte- und Nahrungsmittel-Cluster, so zeigt sich, daß Personen einiger Nährstoffdichte-Cluster sich hauptsächlich in bestimmten Nahrungsmittel-Clustern wiederfinden. Man kann auch die Zugehörigkeit zu den

Tab. 2: 6-Cluster-Lösung mit 11 Nährstoffdichten (EMSIG-Teilnehmer)

| | Cluster | | | | | | Gesamt |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | I | II | III | IV | V | VI | |
| Eiweiß ¹⁾ | 8,2 | 7,9 | 6,6 | 8,4 | 7,6 | 10,2 | 8,1 |
| Fett ¹⁾ | 12,3 | 10,0 | 11,1 | 10,1 | 9,8 | 11,2 | 11,1 |
| Kohlenhydrate ¹⁾ | 21,6 | 25,5 | 22,9 | 23,2 | 29,2 | 20,9 | 23,1 |
| Rohfaser ¹⁾ | 0,6 | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,7 |
| Cholesterin ²⁾ | 47,6 | 42,3 | 36,9 | 51,0 | 23,5 | 46,7 | 43,7 |
| Calcium ²⁾ | 58,3 | 71,0 | 51,1 | 79,1 | 120,6 | 75,8 | 67,2 |
| Eisen ²⁾ | 1,3 | 1,5 | 1,1 | 1,5 | 1,0 | 1,8 | 1,4 |
| Vitamin A ³⁾ | 85,8 | 77,5 | 76,3 | 152,6 | 83,0 | 80,3 | 89,2 |
| Vitamin B ₁ ³⁾ | 113,2 | 111,2 | 88,0 | 132,5 | 98,6 | 129,9 | 111,8 |
| Vitamin B ₂ ³⁾ | 124,6 | 131,5 | 100,2 | 100,1 | 161,6 | 189,4 | 138,9 |
| Vitamin C ³⁾ | 9,0 | 10,4 | 6,8 | 10,2 | 8,4 | 19,6 | 10,3 |
| | n=27 | n=18 | n=16 | n=10 | n=4 | n=11 | n=86 |

¹⁾ in g/kJ ²⁾ in mg/kJ ³⁾ in µg/kJ
 Fettdruckt = T-Wert > 0,5; F-Wert < 1; schräggestellt = T-Wert > 0,5; F-Wert > 1

Tab. 3: 5-Cluster-Lösung mit 11 Nahrungsmitteln (EMSIG-Teilnehmer)

| | Cluster | | | | | Gesamt |
|---------------------------|---------|------|------|------|------|--------|
| | I | II | III | IV | V | |
| Brot ¹⁾ | 12,7 | 14,2 | 13,7 | 11,7 | 26,1 | 14,7 |
| Obst | 14,1 | 10,4 | 9,7 | 18,7 | 8,6 | 12,8 |
| Gemüse | 6,7 | 8,9 | 16,1 | 11,9 | 4,2 | 10,7 |
| Fleisch | 16,6 | 6,5 | 4,4 | 5,7 | 6,1 | 7,1 |
| Joghurt, Quark, Dickmilch | 3,9 | 4,5 | 11,2 | 8,5 | 2,9 | 7,1 |
| Kartoffeln | 9,2 | 5,2 | 7,5 | 2,6 | 8,9 | 6,1 |
| Süßes | 6,8 | 10,0 | 4,7 | 4,9 | 5,3 | 6,1 |
| Wurst | 4,2 | 8,7 | 4,0 | 4,7 | 10,0 | 5,9 |
| Eier | 3,7 | 4,7 | 3,5 | 3,4 | 4,3 | 3,8 |
| Streichfett | 3,2 | 2,9 | 2,6 | 2,1 | 5,3 | 2,9 |
| Käse | 9,4 | 1,3 | 4,4 | 2,2 | 3,4 | 2,6 |
| | n=12 | n=16 | n=23 | n=24 | n=11 | n=86 |

¹⁾ in % der Menge ohne Getränke und Milch
 Fettdruckt = T-Wert > 0,5; F-Wert < 1; schräggestellt = T-Wert > 0,5 F-Wert > 1