

Komplexe Strukturen aufspüren: Faktorenanalyse mit Variminrotation

Suitbert Ertel

Georg-August-Universität Göttingen / Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Artikel knüpft an einer Kritik am ‚Dogma Simple Structure‘ an (Ertel, 2009). Ein neues Rotationsverfahren für extrahierte Faktoren wird vorgestellt (Varimin), welches die latenten Kovarianzquellen ermitteln will, die den manifesten Variablen einer Domäne zugrunde liegen. Varimin optimiert das durch die Initialstruktur einer Faktorenanalyse schon entworfene, aber oft noch korrekturbedürftige Modell multifunktionaler Bedingungsverhältnisse. Die konventionell verwendeten Rotationsverfahren, mit denen die latenten Kovarianzquellen als Einfachstruktur modelliert werden sollen, voran das Standardverfahren Varimax, werden bemängelt, weil sie die zugrunde liegende reale Komplexität der latenten Bedingungsverhältnisse verdecken, anstatt sie aufzuklären. Die neue methodologische Ausrichtung wirft Fragen auf, von denen fünf diskutiert werden. Gefragt wird: (1) Wie lassen sich Varimin-transformierte Faktoren deuten? (2) Wird die Komplexität der Kovarianzquellen nicht zumeist mit der Initiallösung schon hinreichend repräsentiert? (3) Lassen sich faktorielle Simple Structure-Lösungen nicht doch befriedigend interpretieren, wie könnte man sie sonst ständig verwenden? (4) Enthält die regelmäßig anzutreffende Bipolarität von Varimin-Faktoren substantielle Information? (5) Sind mithilfe einer Komplexstruktur-orientierten Faktorenanalyse auch methodenbedingte Einflüsse erfassbar? Die Klärung dieser Fragen wird durch Anwendung der Varimin-Transformation auf acht publizierte und zwei neu generierte Datensätze unterstützt. Die Transformation zur Komplexstruktur, mit welcher latente Kovarianzquellen der manifesten Variablen aufgespürt werden (durch Varimin), wird der Transformation zur Einfachstruktur (durch Varimax) gegenüber gestellt. Es zeigt sich, dass Varimax zur Aufklärung latenter Bedingungen keinen nennenswerten Beitrag leistet. Lediglich zum Clustern manifester Variablen sind Simple Structure-Transformationen geeignet. Auf die Grenzen der methodologischen Innovation wird hingewiesen.

Schlüsselwörter

Faktorenanalyse – Rotation – Varimax – Varimin – Einfachstruktur – Komplexstruktur

ABSTRACT

Revealing complex structures. Factor analyses with Varimin rotation.

This paper examines a continuation of the critique of „simple structure“ (Ertel, 2009) in which the rotation procedure „Varimax“ which is commonly used to generate simple structure is replaced with „Varimin“. Varimin aims at manifesting latent complex structures. It optimises the model of complexity which, although delineated by initial unrotated structures, is further improved. The new method raises a number of issues of which five are discussed at length. (1) How can varimin factors be interpreted? (2) Do latent sources of covariance not appear sufficiently complex with initial solutions? (3) Are simple structure solutions in common practice not adequately interpretable? (4) How to interpret the commonly encountered bipolarity of Varimin factor loadings? (5) Is factor analysis with complex structure transformation applicable to data affected by method factors? Ten empirical applications of Varimin transformation serve as practical examples. Particular features of transformation to complex structure, revealing latent sources of covariance (by Varimin), are elucidated by comparing pertinent results with those obtained from transformations to simple structure (by Varimax). Varimax will remain useful for clustering objectives. Attention is also drawn to limitations of the new methodical innovation.

Keywords

Factor analysis – factor rotation – varimax – varimin – simple structure – complex structure