









































Die Kippgleichungen ergaben sich nach 1., das Eigenwertproblem für räumliches Knicken infolge einer Längskraft  $Q_x = -H$  folgt dem Konzept 2., indem man das Momentengleichgewicht (42) für kleine Winkel anschreibt

$$(77) \quad \begin{vmatrix} M'_x \\ M'_y \\ M'_z \end{vmatrix} + H \begin{vmatrix} 0 \\ \alpha \\ \beta \end{vmatrix} = \mathbf{0}$$

und mit den Momenten aus dem Elastizitätsgesetz (31) verknüpft,

$$(78) \quad \begin{vmatrix} M_x \\ M_y \\ M_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} GI & 0 & 0 \\ 0 & EJ_y & -EJ_{yz} \\ 0 & -EJ_{yz} & EJ_z \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \gamma' \\ \alpha' \\ \beta' \end{vmatrix},$$

das die in bekannte Ausgangsrichtungen projizierten Zustandsgrößen enthält.

Eine gleichmäßige Berücksichtigung beider unter 1. und 2. genannten Gesichtspunkte ist einer nichtlinearen Theorie vorbehalten, die im Fall vermuteter Instabilitäten als Last-Verformungsrechnung mit kleinen Störungen zur Anregung des kritischen Ereignisses durchzuführen ist.

### Literaturverzeichnis

- [1] Falk, S.: Die einfachste lineare Theorie dritter Ordnung des geraden elastischen Balkens. Vortrag auf der GAMM-Tagung 1974 in Bochum.
- [2] Kovari, K.: Räumliche Verzweigungsprobleme des dünnen elastischen Stabes mit endlichen Verformungen. Ingenieur-Archiv 37, Band 1969, S. 393—416.
- [3] Schäfer, H.: Numerische Ermittlung von Übertragungsmatrizen. Der Stahlbau, Heft 2, 1970, S. 54—60.
- [4] Ruge, P.: Ein finites Modell für eindimensionale Elastika. Dissertation TU Braunschweig, 1973.
- [5] Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendung. Springer Verlag, Berlin 1971, S. 32.
- [6] Pflüger, A.: Stabilitätsprobleme der Elastostatik, 2. Auflage. Springer Verlag, Berlin 1964, S. 289.