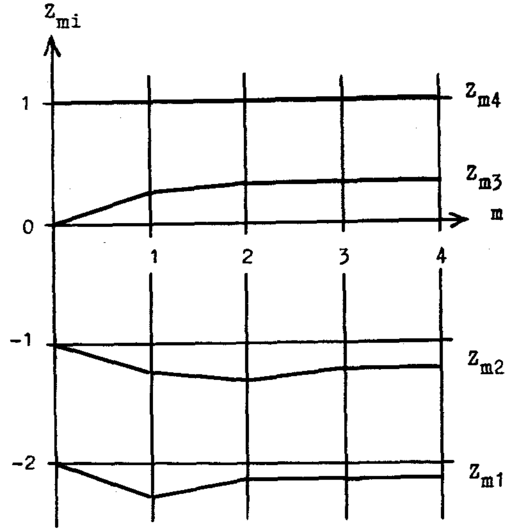

Abb. 9. Die Iterationsfolge $\mathfrak{z}_0 \dots \mathfrak{z}_4$ für das Beispiel 2.

6. Verallgemeinerungen

Wir gehen abschließend auf die Voraussetzung (1.2) zurück: die Regularität der Matrix $\mathfrak{B}$ läßt sich im Hinblick auf die Iterationsvorschrift (2.1) natürlich nicht entbehren, sind aber bei regulärem $\mathfrak{B}$ weniger als n linear unabhängige Eigenvektoren vorhanden — was übrigens nur bei mehrfachen Eigenwerten möglich ist —, so werden in den Matrizen (1.3) die fehlenden Eigenvektoren durch sogenannte Hauptvektoren ersetzt, und die Diagonalmatrix $\mathfrak{L}$ der Eigenwerte λ_i geht in eine einfach gebaute Dreiecksmatrix $\mathfrak{J}$, die *Jordan*sche Normalform über. (Eine ausführliche Darstellung dieses Sachverhaltes findet man bei *Zurmühl* [4]). Das Konvergenzverhalten in den Fällen (2.8) bzw. (2.9) bleibt im wesentlichen das gleiche; ebenso gelten die Formeln (4.1), (4.5) usw. nach wie vor.

7. Zusammenfassung

Wir haben gezeigt, wie sich mit Hilfe des Ersatzwertverfahrens die Konvergenz gegen beliebige Eigenwerte erzwingen läßt, wenn die Eigenwerte mit den größten Beträgen und ihre Eigenvektoren bekannt sind. An zwei einfachen Beispielen wurde die Methode vorgeführt und durch zahlreiche Abbildungen anschaulich gemacht.

8. Literatur

[1] *E. Bodewig*, Bericht über die Methoden zur numerischen Lösung von algebraischen Eigenwertproblemen. Atti del seminario matematico e fisico dell' universita di Modena. Vol. IV (1949—50) und Vol. V (1950—51).

[2] *H. Hotelling*, Analysis of a complex of statistical variables into principal components, Journal educational psychology, Baltimore, 24, 1933. S. 417—441 und 498—520.

[3] *J. J. Koch*, Verhandl. 2. internat. Kongr. f. Techn. Mech., Zürich 1926, S. 213—218.

[4] *R. Zurmühl*, Matrizen. Eine Darstellung für Ingenieure. Springer-Verlag 1950.