ÜBER EIN HILFSMITTEL ZUR GEOMETRISCHEN BEHANDLUNG DER PICARDITERATION[1].

Von

THEODOR ZECH

in Darmstadt.

1. **Vorbemerkungen.** Unter den Fällen, in denen die von Picard[2] zum Existenzbeweis benutzte und später u. a. von Lindelöf[3] und Bendixson[4] bearbeitete *Iteration* bei einer *gewöhnlichen Differentialgleichung erster Ordnung*

$$(1) \qquad \dot{x} = g(t, x) \qquad \left(\dot{x} = \frac{dx}{dt}\right)$$

zur Lösung führt, sind zwei besonders wichtig: 1. Die rechte Seite $g(t,x)$ ist stetig und genügt einer Lipschitzbedingung; 2. die rechte Seite ist stetig und in x monoton wachsend. Der erste, von Picard betrachtete Fall ist bekannter. Der zweite, von Bendixson untersuchte ist dem unmittelbaren Verständnis zugänglicher. Es liegt nahe, die Monotonievoraussetzung von Bendixson geometrisch zu deuten. Wir werden das tun und hauptsächlich geometrisch einen dem Bendixsonschen ähnlichen Satz beweisen. Die dazu nötigen Überlegungen führen wir so, dass sie sich auch für weitere Klassen von Differentialgleichungen, z. B. die unter 1. genannten, abändern lassen. Unsere Absicht ist dabei, einen Standpunkt zur einheitlichen Betrachtung verschiedener bisher getrennt untersuchter Konvergenzfälle zu gewinnen und für sie einheitliche anschauliche Aufschlüsse über das Zustandekommen der Konvergenz zu erhalten.

Uns interessiert nur das Iterationsverfahren an sich, keine etwa möglichen Anwendungen zu Existenzaussagen. Wir können daher von den bekannten Existenzsätzen über Lösungen von Differentialgleichungen mit stetiger rechter Seite unbehindert Gebrauch machen.