tungen von *Schmidt*, *Boeddicker*, *Easton* und *Pannekoek* vereinigt enthält. Diese Karte und die ihr zugrunde liegenden Helligkeitszahlen dürfen als das beste Gesamtergebnis aus den angeführten Untersuchungen über die Milchstraße angesehen werden; und *A. Pannekoek* sagt wohl mit Recht, daß eine nochmalige 5 bis 10 Jahre erfordernde Durchforschung der nördlichen Milchstraße in derselben Weise, wie es die hier geschilderten Arbeiten tun, das ermittelte Gesamtergebnis nur unerheblich verbessern könnte.

Jedoch ist damit die Darstellung des Milchstraßenphänomens noch nicht abgeschlossen, ganz abgesehen davon, daß eine entsprechende Untersuchung über die Milchstraße des südlichen Himmels bis jetzt fehlt. Die Beobachtungen *Pannekoeks* und seiner Vorgänger sind lediglich Schätzungen, von denen man noch nicht sagen kann, wie weit sie über den ganzen Verlauf der Milchstraße hin als homogen anzusehen sind. Notwendig ist eine Festlegung der absoluten Helligkeitsdifferenzen und Helligkeiten für die einzelnen Teile. Ein wichtiger Anfang hierzu ist von *K. Graff* in einer Arbeit: *Die Umrisse und Helligkeitsverhältnisse der Milchstraße nördlich von 25° südlicher Deklination* (Astronomische Abhandlungen der Hamburger Sternwarte in Bergedorf Bd. II, Nr. 5) gemacht worden. *Graff* hat mit einem besonders konstruierten Flächenphotometer die Helligkeitsdifferenzen von 32 Stellen der Milchstraße gegen den Himmelsgrund in der Nähe des Nordpols gemessen und daran durch Schätzung die Helligkeiten weiterer Stellen angeschlossen. Daneben hat er ähnlich wie *Pannekoek* und die früheren Beobachter die Umrisse der Milchstraße nach dem freien Anblick skizziert und ihre Helligkeit in 4 Stufen geschätzt, wobei die Stufen photometrisch geeicht wurden. Auch er hat die Ergebnisse seiner mehrjährigen Beobachtungen in einer Isophotenkarte niedergelegt. In dieser sind also die Helligkeiten sowohl der einzelnen Teile, als auch des ganzen Verlaufs der Milchstraße in ein photometrisches System gebracht, wodurch erst die Milchstraßenbeobachtungen ihren vollen Wert für statistische Untersuchungen über den Aufbau des Sternsystems erlangen.

Freilich sind alle diese Beobachtungen noch mit einer systematischen Fehlerquelle behaftet. Ältere Untersuchungen von *L. Yntema* und neue, die von *P. J. van Rhijn*¹⁾ am Mount Wilson-Observatorium angestellt wurden, haben ergeben, daß zum Milchstraßenlicht noch eine allgemeine Beleuchtung des Himmels hinzukommt, welcher *Yntema* den Namen „Erdlicht“ beigelegt hat. Letzteres ist seiner Verteilung und seinem Ursprung nach noch wenig bekannt; teilweise scheint es dem Nordlicht verwandt, teilweise auch eine Fortsetzung des Zodiakallichtes über den ganzen Himmel hinweg zu sein. Das Erdlicht wechselt in seiner Helligkeit mit dem Ort an der Sphäre und ist auch zeitlichen Schwankungen unterworfen; es verfälscht die Helligkeitsbestimmungen der Milchstraße in einer zurzeit noch nicht sicher erfassbaren Weise.

Zu den Darstellungen der Milchstraße auf Grund visueller Beobachtungen ist schließlich noch eine solche hinzugetreten, die auf photographischen Aufnahmen be-

ruht. Sie ist von *F. Goos*²⁾ aus Photographien zusammengefaßt, die *M. Wolf* 1905–1914 an der Königsstuhl-Sternwarte gewonnen hat. Neben einem älteren Versuch von *Easton* ist dies die erste zusammenhängende bildliche Darstellung der nördlichen Milchstraße auf photographischer Grundlage.

Man könnte nun leicht dazu geführt werden, diese letztere mit den Zeichnungen visuellen Ursprungs zu vergleichen, und in der Tat finden sich stellenweise recht auffallende Unterschiede vor. Doch sind, worauf auch *A. Pannekoek* ausführlich hinweist, beide Arten der Darstellung gar nicht vergleichbar. Das Auge beobachtet Flächenhelligkeiten, die photographische Platte gibt einzelne Sterne. Wohl kann der Zeichner die verschieden dicht stehenden Sterne der photographischen Platte wieder zu Flächen verschiedener Helligkeitsabstufung zusammenfassen; z. T. auch vereinigen sich die Sterne von selbst zu Flächen. Aber die Durchmesser der Sternscheibchen sind keineswegs proportional der Intensität des Sternlichts. Die schwachen Sterne treten verhältnismäßig viel stärker hervor als die hellen. Die visuell beobachtbare Milchstraße und die der photographischen Aufnahme sind also Erscheinungen völlig verschiedenartiger Natur. Freilich wird es für die Zukunft von größter Wichtigkeit sein, die visuelle und photographische Helligkeit der einzelnen Teile der Milchstraße zahlenmäßig nebeneinander festzulegen und so durch Vergleich die Farbe der Milchstraße zu bestimmen. Aber dies kann nur entweder durch photographische Aufnahmen der Milchstraße geschehen, die den bisherigen entsprechen, aber im Licht des visuellen Teiles des Spektrums erhalten sind, oder noch besser durch die Bestimmung der photographischen Flächenhelligkeiten aus Schwärzungen der gewöhnlichen photographischen Platte. *A. Kopff*.

The local starsystem (*A. Pannekoek*, Veröffentlichungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften in Amsterdam 1921). — Verfasser sucht durch Abzählungen nach der Methode von *Kapteyn* und *van Rhijn* die Struktur des örtlichen Sternsystems näher zu erforschen. Bekanntlich nimmt man jetzt an, daß die Sonne in einem abgeplatteten Sternhaufen steht, dessen Äquator *Goulds* Gürtel der hellere Sterne um etwa 12° gegen die Milchstraßenebene geneigt ist. Die Untersuchungen von *Pannekoek* gehen bis zu einer Entfernung von 1000 Parsek (1 Parsek ist die Entfernung, welche der Parallaxe 1" entspricht, also etwa 200 000 Astronom. Einheiten). Der Verfasser legt sein Resultat in Tabellen und einem Diagramm mit Linien gleicher Dichte vor. Es mag hier nur erwähnt werden, daß die Anhäufung im Scorpius (nach *Charliers* Untersuchungen über die B-Sterne die Richtung, in welcher das Zentrum des Systems liegt) sich sehr gut ausprägt. Die Entfernung ergibt sich zu etwa 150 Parsek. Ebenso ist eine Sternanhäufung im Cygnus angedeutet, und absorbierende Nebel im Taurus und Ophiuchus zeigen sich als starke Einbuchtung der Linien gleicher Dichte. Die Untersuchungen tragen nur vorläufigen Charakter.

Bottlinger.

¹⁾ Vgl. besonders *P. J. van Rhijn*, On the brightness of the sky at night and the total amount of starlight. Astrophys. Journal Vol. 50, 1919 und Publications of the Astronomical Laboratory of Groningen Nr. 31, 1921.

²⁾ Dr. *F. Goos*, Die Milchstraße. Mit einem Geleitwort von Prof. *Max Wolf*. Verlag von Henri Grand in Hamburg-Altrahlstedt. Enthält neben der photographischen Darstellung der Milchstraße auch eine Wiedergabe der älteren Zeichnungen von *Heis*, *Boeddicker*, *Easton*, *Houzeau* und der Uranometria Argentina in einem einheitlichen Kartennetz.