

**Zeitschrift:** astro sapiens : die Zeitschrift von und für Amateur-Astronomen  
**Band:** 1 (1991)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Wie man Unsichtbares sichtbar macht  
**Autor:** Donath, Xavier  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-896871>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

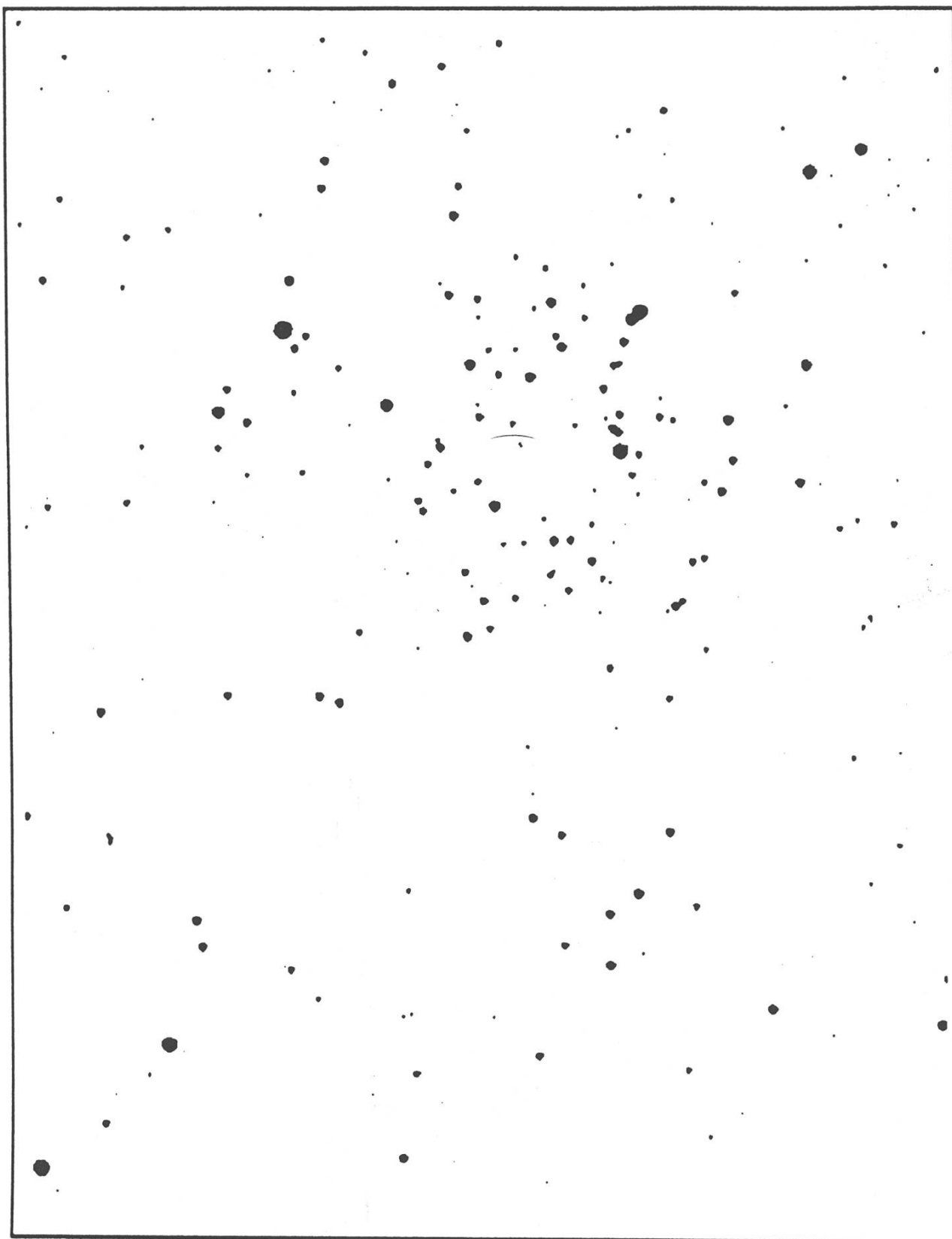
# Wie man Unsichtbares sichtbar macht

Xavier Donath

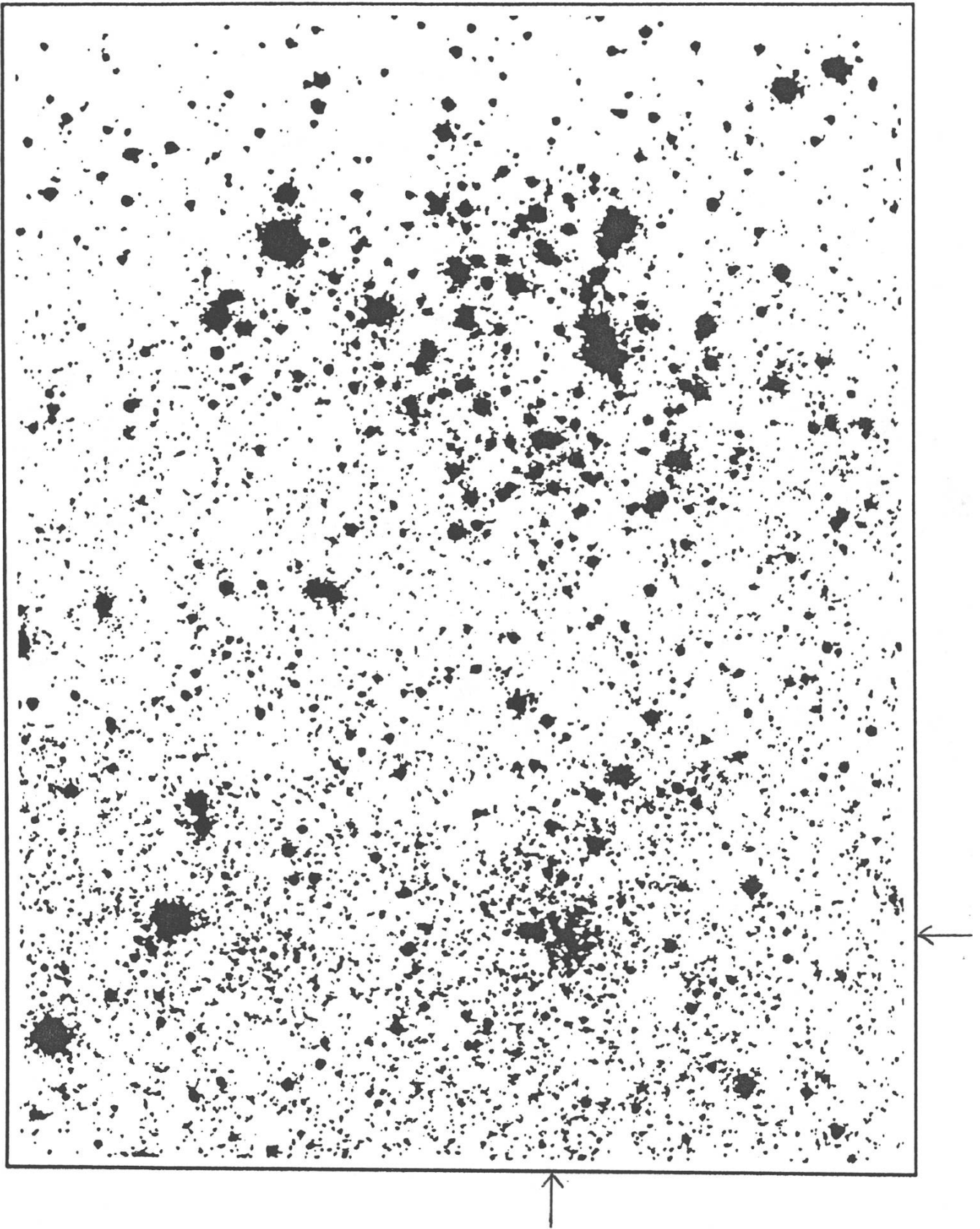
Nimmt man das Halbton-Negativ einer Stellaraufnahme mit einer Repro-Kamera auf Strichfilm auf, so entsteht eine in Bild 1 gezeigte Fotografie, die an eine Sternkarte wie aus dem Sky Atlas oder der Uranometria erinnert. Durch die direkte Positiventwicklung mit dem Agfa Copyproof<sup>®</sup>-Verfahren auf CPP-Papier erscheinen die Sterne als schwarze Flecken auf weissem Grund. Durch die geeignete Wahl der Belichtungszeit lassen sich schöne, runde Sternscheibchen erzeugen, deren Durchmesser mit der scheinbaren Helligkeit wächst. Die Aufnahme zeigt M 35 mit 256 Sekunden auf Kodak T-Max 400 am 26. 3. 1989 um 23:30 MEZ belichtet. Als Teleskop diente mein 4"-Achromat-Refraktor von Vixen mit 1000 mm Brennweite.

Bei dem beschriebenen Reproduktions-Verfahren geht man allerdings einen Kompromiss ein: Will man schön runde Sternscheiben, bedingt dies genügend grosse Belichtungszeiten und das wiederum setzt die Grenzgrösse der Reproduktion hinab. Denn bei hohen Belichtungszeiten werden die auf dem Halbton-Original schwachen Sterne überstrahlt und erscheinen nicht mehr auf der Repro-Aufnahme.

Schreitet man nun mit der Belichtungszeit zurück, so kommt man immer weiter in die extrem steile Schwärzungskurve des Repro-Films hinein. Hat man die Belichtungszeit so kurz gemacht, das der Film gar nicht mehr anspricht, erscheint die ganze Aufnahme schwarz. Dieses Kippen kommt auf-



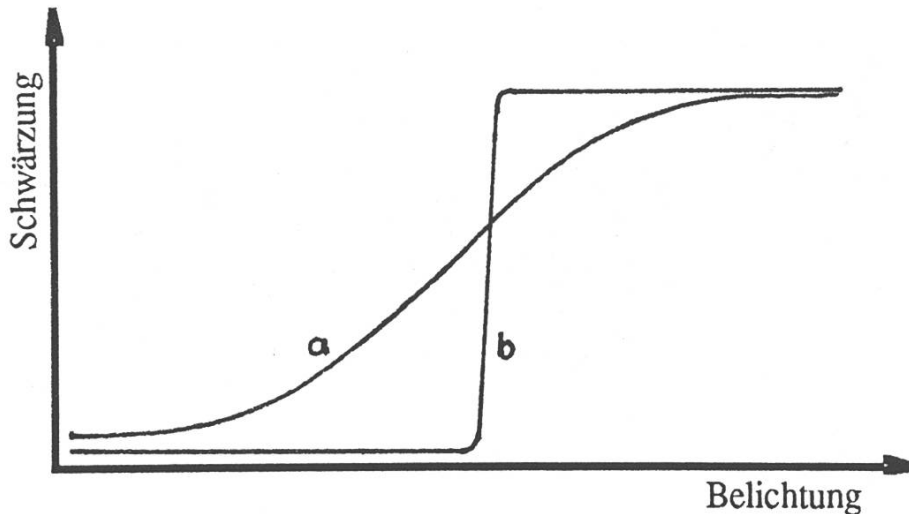
**Bild 1**  
M 35 mit langer Belichtungszeit bei der Reproduktion



**Bild 2**

M 35 und NGC 2158 bei kurzer Repro-Belichtungszeit. Die Position von NGC 2158 ist mit Pfeilen am Bildrand markiert

grund der steilen Schwärzungskurve sehr plötzlich (Bild 3). Eine Aufnahme der selben Vorlage kurz vor diesem Kippunkt zeigt Bild 2. Hier ist die Belichtungszeit bereits so kurz, dass das Filmkorn der Halbton-Vorlage durch die im Original 8-fache Vergrößerung zum Vorschein kommt und die Sterne dadurch ausgefranst erscheinen.



**Bild 3**

Die schematischen Schwärzungskurven eines Halbtonfilms (a) und eines Strichfilms (b)

Da wir nun aber die Belichtungszeit in die extrem steile Schwärzungskurve hinein verlegt haben, erzielt man damit eine gewaltige Kontrastverstärkung! Tatsächlich erscheint unterhalb von M 35 der offene Sternhaufen NGC 2158, der mit 8.6 mag V, in Bild 1 sowie auf dem Halbton-Positiv nicht erkennbar ist. Auf dem Negativ lässt er sich noch knapp erkennen, aber ohne diese Kontrastverstärkung durch Strichreproduktion hätte ich nie erfahren, dass meine Aufnahme von M 35 auch auf NGC 2158 angesprochen hat. NGC 2158 misst einen scheinbaren Durchmesser von 5' und ist als Trumpler-Typ II 3 r klassifiziert.