



E. K. Abbe

Juni

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
28	29	30											

Der Poissonsche Punktprozess

Einen *Punktprozess* kann man sich als ein abstraktes Verfahren vorstellen, bei dem Punkte zufällig in einem (ein- oder mehrdimensionalen) Bereich B verteilt werden, beispielsweise einem Quadrat. Ein *Poissonscher Punktprozess* ist durch zwei Eigenschaften charakterisiert:

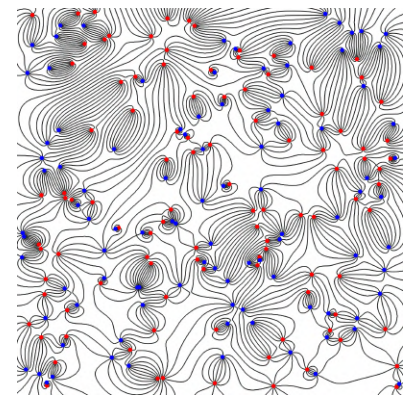
- Die Punkte beeinflussen sich nicht gegenseitig; ihre Positionen sind *stochastisch unabhängig*.
- Die zufällige Anzahl der Punkte in Teilmengen M von B hat eine *Poisson-Verteilung* mit Parameter $\lambda(M)$ (siehe Juni der Complex Beauties 2020).

Dabei ist λ ein Maß auf B , das als *Intensitätsmaß* des Prozesses bezeichnet wird. Falls $\lambda(B)$ endlich ist, wird M mit der Wahrscheinlichkeit $P(M) = \lambda(M)/\lambda(B)$ von einem Punkt getroffen. Ist $\lambda(M)$ zum Inhalt von M proportional, spricht man von einem *homogenen* (oder *stationären*) Prozess.

Obwohl Siméon Denis Poisson den nach ihm benannten Prozess nicht untersucht hat, wurde sein Name wegen der Verbindung zur Poisson-Verteilung gewählt. Einer der Pioniere, die den Prozess genauer analysiert haben, war Ernst Abbe, der in einer Arbeit aus dem Jahr 1879 die Zuverlässigkeit eines mikroskopischen Geräts zur Zählung von Blutzellen untersuchte. Weitere Entwicklungen sind mit den Namen Andrei Kolmogorow (CB September 2020), Norbert Wiener, William Feller, Aleksandr Khinchin und Paul Lévy verbunden.

Zu den vielfältigen Anwendungsgebieten Poissonscher Punktprozesse zählen Astronomie, Bildverarbeitung, Biologie, Geologie, Physik, Seismologie, Telekommunikation, Ökologie und Ökonomie.

Das Bild des Monats zeigt das Phasenpoträt einer rationalen Funktion, deren Null- und Polstellen durch einen Poissonschen Punktprozess im Einheitsquadrat bestimmt wurden. Die isochromatischen Linien können auch als Feldlinien eines elektrischen Feldes betrachtet werden, das von zufällig gewählten positiven und negativen Einheitsladungen erzeugt wird. Die nebenstehende Abbildung illustriert dies in einem etwas kleineren Ausschnitt.



Ernst Karl Abbe (1840 – 1905)

wuchs in Eisenach in einfachen Verhältnissen auf. Trotz bescheidener finanzieller Möglichkeiten studierte er mit Unterstützung des Arbeitgebers seines Vaters Mathematik, Physik, Astronomie und Philosophie in Jena und in Göttingen, wo er mit einem Thema aus der Thermodynamik promovierte. Zu seinen Lehrern gehörten Bernhard Riemann und Wilhelm Weber. Nach kurzen Tätigkeiten an der Göttinger Sternwarte und beim Physikalischen Verein in Frankfurt (Main) habilitierte sich Abbe 1863 in Jena und lehrte dort zunächst als Privatdozent und ab 1870 als außerordentlicher Professor mathematische Physik. Ab 1878 war er außerdem Direktor der Jenaer Sternwarte.

Ab 1866 arbeitete Abbe für die Firma Carl Zeiss in Jena am theoretischen Verständnis optischer Phänomene und der praktischen Verbesserung von Mikroskopen. 1876 wurde Abbe Teilhaber und 1899 Alleininhaber der Firma. Gemeinsam mit Carl Zeiss, dessen Sohn Roderich und Otto Schott gründete Abbe 1884 das Jenaer Glaswerk Schott & Genossen.

Abbe war nicht nur erfolgreicher Unternehmer, sondern zugleich ein engagierter Sozialreformer. 1889 gründete er die Carl-Zeiss-Stiftung, zu deren Zielen auch die Erfüllung sozialer Pflichten gegenüber den Mitarbeitern und die Betätigung in gemeinnützigen Einrichtungen zu Gunsten der arbeitenden Bevölkerung Jenas gehörten.

Die tiefgreifenden Wirkungen von Abbes Resultaten in der Optik und dem Gerätebau schlagen sich auch in den Begriffen nieder, die heute seinen Namen tragen, wie Abbesche Zahl, Abbesche Invariante, Abbesche Sinusbedingung, Abbe-Refraktometer und Abbesches Komparatorprinzip. Auch der Asteroid 5224 sowie ein Mondkrater wurden nach ihm benannt.

Abbe war Mitglied der Leopoldina, der Astronomischen Gesellschaft und der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften sowie korrespondierendes Mitglied der Bayerischen und der Preußischen Akademie der Wissenschaften.