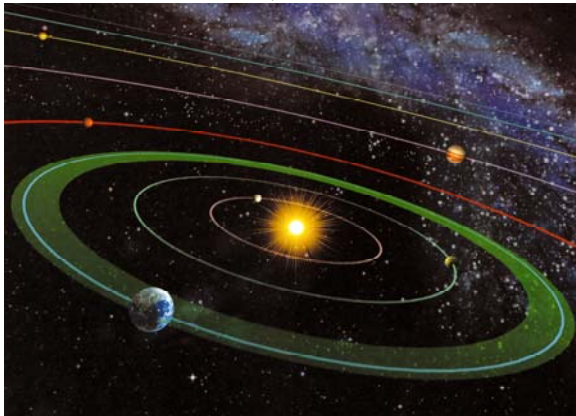


## Neuere Modellvorstellungen zur Entstehung Sonnen- und Planeten-Systems

ANSELM KÜHL (TU BAF)

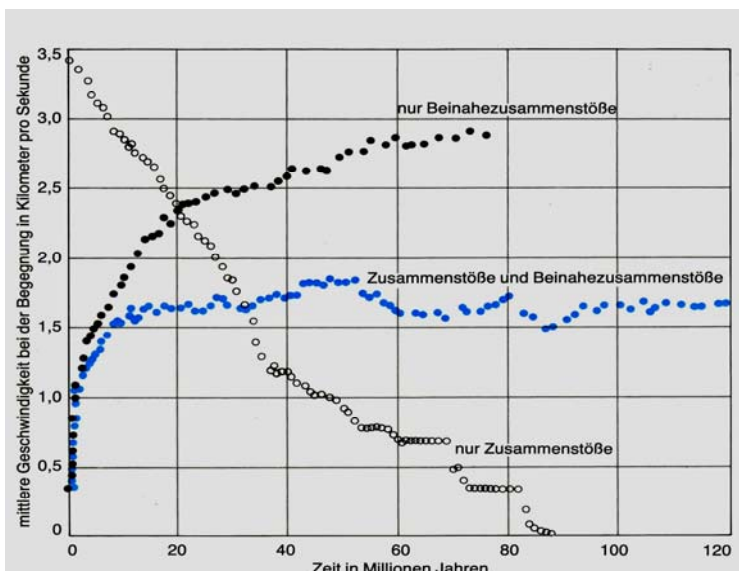
Nach heutigen übereinstimmenden Erkenntnissen der führenden Astrophysiker über die Prozesse der Entstehung des Sonnensystems mit Zentralgestirn und Planeten entstanden diese vor etwa 4,7 Mrd. Jahren durch Akkretion aus einer galaktischen Wolke von Gas und Staub. Auf der Grundlage astrophysikalischer Gesetze und mit Hilfe von Computer- Simulationen kann aus der Größe, der Bewegung und der Zusammensetzung der Sonne und der Planeten rekonstruiert werden, wie die Planeten einst entstanden.



Die Akkretion von Gasen und nanophysikalischen Staubteilchen beruht auf den Elementarkräften Autogravitation und elektromagnetische (Anziehungs-) Kraft (vorrangig Van-der-Waals- Kräfte), welche im gesamten Universum die Entstehung fast aller Himmelskörper und sonstiger Objekte bis hin zum Gravitationskollaps steuern. Die Gegenkräfte Gasdruck und Viskosität der Teilchen sowie der Strahlungsdruck infolge Aufheizung der kollabierenden Gaswolke wirken dem entgegen.

Vor allem sorgt die Zentrifugalkraft - als Folge der kinetischen Energie des Drehimpulses der entstehenden Himmelskörper - für ein Gegengewicht zur Gravitation. Diese wechselseitig rückkoppelnden Kräfte bestimmen deren Bewegungsbahnen. Und sie verhindern bzw. verzögern den Gravitationskollaps, indem sie für ein zeitweiliges Gleichgewicht sorgen für die in Milliarden Jahren entstehenden Galaxien, Sterne, Sonnensysteme und die in Millionen

Jahren entstehenden Planetensysteme.



Auf der Grundlage der Akkretionstheorie werden die Entstehungsphasen eines Sterns vorgestellt. Die Modellvorstellungen zur Planetenentstehung gründen sich auf den Keplerschen Bewegungsgesetzen der Planeten sowie den kosmischen Fluchtgeschwindigkeiten und damit Bahnexzentrizitäten, aber auch auf den Bahnneigungen von Planetesimalen um die Zentralebene der solaren Gaswolke unter Berücksichtigung der gravitativen Massenfokussierung durch große Körper.

Unter diesen Randbedingungen wurden mit 2D- sowie 3D- Computersimulationen Zusammenstöße und Beinahe- Zusammenstöße von 100 Planetesimalen durchgeführt mit dem Resultat, daß nach wenigen hundert Mio Jahren ein relativ stabiler Zustand der heutigen Konstellation des inneren Planetensystems mit den Planeten Merkur, Venus, Erde und Mars erreicht wird. Auf die zeitbezogene Fragilität dieses Systems wird hingewiesen.