

## Was sind Galaxien?

Eine Galaxie ist eine enorme gravitativ gebundene Ansammlung von Sternen, ihren Planeten, Gas, Staub und Dunkler Materie. Diese einst vom deutschen Philosoph Immanuel Kant als "Welteninseln" bezeichneten Objekte haben typischerweise Gesamtmassen von  $10^9$ - $10^{13}$  Sonnenmassen und können Durchmesser von mehreren hunderttausend Lichtjahren haben. In den Abbildungen rechts zeigen wir das Galaxienpaar NGC0474/NGC0470 mit Aufnahmen von SDSS und der tiefen optischen Durchmusterung MATLAS, einem Datensatz mit dem unsere Forschungsgruppe arbeitet.



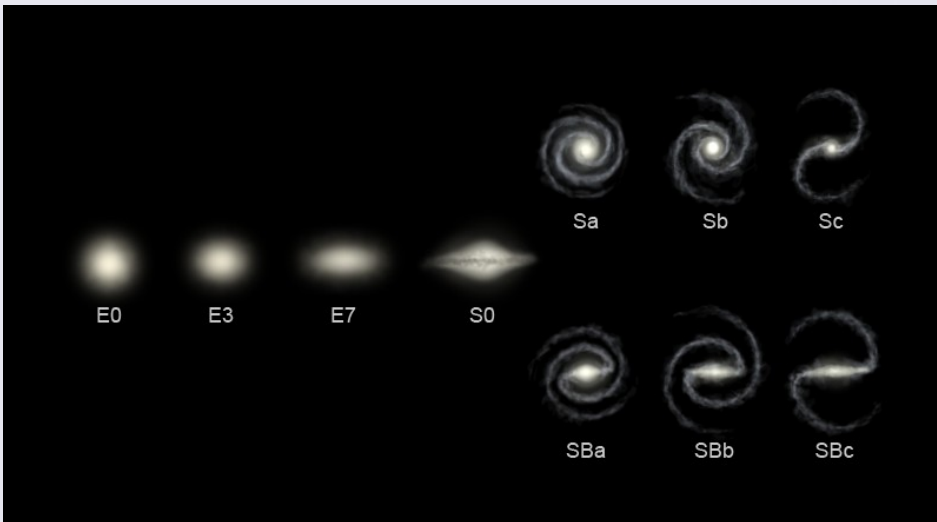
Abolfathi et al. 2018, ApJS, 235, 42; [www.sdss.org/](http://www.sdss.org/)



Duc, P.-A., et al. 2015, MNRAS, 446, 120-143

## Galaxientypen (Morphologien)

Galaxien werden mittels der sogenannten Hubble-Sequenz eingeteilt. Dieses heute noch gebräuchliche morphologische (von altgriechisch: Lehre der Gestalt) Ordnungsschema wurde 1926 vom amerikanischen Astronomen Edwin Hubble entwickelt. Die Hauptgruppen sind: elliptische Galaxien (E0-E7), Spiralgalaxien (Sa-Sc; SBa-SBc), und irreguläre Galaxien (Irr). Elliptische Galaxien haben kreisförmige bis stark elliptische Formen und bestehen vorwiegend aus alten Sternen. Nahezu sämtliches kaltes Gas wurde bei der Geburt von Sternen aufgebraucht und daher entstehen kaum neue Sterne. Spiralgalaxien zeichnen sich durch die charakteristischen Spiralarme aus. Sie haben einen hellen, meist rötlichen Kern in dem Sternentstehung dem Ende zugeht und davon ausgehend bläuliche Spiralarme mit reichlich Gas, Staub und daher reger Sternentstehung. Irreguläre Galaxien haben weder elliptische Formen noch Spiralarme. Sie bestehen aus sehr viel Gas, Staub und jungen Sternen.



CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=672266>

## Wie entstehen Galaxien?

Nachdem sich im einst sehr homogenen Universum Dichtefluktuationen gebildet hatten, sammelte sich dementsprechend an gewissen Stellen mehr oder weniger Materie an. Durch Gravitation kollabierte diese zu sogenannten dunklen Halos (aus dunkler Materie), an denen sich baryonische (mit Licht wechselwirkende) Materie ansammelte, was zur Bildung von Sternen und zu ersten Galaxien führte. Laut dem Standardmodell der Kosmologie wachsen Galaxien durch Verschmelzen mit anderen Galaxien an und entwickeln sich weiter. So geht man davon aus, dass elliptische Galaxien durch die Wechselwirkung und Kollision zweier Spiralgalaxien entstehen. Dies wird auch das Schicksal unserer Milchstraße und der Nachbargalaxie Andromeda sein. Die beiden massiven Spiralgalaxien und wichtigsten Mitglieder der sogenannten Lokalen Gruppe befinden sich auf Kollisionskurs und werden in etwa fünf Milliarden Jahren aufeinander treffen. Nach einer langen Wechselwirkungsphase werden sie zu einer elliptischen Galaxie verschmelzen. In den Abbildungen unten zeigen wir wechselwirkende Galaxien aus dem MATLAS Datensatz.



Duc, P.-A., et al. 2015, MNRAS, 446, 120-143

