

## **Vorlesungszusammenfassung 4. Woche**

In dieser Woche ging es darum, wie wir die klassische Mechanik mithilfe der neu gelernten Methoden (Lagrange-Formulierung, Wirkungsprinzip) auf kontinuierliche Systeme erweitern können. Wesentlich neu ist dabei, dass die verallgemeinerten Koordinaten der beliebig vielen Freiheitsgrade durch eine Feldfunktion ersetzt werden und dass die Lagrange-Funktion zu einem räumlichen Integral über eine Lagrange-Dichte wird, sodass die Wirkung sowohl über die Zeit als auch über räumliche Koordinaten integriert werden muss. Die Bewegungsgleichung folgt wiederum aus dem Wirkungsprinzip und stimmt mit derjenigen überein, die man aus den Bewegungsgleichungen für viele Massenpunkte durch den Grenzübergang ins Kontinuum erhält. Diese Bewegungsgleichung ist die d'Alembert-Gleichung, wenn die Feldfunktion überall genügend klein ist. Diese Gleichung taucht überall in der Physik auf. Sie enthält eine charakteristische Geschwindigkeit und lässt als Lösungen alle Funktionen zu, die mit dieser Geschwindigkeit in beliebige Richtungen laufen. Zu ihrer Lösung haben wir den Separationsansatz verwendet, der im Fall der schwingenden Saite und der schwingenden Membran auf Grund- und Obertöne führt.