

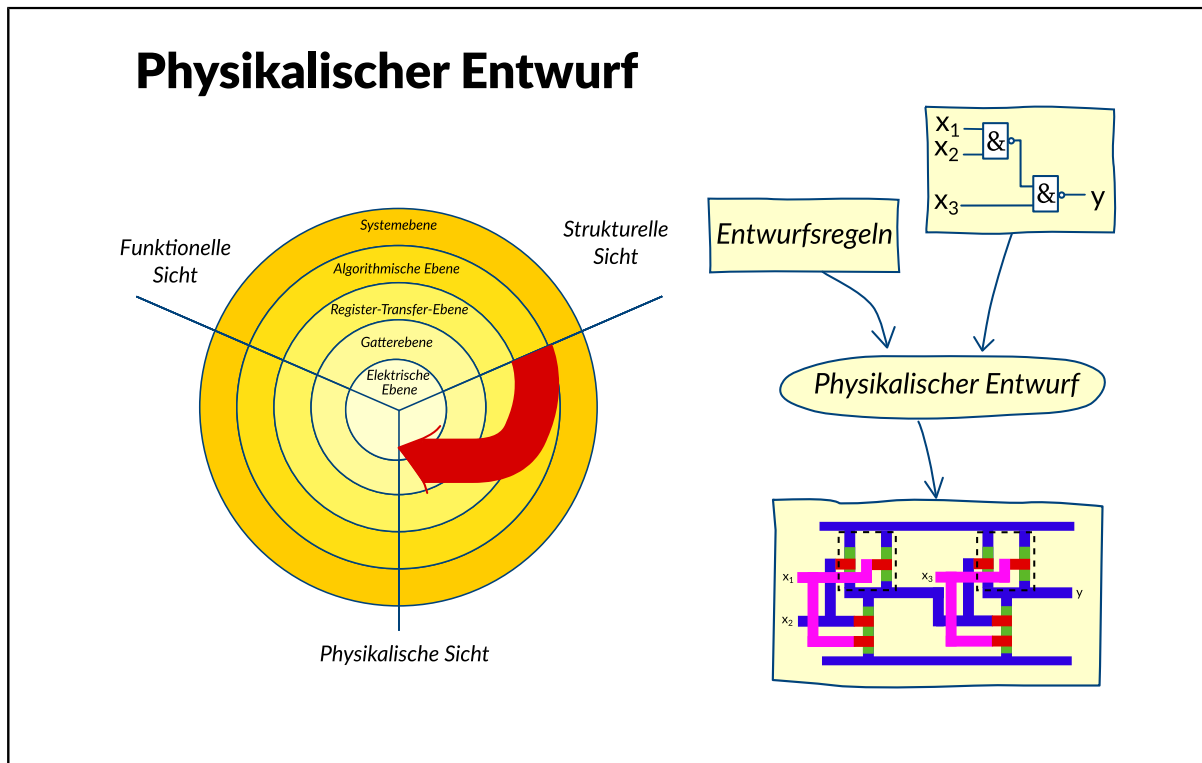
Electronic Design Automation (EDA)

Das Layoutproblem

Physikalischer Entwurf

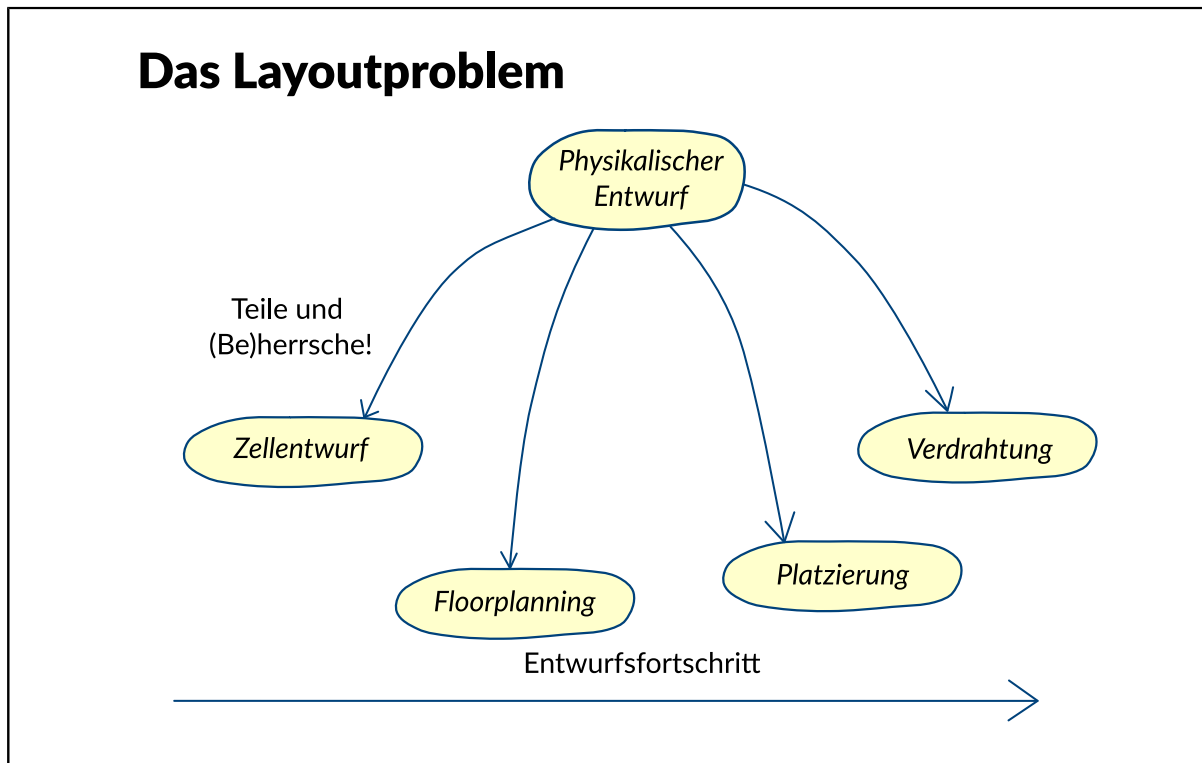
Das Layoutproblem

Das Layoutproblem: Physikalischer Entwurf



Das Ziel des Entwurfs von integrierten Schaltungen ist die Erzeugung der geometrischen Strukturen, die für die anschließende Halbleiterfertigung benötigt werden. Die Schaltung liegt nach dem funktionellen Entwurf in der Regel als strukturelle Beschreibung auf Gatterebene oder elektrischer Ebene vor. Benötigt wird eine physikalische Beschreibung auf elektrischer Ebene - das so genannte Schaltungslayout. Das Layout besteht aus geometrischen Beschreibungen der Komponenten der Schaltung und ihrer Verbindungen. Das Layout muss Entwurfsregeln (Design Rules) genügen, die vom Halbleiterherstellungsprozess abgeleitet werden.

Das Layoutproblem: Das Layoutproblem



Der physikalische Entwurf ist ein sehr komplexer Prozess, der in der Regel in eine Abfolge handhabbarer kleiner Entwurfsschritte unterteilt werden muss, damit er überhaupt bewältigt werden kann.

Der Zellentwurf ist die Voraussetzung für die Abstraktion, die zur Beherrschung des Layoutproblems z.B. auf Gatterebene erforderlich ist. Durch den Entwurf des Layouts der einzelnen Gatter entsteht eine Zell-Bibliothek, die die Objekte für die Algorithmen zum Erzeugen des geometrischen Layouts der Gesamtschaltung bereitstellt.

Die Anordnung dieser Zellen auf einer Layoutfläche ist das Platzierungsproblem. Wenn die Menge der zu platzierenden Zellen zu groß wird, um mit derzeit existierenden Algorithmen noch ein befriedigend gutes Ergebnis zu erzielen, ist vor der eigentlichen Platzierung ein Floorplanning erforderlich. Dazu wird die Gesamtschaltung in größere Blöcke partitioniert, eine möglichst günstige Anordnung der Blöcke gefunden und anschließend die einzelnen Blöcke nacheinander an den Platzierungsalgorithmus übergeben. Nach der Platzierung der Zellen der Makros und dem Speicher folgt der Verdrahtungsschritt, bei dem die erforderlichen Verbindungen zwischen den auf der Layoutfläche platzierten Zellen erzeugt werden müssen.

Durch das Teile-und-Herrsche-Prinzip kann für das sehr komplexe Layoutproblem auch für sehr große Schaltungen in ausreichend kurzer Zeit eine befriedigende Lösung gefunden werden.