
Über verschiedene Ansätze zur Ermittlung von Betriebskennlinien – Eine Anwendungsstudie aus der Halbleiterindustrie

Alexander Schömig¹, Dirk Eichhorn² and Georg Obermaier³

¹ Infineon Technologies AG, München, Germany
Alexander.Schoemig@infineon.com

² Qimonda AG, München, Germany
Dirk.Eichhorn@qimonda.com

³ Institut für Mikrostrukturtechnik, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH,
Germany
Georg.Obermaier@imt.fzk.de

1 Einleitung

Der Bedarf an Modellen zur realitätsnahen Abbildung von Fertigungsprozessen ist nach wie vor aktuell. Gerade für das Verständnis fundamentaler Zusammenhänge in der Produktion sind geeignete Modelle von unschätzbarestem Wert, denn logistische Prozesse sind in der Praxis oft schwer nachzuvollziehen, so dass für die Beschreibung des Verhaltens bestehender Systeme flexible und transparente Methoden gefordert werden, die mit einem vertretbaren Ermittlungsaufwand einher gehen. Kaum ein anderer Industriezweig als die Halbleiterbranche ist durch die verschärften Rahmenbedingungen eines überaus komplexen, kapital- und zeitintensiven Produktionsprozesses gekennzeichnet. Eingebettet in einem wechselhaften Umfeld nimmt die Prämisse des wirtschaftlichen Produzierens einen zentralen Stellenwert ein, so dass nicht nur marktseitige Forderungen mit den betriebsseitigen Bedingungen in Einklang gebracht werden müssen, sondern vor allem auch ein Konsens zwischen den betrieblichen Anforderungen gefunden werden muss. Die typischen Charakteristika der Mikrochipfertigung hinsichtlich Fertigungslogistik, Materialfluss in einem Fertigungsverbund und die Herausforderungen bei der Modellierung von Arbeitsschritten zur Lösung verschiedener planerischer und operationeller Probleme werden in [9] ausführlich dargestellt.

2 Grundlegende Ansätze und Ermittlungsverfahren

Die Betriebskennlinie stellt ein geeignetes Instrument dar, das den oben genannten Anforderungen gerecht wird. Dank ihres aussagekräftigen und anschaulichen Abbildungscharakters dient sie als ein Unterstützungswerkzeug im Bereich des taktischen

wie operativen Managements, um als Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinstrument das Unternehmen zu führen. Die Betriebskennlinie (BKL), in der angelsächsischen Literatur oft auch als „Operating Curve“ [1], „Performance Curve“ [7] oder als „Characteristic Curve“ [4] bekannt, kann allgemein als ein Werkzeug zur Abbildung von Produktivitätskennzahlen verstanden werden. Dabei werden funktionale Zusammenhänge zwischen logistischen Kenngrößen wie Durchlaufzeit, Durchsatz und Bestand als deren klassischen Vertreter veranschaulicht. Ihre Objektivität ist folglich eher deskriptiver als präskriptiver Natur und trägt zum Gesamtverständnis eines gegebenen Systems bei. Das abzubildende System reicht von der Darstellung einer einzelnen Produktionsstation über eine Produktionsgruppe bis hin zu einer Produktionslinie und kann letztendlich auch im Produktionsverbund eingesetzt werden.

Zur Ermittlung einer Betriebskennlinie sind mehrere unterschiedliche Verfahren bekannt, die sich maßgeblich über ihre Beschreibungs- und Erklärungs-funktion im Hinblick auf die abzubildenden betrieblichen Prozessabläufe differenzieren. Es lassen sich die folgenden vier Ansatzmöglichkeiten kategorisieren, die zusammenfassend in Schaubild 1 wiedergegeben sind: Reale und ideale Betriebskennlinien, analytische und simulierte Betriebskennlinien.

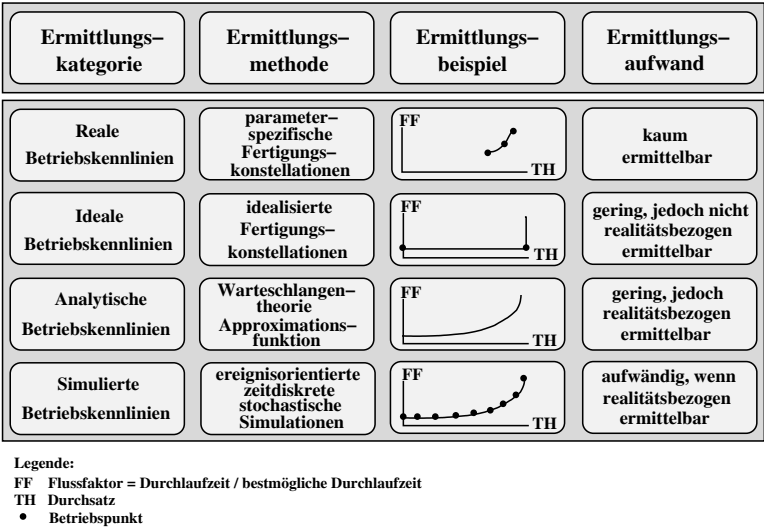


Fig. 1. Grundlegende Ansätze zur Ermittlung von Betriebskennlinien.

Auf Grund der enormen Vielfaltigkeit von Parametereinstellungen und Produktionsszenarien ist die Gestaltung von realzeitgerechten Kennlinien eine äußerst schwer umsetzbare Aufgabe, die aus Zeit-, Verwaltungs- und Kostengründen nicht empfehlenswert ist. Idealisierte BKLs tragen zum Abbilden des gegenwärtigen Produktionsprozesses nicht befriedigend bei, da unter der Annahme idealer Rahmenbedingungen der reale Bezug unterbleibt. Sie stellen jedoch als „best-case-Szenario“ einen wichtigen Ausgangs- und Orientierungspunkt dar. Folglich sind analytische Methoden und ereignisorientierte zeitdiskrete stochastische Simulationsrechnungen