

# Manfred Henfling

## Lernkurventheorie

Ein Instrument zur Quantifizierung  
von produktivitätssteigernden  
Lerneffekten

**Wissenschaftlicher Verlag A. Lehmann**

**Gerbrunn bei Würzburg**

INHALT

	Seite
1. Einführung	9
2. Lerntheoretische Grundlagen	10
2.1. Psychologische Lerntheorien	11
2.1.1. Reiz-Reaktions-Theorien	11
2.1.2. Kognitive Theorien	13
2.2. Die mathematische Formulierung von Lerntheorien	15
3. Das Lernen in der industriellen Fertigung	18
3.1. Die Definition des Lernens in der industriellen Fertigung	18
3.1.1. Die Anforderungen an einen operationalen Lernbegriff	18
3.1.2. Die Bildung eines operationalen Lernbegriffes	18
3.2. Die Träger des Lernens in der industriellen Fertigung	20
3.2.1. Individuelle Lernprozesse	20
3.2.2. Kollektive Lernprozesse	21
3.3. Die Formen des Lernens in der industriellen Fertigung	23
3.3.1. Die Verbesserung objektbezogener Arbeitsprozesse	24
3.3.2. Technisches Lernen	27
3.3.2.1. Verbesserung der Produktionstechnik	27
1.1. Verbesserung der technischen Ausstattung	28
1.2. Verbesserungen des Fertigungsverfahrens	29
3.3.2.2. Verbesserungen des Produkts	30
3.3.3. Lernprozesse im dispositiven Bereich	31
3.3.3.1. Lernen bei Entscheidungsprozessen	32
3.3.3.2. Lernen als Verbesserung der Produktionsplanung	33
3.3.3.3. Organisatorisches Lernen	34

	Seite
3.3.4. Exogenes Lernen	36
3.4. Der Beitrag der Systemtheorie	36
3.5. Die Meßgrößen des Lernens in der industriellen Fertigung	37
3.5.1. Die Ableitung von Meßgrößen aus einem faktortheoretischen Ansatz	40
3.5.2. Bestimmungsgründe für die Wahl adäquater Meßgrößen	51
3.5.3. Das Problem der Meßgenauigkeit	53
Lernkurvenmodelle	55
4.1. Die Gesetzmäßigkeit des Lernens in der Fertigung	55
4.2. Produktbezogene Lernkurven	59
4.2.1. Die Linearhypothese	59
4.2.1.1. Die Einheit-Betrachtung	62
4.2.1.2. Die Durchschnitt-Betrachtung	65
4.2.2. Modifikationen der Linearhypothese	69
4.2.3. Die Hypothese von LEVY	70
4.2.4. Zusammenfassung der Ergebnisse	76
4.3. Arbeitsplatzbezogene Lernkurven	77
4.3.1. Der arbeitswissenschaftliche Ansatz	77
4.3.2. Der logisch-deduktive Ansatz	82
4.4. Die Aggregation von Lernkurven	86
4.5. Die Parameterermittlung für Lernkurven	94
4.5.1. Die Ermittlung der Initialmeßgröße a	96
4.5.2. Die Ermittlung des Steigungsparameters b	98
Die Bedeutung spezifischer Produktionssituationen für das Lernen in der industriellen Fertigung	100
5.1. Abgrenzungen	102
5.2. Die Rolle des technischen Fortschritts im Rahmen der Ausgangsbedingungen für Lernprozesse in der industriellen Fertigung	104
5.3. Die Kombination der Modellvariablen	105
5.4. Die Lernkurventheorie als Instrument zur Analyse der Produktionssituation	107
5.4.1. Gegebenes Produkt und gegebene Produktionstechnik	107
5.4.2. Neues Produkt und gegebene Produktionstechnik	111

5.4.2.1.	Die Fertigung eines Nachfolgeproduktes mit gegebenen Maschinen und Anlagen bei Anwendung eines neuen Fertigungsverfahrens	113
5.4.2.2.	Die Fertigung eines Nachfolgeproduktes mit neuen Maschinen und Anlagen bei gegebenem Fertigungsverfahren	118
5.4.3.	Die Fertigung mit einer neuen Produktionstechnik	120
5.4.3.1.	Gegebenes Produkt und neue * Produktionstechnik	120
5.4.3.2.	Neues Produkt und neue Produktionstechnik	125
6.	Die Einbeziehung von Lernkurven in die Produktionsplanung des Industriebetriebes	129
6.1.	Die Bedeutung von Lernkurven für die Produktionsplanung	129
6.2.	Die Einbeziehung von Lernkurven in die Produktionsprogrammplanung	130
6.3.	Die Einbeziehung von Lernkurven in die Durchführungsplanung der industriellen Fertigung	131
6.3.1.	Die Bedeutung der Art des Fertigungssystems	131
6.3.2.	Die Einbeziehung von Lernkurven in die Durchführungsplanung der Werkstättenfertigung	132
6.3.2.1.	Die Planung des zeitlichen Ablaufs der Fertigung	132
6.3.2.2.	Simultane Kapazitäts- und Ablaufplanung	132
6.3.2.3.	Die Losgrößenplanung	135
6.3.2.4.	Die Maschinenbelegungsplanung	137
6.3.3.	Die Einbeziehung von Lernkurven in die Durchführungsplanung der Fließfertigung	138

6.3.3.1. Die Bedeutung des Gruppen-	
lernens	138
6.3.3.2. Die Planung des Anlaufs	
der Fließfertigung	139
6.3.4. Die Einbeziehung von Lernkurven in	
die Durchführungsplanung der Bau-	
stellenfertigung	142
6.3.4.1. Projektbezogene Planung	143
6.3.4.2. Die Planung aufeinander-	
folgender Projekte	145
6.4. Die Planung eines optimalen Vorbereitungs-	
grades der Fertigung	146
7. Ausblick und Schluß	148
Anhang I	149
Anhang II	153
Literaturverzeichnis	162