

Barwert – 1. *Begriff*: Heutiger Wert zukünftiger Zahlungen (Cashflows) unter Annahme einer bestimmten Verzinsung (z.B. Barwert von Investitionsrückflüssen, Barwert einer Rente oder Barwert einer Anleihe). Durch die Ermittlung des Barwertes werden Zahlungen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten entstehen, vergleichbar gemacht. Zur Ermittlung des Barwertes eines Zahlungsstroms werden die einzelnen Ein- bzw. Auszahlungen mit einem laufzeit- und risikoäquivalenten Kalkulationszinssatz abgezinst (diskontiert). Die → Diskontierung berücksichtigt den Umstand, dass der heutige Wert einer Zahlung sowohl für den Zahlungspflichtigen als auch für den Zahlungsempfänger umso geringer ist, je später diese Zahlung fällig wird. – 2. *Bedeutung*: Der Barwert drückt den Wert eines künftigen Zahlungsstroms in der Gegenwart aus. Die Höhe des Barwertes hängt von der Höhe der zukünftigen Ein- bzw. Auszahlungen, der zeitlichen Struktur dieser Zahlungen sowie dem verwendeten Zinssatz ab. Je weiter eine Zahlung in der Zukunft liegt und je höher der Zinssatz ist, desto niedriger ist ceteris paribus der Barwert dieser Zahlung. – 3. *Ermittlung*: Der Barwert BW_0 ist die Summe der mit dem Kalkulationszinssatz i auf den heutigen Zeitpunkt diskontierten künftigen Zahlungen C_t :

$$BW_0 = \sum_{t=1}^n C_t \cdot (1 + i)^{-t}$$

4. *Anwendungszwecke*: Der Barwert ist ein grundlegendes finanzwirtschaftliches Konzept, das bei vielfältigen Fragestellungen zum Einsatz kommt. Bei *Spar- oder Versicherungsverträgen* wird z.B. der Barwert der zukünftigen Ablaufleistungen ermittelt. Damit wird bestimmt, welcher einmalige Betrag bzw. welche regelmäßige Rate einzuzahlen ist, um nach einer festgelegten Laufzeit und unter Zugrundelegung der angenommenen

Verzinsung das vorgegebene Endvermögen (Ablaufleistung) zu erreichen. – Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die *Bewertung von Aktien oder Anleihen*. Im Rahmen der fundamentalen Aktienanalyse werden die zukünftig erwarteten Gewinne je Aktie prognostiziert und anschließend mit einem risikoäquivalenten Kalkulationszinssatz auf den Bewertungsstichtag diskontiert. Das Ergebnis ist der rechnerische Aktienkurs als Barwert der zukünftig erwarteten Gewinne. Auch der rechnerische Wert einer festverzinslichen Anleihe lässt sich als Barwert ermitteln, wenn die zukünftig aus dieser Anleihe fließenden Zins- und Tilgungszahlungen mit einem laufzeit- und risikoäquivalenten Kapitalmarktzinssatz abgezinst werden. – In der Investitionsrechnung werden ebenfalls Barwertmodelle genutzt. Die Kapitalwertmethode bestimmt die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten, indem sie den Barwert sämtlicher mit der Investition verbundenen Ein- und Auszahlungen ermittelt. – Schließlich kommen Barwertmodelle im Rahmen der *Unternehmensbewertung* zum Einsatz. Die Discounted-Cashflow-Methode (Unternehmensbewertung) ermittelt den Unternehmenswert als Barwert der zukünftigen freien Cashflows. – 5. *Fazit*: Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass jeder Zahlungsstrom mithilfe seines Barwertes bewertet und mit anderen Zahlungsströmen verglichen werden kann. – *Gegensatz*: Endwert.

Baum – 1. *Wirtschaftsinformatik*: 1. *Begriff*: Bei der Programmentwicklung verwendete *abstrakte Datenstruktur*. – *Rekursive Definition*: Ein Baum ist entweder leer oder er besteht aus einer Wurzel, die mit endlich vielen (Teil-)Bäumen verknüpft ist. – 2. *Verwendung*: Sehr allg., in der betrieblichen Datenverarbeitung häufig benutzte Datenstruktur, z.B. für die Speicherung von Stücklisten; auch

generell zur $\rightarrow$ grafischen Darstellung hierarchischer Zusammenhänge eingesetzt.

II. Netzplantechnik: Zusammenhängender, ungerichteter oder gerichteter $\rightarrow$ Graph, der keine geschlossene Folge von Kanten bzw. Pfeilen (Kette) enthält.

Baxter-King-Filter – von Baxter und King (1995) vorgeschlagener $\rightarrow$ Filter, der wie der $\rightarrow$ Hodrick-Prescott-Filter zur Trendextraktion bei Zeitreihen verwendet werden kann. Im Gegensatz zu diesem zerlegt er die Zeitreihe in drei Komponenten. – Der Baxter-King-Filter unterteilt eine Zeitreihe in Zyklen unterschiedlicher Länge. Der sich ergebende Konjunkturzyklus berechnet sich aus Gesamtzeitreihe abzüglich sehr langen Zyklen ($\rightarrow$ Trend), abzüglich sehr kurzen Zyklen (irreguläre Komponente). Die Zerlegung ist willkürlich, da die Periodenlängen für die einzelnen Komponenten einfach festgelegt werden müssen. Im Gegensatz zum Hodrick-Prescott-Filter ist er ein endlicher Filter, d.h. die Anzahl der Beobachtungen für die Berechnung der Zerlegung muss willkürlich vorgegeben werden. Es handelt sich um einen symmetrischen Filter, der somit ein Endwertproblem besitzt.

Bayesianische Schätzungen – auf dem $\rightarrow$ Bayes-Theorem gründende, meist numerisch aufwendige Schätzung von Parametern. Bayesianische Schätzungen werden bes. dann gebraucht, wenn man gewisse Vorinformationen bez. der Parameter mit in die Schätzung einbeziehen will. Ihr Einsatz erfolgt v.a. in $\rightarrow$ Vektorausregressionsmodellen.

Bayes-Theorem – Es sei $f(y | \vartheta)$ die bedingte Dichtefunktion von Y. Gemäß der bayesianischen Sichtweise ist der Parameter ϑ die Realisation einer Zufallsvariablen mit einer Dichtefunktion $f(\vartheta)$, dem sog. „Prior“. Der Prior kann durch eine meist subjektive Verarbeitung von Vorinformationen bestimmt werden. Die Beobachtungen erlauben dann mittels der Posteriori-Dichtefunktion die Parameter ϑ zu schätzen. Die Posteriori-

ri-Dichtefunktion ist dann nach dem Bayes-Theorem gegeben durch

$$f(\vartheta|Y) = \frac{f(Y|\vartheta) \cdot f(\vartheta)}{f(Y)} = \frac{f(Y|\vartheta) \cdot f(\vartheta)}{\int_{-\infty}^{+\infty} f(Y|\vartheta) \cdot f(\vartheta) d\vartheta},$$

wobei $f(Y)$ die unbedingte Dichtefunktion von Y ist.

bedingte Wahrscheinlichkeit – Begriff der $\rightarrow$ Wahrscheinlichkeitsrechnung. Sind A und B zwei $\rightarrow$ Ereignisse mit den Wahrscheinlichkeiten $P(A)$ und $P(B)$, wobei $P(B) \neq 0$ ist, so ist $P(A | B) = P(A \cap B) / P(B)$ die bedingte Wahrscheinlichkeit von A unter der (Vor- oder Zusatz-) Information B (oder auch der Bedingung B). Diese gibt die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von A unter Berücksichtigung der Information wieder, dass Ereignis B eintritt. Als Funktion von A bildet $P(A | B)$ bei fest gewähltem Ereignis B wieder eine Wahrscheinlichkeitsverteilung. Der Spezialfall $P(A | B) = P(A)$ kennzeichnet die $\rightarrow$ stochastische Unabhängigkeit der Ereignisse A und B. Mehrere bedingende Ereignisse gehen in die Bayessche Formel ein. Allgemein betrachtet man statistische Verfahren unter Einbeziehung von Vor- oder Zusatzinformation in der Bayesschen Statistik.

begrenzte Enumeration – *unvollständige Enumeration*; Verfahren des Operations Research ($\rightarrow$ Entscheidungsbaumverfahren). Die Vorgehensweise entspricht der $\rightarrow$ vollständigen Enumeration, jedoch wird der Algorithmus abgebrochen, wenn ein Zeit- oder Knotenlimit erreicht ist, oder bessere als die schon bekannten Lösungen nicht zu erwarten sind.

Berichtszeit $\rightarrow$ Referenzzeit.

Bernoulli-Variable $\rightarrow$ Indikatorvariable.

Bernoulli-Verteilung – Bezeichnung für $\rightarrow$ Verteilung einer $\rightarrow$ Indikatorvariablen.

beschreibende Statistik $\rightarrow$ deskriptive Statistik.

Bestandsfunktion – Begriff aus der $\rightarrow$ Verlaufsstatistik. In der beschreibenden Statistik ordnet die Bestandsfunktion B jedem

Zeitpunkt t die Bestandsmenge $B(t)$ zu. Bei einem Anfangsbestand $B(t_0)$ zum Zeitpunkt t_0 , der Zugangsmenge $Z(t)$ bis zum Zeitpunkt t und der Abgangsmenge $A(t)$ bis zum Zeitpunkt t ergibt sich die Formel der Bestandsfortschreibung

$$B(t) = B(t_0) + Z(t) - A(t), \quad t > t_0.$$

Die Funktionen Z und A heißen (kumulierte) $\rightarrow$ Zugangsfunktion bzw. (kumulierte) $\rightarrow$ Abgangsfunktion. – Vgl. auch $\rightarrow$ Fortschreibung.

Bestandsgesamtheit – *Bestandsmasse*; in der Statistik Bezeichnung für eine $\rightarrow$ Gesamtheit, deren Abgrenzung durch Festlegung eines Zeitpunktes erfolgt. – *Beispiel*: Die Wohnbevölkerung eines Landes zu einem bestimmten Zeitpunkt; nicht jedoch die Gesamtheit der Lebendgeborenen eines Landes innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. – *Gegensatz*: $\rightarrow$ Bewegungsgesamtheit.

Bestandsmasse $\rightarrow$ Bestandsgesamtheit.

bester linearer unverzerrter Schätzer – unter allen linearen unverzerrten Schätzfunktionen diejenige Schätzfunktion, welche die kleinste Varianz aufweist (engl. *Best Linear Unbiased Estimator, BLUE*). Der OLS-Schätzer ($\rightarrow$ Kleinstquadratmethode, gewöhnliche) für ein lineares $\rightarrow$ Regressionsmodell, für welches die klassischen Modellannahmen erfüllt sind, zeichnet sich durch diese Eigenschaft aus.

Bestimmtheitsmaß – Das Bestimmtheitsmaß R^2 lässt sich als Quadrat des Korrelationskoeffizienten zwischen den beobachteten und den regressionsanalytisch geschätzten Werten der erklärten Variablen angeben, hat also Werte zwischen Null und Eins. Alternativ kann eine Berechnung über $R^2 = 1 - \text{RSS}/\text{TSS}$ erfolgen, wobei RSS die Residuenquadratsumme ($\rightarrow$ Residuen) ist und TSS die Summe der quadrierten Abweichungen der Ausprägungen der erklärten Variable von ihrem Mittelwert darstellt. Ist der Wert des Bestimmtheitsmaßes nahe bei eins, wird dies häufig als Qualitätsmerkmal eines Regressionsansatzes

verstanden. – Die Hinzunahme weiterer erklärender Variablen führt i.d.R. zu einer Erhöhung des Bestimmtheitsmaßes, was scheinbar die Modellgüte steigert. Gleichzeitig ist dies aufgrund der erforderlichen Schätzung weiterer Modellparameter mit einem Verlust an Freiheitsgraden verbunden, der zu ungenaueren Schätzungen führt. Um Ansätze mit verschiedenen Anzahlen erklärter Variablen und gleicher erklärter Variable vergleichen zu können, wird daher ein korrigiertes Bestimmtheitsmaß eingesetzt, welches auch die Freiheitsgrade berücksichtigt. Dieses ergibt sich durch Modifikation der Formel des Bestimmtheitsmaßes, indem der Nenner durch die Differenz aus Stichprobenumfang und Anzahl zu schätzender Modellparameter und der Zähler durch den um eins reduzierten Stichprobenumfang dividiert wird. – Es muss vor einer in der Praxis immer wieder verbreiteten Vorgehensweise gewarnt werden, die versucht, das (korrigierte) Bestimmtheitsmaß zu maximieren, da dies i.d.R. zu keiner brauchbaren ökonometrischen Spezifikation führt. Es kann sein, dass das Bestimmtheitsmaß eine gute Beschreibung ausdrückt, obwohl der Erklärungsgehalt des Modells gering ist. Dies ist z.B. der Fall, wenn das zugrundeliegende Modell unpassend ist oder wenn die erklärte Variable und die erklärenden Variablen Realisationen von nicht stationären ($\rightarrow$ Stationarität) stochastischen Prozessen in Form von $\rightarrow$ Random Walks sind ($\rightarrow$ Scheinregression).

Beta-Fehler – *Fehler zweiter Art*; möglicher $\rightarrow$ Entscheidungsfehler bei statistischen Testverfahren. Ein beta-Fehler liegt vor, wenn eine Nullhypothese nicht abgelehnt wird, obwohl sie falsch ist. Die Wahrscheinlichkeit eines beta-Fehlers hängt u.a. vom wahren Wert des zu prüfenden $\rightarrow$ Parameters ab. Die supremale Wahrscheinlichkeit für einen beta-Fehler heißt Schärfe oder Power des entsprechenden Tests (s. $\rightarrow$ Gütefunktion).

Between-Schätzer für Paneldatenmodelle – Im Gegensatz zum Within-Schätzer

für Paneldatenmodelle verwendet der Between-Schätzer als Information nur die Variation der Daten zwischen den Individuen des Panels. Dazu werden von jeder Variablen die individuenspezifischen Mittelwerte berechnet und anschließend eine OLS-Schätzung ($\rightarrow$ Kleinstquadratmethode, gewöhnliche) mit diesen Mittelwerten durchgeführt. – Verzerrungen, die auf Messfehlern beruhen, kann der Between-Schätzer evtl. aufgrund der Durchschnittsbildung reduzieren. Allerdings ist der Between-Schätzer inkonsistent, wenn unbeobachtete Individualeffekte mit den erklärenden Variablen korreliert sind.

Bewegungsgesamtheit – *Bewegungsmasse, Ereignisgesamtheit, Ereignismasse*; in der Statistik Bezeichnung für eine $\rightarrow$ Gesamtheit, deren Abgrenzung durch Festlegung eines Zeitraumes erfolgt. – *Beispiel*: Gesamtheit der Personen, die innerhalb eines Jahres in einer Region arbeitslos werden; nicht jedoch die Gesamtheit der Arbeitslosen dieser Region zu einem bestimmten Zeitpunkt. – *Gegensatz*: $\rightarrow$ Bestandsgesamtheit.

Bewegungskomponenten – in der $\rightarrow$ Zeitreihenanalyse zusammenfassende Bezeichnung für die Bestandteile $\rightarrow$ Trend, $\rightarrow$ Konjunkturkomponente, Saison ($\rightarrow$ Saisonschwankungen) und zufällige Restgröße einer $\rightarrow$ Zeitreihe.

Bewegungsmasse $\rightarrow$ Bewegungsgesamtheit.

bewerteter Digraph $\rightarrow$ Digraph $G(V, E)$ mit einer reellwertigen Abbildung β ($\beta_{ij} = \beta(i, j)$) auf der Menge der Pfeile E . – *Schreibweise*: $G(V, E, \beta)$. Die Bewertung der Pfeile wird im Sinn einer Kapazitäts- ($\rightarrow$ Flussgraph), Kosten- bzw. Längenbewertung interpretiert.

bewusste Auswahl – zusammenfassende Bezeichnung für nichtzufällige $\rightarrow$ Auswahlverfahren. Zur bewussten Auswahl gehören bes. das $\rightarrow$ Quotenauswahlverfahren und die Auswahl nach dem $\rightarrow$ Konzentrationsprinzip. Der Einsatz von Verfahren der $\rightarrow$ Inferenzstatistik ist bei bewusster Auswahl nicht zulässig (s. $\rightarrow$ Repräsentativerhebung).

Beziehungszahl – in der Statistik Bezeichnung für eine $\rightarrow$ Verhältniszahl, bei der Zähler und Nenner sachlich zusammenhängende Größen sind, von denen keine eine Teilgröße der jeweils anderen ist. – *Beispiel*: Die Bevölkerungsdichte ist der Bevölkerungsumfang, dividiert durch die Fläche eines Landes.

Bias – *Verzerrung*. 1. *Inferenzstatistik*: Differenz zwischen dem $\rightarrow$ Erwartungswert einer $\rightarrow$ Schätzfunktion und dem zu schätzenden $\rightarrow$ Parameter. Wünschenswert ist ein Bias von Null; in diesem Fall liegt $\rightarrow$ Erwartungstreue (Unverzerrtheit) vor. – 2. In einem allgemeineren Sinn wird Bias in der *Meinungsforschung* und *Marktforschung* synonym für *Verfälschung von Umfrageergebnissen* verwendet; z.B. heißt die ungewollte Ergebnisbeeinflussung durch den Interviewer *Interviewer-Bias*. – Vgl. auch $\rightarrow$ systematischer Fehler.

Binnenklassenvarianz $\rightarrow$ interne Varianz.

Binomialkoeffizient – Begriff aus der Kombinatorik. Der Binomialkoeffizient $\binom{n}{k}$ (lies: n über k) ist eine abkürzende Schreibweise für den Quotienten ($n! = n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$, $0! = 1$):

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!k!} \quad n, k \in \mathbb{N} \text{ und } k \leq n.$$

Vgl. auch $\rightarrow$ Kombination.

Binomialverteilung – spezielle diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung mit der Wahrscheinlichkeitsfunktion (Zähldichtefunktion)

$$b(k|n; p) = \begin{cases} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}, & k = 0, 1, \dots, n \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Dabei ist $\binom{n}{k}$ ein $\rightarrow$ Binomialkoeffizient.

Das bedeutet, hat die Zufallsvariable X eine Binomialverteilung mit den Parametern n (natürliche Zahl) und p mit $0 < p < 1$, dann gilt: $P(X = k) = b(k|n; p)$, $k = 0, 1, \dots, n$.

Der zugehörige Erwartungswert ist np und die Varianz $np(1-p)$. Die Binomialverteilung mit $\rightarrow$ Parametern n und p erfasst folgenden Sachverhalt: In einer Grundgesamtheit

befinden sich zwei Sorten von Elementen mit den $\rightarrow$ Anteilswerten p bzw. $1-p$. Es werden nach dem einfachen $\rightarrow$ Urnenmodell mit Zurücklegen n Elemente entnommen. Dann gibt $b(k|n;p)$ die $\rightarrow$ Wahrscheinlichkeit dafür an, dass genau k Elemente der ersten Sorte in die Ziehung gelangen. Für große n kann die Binomialverteilung u.a. durch die $\rightarrow$ Normalverteilung approximiert werden ($\rightarrow$ Approximation). – *Beispiel:* Stichprobe vom Umfang n aus einer Produktion mit dem Anteil p defekter Teile; $b(k|n;p)$ ist dann die Wahrscheinlichkeit für genau k defekte Teile in der Stichprobe.

bivariate Analysemethoden – Methoden der statistischen Datenanalyse, die Variablen mit zwei Komponenten (zwei Merkmale bei jedem Merkmalsträger) zum Gegenstand der Analyse haben. In der Marktforschung häufig verwendete Verfahren sind Kreuztabelle, $\rightarrow$ Korrelationsanalyse und einfache $\rightarrow$ Regressionsanalyse. – Vgl. auch $\rightarrow$ multivariate Statistik.

BLUE – Abk. für *Best Linear Unbiased Estimator*; vgl. $\rightarrow$ bester linearer unverzerrter Schätzer.

Box-Cox-Transformation – von Box und Cox (1964) vorgeschlagene Transformation, die von einem Parameter, der aus den Daten geschätzt werden kann, abhängt. Box-Cox-Transformationen dienen u.a. zur $\rightarrow$ Spezifikation und Auswahl der Funktionsform ökonomischer Modellgleichungen. Sie enthalten auch als Spezialfälle das lineare und das logarithmisch lineare $\rightarrow$ Regressionsmodell.

Box-Jenkins-Verfahren – Grundvoraussetzung für die Anwendung des Verfahrens ist $\rightarrow$ Stationarität. Sie ist ggf. durch geeignete Transformation der betrachteten Variablen Y (z.B. Bildung von Differenzen) herzustellen, was die neue Variable Y^* liefert. Das allg. Modell für Y^* kann dann als

$$Y_t^* = \phi_1 Y_{t-1}^* + \phi_2 Y_{t-2}^* + \dots + \phi_p Y_{t-p}^* + \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \theta_2 \epsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \epsilon_{t-q}$$

formuliert werden, wobei die f und q unbekannte Parameter und die e unabhängig und identisch normalverteilte $\rightarrow$ Störterme mit Erwartungswert null sind. Diese Form wird auch als $\rightarrow$ ARIMA(p,d,q)-Prozess (engl. *Autoregressive Integrated Moving Average*, *ARIMA*) bezeichnet, wobei p für die Anzahl der verzögerten Werte von Y^* , d für die Anzahl der Differenzierungen zur Herstellung der Stationarität bzw. den $\rightarrow$ Integrationsgrad und q die Anzahl der verzögerten Störterme beschreiben. Aus dem Box-Jenkins-Verfahren erwachsen die $\rightarrow$ AR(p)-Prozesse, $\rightarrow$ MA(q)-Prozesse und $\rightarrow$ ARMA(p,q)-Prozesse. – In der Literatur diskutierte Vergleiche für mikro- und makroökonomische Variablen stellen die Leistungsfähigkeit und relative Treffsicherheit des Box-Jenkins-Verfahrens bes. bei Kurzfristprognosen heraus.

Box-Pierce-Test – von Box und Pierce (1970) vorgeschlagenes Testverfahren zur Prüfung der Nullhypothese, dass alle Autokorrelationskoeffizienten einer Variablen bis zu einem bestimmten Lag k gleich null sind, gegenüber der Alternativhypothese, dass mind. einer von null verschieden ist. – Die Teststatistik, welche sich als Produkt aus dem Stichprobenumfang und der Quadratesumme der interessierenden k geschätzten Autokorrelationskoeffizienten ergibt, folgt bei korrekter Nullhypothese und bei großen Stichprobenumfängen approximativ einer Chi-Quadrat-Verteilung mit k Freiheitsgraden. Überschreitet der Wert der Teststatistik den kritischen Wert aus der Chi-Quadrat-Verteilung, kann die Nullhypothese abgelehnt werden.

Box-Plot – graphische Darstellung in der beschreibenden Statistik ($\rightarrow$ deskriptive Statistik) zur Veranschaulichung von Lage- und Streuungsmaßen zu einem metrischen Datensatz (insbesondere unteres und oberes

→ Quartil, → Median, → arithmetisches Mittel, Quartilsabstand, → Spannweite). Box-Plots sind besonders zum schnellen und direkten Vergleich mehrerer Datensätze geeignet.

Branch-and-Bound-Verfahren – 1. *Begriff:*

Verfahren des → Operations Research (OR) zur exakten, d.h. optimalen Lösung eines (häufig schweren) kombinatorischen Optimierungsproblems (endliche Anzahl unabhängiger Variablen mit diskretem Wertevorrat). – 2. *Vorgehensweise:* Der → Algorithmus verwendet das Prinzip der Aufteilung und Begrenzung des Lösungsraumes. Durch fortwährende Aufteilung des ursprünglichen Problems entsteht eine Baumstruktur, der Branch-and-Bound-Baum. Schritte in jedem Knoten des Baums: a) Lösung einer Relaxation, häufig der LP-Relaxation, bei der die Ganzzahligkeitsbedingungen auf den Variablen zunächst weggelassen werden. Folgende Fälle können eintreten: i) die Lösung ist ganzzahlig (dann ist ggf. eine neue beste bekannte zulässige Lösung gefunden; der Knoten muss nicht mehr weiter betrachtet werden); ii) die Lösung ist unzulässig, dann muss der Knoten nicht mehr weiter betrachtet werden; iii) die Lösung hat noch fraktionale, d.h. nicht-ganzzahlige Variablenwerte, obwohl diese ganzzahlig sein sollten. – b) *Branch (Verzweigung):* Eine fraktionale Variable wird ausgewählt und zwei neue Teilprobleme gebildet, indem dieser Variablen einmal der nächstgrößere ganzzahlige Wert zugewiesen wird und einmal der nächstkleinere ganzzahlige Wert. Die Auswahl der Variablen erfolgt durch eine Verzweigungsregel (Branchingregel). – c) *Bound (Schranke):* Falls die aus der Relaxation gewonnene (sog. duale) Schranke schlechter (d.h. bei einem Minimierungsproblem größer) ist als der Wert einer besten bisher bekannten zulässigen Lösung (sog. primale Schranke), muss der Knoten nicht mehr weiter betrachtet werden. Das Optimum ist erreicht, wenn keine Knoten des Baum mehr offen sind, d.h. noch fraktionale Variablen aufweisen, aber noch nicht

verzweigt wurde. – Die *Laufzeit eines Branch-and-Bound-Verfahrens* hängt wesentlich von der Qualität der Schranken ab. Für die primale Schranke werden zusätzlich Heuristiken eingesetzt, die duale Schranke hängt von der Qualität der Relaxation ab und wird oft durch zusätzliche Schnittebenen verschärft. Im schlimmsten Fall entartet der → Algorithmus zu einer → vollständigen Enumeration. – 3. *Anwendung:* Prinzipiell ist der → Algorithmus u.a. auf alle diskreten Probleme anwendbar, v.a. auf gemischt-ganzzahlige Programme oder das Traveling-Salesperson-Problem.

Branchenkennziffer – statistische Messzahl, mit der die Leistungsfähigkeit eines Wirtschaftszweiges oder von Unternehmungen, die zu einem Marktverbund zusammengeschlossen wurden, dargestellt wird, sodass z.B. der Marktanteil einzelner Betriebe ersichtlich ist.

Breusch-Godfrey-Autokorrelationstest –

von Breusch und Godfrey (1979) vorgeschlagener → Lagrange-Multiplier-Test zur Prüfung der Nullhypothese „keine → Autokorrelation“ gegenüber der Alternativhypothese „Autokorrelation“ in großen Stichproben. Anders als der → Durbin-Watson-Autokorrelationstest führt er immer zu einer Testentscheidung, ist in der Lage auch auf Autokorrelation höherer Ordnung zu testen, erfordert nicht die Annahme normalverteilter Störterme und kann außerdem auch verwendet werden, wenn die Modellgleichung nicht strikt exogene Variablen (z.B. den verzögerten Regressanden als erklärende Variable) enthält. – Zur Testdurchführung werden die → Residuen des zu untersuchenden Modells auf eine Konstante, die erklärenden Variablen des Modells und eine Anzahl s verzögerter Residuen regressiert. Welche Anzahl s von verzögerten Residuen verwendet wird, richtet sich nach dem Grad der vermuteten Autokorrelation. Meistens wird sich aber an der Periodizität (Monate, Quartale, Jahre, etc.) des vorliegenden

Datenmaterials orientiert. Bei Jahresdaten wählt man häufig eins oder zwei, bei Quartalsdaten vier oder fünf. Die Teststatistik ergibt sich als Produkt aus dem Bestimmtheitsmaß dieser Regression und der Differenz aus Stichprobenumfang und s . Sie folgt bei korrekter Nullhypothese asymptotisch einer Chi-Quadrat-Verteilung mit s Freiheitsgraden. Die Nullhypothese wird abgelehnt, wenn der Wert der Teststatistik größer als der kritische Wert aus der Chi-Quadrat-Verteilung ist.

Breusch-Pagan-Heteroskedastizitätstest – von Breusch und Pagan (1979) vorgeschlagener Test zur Prüfung der Nullhypothese $\rightarrow$ Homoskedastizität gegenüber der Alternativhypothese $\rightarrow$ Heteroskedastizität in großen Stichproben. – In einer von Koenker (1981) vorgeschlagenen LM-Variante ($\rightarrow$ Lagrange-Multiplier-Test) für große Stichproben werden hier zunächst die quadrierten $\rightarrow$ Residuen (Proxies für die Varianzen der $\rightarrow$ Störterme) aus der Schätzung des Ursprungsmodells, das auf Heteroskedastizität untersucht werden soll, auf bestimmte Variablen regressiert, von denen angenommen wird, dass diese die Varianz der Störterme bestimmen. Dies sind in der Praxis meist alle oder eine Teilmenge der erklärenden Variablen. Multipliziert man das Bestimmtheitsmaß dieser Hilfsregression mit dem Stichprobenumfang, ergibt sich die Teststatistik dieses LM-Tests. Sie folgt bei korrekter Nullhypothese asymptotisch einer Chi-Quadrat-Verteilung mit Freiheitsgraden in Höhe der Anzahl der erklärenden Variablen in der

Hilfsregression. Die Nullhypothese wird gegenüber der Alternativhypothese abgelehnt, wenn die LM-Statistik den kritischen Wert aus der Chi-Quadrat-Verteilung übersteigt.

Breusch-Pagan-Random-Effects-Test – von Breusch und Godfrey (1980) vorgeschlagener $\rightarrow$ Lagrange-Multiplier-Test für Paneldatenmodelle ($\rightarrow$ Paneldaten und Paneldatenmodelle). Er kommt bei $\rightarrow$ Random-Effects-Modellen zum Einsatz und basiert auf den $\rightarrow$ Residuen der OLS-Schätzung ($\rightarrow$ Kleinstquadratmethode, gewöhnliche). Er testet die Nullhypothese, dass die Varianz der individualspezifischen Komponente (Individualeffekte) des zusammengesetzten $\rightarrow$ Störterms null ist.

Buchstabenverfahren – spezielles Ersatzverfahren zur Gewinnung einer Zufallsstichprobe ($\rightarrow$ Auswahlverfahren) aus einer Personengesamtheit. In die Stichprobe gelangen alle Personen, deren Familienname mit einem oder mehreren bestimmten Buchstaben beginnt. – *Nachteile:* Stichprobenumfang und $\rightarrow$ Auswahlatz können nicht von vornherein genau angegeben werden. Stehen die Untersuchungsgegenstände in einer Beziehung mit dem Familiennamen in der Personengesamtheit, kann das Buchstabenverfahren nicht eingesetzt werden.

Bündelbedingung – Begriff der $\rightarrow$ Netzplantechnik, für eine spezielle Anordnungsbeziehung zwischen einem Vorgang und seinen Vorgängern, bei der der betreffende Vorgang bereits beginnen kann, wenn nur eine gewisse Anzahl seiner Vorgänger beendet ist.

Kompakt-Lexikon Wirtschaftsmathematik und Statistik

750 Begriffe nachschlagen, verstehen, anwenden

(Hrsg.)

2013, VIII, 157 S., Softcover

ISBN: 978-3-658-03180-0