

Inhaltsübersicht

Seite

1	Einleitung	1
2	Begriffliche Grundlagen	9
3	Produktionstechnologie und technische Anlagenabnutzung als Entscheidungsvariablen in einem integrierten Planungsprozeß.....	88
4	Leistungsbeiträge der dynamischen Investitionsrechnung und der Instandhaltungstheorie in einem integrierten Planungsprozeß	153
5	Empirische Untersuchung zur Planung von Investitionen, Instandhaltung und Anlagenutzung im Bereich der Anlagenwirtschaft in deutschen Brauereien	217
6	Konzeption eines integrativen Planungssystems der Brauereianlagenwirtschaft.....	281
7	Thesenartige Zusammenfassung: Ausgangssituation, Risiken und Perspektiven einer integrierten Planung der Brauereianlagenwirtschaft	302

Inhaltsverzeichnis

Seite

Anhangverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XII
Tabellenverzeichnis.....	XIV
Symbolverzeichnis	XVII
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung der Arbeit	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	6
2 Begriffliche Grundlagen	9
2.1 Charakteristika von anlagenwirtschaftlichen Investitionsvorgängen.....	9
2.1.1 Begriff und Wesen der Investition.....	9
2.1.2 Besonderheiten von Realinvestitionen	16
2.1.3 Kennzeichen der Desinvestition.....	20
2.2 Funktionen der Instandhaltung	22
2.2.1 Begriff und Wesen der Instandhaltung	22
2.2.2 Wartung und Inspektion	28
2.2.3 Instandsetzung.....	31
2.3 Integrierte Planung als dynamisch-antizipativer Anpassungsprozeß	33
2.3.1 Begriff und Wesen der integrierten Planung.....	33
2.3.2 Mehrdimensionalität von Planungsaktivitäten	44
2.3.3 Bestimmung und Abgrenzung des systemverändernden Planungs- horizonts.....	51

2.4	Anlagenwirtschaft als betriebsmittelbezogenes Aktivitätsfeld	57
2.4.1	Bestimmungsfaktoren von Produktionsanlagen.....	57
2.4.2	Bestimmungsfaktoren der Anlagennutzung	60
2.4.2.1	Formen der Anlagenkapazität und Anlagenelastizität	60
2.4.2.2	Anlagenverfügbarkeit als Maßstab der Zuverlässigkeit.....	65
2.4.2.3	Formen der Anlagennutzungsdauer.....	68
2.4.3	Phasen und Struktur der Anlagenwirtschaft	71
2.4.3.1	Begriff und Inhalt der Anlagenwirtschaft	71
2.4.3.2	Das Zielsystem der Anlagenwirtschaft unter Hervorhebung des Wirtschaftlichkeitsprinzips	75
2.4.3.3	Merkmale und Funktionen der anlagenwirtschaftlichen Phasen.....	80
2.5	Zwischenergebnis: Komplexitätsreduktion als Voraussetzung für eine effektive und effiziente anlagenwirtschaftliche Planung.....	87
3	Produktionstechnologie und technische Anlagenabnutzung als Entscheidungsvariablen in einem integrierten Planungsprozeß	88
3.1	Planung und Beurteilung von Produktionstechnologien unter technologischen und qualitativen Gesichtspunkten	88
3.1.1	Grundlagen und Ansätze zur Vorteilhaftigkeitsbewertung von Produkt- technologie und Fertigungsprozeßtechnologie.....	88
3.1.2	Ableitung der Produktionstechnologie auf der Basis der angestrebten Produktqualität.....	98
3.1.2.1	Objekte, Prozeßabschnitte und Einflußfaktoren der Inhärenten Qualität.....	98
3.1.2.2	Iterative Vorgehensweise zur Ermittlung von Technologie-Qualitäts- Elementen.....	100
3.1.2.3	Produktorientierte Strukturierung der Produktionstechnologie.....	111
3.1.3	Qualitätsmerkmale, Struktur und Konfiguration der brauerei- spezifischen Fertigungsprozeßtechnologie.....	114
3.1.3.1	Ableitung von Qualitätsmerkmalen der Fertigungsprozeßtechnologie	114
3.1.3.2	Allgemeine Fertigungsprozeßstruktur in der Brauerei	117
3.1.3.3	Komplexität und Redundanz der Anlagenkonfiguration.....	119

3.2	Ursachen, Erscheinungsformen und Wirkungsweisen der technischen Anlagenabnutzung	123
3.2.1	Allgemeine Struktur der technischen Anlagenabnutzung	123
3.2.2	Faktoren und Verlauf der materialbedingten, gewöhnlichen Anlagenabnutzung	127
3.2.2.1	Der Materialverschleiß.....	127
3.2.2.2	Die Materialermüdung.....	132
3.2.2.3	Die Materialkorrosion und Materialalterung	136
3.2.3	Faktoren und Verlauf der nicht-materialbedingten, außergewöhnlichen Anlagenabnutzung	140
3.2.4	Einfluß von Nutzungsdauer, Nutzungsintensität und Anlagenumfeld auf das Ausfallverhalten von Brauereianlagen	142
3.2.4.1	Allgemeine Problemstruktur bei der Bestimmung der ausfallrelevanten Umwelteinflüsse.....	142
3.2.4.2	Gewichtung der Einflußgrößen im verfahrenstechnischen Bereich.....	146
3.2.4.3	Gewichtung der Einflußgrößen im fertigungstechnischen Bereich.....	150
3.3	Zwischenergebnis: Entwicklung von Planungsansätzen aus der Produktionstechnologie und der technischen Anlagenabnutzung	152
4	Leistungsbeiträge der dynamischen Investitionsrechnung und der Instandhaltungstheorie in einem integrierten Planungsprozeß	153
4.1	Anwendungsvoraussetzungen und Anwendungsbeschränkungen von dynamischen Investitionsrechenverfahren	153
4.1.1	Grundsätzliche Überlegungen zur Anwendung von Modellen der Investitionsrechnung.....	153
4.1.2	Klassische Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung.....	159
4.1.2.1	Kapitalwertmethode als Verfahren der Endwertmaximierung auf der Grundlage eines vereinfachten vollständigen Finanzplanes	159
4.1.2.2	Annuitätenmethode als Verfahren der Entnahmebestimmung bei vollkommenem und unbeschränktem Kapitalmarkt.....	167
4.1.2.3	Interne-Zinsfuß-Methode als ein weitgehend ungeeignetes Verfahren der Investitionsrechnung.....	169

IX

4.1.3	Verfahren zur Bestimmung von Nutzungsdauer und Ersatzzeitpunkt.....	174
4.1.3.1	Berechnungen bei Nutzungsdauerentscheidungen.....	174
4.1.3.2	Berechnungen bei Ersatzentscheidungen.....	179
4.1.3.3	Bestimmung von Nutzungsdauer und Ersatzzeitpunkt im Rahmen der Instandhaltungstheorie.....	181
4.2	Anpassung der dynamischen Investitionsrechnungsmethoden an reale Entscheidungssituationen.....	191
4.2.1	Struktur der anlagenwirtschaftlichen Anforderungen an eine entscheidungsorientierte Investitionsrechnung.....	191
4.2.2	Entscheidungsrelevante Aspekte bei der Veränderung von Anwendungs- voraussetzungen der Kapitalwertmethode.....	195
4.2.3	Bestimmung des „richtigen“ Kalkulationszinssatzes.....	206
4.2.4	Bestimmung von „optimalen“ Investitionsprogrammen.....	210
4.3	Zwischenergebnis: Investitionsrechenverfahren als geeigneter numerischer Lösungsansatz bei Investitionsentscheidungen und Instandhaltungs- entscheidungen.....	215
5	Empirische Untersuchung zur Planung von Investitionen, Instand- haltung und Anlagennutzung im Bereich der Anlagenwirtschaft in deutschen Brauereien.....	217
5.1	Zielsetzungen der empirischen Untersuchung.....	217
5.2	Analyse der Ergebnisse bisheriger Untersuchungen zur Planung von Investitionen, Instandhaltung und Anlagennutzung.....	218
5.3	Methodik, Konzeption und Repräsentativität der durchgeführten Untersuchung.....	222
5.4	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung.....	228
5.5	Zwischenergebnis: Beurteilung der festgestellten Untersuchungs- ergebnisse.....	278

6	Konzeption eines integrativen Planungssystems der Brauereianlagenwirtschaft	281
6.1	Anforderungen an eine integrierte Planung der Brauereianlagenwirtschaft	281
6.2	Profil einer integrierten Planung bei gleichgewichtiger Berücksichtigung der Entscheidungsparameter	283
6.2.1	Funktionale und institutionale Schnittstellen zwischen den Kernfunktionen der Anlagenwirtschaft	283
6.2.2	Interne und externe Instrumente zur Steuerung des Planungsprozesses	289
6.3	Verbindung von Produktionstechnologie und Vorteilhaftigkeitskriterien in einer integrierten Planung	292
6.3.1	Ableitung von Zahlungsströmen aus technologischen Merkmalsausprägungen	292
6.3.2	Bewertung der Erfolgsfaktoren Flexibilität, Zeit und Qualität	295
6.4	Verbindung der einzelnen Konzeptionselemente zu einem Planungssystem auf der Basis eines kontinuierlichen Anpassungsprozesses	297
6.5	Zwischenergebnis: Vorteilhaftigkeitsaspekte einer integrierten Vorgehensweise	301
7	Thesenartige Zusammenfassung: Ausgangssituation, Risiken und Perspektiven einer integrierten Planung der Brauereianlagenwirtschaft	302
Anhang		305
Literaturverzeichnis		346

Anhangverzeichnis

Seite

Anlage 1: Verzeichnis der Brauereien, an die ein Anschreiben mit Fragebogen versandt wurde.....	306
Anlage 2: Muster des verwendeten Fragebogens.....	318
Anlage 3: Muster des verwendeten Anschreibens.....	340
Anlage 4: Verzeichnis der angeschriebenen Anlagenhersteller.....	342
Anlage 5: Muster des verwendeten Schreibens an die Anlagenhersteller.....	343
Anlage 6: Tabelle 42 zu der Beantwortungsstruktur von Frage IV. 3	344

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abbildung 1: Struktur der Arbeit	7
Abbildung 2: Unterschiedliche Aspekte von Investitionsvorgängen.....	9
Abbildung 3: Allgemeine Merkmalsstruktur einer Investition.....	11
Abbildung 4: Klassifizierung von Investitionsarten	18
Abbildung 5: Elemente des Planungsbegriffes.....	34
Abbildung 6: Die möglichen Informationszustände von Daten und das Informationsrisiko.....	37
Abbildung 7: Anpassungs-Störungs-/Diskontinuitäten-Matrix des integrativen Ansatzes im Vergleich zu dem Koordinationsansatz	43
Abbildung 8: Unterschiedliche Ebenen der hierarchischen, mehrdimensionalen Planung in der Anlagenwirtschaft	46
Abbildung 9: Funktionale, institutionale und instrumentale Ebenen des Planungssystems von Wild	50
Abbildung 10: Regelkreise des operativen, taktischen und strategischen Produktions Managements.....	56
Abbildung 11: Monatliche Ausstoßverteilung Bier für das Jahr 1993.....	63
Abbildung 12: Übersicht über die Aktivitätsfelder und Phasen der Anlagenwirtschaft	74
Abbildung 13: Allgemeine prozeßorientierte Struktur des anlagenwirtschaftlichen Zielsystems	77
Abbildung 14: Produktqualitäts-Produktionstechnologie-Dreieck	97
Abbildung 15: Bestimmungsfaktoren der Inhärennten Qualität.....	99
Abbildung 16: Bestimmung von Technologie-Qualitäts-Elementen	101
Abbildung 17: Qualitative Zielhierarchie für Brauwasser	106
Abbildung 18: Allgemeiner Aufbau einer Matrix der Zielabhängigkeiten.....	107
Abbildung 19: Ableitung von Technologie-Qualitäts-Elementen auf der Basis der Inhärennten Qualitätsanforderung „Entkeimung des Rohwassers“	109
Abbildung 20: Leistungsgradverteilung in der Produktion	113
Abbildung 21: Einflüsse der Umwelt auf die Fertigungsprozeßtechnologie.....	115
Abbildung 22: Struktur der technischen Anlagenabnutzung nach Material und Regelmäßigkeit der Erscheinung	125
Abbildung 23: Das Grundmodell der Tribologie.....	128
Abbildung 24: Verlauf von Verschleiß und Ausfallrate bei mechanischen Bauteilen	130
Abbildung 25: Einflußfaktoren auf die Ermüdungsfestigkeit von Werkstoffen.....	133

Abbildung 26: Prinzip einer Lebensdauerabschätzung.....	134
Abbildung 27: Anforderungsstruktur an eine entscheidungsorientierte Investitionsrechnung.....	194
Abbildung 28: Scattergramm der Gesamtproduktion der einzelnen Brauereien im Verhältnis zu dem Investitionsaufwand pro hl.....	231
Abbildung 29: Scattergramm der Gesamtproduktion der einzelnen Brauereien im Verhältnis zu dem Instandhaltungsaufwand pro hl.....	232
Abbildung 30: Scattergramm der Gesamtproduktion der einzelnen Brauereien im Verhältnis zu den Hektoliter pro Mitarbeiter in der Produktion.....	233
Abbildung 31: Scattergramm der Gesamtproduktion der einzelnen Brauereien im Verhältnis zu den Hektoliter pro Mitarbeiter in der Instandhaltung.....	234
Abbildung 32: Scattergramm der Gesamtproduktion der einzelnen Brauereien im Verhältnis zu dem Anteil des Produktionspersonals an der Instandhaltungsleistung.....	236
Abbildung 33: Scattergramm der Gesamtproduktion der einzelnen Brauereien im Verhältnis zu dem Anteil der Fremdinstandhaltung an der Instandhaltungsleistung.....	237
Abbildung 34: Funktional-institutionales Planungsmodul für die Planung der Systemveränderungsebene „Strategie“.....	285
Abbildung 35: Funktional-institutionales Kontrollmodul für die Planung der Systemveränderungsebene „Strategie“.....	287
Abbildung 36: Schematische Vorgehensweise zur Ableitung von Zahlungsströmen bei technologischen Merkmalsträgern.....	294
Abbildung 37: Grundstruktur des integrativen Planungssystems der Brauereianlagenwirtschaft.....	300

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Inhärente Qualitätsanforderungen des Brauwassers	103
Tabelle 2: Größenverteilung der Brauereien in der Erhebung 1992 im Vergleich zur Erhebung Biergans.....	229
Tabelle 3: Investitions- und Instandhaltungsaufwendungen in DM pro hl über alle Gruppen und insgesamt für die Stichprobe	230
Tabelle 4: Hektoliter pro der Mitarbeiter in der Produktion und in der Instandhaltung	233
Tabelle 5: Anteiliger Aufwand von Produktionspersonal und Fremdleistungen an der Erstellung der Instandhaltungsleistung.....	235
Tabelle 6: Frage II. 2: „Halten Sie die Anwendung mathematischer Methoden bei Investitionsentscheidungen auf Grund Ihrer Erfahrung für sinnvoll?“ im Vergleich zu den Ergebnissen von Biergans.....	238
Tabelle 7: Frage II. 3: „Führen Sie im Rahmen von Investitionsentscheidungen in Ihrem Unternehmen schriftliche Investitionsrechnungen durch?“ im Vergleich zu den Ergebnissen von Biergans	239
Tabelle 8: Frage II. 3 nach den Gründen, warum keine schriftlichen Investitionsrechnungen durchgeführt werden.....	240
Tabelle 9: Frage II. 4: „Welche Verfahren der statischen bzw. dynamischen Investitionsrechnung wenden Sie in Ihrem Unternehmen an?“.....	242
Tabelle 10: Frage II. 5: „Bei welchen Investitionsarten führen Sie Investitionsrechnungen durch?“.....	243
Tabelle 11: Frage II. 8: „Welche Faktoren werden von Ihnen bei der Ermittlung des Kalkulationszinssatzes berücksichtigt?“	244
Tabelle 12: Frage II. 11: „Berücksichtigen Sie Risiko und Unsicherheit bei Ihren Investitionsrechnungsverfahren?“	246
Tabelle 13: Frage II. 11 nach den Methoden zur Berücksichtigung von Risiko und Unsicherheit.....	246
Tabelle 14: Frage II. 25: „Welche Prognoseverfahren verwenden Sie bei der Planung Ihrer Investitionen?“	247
Tabelle 15: Frage III. 8: „Führen Sie eine Vorkalkulation bei größeren Instandhaltungsarbeiten durch?“	248
Tabelle 16: Frage III. 10 nach den Kriterien, die bei der Planung der Instandhaltungskosten verwendet werden.....	249
Tabelle 17: Frage III. 11: „Ermitteln Sie Kennzahlen für den Bereich der Instandhaltung?“	250
Tabelle 18: Frage III. 11 nach den Kennzahlen, die ermittelt werden.....	251
Tabelle 19: Frage II. 6: „Ab welcher Projektgröße werden von Ihnen Investitionsrechnungen durchgeführt?“	252

Tabelle 20: Anzahl Brauereien pro Gruppe und insgesamt, die eine schriftliche Investitionsrechnung durchführen und Frage II. 21 beantwortet haben	253
Tabelle 21: Frage II. 21: „Welche Entscheidungsvariablen werden von Ihnen bei der Investitionsrechnung berücksichtigt?“	254
Tabelle 22: Frage II. 22: „Wird eine Investitionskontrolle durchgeführt?“	255
Tabelle 23: Frage II. 22 nach der Art und Weise der Investitionskontrolle	256
Tabelle 24: Frage II. 22: „Welche Bestandteile der Investitionsrechnung werden kontrolliert?“	257
Tabelle 25: Frage II. 1: „Wie waren die Investitionen im letzten Jahr auf die Ziele Kapazitätserweiterung, Rationalisierung, Ersatzbeschaffung, Qualitätssicherung und Umweltschutz verteilt?“	258
Tabelle 26: Frage II. 14: „Welche Faktoren sind der Auslöser über Investitionsprojekte intensiv nachzudenken bzw. in die engere Wahl zu nehmen?“	259
Tabelle 27: Frage III. 15: „Welche Ziele beinhaltet Ihre Instandhaltungsstrategie/politik?“	260
Tabelle 28: Frage II. 12: „Von wem werden die Investitionsrechnungen durchgeführt?“	261
Tabelle 29: Frage II. 13: „Besteht in Ihrem Unternehmen eine zentrale Planungsstelle bzw. -abteilung?“	262
Tabelle 30: Frage II. 15: „Erstellen Sie schriftliche Investitionspläne?“	263
Tabelle 31: Frage III. 9: „Planen Sie Ihre Instandhaltungskosten?“	264
Tabelle 32: Frage II. 16: „Gibt es in ihrem Unternehmen einen festgelegten Verfahrensablauf für die Beantragung, Prüfung und Genehmigung von Investitionen?“	265
Tabelle 33: Frage II. 17: „In welcher Art und Weise werden Investitionsanträge gestellt?“	265
Tabelle 34: Frage II. 20: „Wer reicht in Ihrem Unternehmen Investitionsvorschläge ein und wie hoch ist der Anteil der einzelnen Organisationsstufen?“	266
Tabelle 35: Frage II. 23: „Welche Bedeutung besitzen für Sie die Ergebnisse von Investitionsrechnungen?“	267
Tabelle 36: Frage III. 14 nach den Instandhaltungsstrategien in den Produktionsbereichen	268
Tabelle 37: Zusammenstellung der am häufigsten genannten Strategien	269
Tabelle 38: Frage III. 5: „Geben Sie bitte die Gründe an, wenn Sie eine oder mehrere der in Frage 4 aufgeführten Kostenarten nicht erfassen“	270
Tabelle 39: Frage IV. 1: „Wie hoch ist das durchschnittliche Alter Ihrer Anlagen?“	272
Tabelle 40: Frage IV. 2: „Wie hoch war die prozentuale Kapazitätsauslastung im Jahr 1991 in den einzelnen Produktionsbereichen?“	273

Tabelle 41: Frage IV. 3: „Welche Fehler sind nach Ihrer Kenntnis die Hauptgründe für die Anlagenabnutzung und damit der Auslöser für Instandhaltungs- und Investitionsaktivitäten bei den Einzelaggregaten/Bauteilen?“	274-275
Tabelle 42: Beantwortungsstruktur der Frage IV. 3	Anlage 6
Tabelle 43: Fragen II. 18/III. 12: „Verwenden Sie die EDV bei der Durchführung Ihrer Investitionsrechnungen?“ und „Setzen Sie die EDV für die Anlageninstandhaltung ein?“	276
Tabelle 44: Frage III. 12 nach den Anwendungen der EDV in der Instandhaltung.....	277