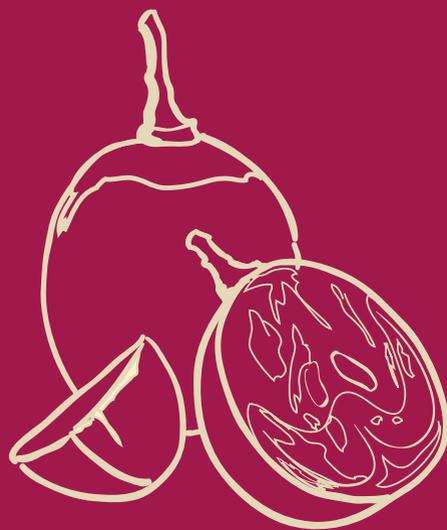


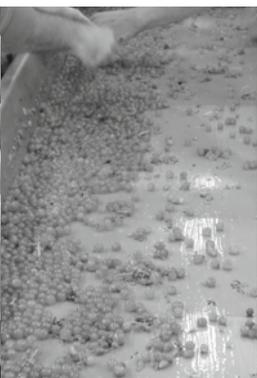
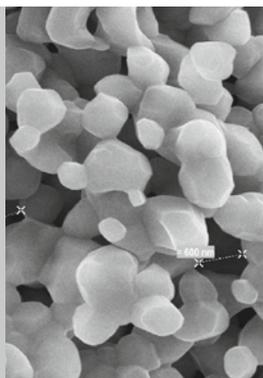
Jochen Hamatschek

Technologie des Weines



Ulmer

Jochen Hamatschek
Technologie des Weines



Jochen Hamatschek

Technologie des Weines

260 Abbildungen
91 Tabellen



Inhalt

Vorwort	8
---------------	---

1 Einführung und die Idee des Buches

1.1 Die Wertschöpfungskette und ihre Verästelungen	14	1.7 Nachhaltigkeit als betriebliche Zielgröße	27
1.2 Die Beschaffenheit von Wein als Ausdruck seiner Qualität	15	1.8 Betriebsgrößen und kellerwirtschaftliche Konsequenzen	29
1.3 Weinqualität aus Sicht des Verbrauchers	17	1.9 Technologie und Weinrecht	32
1.4 Einflussmöglichkeiten der Kellerwirtschaft auf die Beschaffenheit von Wein	19	1.10 Die Struktur des Buches	33
1.5 Die Beschreibung von Wein	21		
1.6 Weintechnologie als Managementaufgabe	26		

2 Die Traube: Anatomie des Rohstoffes

2.1 Einfluss von Rebsorte und Struktur der Traubenbeere auf den späteren Wein	36	2.2 Die Feinstruktur der Zellen und die enzymatisch-mechanische Gewebeerstörung im Verlauf der Beerenreife und der Verarbeitung	41
2.1.1 Die wesentlichen Gewebe der Traubenbeere	38	2.2.1 Die wesentlichen Zellbestandteile ..	41
2.1.1.1 Kutikula	38	2.2.1.1 Vakuolen	41
2.1.1.2 Exokarp	38	2.2.1.2 Zellwand	42
2.1.1.3 Mesokarp	40	2.2.1.3 Phenole (phenolische Verbindungen; Polyphenole)	43
2.1.1.4 Stielgerüst	40	2.2.2 Enzymatisch-mechanische Zerstörung der Zellen	44
2.1.1.5 Kerne	40	2.2.2.1 Exkurs: Nomenklatur und Funktion von Enzymen	45
2.1.1.6 Segmentierung von Inhaltsstoffen	40	2.2.2.2 Mechanische Gewebebeschädigungen ..	49
		2.2.3 Beerenreife und Pilzbefall	50

3 Saftgewinnung aus Traube oder Maische

3.1 Die Ernte der Trauben	56	3.4 Saftgewinnung aus Traube und Maische	84
3.1.1 Die mechanische Traubenlese	56	3.4.1 Prinzip der Phasentrennung mit Pressen	84
3.1.2 Die Erntemaschine als verfahrenstechnisches Aggregat	59	3.4.2 Einflussgrößen auf die Saftzusammensetzung	86
3.1.2.1 Mengenreduzierung durch Ausdünnung	59	3.4.2.1 Mechanische Belastung beim Füllen einer Presse	86
3.1.2.2 Abbeeren der Trauben auf der Erntemaschine	60	3.4.2.2 Einfluss des Füllgrades der Presse	87
3.1.2.3 Die Direktentsaftung der Maische mithilfe eines integrierten Dekanters	61	3.4.2.3 Einfluss des Presssystems	88
3.1.2.4 Dosage von Behandlungsmitteln auf der Erntemaschine	61	3.4.2.4 Einfluss des Pressprogramms	88
3.2 Einfluss der Förderung bzw. Stapelung im Kelterhaus	62	3.4.2.5 Beschaffenheit unterschiedlicher Saftfraktionen	90
3.2.1 Verfahrens- und maschinentechnische Möglichkeiten auf dem Weg in die Presse	62	3.5 Der Gesamtprozess von der Traube zum Saft	91
3.2.2 Einfluss der Trauben- und Maischebehandlung auf Most und Wein	63	3.5.1 Maschinen- und Verfahrenstechnik bei diskontinuierlicher Saftgewinnung	92
3.2.2.1 Einfluss der Rebsorte und des Zustandes der Beeren	64	3.5.1.1 Pneumatische Membranpressen	92
3.2.2.2 Einfluss von Temperatur/Klimaveränderung	65	3.5.1.2 Spindelpressen	96
3.2.2.3 Der Einfluss von Scherkräften auf Beeren und Maische	66	3.5.1.3 Schlauchpressen	96
3.2.2.4 Einfluss einer Maischestandzeit in Stapelbehältern	72	3.5.1.4 Hydraulische Kolbenpressen	96
3.2.2.5 Einfluss der Verarbeitungsgeschwindigkeit	73	3.5.2 Verfahrenstechnik bei der diskontinuierlichen Saftgewinnung	97
3.3 Behandlungsmaßnahmen im Trauben- und Maischestadium	73	3.5.2.1 Kelterhaus eines Betriebes mittlerer Größe	98
3.3.1 Oxidationsschutz im Trauben- und Maischestadium	78	3.5.2.2 Traubenverarbeitung in einem Großbetrieb	99
3.3.1.1 Kohlenstoffdioxidgas und Trockeneis	80	3.5.3 Maschinen- und Verfahrenstechnik bei kontinuierlicher Saftgewinnung	100
3.3.1.2 Schwefeldioxid	80	3.5.3.1 Schnecken- und Impulsschneckenpressen	100
3.3.1.3 Ascorbinsäure	80	3.5.3.2 Bandpressen	101
3.3.2 Oxidation als Maischebehandlungsmaßnahme	81	3.5.3.3 Horizontal-Schneckenzenrifuge (Dekanter)	102
3.3.3 Zusatz von Handelenzymen	81	3.5.4 Verfahrenstechnik der kontinuierlichen Saftgewinnung	104
3.3.4 Zugabe von Behandlungsmitteln	82	3.6 Pressen als verfahrenstechnische Aggregate	105
3.3.4.1 Aktivkohle	82		
3.3.4.2 Gelatine	84		

4 Technologie des Rotweines

4.1 Phenole (phenolische Verbindungen; Polyphenole)	108	4.2.4 Techniken der Maischegärung	134
4.1.1 Anthocyane	111	4.2.4.1 Offene Maischegärung (Büttengärung)	135
4.1.1.1 Diffusion in den Saft	111	4.2.4.2 Drucklose Maischegärung in geschlossenen Behältern	135
4.1.1.2 Farbigkeit der Anthocyane	112	4.2.4.3 Gärung im Druckbehälter (Druck-Wechsel-Verfahren)	139
4.1.1.3 Farbbestimmung	113	4.2.4.4 Die intrazelluläre Gärung (Maceration carbonique)	141
4.1.2 Tannine (Gerbstoffe)	114	4.2.5 Kontinuierliche Rotweinverfahren	143
4.1.3 Gesamtphenole	115	4.2.5.1 Maischekurzzeithocherhitzung in Kombination mit einem Dekanter	143
4.2 Methoden der Rotweinbereitung	116	4.2.5.2 Flash Detente oder Thermo Flash-Verfahren	143
4.2.1 Erzeugung von Weißherbst oder Blanc de Noirs	118	4.2.6 Technologien für unterschiedliche Rotweinstile	145
4.2.2 Die Maischeerhitzung	119	4.2.7 Vergleiche unterschiedlicher Rotweinverfahren	146
4.2.2.1 Die Maischeerwärmung (Langzeiterwärmung)	120	4.2.7.1 Maischegärung oder Erhitzung?	148
4.2.2.2 Kurzzeithocherhitzung der Maische (KHE)	121	4.2.7.2 Vergleiche unterschiedlicher Maischegärtanks	149
4.2.2.3 Einflussgrößen auf das Ergebnis einer Maischeerhitzung	124	4.2.8 Rotweinverfahren im Zusammenhang	150
4.2.2.4 Einsatz von Enzymen nach einer Erhitzung	126		
4.2.3 Einflussgrößen für die Maischegärung	128		

5 Vom Saft zum Wein

5.1 Trubmanagement beim Weinausbau	153	5.1.2.3 Filter zur Mostklärung	172
5.1.1 Chemie und Physik des Trubs in Most und Wein	154	5.1.2.4 Kieselgurfiltration mit Kerzen- oder Scheibenfiltern	175
5.1.1.1 Stabilisierung von Kolloiden	156	5.1.2.5 Druckentspannungsflotation	176
5.1.1.2 Entstabilisierung von Kolloiden mit Enzymen oder Flockungsmitteln	158	5.1.3 Vergleich der Verfahren zur Mostklärung	180
5.1.1.3 Die Messung von Trub bzw. Trübung in Most und Wein	158	5.2 Mostpasteurisation	183
5.1.1.4 Mechanische Trennverfahren	161	5.2.1 Verfahrenstechnik der Mostpasteurisation	184
5.1.2 Mostklärung – die Einstellung des Trubgehaltes vor der Gärung	162	5.2.2 Grundlagen der Pasteurisation	187
5.1.2.1 Klärung durch Sedimentation (Entschleimung)	164	5.2.3 Auswirkungen einer Mostpasteurisation	190
5.1.2.2 Mostvorklärung mit Zentrifugen	167		

5.3 Alkoholmanagement durch Alkoholerhöhung bzw. -reduzierung	192	5.5 Die Herstellung von Süßreserve	222
5.3.1 Vom Mostgewicht zum Alkohol im Wein	193	5.5.1 Mostvorbereitung	223
5.3.2 Die Technik der Alkoholerhöhung ..	196	5.5.2 Stummschwefeln mit Entschwefelung	225
5.3.2.1 Anreicherung mit Saccharose	196	5.5.3 Seitz-Böhi-Verfahren	227
5.3.2.2 Verwendung von Rektifiziertem Traubenmostkonzentrat (RTK)	198	5.5.4 Kaltsterile Süßreserveeinlagerung ..	229
5.3.2.3 Verwendung von Traubenmostkonzentrat	199	5.5.5 Kaltsterile Einlagerung nach einer Kurzzeithocherhitzung (KZE)	230
5.3.2.4 Mostkonzentrierung durch Wasserentzug	199	5.5.6 Heißeinlagerung von Süßreserve ...	230
5.3.2.5 Methodenvergleich	200	5.5.7 Einlagerung mit Sorbinsäure (E 200–203)	232
5.3.3 Alkoholreduzierung durch Senkung des Zuckergehalts im Most	202	5.5.8 Herstellung von Farbsüßreserve ...	232
5.4 Behandlungsmittel des Mostes ...	203	5.5.9 Verfahrensvergleich	232
5.4.1 Maßnahmen zur Unterstützung der Mostklärung	204	5.5.10 Süßreservezugabe	233
5.4.1.1 Entstabilisierung von Kolloiden durch Flockungsmittel	204	5.6 Die alkoholische Gärung	233
5.4.1.2 Bestimmung des Flockungsmittelbedarfs	205	5.6.1 Reinzuchthefegärung oder Spontangärung	235
5.4.1.3 Gelatine als Schönungsmittel	205	5.6.1.1 Die Spontangärung	236
5.4.1.4 Kieselsol als Kombinations-Schönungsmittel	206	5.6.1.2 Die Reinzuchthefegärung	238
5.4.1.5 Hausenblase	207	5.6.2 Kriterien für die Auswahl eines Hefestammes	241
5.4.1.6 Pflanzliche Proteine aus Erbsen oder Weizen	208	5.6.3 Zusatz von Gärhilfsmitteln	243
5.4.1.7 Klärerden: Kaolin und Bentonit	209	5.6.4 Technik der alkoholischen Gärung .	244
5.4.1.8 Mostbehandlung mit Tannin	213	5.6.4.1 Temperaturmanagement bei der Gärung	245
5.4.1.9 Zugabe von technischen Enzymen zum Most	213	5.6.4.2 Jungweinelagerung auf der Hefe/ Sur lies-Effekt	250
5.4.1.10 Ergebnisse kombinierter Klärmaßnahmen	217	5.6.4.3 Gärstörungen	251
5.4.2 Maßnahmen zur Geruchs- und Geschmacksharmonisierung	218	5.6.4.4 Die Gärparameter im Zusammenhang ..	252
5.4.2.1 Aktivkohle	219	5.7 Verarbeitung von Süß- und Hefetrub	253
5.4.2.2 PVPP (Polyvinylpyrrolidon)	220	5.7.1 Techniken zur Trubverarbeitung ...	255
5.4.2.3 Kasein	221	5.7.1.1 Destillation	256
5.4.3 Stabilisierende Maßnahmen	222	5.7.1.2 Thermische Trocknung	256
		5.7.1.3 Landbauliche Verwertung, evtl. zusammen mit dem Trester	256
		5.7.2 Mechanische Trocknung	257
		5.7.2.1 Hydropresse	257
		5.7.2.2 Cross-Flow-Mikrofilter	257
		5.7.2.3 Kammerfilterpresse (Hefefilter)	258
		5.7.2.4 Verfahrensvergleiche	260

6 Vom Jungwein zum füllfertigen Wein

6.1 Säuremanagement	263	6.4 Die Stabilisierung des Weines	320
6.1.1 Die Säuren des Weines	264	6.4.1 Säurestabilisierung (KHT, CaT)	320
6.1.2 Säureerhöhung	265	6.4.1.1 Überprüfung der Weinsteinstabilität	323
6.1.3 Säurereduzierung	266	6.4.1.2 Beschleunigung der Kristallisation	324
6.1.3.1 Die malolaktische Gärung (Bakterieller Säureabbau, BSA)	266	6.4.1.3 Stabilisierung durch Schutzkolloide	326
6.1.3.2 Die chemische Entsäuerung	273	6.4.1.4 Elektrodialyse zur Entfernung von überschüssigen Ionen	330
6.2 Die Zugabe von SO₂ („Schwefelung“) 278		6.4.1.5 Weitere Methoden zur Entfernung überschüssiger Ionen	332
6.2.1 Lösung und Dissoziation von SO ₂ in Wein	279	6.4.2 Metallstabilisierung	332
6.2.2 Freie und gebundene schweflige Säure	280	6.4.2.1 Die Blauschönung mit Kalium- hexacyanoferrat-II	333
6.2.3 Die Wirkung der schwefligen Säure in Wein	280	6.4.2.2 Zugabe von Phytat	334
6.2.4 Technik der SO ₂ -Zugabe	284	6.4.2.3 Maskierung von Schwermetallen durch Komplexbildner	335
6.2.5 Die Diskussion um die Weinbehand- lung mit SO ₂	287	6.4.2.4 Absorberharze zur Metallstabilisierung	335
6.2.6 Weine ohne Schwefelzusatz	288	6.4.3 Eiweißstabilisierung	335
6.3 Abstich und Weinklärung	289	6.4.4 Kolloidstabilisierung	337
6.3.1 Die Umlagerung des Jungweines	289	6.4.4.1 Eiweißschönungen	337
6.3.2 Die Weinklärung	290	6.4.4.2 Chitinderivate: Chitosan und Chitin- Glucane	339
6.3.3 Grundlagen der Filtration	291	6.4.4.3 Mikrobiologische Stabilisierung	340
6.3.4 Kuchenfiltration mit wachsender Schicht (Kieselgurfiltration)	295	6.5 Harmonisierung von Weinhaltsstoffen	340
6.3.5 Tiefenfiltration mit vorgefertigten Filterschichten	299	6.5.1 Korrektur von Weinfehlern oder geschmacklichen Unsauberkeiten	340
6.3.5.1 Schichtenfiltration	300	6.5.1.1 Weinfehler durch schwefelhaltige Verbindungen und ihre Beseitigung	341
6.3.5.2 Filterkerzen	303	6.5.2 Alkoholmanagement/Alkohol- reduzierung	343
6.3.5.3 Filtrationsverlauf bei Tiefenfiltern	304	6.5.2.1 Destillation	344
6.3.6 Statische Membranfiltration (Dead End-Filtration)	305	6.5.2.2 Membranverfahren zur Alkohol- reduzierung	346
6.3.7 Dynamische Membranfiltration (Cross-Flow-Filtration)	307	6.5.2.3 Membranverfahren zur Abtrennung von flüchtigen Säuren	350
6.3.7.1 Membrane	311	6.5.2.4 Membranverfahren in der Keller- wirtschaft: heute und morgen?	350
6.3.7.2 Module (Membranen in Gehäusen)	314	6.5.3 Holz als Stilmittel	352
6.3.7.3 Membranfilteranlagen	314	6.5.3.1 Struktur und chemische Zusammen- setzung von Fassholz	352
6.3.7.4 Deckschichtbildung bei der Cross-Flow- Filtration (Membrane fouling)	316	6.5.3.2 Das Toasten	354
6.3.8 Die Weinklärung im Zusammen- hang	318	6.5.3.3 Vorgänge bei der Weinlagerung in Holzfässern	355
		6.5.3.4 Barrique-Lagerung	356

6.5.3.5	Verweilzeit im Barrique	357	6.5.4.4	Oxidativer oder reduktiver Ausbau	363
6.5.3.6	Alternativstoffe für die Barrique- Lagerung: Staves, Chips, Tannin	358	6.5.4.5	Gasaustausch in Wein	364
6.5.4	Sauerstoffaufnahme und Gas- management	359	6.5.5	Weinzusammenstellung	367
6.5.4.1	Makrooxigenierung	360	6.5.5.1	Verschnitt und Süßreservezugabe	367
6.5.4.2	Mikrooxigenierung	360	6.5.5.2	Übergabe zur Füllung	368
6.5.4.3	Das Redoxsystem Wein	361	6.6	Bioweine/Ökoweine	368

7 Nebenprodukte der Weinbereitung

7.1	Traubenverwertung	370	7.5	Schaumwein, Sekt, Crémant	376
7.2	Saftverwertung	371	7.5.1	Versektung durch Flaschengärung	378
7.3	Tresterverwertung	372	7.5.2	Tankgärverfahren	378
7.4	Weinveredlung	374	7.6	Aromatisierte Getränke	379

8 Die Abfüllung als Qualitätsparameter für Wein

8.1	Die Abfüllfiltration	382	8.3.3	Gleichdruckfüller im Normaldruck- bereich (Normaldruckfüller)	388
8.2	Behältnisse	383	8.3.4	Gasmanagement bei der Abfüllung	389
8.2.1	Glasflaschen als Füllbehältnis für Wein	383	8.4	Flaschenverschlüsse	390
8.2.2	Reinigung und Sterilisation von Glasflaschen	384	8.4.1	Naturkorken als Flaschenverschluss	390
8.2.3	PET-Flaschen (Polyethylentereph- thalat-Flaschen)	386	8.4.2	Press- und Kunststoffkorken	392
8.2.4	Bag-in-Box	386	8.4.3	Schraubverschlüsse (Anrollver- schlüsse)	393
8.3	Fülltechnik	386	8.4.4	Glasverschluss, Abreißverschluss und Kronkorken	394
8.3.1	Gleichdruckfüller im Unterdruck- bereich (Vakuumfüller)	387	8.4.5	Vergleich der Verschlussysteme im Dauertest	394
8.3.2	Gleichdruckfüller im Überdruck- bereich (Druckfüller)	388			

9 Pumpen, Behälter, Sensor-Messtechnik und Managementsysteme

9.1 Pumpen in der Kellerwirtschaft . . .	397	9.3 Sensor-Messtechnik: Erfassung und Verarbeitung von Messdaten	417
9.1.1 Anforderungen an Pumpen in der Kellerwirtschaft	397	9.3.1 Qualitätserfassung während des Weinausbaus	419
9.1.2 Aufbau und Funktion von Pumpen in der Kellerwirtschaft	398	9.3.2 Qualitätserfassung bei der Annahme	419
9.1.2.1 Hubkolbenpumpe	398	9.3.3 Temperaturregelung bei der Gärung	420
9.1.2.2 Exzentrerschneckenpumpe (Mohn- pumpe)	399	9.3.4 Messtechnik bei der Abfüllung	420
9.1.2.3 Impellerpumpe	400	9.4 Managementsysteme	421
9.1.2.4 Membranpumpe	400	9.4.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen der Weinerzeugung	422
9.1.2.5 Kreiselpumpen	400	9.4.2 Das HACCP-Konzept	423
9.1.2.6 Schlauchpumpen	402	9.4.3 Normen und privatwirtschaftliche Regelungen	426
9.1.2.7 Pumpen im Vergleich	402	9.4.4 Betriebshygiene	428
9.1.3 Kennlinien und Pumpenauslegung .	403	9.4.5 Reinigung und Desinfektion	429
9.2 Behälter in der Kellerwirtschaft . . .	405	9.4.6 Die Technik der chemischen Reini- gung	433
9.2.1 Betontanks	406	9.4.6.1 Reinigung von Rohrleitungen und Schläuchen	434
9.2.2 Kunststoffbehälter	407	9.4.6.2 Tankreinigung	435
9.2.3 Stahlbehälter mit Innenauskleidung	408	9.4.6.3 Reinigung von Spezialmaschinen	435
9.2.4 Edelstahltanks	409	9.4.6.4 Technische Voraussetzungen für die Reinigung	436
9.2.4.1 Die wichtigsten Edelstähle in Kellereien .	409		
9.2.4.2 Oberflächenbehandlung von Edelstählen	410		
9.2.4.3 Korrosion	410		
9.2.4.4 Tankausstattungen und Tankbatterien . .	413		

10 Schlussbetrachtung

Service

Abkürzungsverzeichnis	444
Literaturverzeichnis	446
Bildquellen	464
Stichwortverzeichnis	465

Vorwort

Es kommt nur selten vor, dass Fachbücher zur „Marke“ werden und quasi Kultstatus erlangen. Die „Technologie des Weines“ von Gerhard Troost hat genau das geschafft. Der „Troost“ durfte seit seiner ersten Auflage 1953 viele Generationen von Ingenieuren, Technikern und Kellermeistern bei ihrer Ausbildung begleiten und war auch hinterher im Berufsleben weit mehr als ein voluminöses Schmuckstück im Bücherregal. Es ist zum Standardwerk des Kellerwirts und der Kellerwirtschaft geworden, weil es von einem charismatischen Lehrer geschrieben wurde, der in der Praxis zu Hause war und der es schaffte, den riesigen qualitativen Sprung vom Handwerk zum Ingenieurwissen zu meistern. Gerhard Troost hat mit seinem Buch und mit seinem Wirken als Lehrer in Geisenheim einen Maßstab gesetzt, der nur schwer zu übertreffen sein wird.

Die sechste und derzeit letzte Auflage der Technologie des Weines erschien im Jahr 1988. Längst pensioniert, überarbeitete es Professor Troost völlig und brachte es auf den neuesten technischen Stand. Das Buch wurde praktisch zu seinem Vermächtnis. Elf Jahre später war sein Glas ausgetrunken und er musste im 93. Lebensjahr die Feder für immer weglegen.

Die „Technologie des Weines“ ist seit vielen Jahren vergriffen, eine Neuauflage überfällig und von der Weinwirtschaft dringend erwartet. Zumal sich in den mehr als 25 Jahren seit Erscheinen der letzten Auflage die Weinwirtschaft insgesamt und die Kellerwirtschaft gleichermaßen fundamental verändert haben. Einen neuen „Troost“ im ursprünglichen Sinne kann es nicht mehr geben, das Buch ist untrennbar mit seinem Schöpfer verbunden. Eine Neugestaltung für das 21. Jahrhundert sollte auf seinem Fundament aufbauen, das Niveau und die Praxisorientierung

beibehalten und doch den Anforderungen des Internetzeitalters und der Globalisierung gerecht werden. Diese beiden Schlagworte und zahlreiche andere der heutigen Welt waren vor 30 Jahren allenfalls einigen Fachleuten geläufig, Begriffe wie Ökologie, IFS, DIN-ISO, Compliance oder TQM in der Weinbranche kaum bekannt. Gleiches gilt für viele neue Geräte oder Behandlungsmittel. Das Wissen der Welt verdoppelt sich innerhalb weniger Jahre, auch die Weinbranche ist davon nicht ausgeschlossen. Ständig am Ball zu bleiben ist die Herausforderung für alle Akteure. Die immer raschere Wissensanhäufung bedeutet aber, dass aktuelles Wissen immer schneller veraltet.

Für ein Lehrbuch kann das nur bedeuten, technisch nicht zu sehr ins Detail einzudringen. Wichtiger ist, die Grundlagen und die Zusammenhänge aufzuzeigen und über „Links“ oder Literaturstellen Vertiefungen und eine Detailsuche zu ermöglichen. Das vorliegende Buch versucht diesen Ansprüchen insofern gerecht zu werden, als es Zusammenhänge praxisorientiert und ohne unnötig tiefe theoretisch-wissenschaftliche Durchdringung beschreibt und für Details auf die weiterführende Fachliteratur verweist. Es wird zudem erweitert um einen übergreifenden Ansatz: Der Weintechnologe wird auch als Manager gesehen, der den Prozess der Weinherstellung im Zusammenhang betrachten muss und sich nicht allein auf die Arbeiten im Keller beschränken darf. Fachwissen und Managementwissen sind die beiden Säulen, auf denen ein betrieblicher Erfolg ruht.

Jochen Hamatschek
Landau, im Herbst 2014

1 Einführung und die Idee des Buches

Das Buch beschäftigt sich mit all den Prozessen, die bei der Verwertung und Veredlung des landwirtschaftlich erzeugten Rohstoffes Traube eine Rolle spielen. Hauptsächliches Ziel ist die Herstellung von Wein, es gehören dazu aber auch zahlreiche Seitenwege, die unterschiedliche Nebenprodukte ergeben. In der Literatur finden sich für die Handelnden in diesem Gesamtprozess unabhängig von der Bezeichnung ihres Ausbildungsberufes als Winzer, Küfer, Techniker oder Ingenieur ganz unterschiedliche Begriffe: Die Traubenveredler werden Weintechnologen, Önologen, Kellerwirt oder Weinmacher genannt. Es ist nötig, diese Begriffe abzugrenzen.

Önologe

In diesem Buch wird der Önologe als die Person verstanden, die den gesamten Prozess der Weinherstellung mitsamt seinen Verästelungen und Nebenprodukten im Zusammenhang sieht und Ökologie, Ökonomie, die Qualitätserwartung der Kunden, die Bedürfnisse des Marketing, die Traube als Grundlage allen Schaffens und nicht zuletzt ein immer komplexeres Weinrecht im Auge hat und in Zusammenhänge stellen kann. Er ist ein Manager, eine Führungskraft, die ein gutes Verständnis für die Traube besitzt, betriebswirtschaftlichen Methoden und die Management-Denkweise beherrscht, über eine klare Wein- und Qualitätsphilosophie verfügt und sie technisch umsetzt. Seine Tätigkeit geht damit weit über die Arbeit eines Kellerwirts oder Technologen hinaus.

Die Internationale Weinorganisation OIV definiert den Önologen ebenfalls sehr umfassend. Sie „empfiehlt ihren Mitgliedstaaten dafür Sorge zu tragen, dass ein Önologe als Fachmann definiert wird, der durch eine mehrjährige abgeschlossene Hochschulausbildung die Kompetenzen erworben hat, die zur Ausübung der in den Resolutionen der OIV definierten Berufe erfor-

derlich sind, und fähig ist, einen Großteil bzw. alle der Aufgaben im Zusammenhang mit folgenden Phasen auszuüben (ECO-Format 11-492 Et8, Ausführung 06/2013):

- Phase 1: Traubenerzeugung
- Phase 2: Traubenverarbeitung, Weinerzeugung
- Phase 3: Produktionskontrolle
- Phase 4: Vermarktung und Anpassung der Erzeugnisse an die Erfordernisse des Marktes
- Phase 5: Analyse

Die OIV geht dabei nach der derzeitigen Definition von einer akademischen Ausbildung des Önologen aus. Die mittleren Ausbildungsgänge in Deutschland, die Meister oder Techniker, wären nach diesem Verständnis keine Önologen.

Kellerwirt oder Technologe

Kellerwirt und Technologe werden im Buch synonym verstanden. Beide arbeiten die kellerwirtschaftlichen Aufgaben ab und benötigen neben ihrem eigentlichen technischen Handwerkszeug in großem Maße die Disziplinen Weinchemie, Mikrobiologie und Sensorik.

Weinmacher (Wine Maker)

Der Weinmacher schließlich ist ein Begriff, der im angelsächsischen Sprachraum als Wine Maker weit verbreitet ist. Er verbindet die gesamte Urproduktion von der Traube bis zum Wein auf der Flasche, den er auch noch selber verkauft. In den meisten der deutschen Familienbetriebe ist diese Bezeichnung die am präzisesten zutreffende.

Dass in einer modernen Kellerwirtschaft immer mehr auch Spezialisten aus den Disziplinen Lebensmitteltechnologie, Chemie, Mikrobiologie, Steuerungstechnik, Umwelttechnik, Maschinenbau, allgemeine Verfahrenstechnik usw. arbeiten, liegt in der Komplexität der Materie be-

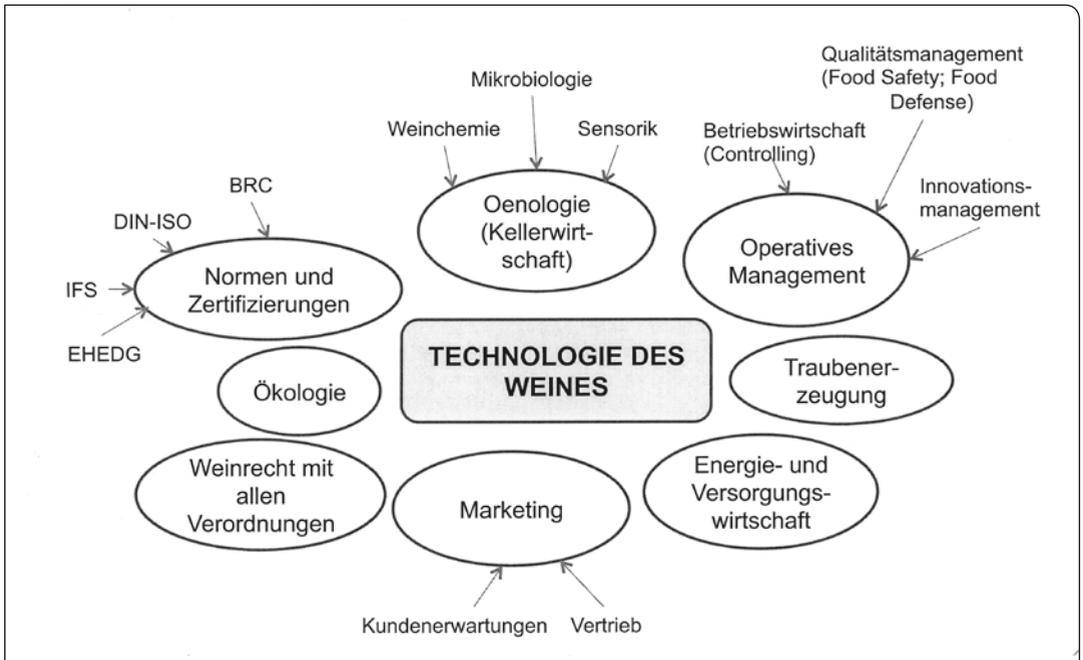


Abb. 1 Technologie des Weines als Klammer für den gesamten Prozess von der Traube zum Wein.

gründet. Diese Fachleute können alle in die Rolle des gesamtverantwortlichen Önologen oder in die des Weintechnologen hineinwachsen.

Technologie und Technik

Fehlt schließlich die Definition der Begriffe Technologie und Technik, die das Buch im Titel führt. Technologie ist die Lehre von der Technik. Sie lehrt die Lösungsprinzipien, die Produkten oder Verfahren zugrunde liegen. Deren Basis sind wissenschaftliche Grundsätze, Theorien, die allgemein anerkannt sind. Eine Theorie ist in der Wissenschaft die höchste Stufe der Erkenntnis. Deren Vorstufe sind Hypothesen, also begründete Annahmen oder Postulierungen, die aber noch in größerem Umfang bestätigt werden müssen.

Das vorliegende Buch „Technologie des Weines“ beschäftigt sich mit den zugrunde liegenden Prinzipien der gesamten Wertschöpfungskette von der Traube zum Endprodukt und verknüpft sie mit Managementaspekten. Abb. 1 zeigt die Weintechnologie als die Klammer, die all dies

bündelt und Handel sowie Endverbraucher als Kunden mit einbezieht. Als hauptsächliches Endprodukt wird der abgefüllte Wein behandelt, die zahlreichen Nebenprodukte, die aus der Traube zu gewinnen sind, werden in ihren Grundzügen dargestellt. Allenfalls gestreift werden die eigenständigen Themen Marketing und Betriebswirtschaft. Gesetzgeber, Verbrauchererwartungen oder der Handel als Großabnehmer haben eine Vielfalt an Forderungen an den Weinerzeuger definiert, die von ihm eine immer umfangreicher werdende Kenntnis rechtlicher, ethischer und kaufmännischer Prinzipien verlangen. Nicht selten rückt die eigentliche Technologie dabei in den Hintergrund.

In der Praxis wird anstelle von „Technologie des Weines“ oder „Weintechnologie“ umgangssprachlich vereinfachend von Kellerwirtschaft geredet. Damit ist im Verständnis der Abbildung lediglich der prozessorientierte Teil der Traubenverarbeitung gemeint, ohne die Themen, die im weiteren Sinne dem Management zugerechnet werden. Im Folgenden stehen die Begriffe Technologie oder Weintechnologie für die Sum-

me sämtlicher Aspekte, die auf die Technik einwirken und das Endprodukt beeinflussen und deutlich über die Kellerwirtschaft hinausgehen.

Das Buch beschränkt sich auf den deutschsprachigen Raum. Die Technologie ist in den anderen, meist viel größeren Weinanbaugebieten grundsätzlich vergleichbar. In allen finden sich aber interessante Sonderwege, über die zu berichten sich lohnen würde. Unterschiede zu den traditionellen Weinbau betreibenden Ländern in Südeuropa und den jungen der Neuen Welt ergeben sich aus den klimatischen Rahmenbedingungen, den Betriebsgrößen und vor allen bei den Rebsorten. Hinzu kommt ein teilweise völlig anderes Verständnis von „Wein“. All dem kann ein einzelnes Buch nie gerecht werden, es muss sich bewusst beschränken.

1.1 Die Wertschöpfungskette und ihre Verästelungen

Das Hauptprodukt, das aus der Traube hergestellt wird, ist in unterschiedliche kleine Behältnisse abgefüllter Wein. Abb. 2 zeigt zahlreiche Stellen, an denen aus der Traube und im Zuge ihrer Verarbeitung noch wesentlich mehr Produkte erzeugt werden können.

Es ist ein Gebot von Ökologie und Ökonomie gleichermaßen, den Rohstoff vollständig zu verwerten. Ein Blick in die Milchwirtschaft, über den Tellerrand hinaus, zeigt, dass das frühere Haupt- und Endprodukt Milch als Commodity heute kaum noch ausreichende Renditen ermöglicht. Molkereien erwirtschaften inzwischen viel höhere Erträge mit Nebenprodukten, die früher oft nur als Abfall gesehen worden waren. Das gilt besonders für die Molke, die als eine Quelle für Wertstoffe wie Lecithin, Kalzium, Phosphat, Laktose usw. verwendet wird. Viele mögliche Produkte sind in der extrem kleinzelligen Struktur

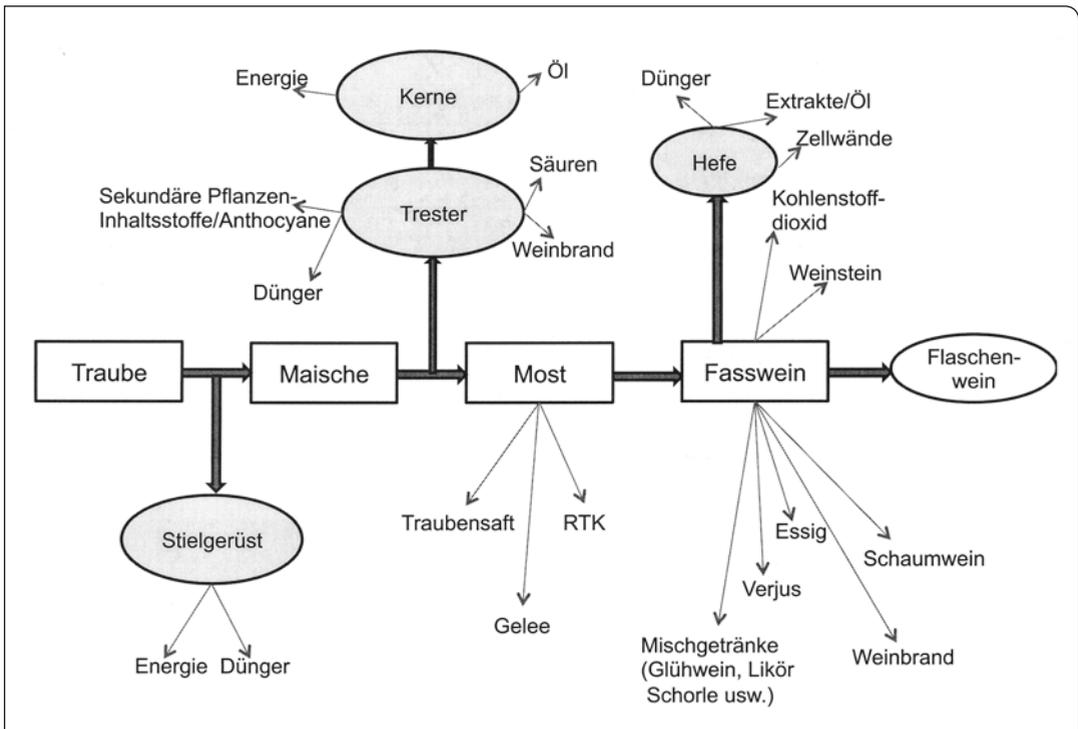


Abb. 2 Produkte, die beim Wertschöpfungsprozess „Traube zu Wein“ gewonnen werden können.