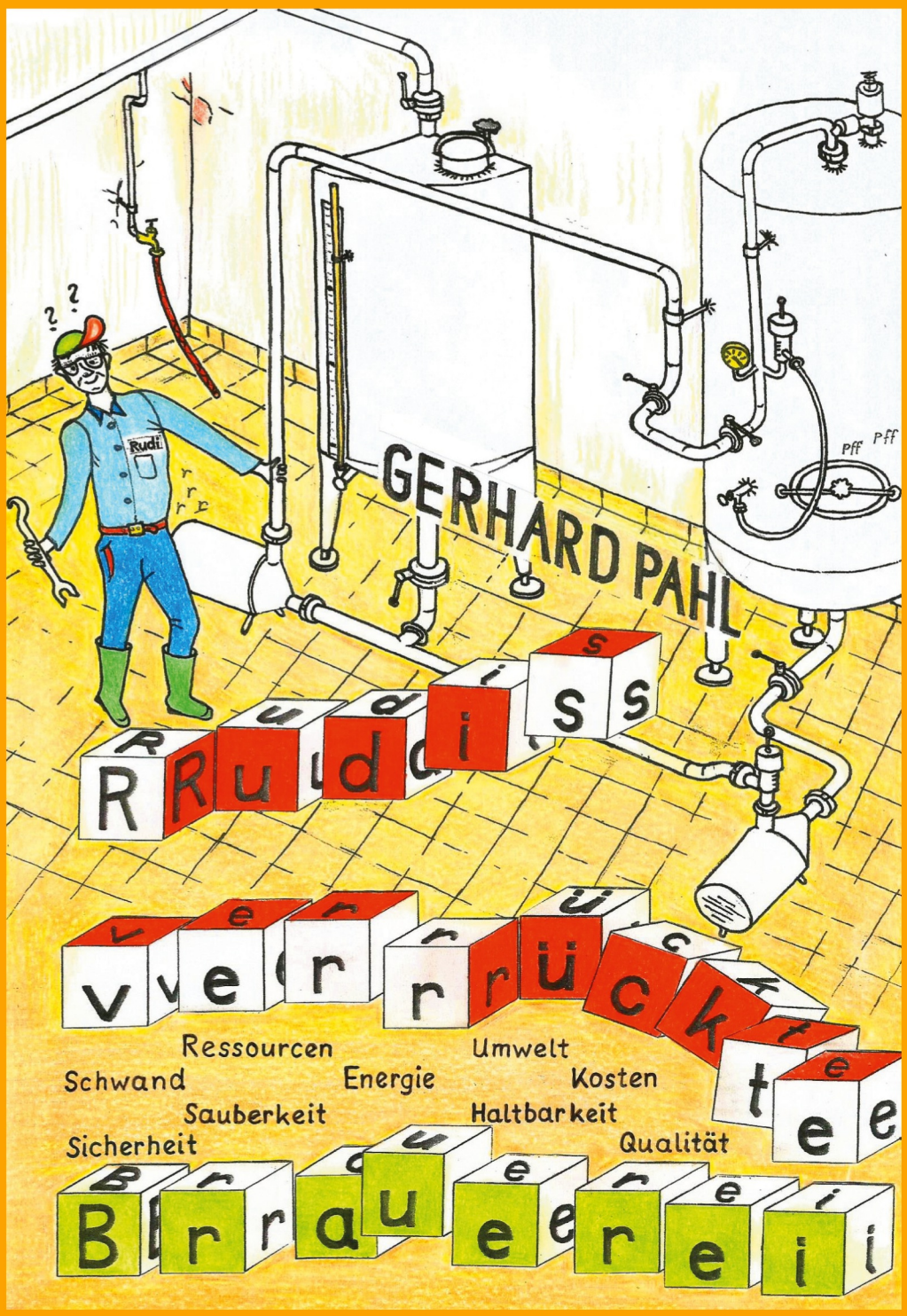
nix
ist mehr
normal...



Gerhard Pahl

Rudis verrückte Brauerei

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.
© 2022 Gerhard Pahl
Herstellung und Verlag: BoD – Books on Demand, Norderstedt

ISBN: 978-3-7568-7630-3

Die jetzige Zeit

verlangt von uns eine andere Geisteshaltung – ja, veränderte Lebensformen. Klimaforscher mahnen zu einer nachhaltigen Anpassung des Lebensstils. „Nachhaltigkeit" ist jetzt *das* Modewort. Nun geht's verstärkt darum, Ressourcen zu schonen. Veränderte Bedingungen werden wohl auch auf Brauerei-Betriebe zukommen. Die Emissionen sind längst schon in den Fokus gerückt, zum Beispiel Abwasser, aber insbesondere CO_2. Womöglich werden bald noch Sondersteuern darauf erhoben? Da wird nichts Anderes übrigbleiben, als sich auf den Zeitgeist einzustellen, sonst könnte der Betrieb bald unrentabel werden. Also müssen brautechnische Anlagen angepasst, Geräte etwas verrückt werden. Es ist verfehlt, Verbesserungen für die Umwelt und für das Klima nur dahingehend zu bewerten, ob sie auch finanzielle Vorteile bringen. Entweder man macht was dafür – oder…

Dafür hat Rudi einige Ideen parat. Rudi ist Anlagenbauer. Möglicherweise kommt er Ihnen bekannt vor? Manchmal hätte er einen Anlagenbereich lieber anders gebaut. Doch sein Vorschlag wurde aus Kostengründen nicht umgesetzt. Und wie so oft wurde ein Kompromiss gemacht. Der wurde auf lange Sicht zwar teurer, nur eben nicht sofort spürbar. Oft ist man sich auch gar nicht darüber bewusst, dass für einen immer schon so und nie anders gehandhabten Ablauf andere Möglichkeiten ignoriert wurden. Freilich ist Niemand vor derlei Fehlbarkeit gefeit. Aber solch übersehene Möglichkeiten werden dann eben nicht mehr wahrgenommen. Auch deshalb, weil man die Handhabung mit der vorhandenen Ausrüstung nun so gewohnt ist. Ja, das kommt eben daher, weil die Ausrüstung so ist, wie sie ist. Übersehene Möglichkeiten wirken sich aber aus. Sie führen irgendwann zu einem Problem oder gleich zu mehreren. Und Technik, die „ungefähr" funktioniert, kostet auch eine ungefähre Summe…

Indessen ist ein Verfahrensablauf sowohl von der Mechanik, als auch von der Steuerung abhängig. Die Steuerung darf nicht losgelöst von der Mechanik betrachtet werden; die Beiden sollen gemeinsame Sache machen. Die Steuerung kann dabei die Gesetze der Mechanik weder beeinflussen, noch außer Kraft setzen. Diese „Regel" muss anerkannt werden, wie auch die Tatsache, dass die Beseitigung einer einzigen mechanischen Fehlfunktion womöglich gleich mehrere Probleme erledigt. Das weiß Rudi, er hat es gelernt. Und deswegen hat er einige übersehene Möglichkeiten beschrieben und skizziert. Manches von Rudis Ideen (IP – beachte Seite 113), mag spleenig anmuten oder witzig, vielleicht wirkt es gerade deshalb inspirierend – auf Sie. Aber lassen Sie sich doch einfach darauf ein. Lesen Sie die folgenden Kapitel, dann werden Sie schon sehen und vielleicht sagen Sie dann:

„In Rudis Brauerei wird zwar vieles verrückt, aber verrückt ist das nicht."

Inhaltsverzeichnis

Ressourcen und Umwelt

I. Wasser ist kostbar 9
II. Gärungskohlensäure ist ein unvermeidlicher Wertstoff 13
III. Wie kommt die Kohlensäure aus dem Gärtank 17

Energie-Ausnutzung

IV. Wasserdampf, der sonderbare Geselle 22
V. Eiswasser, das ungiftige Kältemittel 34
VI. Die nutzbare Wärmeenergie aus dem Würzekühler 39

Schwandminderung und Qualitätsverbesserung

VII. Verlorenes Bier ist doppelter Verlust 45
VIII. Geht's der Hefe gut, wird's Bier gut 52
IX. Hefen sind Lebewesen 56

Technik und Sauberkeit

X. In Süddeutschland ist Weizenbier beliebt 60
XI. Zur Sauberkeit gibt's keine Alternative 66
XII. Die Reinigung ist maschinell 75

Haltbarmachung und Abhängigkeiten

XIII. Die KZE ist eine spannende Geschichte 80
XIV. KZE und KZE-Puffertank spielen im Takt des Füllers 87
XV. Der KZE-Puffertank ist ein spezieller Ducktank 94

Gefahren und Störungen

XVI. Absperrbare und verwechselbare Sicherheitsventile 102
XVII. Die Luft verursacht Störungen 108

Ressourcen und Umwelt

I. Wasser ist kostbar

Diese Erkenntnis ist schon so alt, dass sie zum Spruch wurde.
Und der wird heutzutage wirklich ernst genommen, auch von Brauerinnen und Brauern, gleichwohl Brauereien viel Wasser brauchen, insbesondere im Sudhaus. Aber nicht nur fürs Produkt selbst, sondern auch zum Ausspülen von Behältern, zum Ausschieben von Würze, Hefe, Bier sowie Reinigungslösungen aus Rohrleitungen und Apparaten. Diese Ausspülwässer sind leider verloren. Und trotzdem können sie nicht eingespart werden…
Von welchen Verbrauchsmengen reden wir da?
Darüber schreibt eine größere süddeutsche Brauerei in ihrer Brauerei-Zeitung:
„Für jeden Liter Bier sind in Summe 3,5 Liter Wasser erforderlich – vom Brauwasser bis hin zum Wasser fürs Reinigen der Brauereigeräte, Flaschen und Fässer."

Also, besonders aufregend empfindet man diese Erklärung nicht gerade, darüber könnte man fast hinweglesen. Aber vielleicht hat man bei dieser Erklärung die „echten Wasser-Verluste" noch gar nicht berücksichtigt. Haben Sie sich nicht schon mal Gedanken darüber gemacht, wie Wasser transportiert wird? Oder auch darüber, dass die Rohrleitungen „ein Wenig" überdimensioniert sein könnten, womöglich in Ihrer Brauerei? Beispielsweise die verlegten Rohrleitungen mit der Nennweite 65, obwohl auch Nennweite 50 ausreichend wäre? Die Rohrleitungen werden ja mit Wasser geflutet, um Würze, Hefe, Bier oder Reinigungslösungen auszuschieben. Und dazu muss eben Wasser benutzt werden. Wie soll denn sonst beispielsweise das Bier aus den Rohrleitungen herausgeschoben werden?

Doch danach bleibt das Wasser eben in den Leitungen – logisch. Und beim nächsten Produkt-Umpumpen wird es dann in den Gully geschoben – auch logisch. Indessen passen in ein Rohr DN 65 bei 100 Meter Leitungslänge 146 Liter mehr, als in ein Rohr DN 50. Mithin werden beim Füllen der Leitung DN 65 mit Produkt oder mit CIP-Lösung jedes Mal 146 Liter mehr Wasser in den Gully verdrängt, als bei einer Leitung DN 50.
Da darf man sich schon mal fragen:
Wie oft geschieht das?
Im Übrigen reden wir bei einer Rohrleitung mit der Nennweite 100 statt der Nennweite 80 bei 100 Metern Länge schon von 270 Litern Unterschied
(siehe nachstehende **Tabelle I.1**).

Tabelle I.1
Inhalte/Geschwindigkeiten/Durchflussmengen in Rohrleitungen

	Rohr-Nennweite (DN)								
	10	**15**	**20**	**25**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**
	Rohrinhalte (l/m)								
	0,08	0,18	0,31	0,49	1,26	1,96	3,42	5,15	7,85
Fließ-geschwindig-keiten (m/s)	**Durchflussmengen (hl/h)**								
0,5	1,4	3,2	5,6	8,8	23	35	60	91	141
1	2,9	6,5	11,2	17,6	45	71	120	181	283
1,5	4,3	9,7	16,7	26	68	106	179	272	424
2	5,8	13	22	35	91	141	239	362	565
2,5	7,2	16	28	44	113	176	299	453	707
3	8,6	19	33	53	136	212	359	543	848
3,5	10,1	23	39	62	159	247	418	634	989
4	11,5	26	45	71	181	282	478	724	1130
4,5	13	29	50	79	204	318	538	815	1272
5	14	32	56	88	227	353	598	905	1413
6	17	39	67	106	272	423	717	1086	1696
7	20	45	78	123	318	494	837	1268	1978
8	23	52	89	141	363	564	956	1449	2261
9	26	58	100	159	408	635	1076	1630	2543
10	29	65	112	176	454	706	1195	1811	2826
12	35	78	134	212	544	847	1434	2173	3391
14	40	91	156	247	635	988	1673	2535	3956
16	46	104	179	282	726	1129	1912	2897	4522

<u>Gebräuchliche Fließgeschwindigkeiten:</u>

Hefe	1,0 m/s
Würze und Bier	2,0 m/s
CIP-Lösungen	2,5 m/s
Wasser	3,5 m/s
CO_2 und Abluft	6,0 m/s

Doch nicht nur der direkte Wasserverbrauch zum Spülen und Ausschieben schlägt besonders zu Buche. Auch der indirekte Wasserverbrauch wird auffällig, wie der zur Aufbereitung erforderlicher CIP-Lösungen. Diese Wassermengen sind wegen der größeren Rohrdurchmesser ja auch größer. Von den Mischphasen beim Ausschieben des Produkts vor der Reinigung und der CIP-Lösungen nach der Reinigung mal ganz zu schweigen. Vom Abwasser wird sowieso kaum geredet…
Indessen läuft ganz heimlich, quasi nebenher, eine weitere Bedingung ins Geld und gewissermaßen in die Umwelt, weil die größeren Flüssigkeits-Mengen auch in Bewegung gebracht und in Bewegung gehalten werden müssen:
- Beim Füllen,
- beim Schlauchen,
- beim Ziehen,
- beim Reinigen.

Und dafür sind bestimmte Pumpengrößen erforderlich. Wäre es da nicht angebracht, sich auch mal zu überlegen, ob das Umpumpen einer Tankfüllung nicht etwas länger dauern könnte, – statt 2 Stunden dann eben 4 Stunden? Warum eigentlich nicht? In einer Leitung der Nennweite 50 könnte eine Tankfüllung von 500 hl Bier sehr schonend in 4 Stunden umgepumpt werden, und zwar mit einer Fließgeschwindigkeit von 1,7 m/s. Und falls es ausnahmsweise doch mal eilt, pumpt man dieselbe Menge in etwa 3 Stunden durch die Leitung, dann eben 0,5 m/s schneller. Und, wäre das schlimm? Allerdings sollte für die Pumpe ein Frequenzumrichter installiert werden, was sowieso vorteilhaft wäre. Denn zu Beginn des Umpumpens, braucht die Pumpe fast gar nicht zu pumpen, mit dem vollen Tank hinter sich.
Auch abhängig von der Fließgeschwindigkeit ist der erzielte Effekt der Rohr-Reinigung, mithin die Sauberkeit der Rohrleitungen mit den eingebauten Armaturen. Die Fließgeschwindigkeit von 2,5 m/s sollte beim Reinigen möglichst nicht unterschritten werden. Dabei fließen 176 hl/h durch ein Rohr der Nennweite 50 oder 299 hl/h durch ein Rohr der Nennweite 65. Der Druckverlust ist bei dieser Fließgeschwindigkeit in beiden Rohren praktisch gleich. Aber bei einer Rohrleitung DN 65 muss der Pumpenmotor um ungefähr 1,5 kW größer sein als bei einer Rohrleitung DN 50, weil er ja mehr Masse bewegen muss. Der Motor verbraucht also deutlich mehr Strom! Hallo?!
Aber wenn die Rohrleitungen nun mal so installiert sind?
Man kann doch jetzt nicht einfach so – alles umbauen.
Hm…wie wär‘s denn damit:
Man vertauscht gegebenenfalls die betreffenden Rohrleitungen!
Womöglich müssten dann nur die Pumpen quasi „verrückt“ werden…