

Verdampfapparate: BMA bleibt up to date

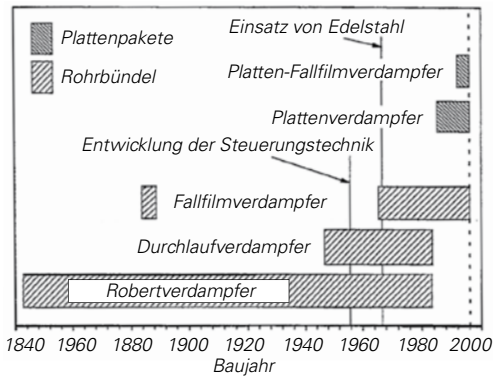


Abbildung 1:

Entwicklung verschiedener
Bauarten von Verdampfapparaten
in der deutschen Zuckerindustrie¹

Die Anforderungen an Verdampfapparate in der Zuckerindustrie ergeben sich aus dem Prozess der Zuckergewinnung und dem komplexen, im Detail gut abgestimmten Schema der Wärmeverteilung im Bereich des Vorderbetriebes und der Kristallisation. Die heutzutage selbstverständliche Mehrfachnutzung des Dampfes in der Verdampfungsanlage bedingt für die einzelnen Verdampfungsstufen möglichst geringe Temperaturdifferenzen. Die zu installierenden Verdampfapparate müssen demnach große Heizflächen und einen guten Wärmedurchgang aufweisen.

Zur Einhaltung der Zuckerqualität und zur Vermeidung übermäßiger Zuckerverluste wird hierbei auf kurze Verweilzeiten und kleine Saftvolumina in den Verdampfapparaten geachtet; wirkungsvolle Abscheider für Tropfen aus dem Brüden sind erforderlich. Eine kompakte Bauweise der Verdampfapparate ermöglicht auch unter den oftmals beengten Verhältnissen in den Zuckerfabriken eine bedarfsgerechte Aufstellung mit kleiner Stellfläche und kurzen Leitungen. Diese Anforderungen führten zum Einsatz verschiedener Typen von Verdampfapparaten in der Zuckerindustrie (Abbildung 1) [1].

Vor mehr als 150 Jahren gelang mit dem Verdampfapparat von Robert ein technologischer Durchbruch in Richtung verbessertem Wärmedurchgang und verbesserter Reinigungsmöglichkeit der Wärmeübertragungsflächen: Statt einer Verdampfung am liegenden Rohrbündel erfolgt die Verdampfung in einem stehenden Rohrbündel [2] [3]. Die Weiterentwicklung, auf intensive wissenschaftliche Beschäftigung mit den Grundprinzipien der Wärmeübertragung begründet, führte ab 1950/51 zu Durchlaufverdampfern mit deutlich besserem Wärmedurchgang [4], die von BMA als sogenannte Schnellstromverdampfer gebaut wurden (Abbildung 2) [5].

Die Idee der Verbesserung des Wärmeübergangs führte schon Ende des 19. Jahrhunderts zum Aufbau von Fallfilmverdampfern, die jedoch wegen Problemen in der Lösungsverteilung nur für kurze Zeit eingesetzt wurden [3]. Erst mit fortschreitender Automatisierung der Mess- und Regeltechnik und Verbesserungen an der Saftverteilung wird der Einsatz von Fallfilmverdampfern in der Zuckerindustrie seit Ende der 1960er Jahre betriebssicher. BMA liefert seit 1973 diese Fall-

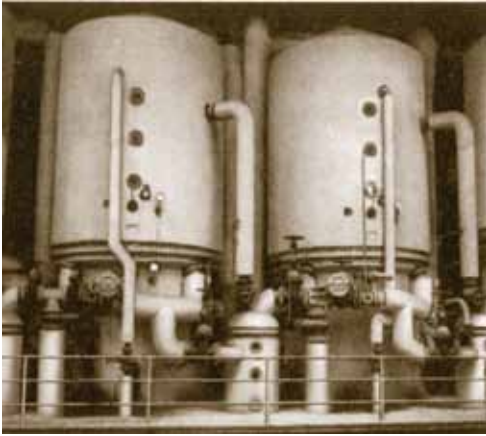


Abbildung 2:

BMA-Schnellstromverdampfer⁶

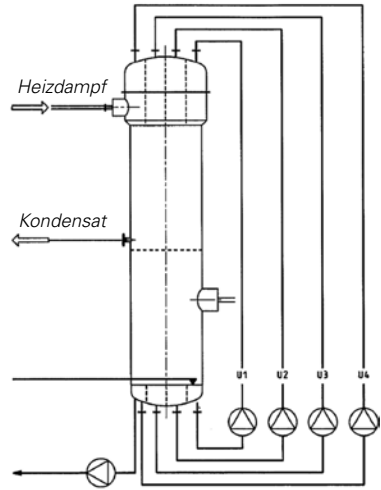


Abbildung 3:

Fallstromverdampfer
mit 4 Segmenten⁶

stromverdampfer und ergänzte das Programm 1987 um den segmentierten Fallstromverdampfer (Abbildung 3) speziell für den Einsatz in den letzten Verdampfungsstufen der Zuckerfabriken [6].

Als jüngsten Schritt in der Entwicklung von Verdampfertypen ist die Verwendung von Plattenpaketen für die Wärmeübertragung festzustellen. Plattenverdampfer und Platten-Fallfilmverdampfer bestehen aus Heizflächen, die aus einzelnen geprägten Blechen zusammengesetzt sind. Diese sind so miteinander verbunden, dass sich Kammern für kondensierenden Dampf und Kammern für Zuckerlösung im Paket abwechseln.

Im Fokus von BMA stehen für alle wesentlichen Verfahrensschritte der Zuckergewinnung Apparate mit hoher Effizienz. Im Bemühen um möglichst geringen Dampfverbrauch sind heutzutage großflächige Verdampfapparate mit bestem Wärmeübertragungsverhalten notwendig, damit die BMA-Extraktionsanlage, die Kristallisation in

kontinuierlich arbeitenden VKT und die integrierte Schnitzeltrocknung im Wirbelschicht-Verdampfungstrockner (CSD) ihre Vorteile ausspielen können.

Obwohl BMA früher mit dem Einsatz von Robert-Verdampfern sehr erfolgreich war, werden diese schon seit längerem nicht mehr von BMA gebaut. Wegen der größer zu realisierenden Heizflächen, des besseren Wärmeübergangs und der kürzeren Saftverweilzeit haben sich in der Rübenzuckerindustrie Rohrbündel-Fallfilmverdampfer gegenüber den Robert-Verdampfern durchgesetzt.

Um BMA-Kunden jeweils die passende Lösung an Verdampfern anbieten zu können, hat BMA zusätzlich zu den Rohrbündel-Fallstromverdampfern die neueste Generation der Platten-Fallstromverdampfer im Programm (Abbildung 4). Im Kundengespräch zur Auswahl eines der beiden Verdampfertypen konzentriert sich die Diskussion meist auf folgende Entscheidungskriterien:

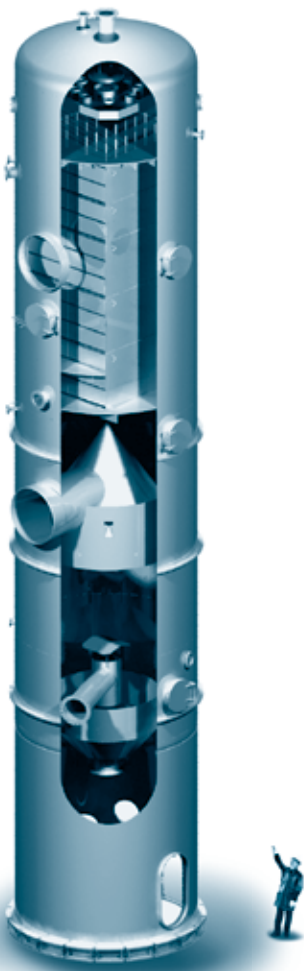
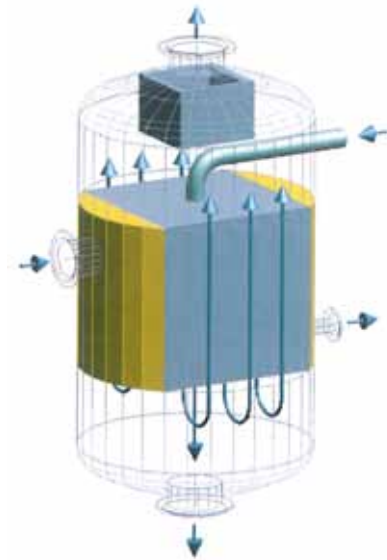


Abbildung 4: Platten-Fallfilmverdampfer mit untenliegendem Tropfenabscheider⁷ und Alternativbauform⁸



- Betriebsbedingungen in der Zuckerfabrik
- Erreichbare Temperaturdifferenzen
- Aufstellungssituation
- Notwendigkeit zur Reinigung
- Flexibilität im Betrieb und Betriebssicherheit
- Pflege und Wartung der Ausrüstung
- Investitions- und Betriebskosten
- Werthaltigkeit der Investition

Rohrbündel- und auch Platten-Fallfilmverdampfer werden von BMA konstruiert und können als Komplettlieferrung bei BMA beauftragt werden. Dabei bezieht BMA sowohl die Rohre als auch die Plattenpakete von renommierten Herstellern mit langjähriger Erfahrung in der Herstellung der Heizflächen. Verbunden mit dem steten Bemühen, mit Hilfe kompetenter Beratung der Zuckerfabriken für

den Einsatz von Verdampfern die beste Lösung für Neubau, Verbesserung des Energieeinsatzes oder zur Kapazitätserweiterung zu finden – BMA bleibt mit dem Verdampfer-Lieferprogramm up to date.

Dr. Andreas Lehnberger

Kundennutzen

- Passender Verdampfertyp bei BMA verfügbar
- Langjähriges BMA-Know-how von Energiewirtschaft bis Bau und Betrieb von Verdampfern führen zu fundierten Empfehlungen
- BMA-Engineering schließt die Lücke zwischen Verdampfervorrichtung und Einbindung in das Konzept der Zuckerfabrik

Literaturverweise

¹ Lehnberger, A.: Verdampfapparate für die Zuckerindustrie - Rohrbündel oder Plattenpakete? Zuckerind. 121 (1996) Nr. 10, S. 791-798

² Greiner, W.: Verdampfen und Verkochen. Leipzig: 1912

³ Eichhorn, H.: 100 Jahre Zuckertechnik - Ideen und deren Verwirklichung. Festvortrag anlässlich des 100-jährigen Bestehens des VDZ. Zuckerind. 116 (1991) Nr. 5, S. 329-358

⁴ Wagner: Wärmeübergangszahlen beim Durchlaufverdampfer. Z. Zuckerind. 2 (1952) Nr. 5, S. 162-163

⁵ BMA: New high speed evaporator for sugar factories. BMA-Informationen 5, S. 21-24, Braunschweig, 1966

⁶ Farwick, E.: Eindampfen - fallend statt steigend in einem segmentierten Verdampfer. In: Handbuch Wärmetauscher, Essen: Vulkan-Verlag, 1991

⁷ BMA: Plattenverdampfer: Eine wichtige Erweiterung des Lieferprogramms. BMA-Informationen 45, S. 12-13, Braunschweig, 2007

⁸ BMA: Neu im Programm: Platten-Fallstromverdampfer. BMA-Informationen 35, S. 21-23, Braunschweig, 1997