



Technik auf Kreuzfahrtschiffen – Teil 3 und Schluss

Wellness und Klima vom Meister

Bild: Meyer-Werft

Mit der Besatzung und den Gästen befinden sich an Bord der Jewel of the Seas rund 3000 Personen. Wie das Problem der Wasserversorgung gelöst wurde, hat der zweite Teil dieses Beitrags aufgezeigt. Hier geht es nun um die entsorgungstechnischen Fragen, die auf dem fast 300 Meter langen und über 30 Meter breiten Luxusliner gelöst werden müssen. Hans-Albert Schröder, Zentralheizungs- und Lüftungs-

bauermeister und Gas- und Wasserinstallateurmeister, greift als Fachbereichsleiter Rohrleitungsbau der Meyer-Werft auf modernste Umwelttechnik zurück.

Abgelassen wird nur „Badewasser“

Man sagt, wo Licht ist, ist auch Schatten. Auf die Schiffstechnik bezogen, bedeutet ein großer Trinkwasserbedarf auch einen

Das Bild, was sich dem Beobachter bei der Ems-Überführung zeigte, kann man getrost als Symbol für den Umweltschutz auf Kreuzfahrtschiffen verstehen

äquivalenten Abwasservolumenstrom, den es zu bewältigen gilt. Böse Zungen behaupten zuweilen, dass die schwimmenden Hotels das täglich anfallende Abwasser auf hoher See einfach verklappen. Konfrontiert mit solchen Aussagen kann Hans-Albert Schröder nur mit dem Kopf schütteln: „Schiffe dieser Klasse sind eine kleine Stadt für sich. Natürlich lassen die das Wasser wieder ab. Ein Ablassen ungeklärter Abwässer ist bei Schiffen aus unserer Herstellung aber gar nicht möglich. Was da über Bord geht, das ist Wasser, in dem man getrost baden kann.“ Dafür sorgen drei Hightech-Kläranlagen auf dem schwimmenden Giganten. Dabei wird nach Grauwasser



Die Technik der luxuriös ausgestatteten Sanitärräume der Kabinen ...

(fäkalienfreies Wasser) und Schwarzwasser (fäkalienhaltiges Wasser) differenziert. Das Grauwasser wird mittels eines Schwerkraft-Entwässerungssystems – wie in Häusern auch – abgeleitet und direkt der chemischen Klärstufe zugeführt. Das Schwarzwasser wird über ein Unterdruck-Entwässerungssystem entwässert. Vier so genannte Vakuumanlagen sorgen dafür, dass im Schwarzwasser-Entwässerungssystem ein Unterdruck

lich abgesaugt. Solche Systeme sind auf Schiffen nicht selbstverständlich. Auf Wasserfahrzeugen der einfacheren Bauweise verlangt auch das Schwarzwasser nach Gefälle.

Kleine Nennweiten dank Unterdruck

Auf Flaggschiffen des Passagierschiffbaus, wie es die Jewel of the Seas ohne jeden Zweifel ist, wäre

eine Entwässerung dieser Art allerdings nachteilig. Hans-Albert Schröder erklärt, warum er bei der Jewel und auch bei ihren Schwesterschiffen, beim Schwarzwasser auf Unterdruck setzt: „Dabei kann ich wesentlich kleinere Rohrdimensionen einplanen und muss mich an kein Gefälle halten. Zudem zeichnet sich das System durch eine sehr hohe Betriebssicherheit aus.“ Denn besonders im Schwarzwasserbereich sind es nicht nur Fäkalien, die von den kreuzfahrenden Gästen auf die Reise geschickt werden. Obwohl auch hier grundsätzlich verboten, sind „Beigaben“, wie Damenbinden oder ähnliche Hygieneartikel, immer wieder im System unterwegs. Sie werden von Vorfiltern, eigentlich recht groben Systemen, zurückgehalten. Je nach Schwarz-



... kann vom Gang des Decks erreicht werden – nicht wundern: der WC-Abfluss führt nach oben weg (Pfeil), denn ...



... Hans-Albert Schröder (vorne) setzt auf großen Schiffen entwässerungstechnisch auf Unterdruck

von 600 mbar herrscht. Mit der Betätigung einer WC-Spülung wird ein, direkt vor dem WC installiertes Ventil geöffnet und das Spülwasser nebst der menschlichen Hinterlassenschaft buchstäb-

wasseranfall wird es in Speichertanks zwischengelagert oder direkt der mechanisch-biologischen Abwasseraufbereitung zugeführt. Die biologische Klärstufe sorgt da-

lung zu. Auf seinem Weg in die Kläranlage sind Fettabseider vorgeschaltet. Das hier absorbierte Fett wird gesammelt und später an Land einer weiteren Ver-

bevor sie in die Atmosphäre gelangen. Anfallende Asche und Stäube werden gelagert und später an Land entsorgt. Dank der Rauchgas-Reinigungsanlage und den emissionsarmen Gas- und Dampfturbinen hält das Schiff sogar die strengen Abgasgrenzwerte ein, die für Kreuzfahrten in Alaska vorgeschrieben sind. Glasabfälle werden nach Farben sortiert und zerkleinert, Getränke- und Konservendosen werden ebenfalls auf platzsparende Abmessungen „verdichtet“ und später an Land dem Recycling zugeführt.



Vier solcher Vakuum-Anlagen sorgen für den Unterdruck im Schwarzwasser-Entwässerungssystem

bei für den Abbau der fäkalen Inhaltsstoffe. Das vorgereinigte Wasser bekommt danach – wie auch das Grauwasser – mit der chemischen Stufe seinen letzten Schliff auf dem Weg zurück zur Badewasserqualität. Dieses Wasser wird ebenfalls in Tanks gesammelt, was eine permanente Erfolgskontrolle hinsichtlich der Wirksamkeit der Kläranlagen erlaubt. Wird ein vorgegebener Tank-Füllungsgrad erreicht, entleert sich der Tankinhalt in die offene See.

12 Tonnen Müll pro Tag

Wie in Gebäuden mit gewerblich genutzten Küchen, kommt auch auf dem Schiff dem Küchenabwasser eine besondere Behand-

wertung zugeführt. Allerdings sind mit der Abwasseraufbereitung und Entsorgung nicht alle Umweltprobleme gelöst. Die rund 3000 Menschen an Bord produzieren nicht nur Abwasser – sie erzeugen auch rund 12 Tonnen Abfall pro Tag. Um ein Volumen von etwa 50 m³ täglich zu entsorgen, wird der Unrat an Bord nach recyclingfähigen und nicht-recyclingfähigen sowie brennbaren und nicht brennbaren Materialien sortiert. Verpackungsmaterialien aus Holz, Kunststoff und Verbundmaterialien und andere brennbare Feststoffe, wie zum Beispiel auch Speisereste, werden zerkleinert und an Bord in der Verbrennungsanlage verbrannt. Die dabei entstehenden Rauchgase werden entsprechend gereinigt,

Waschen mit dem Kondensat

Vergleichbar kompakt arbeitet auch die bordeigene Wäscherei. Denn Tischwäsche, Bettwäsche,

Anzeige

Löst im Nu jede blockierte Verbindung, reinigt und verdrängt Feuchtigkeit, schützt vor Korrosion und ist ein perfektes Kontaktspray. Enthält kein Silikon, Teflon, Graphit und hat eine angenehme Duftnote.
Info: www.brunox.com

Händlernachweis:
BRUNOX GmbH, 85001 Ingolstadt
Telefon 08 41/9 61 29-04, Fax -13

SPEZIAL

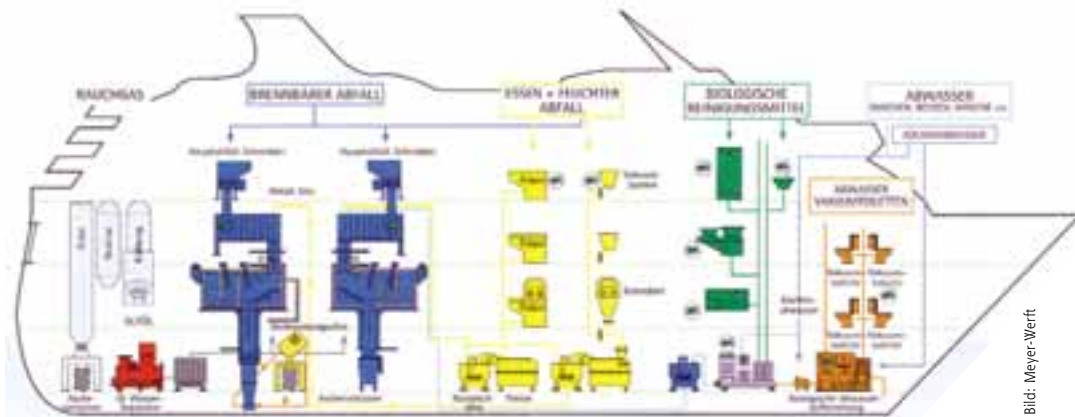


Bild: Meyer-Werft

Das Green-Ship-Konzept: Rund 12 Tonnen Abfall werden hier täglich verwertet und Abwasser wieder zu Badewasser gemacht

Bademäntel und Handtücher fallen hier rund um die Uhr zur Reinigung an. Damit das dafür nötige Wasser nicht auch noch über die Trinkwassergewinnung bereitgestellt werden muss, verwendet man hier das Kondenswasser aus der Klimaanlage. „Immerhin fallen in tropischen Gewässern, in denen die Jewel nach der Planung des Reeders künftig fahren soll, stündlich 20 000 Liter Kondensat, also hervorragendes Weichwasser

an, was als Waschwasser sinnvolle Verwertung findet“, stellt Schröder fest und unterstreicht noch einmal das Schiffsprinzip der größtmöglichen Ausnutzung und

portieren die 336 Lüftungstechnischen Anlagen in den 31 Klimäräumen an Bord stündlich ein Volumen von etwa 2 900 000 m³ Luft. Die Großbereiche, wie zum



Die Bilder an Bord der Jewel of the Seas entstanden, während das Schiff am Ausrüstungskai der Meyer-Werft seinen letzten Schliff erhielt. Ganz ähnlich wie in Gebäuden kurz vor der Abnahme, herrschte hier noch reges Treiben von Werft-Mitarbeitern und Ausstattungsunternehmen.



Einer von 31 Klimäräumen an Bord. Stündlich werden hier bis zu drei Millionen Kubikmeter Luft durchgesetzt

Verwertung. Die Vollklimaanlage ist für einen weltweiten Einsatz ausgelegt und garantiert ein gleich bleibendes Raumklima von 23 Grad Celsius. Insgesamt trans-

Beispiel das Hallenbad oder die Restaurants, werden von Zentralklimageräten versorgt, die die Temperatur der Räume, auch bei Änderungen der Außenbedingun-



Die „heimliche Kommandobrücke“ des Schiffes: von hier aus wird die gesamte Schiffstechnik überwacht und gesteuert

auch in den anderen Schiffsbereichen, werden noch vor der Übergabe des 400-Millionen-Euro-Schiffes die künftigen Besatzungsmitglieder von den Profis der Meyer-Werft in das Handling der Technik eingewiesen. Und Hans-Albert Schröder, der Zentralheizungsbaumeister und Installateurmeister aus Papenburg, kann wieder einmal stolz sein, wenn er seine perfekte Sanitär- und Klimatechnik auf große Fahrt schickt.

Die Feinabstimmung der gesamten Technik erfolgt auf der Probefahrt des 400-Millionen-Euro-Schiffes ▼

gen und der Personenbelegung, konstant halten. Das bordeigene Theater mit seinen 900 Zuschauerplätzen, ist mit Stuhlbelüftung ausgestattet, um eine zugfreie und effiziente Klimatisierung dieses großen Raumes zu gewährleisten. Die Passagierkabinen werden von Kabinen-Klimageräten mit individueller Raumtemperaturregelung versorgt. Und wenn die Reise der Jewel mal in kältere Gefilde führt, dann geschieht die Beheizung ebenfalls ausschließlich über die Luftzirkulation. Für die Beheizung bzw. der Kühlung ist eine Leistung von 1800 kW erforderlich. Die zentralen Klimageräte werden mittels wasserbeschickter Wärmetauscher versorgt. Die Luft für die Kabinen wird über Elektroheizregister erwärmt.

Alle Hauptfunktionen der Klimaanlage werden von einem zentralen Computersystem überwacht und gesteuert. Auch die



Trinkwasserversorgung, die Abwasserklärung, die Abfallentsorgung und die Anlagen des Wellness-Bereiches werden von hieraus kontrolliert. Schröder: „In gewissem Sinne ist dieser Technik-Kontrollraum die heimliche Kommando-Brücke des Schiffes. Von hier können wir alles beeinflussen, außer der Nautik.“ In diesem und



Autor **Jörg Scheele** ist Installateur- und Heizungsbaumeister und Inhaber eines Schulungsunternehmens für das Gas- und Wasserfach. Scheele ist Autor und Mitautor von Fachbüchern und Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund; Telefon (0 23 02) 3 07 71, Fax (0 23 02) 3 01 19, Internet: www.joerg-scheele.de