

Zwei Tonnen für nass und trocken

Kasseler Versuch wird verlängert / Ohne gelben Sack

Seit dem Sommer des vergangenen Jahres sind einige Straßenzüge des Kasseler Stadtgebiets deutlich ordentlicher geworden. Der Grund: Zu diesem Zeitpunkt hat man 2200 Haushalte aufgefordert, ihren Müll nach einem völlig neuen System zu sortieren und wegzuworfen. Die zuvor mitunter tagelang auf den Bürgersteigen herumliegenden gelben Säcke waren plötzlich nicht mehr erforderlich, müssen aber aus rein rechtlichen Gründen, die sich aus der Verpackungsverordnung ableiten, weiter „angeboten“ werden. Das heißt, obwohl nur noch vereinzelt gelbe Säcke genutzt werden, fahren regelmäßig Müllwagen durch die Straßen, um nach ihnen Ausschau zu halten.

Der Test kam gut an. Nach zwölf Monaten scheinen die Vorteile des veränderten häuslichen Müllmanagements klar zu überwiegen, so dass man sich entschloss, den Modellversuch um neun Monate zu verlängern, mit dem Ziel, das System weiter zu optimieren. Man hat vor, die Abfalltonnen nicht mehr jede Woche, sondern lediglich alle 14 Tage zu leeren. Die Kosten der Müllentsorgung würden (weiter) sinken.

Um was geht es? Die für den Versuch ausgewählten nordhessischen Bürger werfen ihren Abfall (abgesehen von Papier und Glas, die wie bisher separat entsorgt werden) entweder in eine „nasse“ oder in eine „trockene“ Tonne. In die nasse, das ist die mit dem braunen Deckel,

Müllbeauftragten tatsächlich ist. Verantwortlich ist dafür vor allem das Wegfallen des gelben Sacks, in dem man seit seiner flächendeckenden Einführung vor mittlerweile 18 Jahren alle Altprodukte aus der Gruppe der Leichtverpackungen zu werfen hat. Das sind Joghurtbecher, Shampooflaschen und Käseschachteln. Alles Produkte, die sich mit dem Grünen Punkt schmücken.

Sie im Haushalt getrennt zu erfassen, ist mühsam und hat im Laufe der Jahre zu eher kuriosen und weniger zu ökologisch relevanten Diskussionen geführt. So wurde lange erörtert, wie sauber man einen ausgelöschten Joghurtbecher machen sollte, bevor man ihn in den gelben Sack steckt. Frisches Leitungswasser schied aus, so dass man sich auf das Säubern mit „Restspülwasser“ einigte, wobei diese Empfehlung alle Spülmaschinenutzer vor ein nicht lösbares Problem stellte: Denn wie sollte man an das Restwasser kommen, ohne in den Ablaufschlauch der Maschine ein Loch zu stechen? Der Weg über das Restspülwasser schied damit aus. Doch man war kreativ und fand einen Ausweg. Die Becher sollten fortan „löffelfrein“, also ausgekratzt in den gelben Sack geworfen werden.

Diese Spielchen muss die Kasseler Mülltonnentester nicht mehr beschäftigen. Sie haben mit der trockenen Tonne eine funktionierende Alternative. Und da deren Inhalt anschließend in vollautomatisch arbeitenden Sortieranlagen in



In Reih und Glied: Die Tonnen-situation wird übersichtlicher

Foto Die Stadtreiniger

kommen wie zuvor bei der Komposttonne Garten- und Küchenabfälle, jedoch mit dem Unterschied, dass in diese Tonne auch aller nasser Restmüll darf. Das sind etwa Babywindeln, Asche und Katzenstreu. Auch volle Staubsaugerbeutel kommen hier hinein.

Dagegen ist die zweite Tonne, sie trägt einen orangefarbenen Deckel, all dem Müll vorbehalten, der nicht suppt, keine Schleifspuren hinterlässt. Das sind ausgeleerte Verpackungen aus Kunststoff, Metall und Aluminium. Weiter kommen alte Kleiderbügel aus Holz und defekte Haartrockner wie auch nicht mehr funktionstüchtige Eierkocher (alles sogenannte Elektrokleingeräte) in diese Tonne. In diesen Behälter werfen die Kasseler auch all den Plastikmüll, bei dem es sich nicht um Verpackungen handelt. Das sind löchrige Kunststoffgießkannen, unansehnlich gewordene Badewannenenden und die im Haushalt anfallenden Umverpackungen, mit denen es etwa möglich wird, ein Dutzend Stiefmütterchen auf einen Rutsch aus dem Baumarkt nach Hause zu tragen.

Diese Zusammenfassung klingt komplizierter, als die Arbeit der unter den Modellversuch fallenden häuslichen

die unterschiedlichen Wertstoffgruppen separiert wird, bleibt das Ziel einer möglichst umfassenden und qualitativ hochwertigen Wiederverwertung gesichert. Dank moderner Sortierverfahren, die sich der Infrarottechnik bedienen, kann die Beschaffenheit der Altstoffe erkannt werden, die sich nicht allein durch ihr Gewicht oder ihre Form aussortieren lassen.

Analog wird mit dem Inhalt der nassen Tonne verfahren. Auch hier gelingt es, den Energieinhalt der Abfallmischung zu nutzen. Dazu schickt man den feuchten Müll in Vergärungsanlagen und gewinnt Biogas, das zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Wie der Test in Kassel bisher gezeigt hat, ist speziell der Inhalt der nassen Tonne kaum durch „Fehlwürfe“ verunreinigt. So liegt der Anteil der in diese Tonne gehörenden Abfälle bei rund 85 (Gewichts-)Prozent.

Die Kasseler Testhaushalte sind mit dem Zweitonnen-system überaus zufrieden, das hat eine Befragung ergeben. Sie schätzen vor allem dessen Bequemlichkeit und wären gar bereit, dafür (geringfügig) höhere Müllgebühren in Kauf zu nehmen. GEORG KÜFFNER

Im Winter trägt die Fahrbahn eine warme Decke

In Schleswig-Holstein entsteht Deutschlands erste beheizbare Brücke. Erdwärmekosten verringert die Energiekosten.

Von Monika Etspüler

Eine Brücke mit Fußbodenheizung? Das klingt nach Zukunftsmusik, ist es aber nicht. Im südöstlichen Zipfel von Schleswig-Holstein entsteht derzeit die erste Straßenbrücke in Deutschland, auf die diese Beschreibung zutrifft. Sie führt bei Berkenthin über den Elbe-Lübeck-Kanal. Das Besondere: Durch die Nutzung von Erdwärme (in Verbindung mit einer Wärmepumpe) soll das Bauwerk im Winter auch bei tiefen Temperaturen eisfrei bleiben. Umgekehrt kann im Sommer die durch die Sonneneinstrahlung in den Fahrbahnbelag eingebrachte Wärme abgeleitet und dadurch das Bauwerk geschont werden.

Die neue, 59 Meter lange Stahlverbund-Stabbogenbrücke kommt aufgrund ihrer exponierten Lage in den Genuss einer Bodenheizung, denn sie quert den Elbe-Lübeck-Kanal in einer Niederung mit unangenehmen Kaltluftströmungen. Das Unfallrisiko durch gefrierende Nässe ist daher an dieser Stelle besonders groß, so dass sich die zuständigen Stellen überlegt haben, wie man die Verhältnisse auf der Brücke denen auf der freien Strecke angleichen kann.

Das Bundesverkehrsministerium startete ein Forschungsprojekt, das sich mit dem Einsatz der Geothermie zur Eisfreiheit von Brücken beschäftigen soll. Im Zuge dieser Arbeiten wurden die grundsätzlichen Randbedingungen festgelegt, die nun auf Initiative des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr in Lübeck in Berkenthin verwirklicht werden: In 80 Meter Tiefe wird ein Saugbrunnen eingerichtet, der rund ums Jahr etwa zehn Grad Celsius warmes Wasser zutage fördert. Eine 135 Kilowatt starke Wärmepumpe hebt das Temperaturniveau des aus der Tiefe geförderten Wassers auf eine (maximale) Vorlauftemperatur von 55 Grad Celsius. Über ein Heizregister in der Fahrbahn, in dem ein Gemisch aus 25 Prozent Glykol und 75 Prozent Wasser zirkuliert, wird die Wärme großflächig verteilt.



Im Bau: Die Gruben rechts und links des Elbe-Lübeck-Kanals für die Fundamente der neuen Brücke sind ausgehoben. Die daneben zu erkennende alte Brücke von 1900 wird nach deren Fertigstellung abgerissen.

Foto Gebr. Echtehoff

Bei plus vier Grad Celsius hat Wasser seine größte Dichte. Sinkt die Temperatur weiter, geht sein Aggregatzustand von flüssig zu fest über – es entsteht Eis. Eine Mess-, Steuer- und Regelinheit (MSR) verhindert, dass es so weit kommt. Die Regelung erfasst dazu die meteorologischen Daten, sie misst die Temperatur auf der Fahrbahnoberfläche, in und unter der Brücke, im Rohrleitungsnetz sowie auf der angrenzenden Straße und gleicht die Parameter gegeneinander ab. Erreicht die Asphaltoberfläche ihre „kritische Grenze“, das heißt, droht der Fahrbahnbelag unter vier Grad Celsius zu fallen, tritt die „Fußbodenheizung“ in Aktion.

Im Sommer, wenn die Temperatur auf über 50 Grad steigt, dreht sich dieser Vorgang um. Der Belag wird dann gekühlt. Dazu wird die Wärme über das in der Fahrbahn zirkulierende Wasser-Glykol-Gemisch abgeführt. Wie hoch die jährlichen Stromkosten für die Gesamtanlage, zu der Wärmepumpe, Umwälzpumpen und die Regeltechnik gehören, sein werden, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nur abschätzen. Man nimmt an, dass sie bei 1050 Euro liegen werden. Ein kritischer Punkt im Gesamtsystem ist das Rohrlei-



Im Modell: Zu sehen sind das Heizregister im Fahrbahnbelag und die Geozentrale mit Sammel- und Verteilerleitung. Foto Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Lübeck

tungsnetz. Um die Wärmeverluste gering zu halten, muss es möglichst dicht unter der Fahrbahnoberfläche verlaufen. Das setzt formstabile Rohrleitungen voraus, die der mechanischen Belastung durch den Verkehr standhalten. Beim Einbau in den Asphalt sind sie aber auch hohen Temperaturen ausgesetzt. Bei einem Pilot-

projekt am Thunersee in der Schweiz, das bis in die neunziger Jahre zurückreicht, verwendete man deshalb Edelstahlrohre. Zu teuer, lautete das Fazit. Kunststoffrohr-Systeme sind dagegen zu temperaturempfindlich für Gussasphalt, der wegen seiner Oberflächenhärte bevorzugt in Brücken eingebaut wird. Für Berkenthin wurde deshalb eine neue Generation von Rohrleitungen entwickelt. Sie bestehen aus vernetztem Polyethylen, das mit einem Aluminiummantel verkleidet ist. Diese Materialmischung gewährleistet eine Temperaturbeständigkeit bis 240 Grad Celsius und kann damit auch in Gussasphalt verlegt werden.

Im Sommer nächsten Jahres wird das System seinen Härtestest bestehen müssen, denn bis dahin soll die Brücke für den Verkehr freigegeben sein. Rund 8,2 Millionen Euro wird das Bauwerk dann gekostet haben, wobei in dem Betrag rund 750 000 Euro enthalten sind, die für seine Temperierung veranschlagt sind. Über Unterhaltungskosten lassen sich noch keine Angaben machen. Doch präventive Salzstreuung und automatische Taumittelprüfanlagen dürften der Vergangenheit angehören.

Ein Rasenmäher, der auch Kleinholz macht

Feinschnitt und Häckseln mit dem Herkules HMA 48 R / Hinterradantrieb und Anschluss für den Gartenschlauch

Einen Rasenmäher, der mit einem Häcksler ausgestattet ist, hat das Unternehmen Herkules aus Fuldatal auf den Markt gebracht. Das erspart den Kauf von zwei unabhängigen Geräten. Das Modell HMA 48 R verfügt außerdem über etliche Komfortmerkmale. Das geht beim Seilzug-Anlasser los; dank „Ready Start“-Technik ist der nötige Kraftaufwand gering. Vorher kann man sich noch mit der seitlichen, gut erreichbaren zentralen zehnstufigen Höheneinstellung die richtige Schnitthöhe aussuchen. Der Hinterradantrieb gewährleistet, dass das Kürzen des Rasens bequem vor sich geht, da der Mäher nur noch dirigiert werden muss – bei einem Gewicht von 36 Kilogramm ist das ein Hilfsmittel, das man gerne in Anspruch nimmt.

In Gang setzen lässt sich der Hinterradantrieb mit einem großen Hebel am Griff, an dem sich auch der sogenannte Totmannschalter befindet: ein Hebel, der zum Anlassen des Motors gedrückt werden muss und der dafür sorgt, dass der Motor sofort stoppt, wenn losgelassen wird. Die Motorleistung errechnet sich wie folgt: Da nach einer neuen EU-Richt-



Futterstelle: Herkules HMA 48 R

linie aktuelle Motorengenerationen nur noch anhand der wirkenden Kraft auf dem Gerät, in dem sie verbaut sind, definiert werden, ergeben sich bei dem Modell HMA 48 R mit seinem Motor aus der Briggs-&Stratton-Serie 675 diese Angaben: 9,2 Nm bei 3060 Umdrehungen in der Minute und einem Hubraum von 190 Kubik, was einer früheren Leistungsangabe von 6,5 Brutto- und 5,4 Netto-PS entspricht. Bei einer Schnittbreite von 48 Zentimetern ist das ausreichend, um auch größere Gärten sauber zu stutzen.

Der „Komfort-Softgriff“ lässt sich stufenlos verstellen, beim Test ergab sich allerdings, dass die Standardfeststellung des Verstellrads für die Griffhöhe nicht ausreicht: Hier musste deutlich „nachgezogen“ werden. Beim Mähen kann man entscheiden, ob man den Seitenauswurf oder den Fangkorb nutzt oder ob man mit dem mitgelieferten Mulch-Kit das abgemähte Gras in die Grasnarbe einmulcht.

Der Häcksler arbeitet mit einem zweiten Messer: Dazu positioniert man den Mäher auf ebener Fläche, senkt ihn auf die niedrigste Schnitthöhe ab und wirft

den Motor an. Der Hersteller empfiehlt beim Häckseln das Tragen von Ohrschützern, was sich tatsächlich als unerlässlich herausstellte. Äste bis zu drei Zentimeter Durchmesser lassen sich bequem in die von oben gut erreichbare Öffnung stecken, wo sie mit lautem Krachen ins Messer hineingezogen werden. Das funktionierte tadellos, die kleingehäckselten Astschnipsel landeten im Fangkorb und konnten bequem auf dem Kompost entsorgt werden.

Ein weiteres praktisches Detail ist der Anschluss für den Gartenschlauch: Soll der Mäher nach getaner Arbeit gereinigt werden, so schließt man einfach einen Gartenschlauch mit einem Standard-Anschlussystem an das Aluminiumgehäuse an, wirft den Motor kurz an und lässt das Wasser laufen – laut Hersteller ist er dann sauber. Gewaschen hat sich auf den ersten Blick auch der Preis von 799 Euro, der sich jedoch relativiert, wenn man bedenkt, dass man hier eigentlich zwei Geräte in einem erwirbt. Mehr Informationen gibt es unter www.herkules-garten.de und 05 61/98 18 60. PETER ZIMMER

Praxis und Produkte

UHREN

Diese goldene Hublot

„Classic Fusion“ dürfte am Handgelenk fast so viel gelten wie das rotweiße Wappen des Yacht Club de Monaco am Blazer. Sie ist in einer Auflage von 100 Exemplaren aus Anlass des 100. Geburtstags des Flaggschiffs „Tuiga“ in Monaco lanciert worden. Die 15 Meter lange Rennyacht ist 1909 vom legendären schottischen Konstruk-



teur William Fife III. geschaffen, im Jahr 1993 vom monegasischen Club erworben und von Grund auf restauriert worden. Im Rahmen der Monaco Classic Week gewann sie in ihrer Kategorie vor der „Moonbeam of Fife“ (1903) und der „Mariette“ (1915). Die Uhr mit einem Durchmesser von 45 Millimeter ist rotgoldene (5N), trägt eine schwarze Keramik-Lunette mit den Hublot-typischen sechs Schrauben, hat ein Automatikwerk eingebaut und kostet sportliche 13 400 Euro. (ggf)

AUTO

Gegen das Steckerchaos

Der Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) mahnt die Hersteller von Elektroautos, sich für einheitliche technische Lösungen bei ihren Ladestationen zu entscheiden. Wer das Wirrwur der Stecker von Mobiltelefonen und Geräten der Computerperipherie kennt, kann die Forderung nachvollziehen. Ohne eine durchgängige Infrastruktur werde das Elektrofahrzeug seine Möglichkeiten als Innovationsträger für den Standort Deutschland und für die umweltfreundliche Mobilität nicht ausschöpfen können, warnen die Elektrofachleute. Deshalb hat die vom VDE getragene Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik zusammen mit dem Normenausschuss Automobil den Lenkungsausschuss E-Mobility gegründet. Er soll vor allem die Standardisierung der Schnittstellen für das Laden von Elektrofahrzeugen am Stromnetz mit international einheitlichen Steckern und die Standardisierung leistungsfähiger und zuverlässiger Antriebsbatterien für Hybrid- und Elektrofahrzeuge fördern. (pts)

BAHN

Unter den Schienen

Mehr als nur ein Schienenstrang: Für die sogenannte Mehrzwecktrasse wirbt das Büro für Umwelttechnik aus Stockstadt: Dieser neue Verkehrsträger würde eine zweispurige Eisenbahntrasse mit einem Unterbau aus bis zu acht gasisolierten Rohrleitungen von rund 500 Millimeter Durchmesser kombinieren. Die Leitungen sollen beispielsweise zum Transport von Wasser, Gas und Öl oder als Schacht für Starkstromkabel dienen. Baulich ausgeführt würde die Mehrzwecktrasse in Stahl, Nadelholz und Textilbeton. (pts)

Bremsen und sparen

Die Wiener Linien, Nahverkehrsbetrieb der österreichischen Hauptstadt, haben bei einem Konsortium unter Siemens-Führung 20 U-Bahnzüge bestellt. Die 191-Millionen-Euro-Order



Aus der Dunkelkammer: Die Königin der Druckwellen

Triumph schaut schon aufs nächste Frühjahr und modellt seine mächtige Rocket III um: Aus dem schweren Cruiser mit seinem konkurrenzlos dicken 2,3-Liter-Dreizylindermotor wird ein Roadster. Die Briten montieren der Maschine eine andere Sitzbank, verlagern die Fußrasten nach hinten, was eine aktivere Sitzhaltung ergeben soll. Die Hinterradfederung wurde überarbeitet. Doch nun zu der Zahl, die einen vom Sitz hebt: Das Drehmoment wird von den höchst beachtlichen 194 Newtonmeter der der-

zeitigen Rocket III auf 221 Newtonmeter gesteigert. Die Nennleistung wächst um 7 kW (9 PS) auf 109 kW (148 PS). Um äußerlich entsprechend auf böse machen zu können, werden an dem grundsätzlich metallischschwarz oder mattschwarz lackierten Motorrad viele schwarze Teile verbaut. Nun noch zu der Zahl, die man ebenfalls aufmerksam registrieren wird: Mit 16 990 Euro wird die Roadster-Rocket (von Dezember an beim Händler) rund 2500 Euro günstiger sein als die bisherige Classic-Rocket. (lle)

Anlagen aus. Konsortialpartner Bombardier übernimmt für 38 Millionen Euro weitere elektrische und elektromechanische Ausstattungen, darunter zum Beispiel die Klimaanlage. Die neuen U-Bahnen können mehr als ein Drittel der beim Bremsen anfallenden Energie durch Rekuperation ins Netz zurückspeisen. Das senkt den Energieverbrauch und macht die modernen U-Bahnen den Herstellern zufolge ökonomisch wie ökologisch attraktiv. Die 20 Fahrzeuge sollen von 2012 bis 2017 ausgeliefert werden. (pts)

SCHIFFFAHRT

Brennstoffzelle im Seegang

Auf dem Offshore-Versorgungsschiff „Viking“ der norwegischen Reederei Eidesvik ist eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle in Betrieb genommen worden. Zum ersten Mal werde die neuen U-Bahnen können mehr als ein Drittel der beim Bremsen anfallenden Energie durch Rekuperation ins Netz zurückspeisen. Das senkt den Energieverbrauch und macht die modernen U-Bahnen den Herstellern zufolge ökonomisch wie ökologisch attraktiv. Die 20 Fahrzeuge sollen von 2012 bis 2017 ausgeliefert werden. (pts)

SKI-ZUBEHÖR

Schuh zu

Skifahrer, die mit hochrotem Kopf an den Schnallen ihrer Stiefel herumwürgen, sind ein vertrauter Anblick an den Talstationen der Bergbahnen. Das hat durchaus Unterhaltungswert, ist allerdings auch nicht ungefährlich für die Finger. Der „SkiBoot Butler“, den sich Michael Völpel, Doktorand an der Gießener Justus-Liebig-Universität, ausgedacht hat und patentieren ließ,



vereinfacht das Schließen der Stiefel beträchtlich, besonders Frauen und ältere Menschen werden ihn mögen. Das Kunststoffteil wird auf die Schnalle aufgesteckt und entfaltet anschließend seine Hebelwirkung – ganz simpel. Man nimmt es am besten in der Jackentasche mit, dann kann es sich auch nach dem Kaiserschmarrn in der Mittagspause nützlich machen. Der angenehm geformte Butler, für weniger als 10 Euro zu beziehen im Sportfachhandel in Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie in Karstadt-Filialen mit Skiabteilung, passt nach Angaben seines Erfinders auf die Schnallen nahezu aller Schuhe. Weitere Informationen unter www.skiboot-butler.de oder mail@skiboot-butler.de. (lle)