



Sommergenuss: Auch ungewöhnliche Sorten wie Karotte-Buttermilch-Banane und Holunderbeere gehören zum Sortiment mancher Eisdielei.

Fotos Peter Thomas



Kaltes Handwerk: Der Eisfond wird angesetzt, die Zutaten (hier Basilikum) zerkleinert, dann kommt alles in die Eismaschine, bis das fertige Produkt im Gefrierhaus steht.

## Heiß auf Eis

Die Dicke Bertha tanzt den Tango. Wichtig wiegt sie sich im Takt ihrer Motormusik und brummt dabei im tiefen Bass. Bertha heißt mit vollem Namen Snowy 27 TTi. Sie ist eine Eismaschine des tschechischen Herstellers Valmar mit horizontal liegendem Eisylinder – und eine wichtige Mitarbeiterin der Mainzer Eismanufaktur „N'Eis“. Das junge Unternehmen hat gerade Hochsaison – genauso wie all die anderen Eisdielei im Land. Jährlich verzehrt jeder Deutsche durchschnittlich fast acht Liter der kühlen Köstlichkeit.

Die Grundlagen des Eisgenusses sind viele hundert Jahre alt, Rezepte für Mischungen aus Schnee, Früchten, Honig und Wein gibt es schon in der Antike. Für viele Eisliebhaber macht erst die verlockende Cremigkeit den Genuss aus. Die Grundlage dafür legten italienische Konditoren im 16. Jahrhundert. Sie plazierten eine Metallschüssel in einer tiefkalten Mischung aus Schnee, Wasser und Salpetersalzen, um darin eine Creme aus Ei und Sahne unter ständigem Rühren erkalten zu lassen. So entsteht ein thermois stabiler Schaum – das klassische Milchspeiseeis. Gelatiniert aus den bitterarmen Dolomitentälern Val di Zoldo und Val di Cadore brachten als Wanderarbeiter die Kunst des Eismachens nach Europa. Ihrer Geschichte widmet sich noch bis zum 17. September die neue Sonderausstellung „Gelato! Italienische Eismacher am Niederrhein“ im Clemens Sels Museum in Neuss.

Nie war die Vielfalt der Eisorten so groß wie heute. Allein N'Eis aus Mainz hat rund 150 Rezepturen im Programm, von Birne-Petersilie und Apfel-Sellerie bis zu Grüne Soße und Pumpernickel. Aber längst nicht jede Sorte ist täglich im Programm. Zu den ewigen Klassikern, die jeden Morgen zubereitet werden, gehören Vanille, Schokolade und Nuss. „Auch die Sorte Milchreis ist bei unseren

Die Methoden der Herstellung von Speiseeis sind so vielfältig wie die Geschmacksrichtungen.

Von Peter Thomas

Kunden dauerhaft nachgefragt“, erklären die N'Eis-Gründerinnen Anke Carduck und Julia von Dreusche.

Während sich vor den Standorten des Mainzer Start-ups am Gartenfeldplatz und am Winterhafen lange Schlangen bilden, findet sich die eiskalte Kernkompetenz am anderen Ende der Bischofsstadt in einem schmucklosen Industriebau wieder. Hier liegen hinter einer Hygiene-schleuse die Produktionsräume und das Tiefkühlhaus. Die jungen Eismacherinnen und ihr Team setzen auf handwerkliches Speiseeis ohne künstliche Aromen, Farbstoffe, Konservierungsstoffe und Geschmacksverstärker. Anders haben die ersten Eiskonditoren auch nicht gearbeitet – auch, weil es mangels entsprechender Angebote der Lebensmittelchemie gar keine Alternative dazu gab.

Aber wie werden Milch und Sahne, Zucker und Gewürze, Obst und Kräuter zum cremigen Eis? Alles beginnt damit, dass die Zutaten vermischt und „zur Rose abgezogen werden“. So heißt die kurzzeitige Erhitzung auf 85 Grad Celsius und das anschließende Köhlen. So entsteht Eisfond, der bei Milchreis noch reifen muss, bevor er in der Maschine verarbeitet wird. Fruchtisorten hingegen können direkt nach dem Mischen und Vorbereiten in die Eismaschine gegeben werden.

Im Bauch dieser stählernen Kolosse schlägt dann die Stunde der Physik.

Denn erst die Kombination aus Köhlen (die eiskalten Wände der Mischtrommel entziehen der Mischung die Wärme), Schaben (scharfe Messer sorgen dafür, dass das Eis nicht am kalten Metall kleben bleibt) und Rühren (so bilden sich keine Kristalle, sondern die Eismasse wird luftig und cremig) sorgt für die seidige Konsistenz eines guten Eises.

Das Endprodukt wird bei etwa minus zwölf Grad Celsius der Maschine entnommen, in Verkaufsbehälter gefüllt, verziert und bei unter minus 30 Grad Celsius schockgefrostet. Das schließt die Oberfläche der Eismasse. Im Kühlhaus wartet die Köstlichkeit dann bei minus 18 Grad Celsius auf die Lieferung in die Eisdielei.

Auch wenn digitale Eismaschinen mit exakter Temperaturführung die alten Bottiche abgelöst haben, brauchen Eiskonditoren nach wie vor viel Verständnis für die physikalischen und chemischen Zusammenhänge. Denn jede Art von Eis verhält sich wegen seiner spezifischen Zutaten anders. Milchreis enthält mindestens 70 Prozent Milch, Cremeeis besteht aus mindestens 50 Prozent Milch und 90 Gramm Eigelb je Liter Milch, Fruchtis muss mindestens 20 Prozent Fruchtmarmelade enthalten, und Fruchtisorte besteht zu mindestens einem Viertel aus Obst.

Industrielle Eisproduktion unterscheidet sich vom Handwerk durch die Mengen (sie macht bei weitem den größten Teil des Marktes aus) und die Prozesse: Industriell gefertigte Eiscreme wird nicht portionweise, sondern in kontinuierlich laufenden Maschinen hergestellt. Der Vormix wird mit rund 140 bar homogenisiert und pasteurisiert. Danach reift die Eismasse in einem Tank, bevor sie im sogenannten Freezer weiterverarbeitet wird.

Die Wände dieser Industrieemaschine sind auf minus 27 Grad Celsius gekühlt. Der sich daran niederschlagende Eisfond wird kontinuierlich von Messern abgeschabt und aufgeschlagen. Bei die-

sem Prozess gewinnt das Eis durch Luft-einschlüsse um bis zu 150 Prozent an Volumen dazu. „Diese Luft macht das Eis cremig“ heißt es dazu bei Eishersteller Froneri Schöller.

Nun wird die fertige Eismasse entweder in Packungen oder Hörnchen gefüllt. Oder sie durchläuft weitere Arbeitsschritte, um sie in die handliche Form von Stieleis zu bringen. Die fertig konfektionierten Eisportionen werden in einem Gefrierbereich bei minus 40 Grad Celsius auf Lagerungstemperatur gebracht und verpackt.

Ganz anders wird Softeis hergestellt: Die Partikel des auf minus sechs Grad Celsius gekühlten Eisfonds werden erst direkt vor dem Verkauf an den Kunden mit Druckluft aufgeschäumt. In der Konsistenz und Temperatur unterscheidet sich Softeis daher deutlich von anderen Speiseeis-Sorten.

Eher von der festen Sorte ist dagegen Wassereis, das traditionell an einem hölzernen Stiel konfektioniert wird. Seine Erfindung geht angeblich auf den Amerikaner Frank Epperson zurück, der Anfang des 20. Jahrhunderts als Junge ein Glas Limonade mit einem Löffel darin in einer frostigen Nacht draußen stehen ließ: Am nächsten Morgen fand er ein Wassereis am Stiel auf der Veranda.

Und was ist mit Eis aus der eigenen Küche? Eismaschinen für den Hausgebrauch gibt es von verschiedenen Herstellern. Die meisten arbeiten mit passiven Kühlelementen, die im Gefrierschrank auf Temperatur gebracht werden müssen. Sie entziehen nur einer überschaubaren Menge Joghurt, Sahne oder Milch genug Wärme, um ein respektables Eis zu produzieren. Und wer der eigenen Kreation mit einem Schuss Süßwein etwas mehr Piff verliehen will, dem führt die Physik schnell vor Augen, warum Alkohole als Enteisungsmittel für Flugzeuge verwendet werden.

## Vollautomatisch macht auch nicht glücklich

Flyers E-Mountainbike Uproc 7 wählt die Unterstützung

So richtig herumgesprochen hat es sich noch nicht: Die Schaltautomatik fürs Fahrrad kommt nicht, sie ist längst da. Dass sich das am Elektrorad besonders deutlich abzeichnet, ist kein Wunder: Automatikbetrieb passt ausgezeichnet zu dem Plus an Leistung der motorischen Unterstützung. Auch die Mehrkosten gegenüber einer herkömmlichen Schaltung fügen sich beim generell teureren Elektrorad besser ins Gesamtbild.

So ist eine in die Steuer-Software und die Bedienungsoberfläche des Elektroantriebs eingefügte Automatik wie eine stufenlose Nuvinci Harmony von Fallbrook Industries an einem, sagen wir, Komfortrad von Riese & Müller längst keine Neuheit mehr: Trittfrequenz im Display des Bosch-Antriebs numerisch wählen, und man kann das Schalten von da an vergessen. Die Schweizer Elektroradbauer der Biketec AG gehen mit einigen ihrer Räder der Marke Flyer, auf deren Übernahme gerade die Zweirad-Einkaufsgenossenschaft ZEG spitzt, noch einen Schritt weiter. Und den Komfort des FIT wie Flyer Intelligent Technology genannten und auf der Antriebstechnik von Panasonic beruhenden Automatikbetriebs kann man nicht nur mit urbanen Bequemrädern, sondern auch mit einem Mountainbike genießen.

Eine Automatik am Mountainbike? Eigentlich sind es beim Uproc 7.0 des Jahrgangs 2017 sogar zwei Modi, die dem Fahrer Entscheidungen abnehmen. Sollen doch die Hardliner ruhig beim bloßen Gedanken daran in Krämpfe verfallen: Hier wird – nur auf Wunsch, also ein- und abschaltbar – nicht nur die Übersetzung, sondern auch der Unterstützungsgrad von der Steuer-Software geregelt. Zunächst wurde mit einem Getriebe im Motorgehäuse ein Manko des Panasonic-Antriebs beseitigt: Andere Mittelmotoren (zum Beispiel die von Brose oder Yamaha) sind so schmal gebaut, dass vorn noch ein doppeltes Kettenblatt danebenpasst. Das erweitert den Übersetzungsspielraum, und zwar, ohne dass im Hinterrad „Pizzapfannen“ montiert werden müssen. Ob die so erreichten geringen Übersetzungen wirklich immer nötig (und mit der zusätzlichen Motorleistung tatsächlich einsetzbar) sind, soll hier gar nicht erst diskutiert werden. Das zweite-stufige Getriebe an der Kurbel musste sein, weil Panasonic und Flyer einfach nicht bei denen zurückstehen wollten, die nach der Zahl der Gänge gucken.

Für diesen Übersetzungswechsel, den die anderen Systeme ganz klassisch mit einem Umwerfer realisieren, hat man am Lenker des FIT-Uproc außer den üblichen Tasten für den Unterstützungsmodus zusätzliche links am Lenker: Im Display, dessen grafisches Design an Boschs Nyon erinnert, das aber mehr Parameter zeigt und künftig auch navigieren kann, sieht man 1, 2 und A als Möglichkeiten. Der manuelle Wechsel zwischen 1 und 2 fühlt sich beim Fahren genau so an wie ein Umwerfen der Kette: ein deutlicher Übersetzungssprung. Wählt man A, dann entscheidet das System. Das werte zum Beispiel auch die Neigung des Rades bei Steigungen und Abfahrten aus und nicht bloß die Ge-

schwindigkeit, wird gesagt. Aber in etwa so fühlt es sich an: Wie eine Duomatic-unseligen Angedenkens wird bei Erreichen eines bestimmten Tempos hochgeschaltet. Das gilt vor allem, wenn man zügig eine Tour auf befestigten Forstwegen fährt, also nicht mit eher niedriger Geschwindigkeit und deutlicher Neigung durch enges Gelände kraxelt. Der Tourenfahrer denkt öfter unterwegs, bergauf wie bergab: Nun schalte doch endlich! Doch ziemlich unerforschtlich in ihren Ratschlüssen tut die Automatik dies, wann es ihr passend erscheint. Und dieser Moment harmoniert nicht immer mit dem Körpergefühl des Fahrers.

Von der zweiten, ebenfalls manuell zu überspielenden FIT-Automatik bemerkt man eher weniger: Wenn sie den Unterstützungsmodus wechselt, wirkt sich das dank der insgesamt harmonisch-weichen Auslegung des Antriebs nicht sonderlich drastisch aus: Kein Vergleich zum Nachbrenner des Boost-Modus von Shimano Steps E8000 zum Beispiel – ob man dessen eindrucksvollen Auftritt nun mag oder nicht. Geschaltet wird beim FIT-Flyer, der unter anderem auch merkt und im Display warnend anzeigt, dass der Seitenständer noch ausgeklappt ist, hinten mit einer Kettenschaltung ganz konventionell zwischen 11 und 42 Zähnen. Und man erappt sich dabei, dass die Schaltung zum Mittel wird, die Wahl der Automatik zu korrigieren: Das Getriebe an der Kurbel und der Unterstützungsmodus werden vom System vorgegeben, und wirklich komfortabel macht man es sich durch eigenes Schalten. Am Ende lief es darauf hinaus, dass dem völlig manuellen Betrieb auf zwei Drittel der Ausfahrt der Vorzug gegeben wurde.

Das gefahrenere Flyer Uproc7 8.70 wäre als Spitzenmodell bei einem Basispreis von rund 7200 Euro nur noch in den Punkten Beleuchtung und Faltschloss aufrüstbar gewesen. Die übrige Ausstattung entsprach dem Preis: 160 Millimeter Federweg vorn und hinten (Rockshox Lyrik RCT3 und Monarch Plus) sowie vom gleichen Hersteller eine absenkbar Sattelstütze (Rever Stealth), DT-Swiss-Laufräder (XM 1501 Spine One Boost). Besonders hervorzuheben sind die Bremsen: Die auch formal mit den Kühlrippen ihrer Scheiben auffallenden Shimano XTR Saint geben auch in der Funktion eine überzeugende Vorstellung. Gefallen hat, wie der 432-Wattstunden-Akkupack von der Seite her ins Unterrohr eingefügt wird. Mit dieser Lösung ist Flyer dem für 2018 allenthalben strikt angesagten Verschwinden des Energievorrats im Rahmen um ein Jahr zuvorgekommen. Für die kommende Saison wird Flyer die Modellpalette der Mountainbikes noch weiter aufhähen und unter anderem Akkus mit größeren Kapazitäten anbieten. Das war nötig, angesichts der Wattstundenzahl beim Wettbewerb. Dass 2018 auch die Wahl bestehen wird, das Uproc 7 mit dem Zweitstufen-Getriebe im Motor oder mit einem Motor ohne zusätzliches Getriebe zu bekommen, soll hier nicht kommentiert werden. Erstmals richtig ausprobieren, ist die Devise. HANS-HEINRICH PARDEY



Mehr drin, als man sieht: Flyer Uproc 7

Foto Hersteller

## Nur mit sauberen Schuhen zu verarbeiten

Helle Fahrbahnbeläge aus Asphalt bieten funktionale Vorteile / Weniger Aufheizung und bessere Reflexion machen das Fahren bequemer und sicherer

Asphalt ist ein verbreiteter Belag für Straßen, Plätze und Landebahnen. Klassischerweise besteht die Deckschicht aus Gesteinskörnungen, die von Bitumen zusammengehalten wird. Das Bindemittel auf Erdölbasis sorgt auch für die Farbe: Schwarz ist sie zunächst beim Auftragen, bevor sich die Straße durch Witterung und Verkehr in ein Grau wandelt. Doch das Dunkle bleibt vorherrschend.

Es gibt jedoch auch Beläge, die einen weißlichen Grundton haben. Eher vereinzelt kann man sie im öffentlichen Raum entdecken, beispielsweise an der Autobahn A 3 bei Obertshausen oder dem Offenbacher Kreuz, doch dann sprechen meist stichhaltige Gründe für diese Variante. Beispielsweise eine höhere Verkehrssicherheit, weil die Licht- und Sichtverhältnisse besser sind, eine geringere Aufheizung oder einfach die besondere Ästhetik.

Ein kurzer Ausflug nach Luxemburg: Auf der dortigen Autobahn A 7 unweit der Hauptstadt sind die beiden Tunnel Grouff und Staffelter, knapp drei beziehungsweise 1,9 Kilometer lang, seit einiger Zeit mit einer fast weißen Deckschicht ausgestattet. Was auf den ersten

Metern noch ungewohnt ist, wird ganz rasch angenehm: Das Düstere der Tunnelanlage ist wirksam abgeschwächt, und der Fahrer chauffiert entspannter und damit auch sicherer hindurch. „Dass helle Beläge geordert werden ist noch selten“, sagt Oliver Wilhelm von der Baustoff-Vertriebs-Gesellschaft (BVG) in Kirn bei Bad Kreuznach.

Keine zehn Kilometer Luftlinie von Kirn entfernt baut das Unternehmen in Henau einen besonders hellen Quarzit ab, der mit einem Anteil von knapp 60 Massenprozent und einer Körnung von fünf bis acht Millimeter die wichtigste Basiszutat für den in diesem Fall im Nachbarland verwendeten Fahrbahnbelag ist. Dieser enthält noch ein paar weitere Ingredienzien: statt dunklem Bitumen ein farbloses Bindemittel auf Kunstharzbasis (sechs bis sieben Prozent), hellen Sand und zusätzlich noch ein Weißpigment aus Titandioxid. Heraus kommt eine Mischung, die sich wie Asphalt verarbeiten lässt. Allerdings müssen die Maschinen und auch die Schuhe des Baustellenpersonals peinlich sauber sein, damit die Fahrbahnoberfläche keine dunkle Stelle trübt. Henauer Quarzit kann kostengünstiger

auch üblichem Asphalt beigemischt oder aufgestreut werden und entfaltet dann eine zwar nicht so starke, aber doch deutlich aufhellende Wirkung.

Die Auswirkungen sind vielfältig. Ganz oben stehen Sicherheitsaspekte. „Eine helle Fläche reflektiert die Beleuch-



Weiß in weiß: Heller Fahrbahnbelag in einem Tunnel bei Luxemburg

Foto Hersteller

tung besser als dunkle Beläge. Durch das erhöhte Kontrastsehen werden Personen, Markierungen und Hindernisse besser erkannt“, sagt Thorsten Britz, Laborleiter des Straßenbauunternehmens Schnorpfel in Treis-Karden. „Messungen zeigen, dass sich beim Einsatz von Henauer

Quarzit die Reflexionswerte im Vergleich zu anderen Deckschichten bei trockener Fahrbahn um 20 Prozent und bei nasser Fahrbahn um 50 Prozent erhöhen.“ Neben dem Sicherheitsaspekt ermöglichte das helle Gestein geringere Betriebskosten, weil weniger Beleuchtung notwendig sei.

Der Zusammenhang zwischen Belag und Reflexion ist zwar auch für den Laien logisch nachvollziehbar. Doch objektive Messverfahren gibt es bisher nicht, auch für unterschiedliche Witterungsverhältnisse. Um diese zu entwickeln, führt die Professur für Verkehrspsychologie an der Technischen Universität Dresden ein entsprechendes Forschungsprojekt durch, das zunächst bis Ende 2018 läuft.

Es gebe noch eine weitere wichtige Eigenschaft der hellen Deckschichten, sagt Britz: „Sie reflektieren die Sonneneinstrahlung besser und heizen sich deshalb um fünf bis acht Grad Celsius weniger stark auf.“ Das mache sie zum einen empfindlicher gegenüber Wärmeeinstrahlung und selbst bei hohen Außentemperaturen widerstandsfähiger gegenüber einer Verformung durch die darauf rollenden Fahrzeuge. Deshalb ist ihre Lebensdauer

sogar höher als die von herkömmlichem Asphalt. Zum anderen könne das bessere Wärmeverhalten gezielt genutzt werden, dass Innenstädte sich weniger aufheizen, um dort die Lebensqualität zu verbessern oder auch Energie einzusparen, die für eine Klimatisierung notwendig sei.

Bei der Griffigkeit steht der helle Deckbelag ebenfalls gut da. Der PSV-Wert („Polished Stone Value“) beschreibt den Widerstand eines Gesteins gegen die polierende Wirkung von Fahrzeugreifen. Für den Henauer Quarzit liegt er bei 56. „Das ist vorzüglich“, sagt Oliver Wilhelm, „nicht jedes herkömmliche Gestein erreicht das.“ Ab einer Maßzahl von 51 eignet sich ein Baustoff für Einsatzfälle mit besonderer Beanspruchung. Insgesamt punktet der Quarzitbelag also in vielen Disziplinen. Doch er ist auch teurer als ein herkömmlicher Asphaltbelag, was unter anderem daran liegt, dass er härter als übliche Gesteinsarten ist und die Brechwerkzeuge für die Aufbereitung häufiger getauscht werden müssen. Insofern liegt die Entscheidung wie so oft beim Kunden – ob er bereit ist, für seinen konkreten Anwendungsfall und die Vorzüge tiefer in die Tasche zu greifen. RÜDIGER ABELE