

Von Beruf aus geht's zum Badesee

Im Sommer überprüft das Landeslabor regelmäßig die Sicherheit der Berliner Badestellen

Zum Baden kommen Holger-Falk Brandt und sein Kollege Julian Beier auf ihren Fahrten zu den Badegewässern der Region nicht. Sie sammeln Wasserproben für die Bewertung des akuten Gesundheitsrisikos durch Bakterien und Blaualgen-Gifte. Dieses kann jeder, der sich in freier Natur ins Wasser wagen möchte, im Internet nachsehen.

„Es gibt alte Fotos von Mitarbeitern des Labors, die in feinem Anzug und Gummistiefeln im See stehen und Wasserproben entnehmen“, erzählt der 39-jährige Biologielaborant des Landeslabors Berlin-Brandenburg (LLBB) Holger-Falk Brandt und zieht an seiner Zigarette. Er ist schon seit 1989 dabei und weiß viele Anekdoten. Vor ein paar Jahren war ein Paparazzi-Foto von einer Kollegin in der Zeitung, die gerade Proben im Bikini nimmt, als es sehr heiß war. Das ist allerdings auch kein Normalfall.

Heute steht Brandt selbst für eine Badegewässer-Analysetur in Trekkingschuhen, Jeans und kurzärmeligem Hemd auf Deck der „Glienicke“, dem Schiff des Landesamtes für Gesundheit und Soziales (LAGeSo) Berlin. Das Landesamt ist Auftraggeber für die Probenentnahmen und wiederum das ausführende Amt der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz.

Für die aktuelle "Spree-Dahme-Seentour", die vorletzte der Saison, ist der Probennehmer zusammen mit seinem jüngeren Kollegen Julian Beier zu 13 Badestellen im Südosten Berlins unterwegs. Los ging es von der Wasserschutzpolizei-Direktion in Berlin Treptow, wo das circa 15 Meter lange, weiße Schiff das Jahr über in einer Bootsgarage liegt.

Es wirkt ein wenig wie ein altmodisches Ausflugsboot, innen mit hellem Holz getäfelt, mit Korkplattenfußboden und dunkelgrünen Kunstlederbänken entlang der Seiten. Von den britischen Alliierten gebaut, ist es tatsächlich älteren Datums und hat auch schon für Ausflüge von Staatsgästen gedient, wie Brandt weiß. Seit etwas über zehn Jahren ist die Glienicke für das LLBB in Betrieb. Allerdings bekam das Schiff erst vor fünf Jahren eine hintere Plattform

mit Geländer und Halterungen zur Aufhängung von Entnahmegerten, so dass sich niemand mehr gefährlich über die Bordwand lehnen muss.

Brandt und Beier haben ihre Utensilien auf den Holzbänken des überdachten Außenbereichs ausgebreitet. „Im Hochsommer sind es bis zu 45 Grad unter der Plane hier und der Schweiß läuft einem nur so runter - dit is keen Spaß, dit is Arbeit“, sagt Beier zu blöden Sprüchen über Badeausflüge von Kollegen aus dem Labor.

Mit engem, schwarzem T-Shirt, modischen Jeans, schwarzen Boots und hochgegelten Haaren könnte der 22-Jährige auf dem Weg in einen Club sein. Tatsächlich ist er seit sieben Uhr morgens mit Vorbereitungen für die Tour beschäftigt gewesen und befindet sich nun auf der Spree südlich vom Plänterwald. Als Chemielaborant des öffentlichen Dienstes hat er gerade erst ausgelernt und möchte später noch Chemie studieren.

Fahren müssen die Laboranten nicht selbst, das übernehmen ein Schiffsführer und ein breitschultriger Schiffsführeranwärter mit bunt tätowierten Armen. Es geht schnell voran. Der 100-PS-Dieselmotor des Schiffes dröhnt. Hinten ist es schwierig, etwas zu verstehen, und es riecht die meiste Zeit über leicht nach Dieselabgasen. Beier merkt an, dass er manchmal nach den Touren so ein Kratzen im Hals hat und sich einbildet, es sei von den Abgasen.

Auf dem Wasser ist es sonst sehr ruhig; kaum weitere Boote sind unterwegs. Eigentlich sollte es gewittern und regnen, aber noch sieht es freundlich aus, und die Luft ist lau. Nach einiger Zeit setzt Brandt sogar seine Sonnenbrille auf.

Das Diensthandy klingelt: ein Anruf von Dr. Anja Hoffmann, der Prüfleiterin. Die Analyse-Ergebnisse der Unterhavel vom Freitag sind bedenklich, und sie soll so schnell wie möglich nachgetestet werden. Der Anruf löst nicht gerade Begeisterung aus, denn die beiden sind die einzigen Probenentnehmer für die Badestellen Berlins, und das bedeutet Überstunden.

9:10 Uhr: Die erste Entnahmestelle mit dem exotischen Namen „Müggelspree - Kamerun“ ist erreicht. Beier gießt einen Eimer Wasser durch ein Planktonnetz, das Plankton konzentriert. Zehn Milliliter Konzentrat füllt er in ein beschriftetes Probenröhrchen. Zuerst sieht der Inhalt schmutzig braungrün aus; nach einer halben Stunde jedoch klärt sich das Wasser, und am

Boden sammelt sich ein brauner Rückstand, während sich oben eine bis zu einem halben Zentimeter dicke grüne Schicht bildet. "Das sind Cyanobakterien, die Photosynthese machen, Gasspeicher besitzen und so auftreiben", kommentiert Brandt. Sie sind auch als Blaualgen bekannt, da man sie früher für einzellige Pflanzen hielt. Cyanobakterien sind für die sogenannte Algenblüte oder Algenteppiche verantwortlich, im Fachjargon „Schwimmteppiche“ oder „Aufrahmungen“.

Diese Proben untersuchen zwei chemisch-technische Assistentinnen am nächsten Morgen im Biologielabor des LLBB auf Phytoplankton, den pflanzenartigen Planktonanteil, zu dem hier historisch auch die Cyanobakterien zählen. Unter dem Mikroskop begutachten sie einen bunten Mix aus Miniatur-Kaffeebohnen, Seeigeln, Dreizacks, Stäbchen und Knäuelen, der hauptsächlich aus ebendiesen Cyanobakterien, Grün-, Kiesel-, und Goldalgen besteht, sowie aus Dinoflagellaten – Einzellern mit einer Art Propellerantrieb. Die beiden bewerten rein optisch, welche Arten dominieren und vergeben Häufigkeitsklassifizierungen von eins bis fünf. Aufgrund der Witterungsverhältnisse diesen Sommer, die späte Erwärmung und die frühe Abkühlung, sind Kieselalgen am häufigsten: gut für Badegäste.

Für die ist nämlich besonders relevant, welchen Anteil die Cyanobakterien ausmachen, da von ihnen einige Gattungen auch für den Menschen giftige Toxine, genauer Microcystine und Cylindrospermopsin, produzieren können. Normalerweise verursachen diese Bakterien hierzulande für Badende keine großen Probleme: bei empfindlichen Menschen Durchfall oder Hautirritationen wie Juckreiz und rote Flecken.

Bei Verschlucken höherer Konzentrationen sind Microcystine, kurze Peptide - sozusagen Mini-Eiweiße - allerdings lebertoxisch. Cylindrospermopsin ist zudem auch noch schädlich für die Nieren und hemmt die Eiweißherstellung in Zellen. Es ähnelt einem DNA-Baustein und steht unter Verdacht, das menschliche Erbgut zu schädigen.

Während auf dem Boot Beier nun mit Elektroden in zwei kleineren Bechern jeweils pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit bestimmt, lässt Brandt ein besonderes Wasserentnahmegerät, einen Limnos-Schöpfer, an einem Flaschenzug in 30 bis 40 Zentimeter Tiefe herab. Damit entnimmt er nur Wasser aus genau der Schicht. Anschließend misst er mit einer

Sauerstoffelektrode den O₂-Gehalt dieses Wassers. Zusätzlich notiert er die Wassertemperatur, die gerade zwischen 19 und 22 Grad liegt.

Einen Sichttiefetest mit einer Secchi-Scheibe führt Brandt ebenfalls durch. Die weiße, strukturierte Scheibe von circa 20 Zentimetern Durchmesser lässt er an einem Band ins Gewässer herab, bis ihre Konturen gerade noch zu erkennen sind. Am Band sind bunte Plastikperlen, an denen er die Tiefe ablesen kann. Im Groß Glienicker See herrscht laut den beiden die beste Sichttiefe von sieben bis siebeneinhalb Metern. "Wie'n großer Aquarium - da siehste die Pflanzen und die Fische hin- und herschwimmen", sagt Beier. Auf dieser Tour kann man allerdings nur einen halben bis anderthalb Meter tief sehen.

Die Sichttiefe spielt für Rettungsaktionen von Untergegangenen eine Rolle. Zusammenspiel von Sichttiefe, pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffsättigung und Temperatur unter Berücksichtigung der Tageszeit sagen etwas über Algenvorkommen und Wachstumsbedingungen für Algen beziehungsweise Cyanobakterien aus. Die Messwerte bewegen sich für diese Tour gut im Rahmen. Der Sauerstoffgehalt ist sogar eher hoch für den Spätsommer.

Einen Rest Wasser füllt Beier in drei kleinere Plastikflaschen für die Nährstoffanalysen – genauer Analysen auf Phosphat und die stickstoffhaltigen Ionen Nitrat und Ammonium im Chemielabor des LLBB. Die Nährstoffproben geben ebenfalls Information über Wachstumsvoraussetzungen für Cyanobakterien.

Für eine Mikrobiologieprobe händigt Beier seinem Kollegen nun eine sterilisierte 200-Milliliter-Glasflasche aus, die dieser mit einer Metallhalterung, einer hauseigenen Spezialanfertigung, in den See taucht und füllt. Danach desinfiziert er die Halterung mit 96-prozentigem Alkohol, damit keine Bakterien von vorherigen Stellen hängen bleiben.

Das Mikrobiologielabor des LLBB untersucht die Proben auf intestinale Enterokokken und coliforme Bakterien wie Escherichia Coli. Diese Mikroorganismen sind unter anderem Erreger von schweren Magen-Darm-Erkrankungen und lassen Rückschlüsse auf allgemeine Verunreinigung mit Fäkalien zu. Besonders nach Starkregenfällen kann die bakterielle Kontamination kurzzeitig erhöht sein, da der Regen Uferschmutz oder

Hundedreck einspült. Der Biologielaborant spricht druckreif.

"Die Badegewässeranalyse ist recht entspannt. Bei der Oberflächenwasser-Analysetour kommt man teilweise kaum noch hinterher", seufzt Brandt. Das sind Touren, die beide einmal monatlich unternehmen und bei denen das Labor die Proben auch auf Chemikalien und Schwermetalle untersucht. Die Untersuchung der Badestellen dient hingegen nur dazu, die Bevölkerung kurzfristig vor Cyanobakterien-Toxinen und mikrobiellen Verunreinigungen zu warnen und so vor akuten Vergiftungen und Infektionen zu schützen. Auskunft über eine Verseuchung mit Chemikalien, die möglicherweise auch langfristige Schäden verursachen können, gibt sie nicht.

Nun folgen weitere Badestellen im Zehn-Minuten-Takt, bei denen sich die Prozedur wiederholt. Zwischendurch raucht der ältere Laborant fast jedes Mal eine Zigarette. Dabei steht er an der Reling und blickt stumm in die Ferne über das Wasser wie ein richtiger Seebär. Es geht vorbei an Regattastrecken, Ferienhäusern, Villen, Wald, Naturschutzgebieten, Seerosen und Fischreusen. Die Zigarettenstummel sammelt er ordentlich in einem kleinen Schraubglas. Sein jüngerer Kollege raucht nur ab und an mit. „Verstehen muss man sich schon gut. Man ist ja fast ein bisschen verheiratet hier“, sagt Brandt und grinst. Aber das sei kein Problem, denn er habe Julian ja schon aus dessen Ausbildungszeit gekannt.

An drei Orten mit erhöhtem Risiko für starken Algenwuchs, nehmen die beiden vorsorglich noch sogenannte Toxikologieproben. In denen messen Kollegen im Chemielabor direkt die Konzentration der Cyanobakterien-Gifte. Insgesamt sind dieses Jahr in Berlin sieben solcher Stellen potenziell kritisch. Allerdings hält sich das Cyanobakterien-Wachstum diesen Sommer in Grenzen; so spielen auch die Gifte der Bakterien keine Rolle, wie sich herausstellen wird.

Darüber hinaus füllt Beier für die Risiko-Stellen noch Wasser in zwei größere Kanister: einen für eine quantitative Phytoplankton- und einen für eine Chlorophyll-Bestimmung.

Es gibt verschiedene Typen dieses grünen Pflanzenfarbstoffs. Hier ermittelt die 25-jährige Chemielaborantin Frau Charles im Biologielabor an einem optischen Gerät, dem Photometer, den Chlorophyll a Gehalt. Das ist der Chlorophylltyp der Cyanobakterien. Währenddessen zählen ihre Kolleginnen

nebenan die Algenarten und Cyanobakterien diesmal genau aus, um ihr Wachstum penibel zu verfolgen.

Beier bemerkt, dass die Phytoplanktonprobe von „Müggelspree - Kamerun“ sehr viel Zooplankton enthält. Mit bloßem Auge sind kleine Tierchen sichtbar, die hin und her sausen. Das stellt ein Problem dar, weil das Zooplankton das Phytoplankton frisst und so die Analyse-Ergebnisse verfälscht. Mit zwei Tropfen einer braunen, desinfizierenden Iod-Kaliumiodid-Lösung tötet er das Zooplankton ab.

Bei der Badestelle Alt-Schmöckwitz ist tatsächlich mal jemand im Wasser: ein alter Herr, an den das Boot relativ nahe heranfahren muss. Er wirft den Probennehmern beunruhigte Blicke zu, aber sie lassen sich dadurch nicht irritieren.

Ingesamt gibt es sechs Tourrouten in Berlin, von denen sie ein paar über Land fahren und Proben von Stegen oder sogar Schlauchbooten aus nehmen. Die Touren finden in der Badesaison von Mai bis September alle zwei Wochen statt – doppelt so häufig wie gesetzlich gefordert. Grund dafür ist, dass es sich um einen Ballungsraum handelt, in dem sehr viele Menschen betroffen sind und wo sich die Verhältnisse sehr schnell ändern können.

Ein zweiter Anruf von Frau Dr. Hoffmann: Auch Badestellen am Spekte- und Halensee sollen sie nachtesten. Die Kollegen diskutieren, wie sie dies heute auch noch unterkriegen können. Hoffmann selbst sitzt hauptsächlich im Büro, trägt Messdaten zusammen und überprüft diese. Sie ist auch diejenige, die monatliche Badegewässerreports für das LAGeSo schreibt, das die Reports noch einmal kontrolliert und dann ans Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) weiterleitet. Das Ministerium wiederum liefert der Europäischen Kommission (EK)/Europäischen Umweltagentur (EUA) einen Sammelreport aller Staaten, woraus die EK schließlich einen “Jährlichen Bericht zur Badewasserqualität” für die EU zusammenstellt. Den kann jeder im Internet als PDF herunterladen.

Für diesen Sommer lautet Hoffmanns zusammenfassendes Urteil über die Berliner Badestellen „gut bis sehr gut“. Geringfügige bakterielle Verunreinigungen waren zwar häufiger als sonst, jedoch immer sehr

kurzzeitig; Cyanobakterien traten nur sporadisch an wenigen Stellen vermehrt auf und insgesamt seltener als gewöhnlich. Badeverbot musste das LAGeSo dieses Jahr keines verhängen.

Laut Frau Dr. Beulker, der Fachbereichsleiterin "Umweltbezogener Gesundheitsschutz", erfolgen die Probenahmen aufgrund der neuen EG Richtlinie über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung. Diese, kurz "Badegewässer Richtlinie 2006/7/EG" genannt, trat im März 2006 in Kraft. Danach müssen Länder ihre Badestellen der EU melden, überwachen und notfalls sanieren, sollte die Wasserqualität über längere Zeit hinweg schlecht sein. In nationales Recht verankert ist die Richtlinie für Berlin mit der Berliner Verordnung über die Qualität und die Bewirtschaftung der Badegewässer, der "Badegewässerverordnung" vom Juli 2008. Berlin hat 23 Badestellen gemeldet. Das LLBB überwacht jedoch 15 weitere, die man zwar nicht offiziell melden wolle, aber auch nicht einfach unüberwacht lassen könne, da sie ja genutzt würden, so Beulker.

Auf dem Rückweg mit dem Transporter zum Labor in der Invalidenstrasse beginnt es doch noch zu regnen. Gegen 13 Uhr, schon draußen bei der Hintertür, kommt den Laboranten Hoffmann entgegen. Sie will sofort los, aushelfen bei der Nachbeprobung an der Unterhavel. Brandt und Beier verteilen derweil die Proben an die diversen internen Labore, bevor sie selbst noch zum Spekte- und Halensee im Westen Berlins aufbrechen. Um weitere Überstunden an der Havel sind die beiden noch einmal herumgekommen.

(14.813 Zeichen inkl. Leerzeichen)

Infokasten:

Internetseite des Landesamtes für Gesundheit und Soziales (LAGeSo)
zu Berliner Badegewässern:

<http://www.berlin.de/badegewaesser/index.html>

Berliner Badegewässertelefon: (030) 90229-5555

(184 Zeichen inkl. Leerzeichen)

Quellen:

1. Vorortrecherche (Vormittag auf der Glienicke, Vormittag in Laboren des Landeslabors Berlin-Brandenburg, Invalidenstr. 60, 10557 Berlin)
2. Genannte Mitarbeiter der Landeslabors Berlin-Brandenburg:
Holger-Falk Brandt, Julian Beier, Dr. Anja Hoffmann und Dr. Camilla Beulker
3. Internetseite des Landesamtes für Gesundheit und Soziales (LAGeSo) zu Berliner Badegewässern mit vielen weiterführenden Links, auch zu der genannten EG Richtlinie und der Berliner Badegewässerverordnung:
<http://www.berlin.de/badegewaesser/index.html>
4. Internetseiten zum Gewässerschutz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:
<http://www.bmu.de/gewaesserschutz/aktuell/3795.php>
5. Internetseiten der EU „Summaries of EU Legislation“ - Badegewässer:
http://europa.eu/legislation_summaries/environment/water_protection_management/l28007_en.htm
6. „Jährlicher Bericht zur Badewasserqualität“ der EU:
<http://www.eea.europa.eu/de/publications/qualitaet-der-badegewaesser84-badesaison-2009-de>
7. Internetseiten „Kompetenzzentrum Wasser Berlin“:
<http://www.cyano-berlin.de>
8. Internetseiten der Universität Purdue „Cyanosite“:
<http://www-cyanosite.bio.purdue.edu/index.html>
9. Internetseiten University of California Museum of Paleontology, Berkeley:
„Introduction to the Cyanobacteria“:
<http://www.ucmp.berkeley.edu/bacteria/cyanointro.html>
10. Internetseiten „algaeBASE“: <http://www.algaebase.org/>
11. Internetseiten der Universität Bremen „Wasserwissen – Das Internetportal für Wasser und Abwasser“:
<http://www.wasser-wissen.de/index.html>
12. „Brock - Biology of Microorganisms“, Madigan/Martinko/Parker, Eighth Edition, 1997, Prentice Hall
13. Bazin E. et al., Cytotoxic and genotoxic effects of cylindrospermopsin in mice treated by gavage or intraperitoneal injection. Environmental Toxicology, 2010, Aug 19, Epub ahead of print, PMID: 20725938
14. Bazin E. et al., Genotoxicity of a freshwater cyanotoxin, cylindrospermopsin, in two human cell lines: Caco-2 and HepaRG.

Environmental and Molecular Mutagenesis, 2009, [51\(3\):251-9](#)

15. Wikipedia