

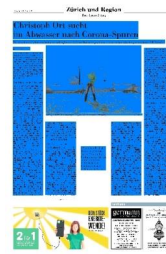
Christoph Ort sucht im Abwasser nach Corona-Spuren

Der Zürcher Forscher war bisher vor allem für das Kokain-Monitoring bekannt – nun weist er das Erbgut von Sars-CoV-2 nach



Christoph Ort mit einer Abwasserprobe auf dem Dach der Eawag in Dübendorf.

SIMON TANNER / NZZ



REBEKKA HAEFELI

Mit einem Ruck zieht Christoph Ort die schwere Metalltüre auf. «Zutritt für Unberechtigte verboten», steht mit roten Buchstaben auf der schwarzen Fläche. Hinter der Türe verbirgt sich eine Versuchshalle der Eawag. Das Kürzel steht für das Schweizer Wasserforschungsinstitut in Dübendorf, Christoph Orts Arbeitgeber seit zehn Jahren. Hinter der schwarzen Metalltüre befinden sich riesige Behälter aus Kunststoff. Apparate rauschen und piepsen, und es stinkt nach Fäkalien.

Mini-Kläranlage in Dübendorf

Die Gesichtsmaske ist für einmal willkommen, denn der unangenehme Geruch wirkt etwas milder als ohne. Das findet auch Ort, der die Führung durch die Versuchshalle übernimmt. Der Kulturingenieur ist während der Coronapandemie zu Bekanntheit gekommen. Er ist der Mann, der seit vielen Jahren das Abwasser auf Rückstände untersucht. Populär ist sein Kokain-Monitoring, bei dem Zürich im europäischen Vergleich jeweils eine Spitzenposition belegte. Nun sind andere Spuren im Abwasser in den Fokus gerückt: das Erbgut von Coronaviren, das von Infizierten auf der Toilette ausgeschieden wird.

Bei der Versuchshalle am Eawag-Standort in Dübendorf handelt es sich um eine Mini-Kläranlage. Durch einen Kanal im Untergrund rauscht Tag und Nacht das Abwasser von über 10 000 Haushalten aus der Umgebung. Da die Anlage eine reale Kläranlage simuliert, kann das Abwasser verschiedener Stufen für Versuche genutzt werden. Je nach Klärstufe ist der Geruch mehr oder weniger beissend. Christoph Ort öffnet die Klappe einer Leitung: Fetzen von Toilettenpapier und Stücke einer braunen Masse kleben an einem Metallteil und an den Rändern.

Christoph Orts Versuchsmaterial ist das Abwasser, das durch das Spülen im WC entsteht. Menschliche Ausscheidungen vermischen sich mit dem Spülwasser in der Toilette und enthal-

ten interessante Indizien: Mikrospuren von Drogen wie Kokain, aber eben auch von Krankheitserregern wie dem Coronavirus oder anderen Viren oder Bakterien. Diese sind für den Forscher und sein Team zurzeit besonders spannend; im Fachjargon spricht man von abwasserbasierter Epidemiologie.

Die Methodik ist ein Beispiel für ein Forschungsfeld, das jahrzehntelang relativ unbeachtet von der Öffentlichkeit vorangetrieben und jetzt auf einen Schlag sichtbar wurde. Christoph Ort sagt: «Lange hat sich in der Schweiz niemand für die abwasserbasierte Epidemiologie interessiert – nun sprechen plötzlich alle davon.» Orts Forschung zeigt, dass das Coronavirus schon bei einigen wenigen Erkrankten pro 100 000 Einwohner im Schmutzwasser nachweisbar ist. So lässt sich die Ausbreitung des Virus verfolgen. Die meisten Infizierten scheiden es aus, so dass zumindest Bruchstücke der RNA im Abwasser auftauchen. Dies haben klinische Studien mit Personen gezeigt, die sich mit dem Virus angesteckt hatten.

Angst vor Überwachung

Das Verfahren hat sich in der Forschung, bei der die Eawag eng mit der EPF in Lausanne zusammengearbeitet hat, mittlerweile etabliert. Der Kanton Zürich will das Abwasser nun regelmässig auf Coronaviren untersuchen, wie die Gesundheitsdirektion kürzlich mitteilte. Mit dem Monitoring lassen sich sowohl die Veränderung der epidemiologischen Lage als auch Mutationen des Virus nachweisen. Bisher wurden Messungen aus der Kläranlage Werdhölzli analysiert; nun will das kantonale Labor das Verfahren auf weitere Kläranlagen ausweiten. Der Kanton Graubünden wendet die Methodik bereits seit einigen Monaten für die Einzugsgebiete mehrerer Kläranlagen an.

Die Basis für dieses breit angelegte Monitoring hat in Zürich das Team um Christoph Ort geliefert. Die Proben im Werdhölzli werden im Rahmen der routinemässigen Abwasserkontrolle auto-

matisch entnommen und mit Kurier-

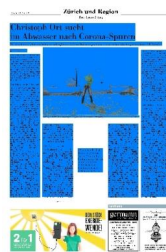
«Wenn man dereinst davon ausgeht, dass Covid-19 durch die Impfung ausgerottet ist, könnte ein neues Aufflackern der Krankheit effizient nachgewiesen werden.»

diensten ins Labor der Eawag gebracht. Die Analyse erfolgt mit einem PCR-Test. Sie spiegelt unabhängig vom Testverhalten der Bevölkerung den Verlauf der Pandemie. Gelöste Metalle oder Strassensalz im Abwasser könnten die PCR-Messung beeinflussen, räumt Ort ein. Trotzdem liessen sich auf dieser Grundlage klare Tendenzen ablesen.

Über die absolute Zahl der Infizierten oder an Covid-19 erkrankten Menschen sage die Methode jedoch nicht direkt etwas aus. «Wir können eine Dynamik und einen Trend abbilden. Wenn bei hohen Fallzahlen verhältnismässig höhere Werte im Abwasser gemessen werden, kann das ein Hinweis auf eine hohe Dunkelziffer sein», erklärt Christoph Ort. Der Forscher betont aber gleichzeitig: «Es ist unmöglich, einen einzelnen Fall zurückzuverfolgen.»

Er drückt sich vorsichtig aus, denn er wurde auch schon mit dem Verdacht konfrontiert, Handlanger eines ausgeklügelten Überwachungssystems zu sein. «Wir können nichts über den Gesundheitszustand von Personen in bestimmten Haushalten aussagen», betont er. Die Abwassertestung sei nur ein Frühwarnsystem, aus dem man Hinweise auf viele Neuinfektionen gewinnen könne. «Wenn man dereinst davon ausgeht, dass Covid-19 durch die Impfung ausgerottet ist, könnte ein neues Aufflackern der Krankheit, auch durch Mutationen, effizient nachgewiesen werden.»

Der 46-jährige Forscher, der an der ETH Zürich studiert hat, befasst sich seit dem Studium mit dem Abwasser und den Spuren, die man darin identifi-



zieren kann. Während eines Studienaufenthalts in Brisbane, Australien, intensivierte sich sein Interesse. Engagiert waren damals neben Umweltingenieuren vor allem auch Suchtexperten, die die Forschung vorantrieben: Es ging vorwiegend darum, Aussagen über das Ausmass von Drogenkonsum in bestimmten Städten zu treffen.

Die internationale Forschung dazu hatte schon früher begonnen; in Schweden, Japan oder den USA, wo man beispielsweise das Vorkommen des Norovirus, das Brechdurchfall auslöst, untersuchte. Ein weiteres Beispiel, das Ort anführt, ist die Analyse von Polioviren, die Kinderlähmung verursachen. Bekannt sind die Analyseverfahren auch aus Studien, die sich mit Mikroverunreinigungen, etwa durch Waschmittelzusätze, Pharmazeutika oder Hormone, befassen.

Technologie der Zukunft

«Corona wirkte als Booster für die Methode», hält Christoph Ort fest, «unsere Resultate wurden plötzlich auch von Klinikern in Spitälern stärker wahrgenommen.» Während der Pandemie sei das Verfahren verfeinert und optimiert worden. Zudem habe man die interdisziplinäre Zusammenarbeit intensiviert. «Als ich mein Studium begann, wollte ich etwas für die Umwelt tun»,

erzählt Ort, der mit seiner Frau und den drei Kindern in Bertschikon im Zürcher Oberland lebt. Die Abwasserreinigung begann ihn zunehmend zu faszinieren. Heute interessiert ihn vor allem die Verknüpfung der Forschung mit dem Nutzen für den Alltag und die Gesellschaft. «Wir können diese Methoden ganz direkt brauchen, um gesundheitliche Trends in der Bevölkerung festzustellen.»

Andere Datenerhebungen, etwa aus Umfragen, lassen sich dadurch überprüfen. «Abwassermessungen sind ein zusätzlicher, unabhängiger Indikator.» Ort führt aus, während der Finanzkrise in Griechenland habe man aufgrund von Messungen im Schmutzwasser einen erhöhten Gebrauch von Psychopharmaka festgestellt. Die Resultate solcher Untersuchungen könnten etwa die Prävention beeinflussen.

Als Wissenschaftler arbeitet Christoph Ort daran, dass sich die Technologie in Zukunft auf weitere Substanzen oder Krankheitserreger erweitern lässt. Sars-CoV-2 sei ziemlich sicher nicht das letzte Virus, das uns als Gesellschaft beschäftigt, gibt er zu bedenken. Dass er sich häufig an Örtlichkeiten aufhält, an denen man sich am liebsten die Nase zuhielte, stört ihn nicht. Er sagt: «In diesem Forschungsfeld gibt es noch so viel zu entdecken! Da macht es nichts, wenn es manchmal stinkt.»