



Viele Menschen,
und jeder verfolgt
seine ureigenen
Interessen.



EINE STADT WIE EIN BIENENSTOCK

Betrachten wir ein Bienenvolk genau, entdecken wir Erstaunliches. Jedes Tier ordnet sich dem Gemeinwohl unter, jedes weiss, was es zu tun hat, jedes übernimmt falls nötig eine andere Arbeit. Dieses perfekt organisierte Miteinander inspiriert Informatiker und Ingenieure. Sie wollen von den Bienen lernen, wie das Leben in den Städten umweltfreundlicher gestaltet werden kann.

— Text Susanne Rothenbacher

Viele Bienen, und alle
arbeiten zusammen an
einem perfekt organi-
sierten Miteinander.



Am Swisscom-Sitz in Worblaufen steht eines der dort domizilierten Bienenvölker unter steter Beobachtung. Drei Kameras zeichnen das Leben der Tiere im und um den Bienenstock auf.

Bienen sind die besseren Menschen. Zu diesem Schluss kann kommen, wer Giorgio Macaluso, 53, und Stefan Metzger, 39, zuhört. Die beiden Männer arbeiten für die Swisscom. Giorgio Macaluso ist Informatiker und Medienpädagoge, vor allem aber ist er mit Leib und Seele Imker. Seit vier Jahren stehen seine privaten – wie er betont – Bienenstöcke auf Swisscom-Gelände.

Stefan Metzger wiederum ist ein grosser Verfechter von Smart Citys (lesen Sie dazu den Kasten auf Seite 33). Swisscom hat den Betriebswirtschaftler und Maschinenbauingenieur vor wenigen Monaten angeheuert, um Ideen zu entwickeln, wie Städte nachhaltiger, vernetzter, intelligenter, schlicht «smarter» gestaltet werden können. Sowohl im ökonomischen wie ökologischen Bereich, vor allem aber mit Hilfe modernster digitaler Technik. Und dank Bienen, die punkto Zusammenleben dem Menschen einiges voraushaben.

Als sich die Wege von Giorgio Macaluso und Stefan Metzger auf den Gängen der Swisscom kreuzten, hat Macaluso den neuen Arbeitskollegen rasch mit seiner Begeisterung für Bienen angesteckt.

«Als *«More than Honey»* in den Kinos lief, wollten plötzlich alle Imker werden.»

Giorgio Macaluso, Imker

«Mittlerweile liegt auf meinem Nachttisch ein Fachbuch über die Demokratie im Bienenstock», sagt Stefan Metzger. Er erkannte, dass «ein Bienenstock und eine moderne Stadt einiges gemein haben». So produzieren Bienen unter anderem Honig und legen diesen als Vorrat an, um über den Winter zu kommen. Gleiches gilt für eine Stadt: «Auch in Städten müssen wir uns überlegen, wie wir Energie speichern können, um sie im richtigen Moment nutzen zu können.» Solche und andere Beispiele brachten Metzger zur Überzeugung, dass «wir viel von Bienen lernen können».

Deshalb steht nun eines der Bienenvölker auf dem Swisscom-Gelände im bernischen Worblaufen unter besonderer Beobachtung. Drei Kameras, zwei aussen,

eine im Stock drinnen, filmen laufend, was die Bienen treiben. «Zudem», sagt Giorgio Macaluso, «messen wir die Luftfeuchtigkeit und die Aussentemperatur. Und eine Waage zeichnet das Gewicht des Bienenstocks auf.»

Bienenforschung im eigentlichen Sinne will Macaluso nicht betreiben. «Das können andere besser als wir.» Vielmehr hofft er, durch das digitale Beobachtungssystem seine Bienen besser betreuen zu können, «weil ich auf diese Weise vielleicht Zusammenhänge erkenne, die mir bis jetzt verborgen blieben». Vor allem aber sollen die Kameras möglichst vielen Menschen Einblick in die Welt der Bienen verschaffen. So können auch Sie, liebe Leserin, lieber Leser, auf der Website der «Schweizer Familie» in der Rubrik Live-TV rund um die Uhr den Bienen in Worblaufen zuschauen.

Honig für die Götter

Bienen und Menschen verbindet eine jahrmillionenlange Geschichte. Bereits die ersten Menschen waren scharf auf den Honig der Bienen. Und zerstörten die Stöcke, um das kostbare Gut rauben zu kön-



Giorgio Macaluso kontrolliert, wie viel Honig – Energievorrat für den Winter – die Bienen produziert haben.



Energie auf Vorrat – Batteriespeicher der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich.

nen. Früheste Zeugnisse, dass Bienen gehalten wurden, sind um die 7000 Jahre alt. Später, bei den alten Ägyptern, galt Honig als Speise der Götter. Vom griechischen Philosophen und Naturforscher Aristoteles (384 bis 322 v. Chr.) wiederum ist die erste wissenschaftliche Studie über Bienen überliefert. Für vieles, was Aristoteles beobachtete, fand später die moderne Verhaltensbiologie Erklärungen. Einer der führenden Bienenforscher des letzten Jahrhunderts war der deutsche Zoologe und Nobelpreisträger Karl von Frisch (1886 bis 1982). Er hat die Sinneswahrnehmungen von Bienen studiert sowie die Art und Weise, wie sie sich miteinander verständigen – ein Gebiet, das bis heute im Zentrum der Bienenforschung steht.

Kein Buch, keine Studie jedoch hat vermutlich so viele Menschen erreicht und aufgerüttelt wie der Dokumentarfilm «More than Honey» des Schweizer Regisseurs Markus Imhoof. «Als der Film 2012 in den Kinos lief, wollten plötzlich alle Imker werden», erinnert sich Macaluso. «Ich wurde überhäuft mit Anfragen.»

Gerade weil uns eine lange Geschichte mit Bienen verbindet und weil sie wie wir



Stefan Metzger (r.), Smart-City-Verantwortlicher bei Swisscom, liess sich von Macaluso's Begeisterung für Bienen anstecken.

soziale Wesen sind, glauben Giorgio Macaluso und der Smart-City-Planer Stefan Metzger, dass sich Bienen wunderbar eignen, die Menschen für die Herausforderungen der Zukunft zu sensibilisieren. Auch deshalb wollen die beiden das Treiben in einem Bienenstock sichtbar machen. Um zum Umdenken anzuregen. «Wenn wir unsere hohe Lebensqualität erhalten wollen, müssen wir unsere Städte anders organisieren, die einzelnen Berei-

che besser vernetzen, weniger Ressourcen verbrauchen», sagt Metzger. Es gelte, ein «neues *«Miteinander»* zu kreieren».

Auf das «Miteinander» in einem Bienenstock angesprochen, kommt Giorgio Macaluso ins Schwärmen. «Ein Bienenvolk ist perfekt organisiert. Jede Biene weiss, was sie zu tun hat.» Die Jüngsten unter den Arbeitsbienen betätigen sich gleich nach dem Schlüpfen als Hebammen, pflegen die Eier und füttern die Lar-

→



Direkt ans Ziel, ohne unnötig Energie zu verbrauchen – so tun es die Bienen und dank Leuchtdioden auch die Menschen auf Parkplatzeuche.

ven, bis sich diese verpuppen. Etwas älter geworden, übernehmen sie andere Aufgaben. Die einen stellen Wachs her und bauen neue Waben. Die andern nehmen den Nektar von den Sammlerinnen entgegen und verarbeiten ihn zu Honig. Andere postieren sich als Wächterinnen am Ausgang des Bienenstocks, um Feinde abzuwehren. «Erst im letzten Drittel ihres Lebens, das ungefähr 30 Tage dauert, fliegen die Arbeiterbienen aus, um Nektar zu sammeln», sagt Giorgio Macaluso. Ausschliesslich Tiere, die schon viel für die Gemeinschaft geleistet haben, übernehmen also den risikoreichsten Job. Eine kluge, «ressourcenorientierte» Einrichtung: «Wenn diese alten Bienen gefressen werden oder sonst wie ums Leben kommen, ist der Verlust für den Superorganismus Bienenstock kleiner.»

Wobei auch die Flugbienen unterschiedliche Aufgaben haben. Die einen erkunden die Umgebung, immer auf der Suche nach möglichst einträglichen Blüten. Zurück im Stock, teilen sie ihre Erkenntnisse den Sammlerinnen mit. «Obwohl Bienen taub sind, kommunizieren sie sehr effizient miteinander. Mit Hilfe

«Es gibt in einem Bienenstock keinen, der befiehlt. Auch die Königin nicht.»

Stefan Metzger, Ingenieur

von Düften, Pheromonen, Vibrationen und Berührungen.» Der Motor im Stock, das Zentrum von allem, ist die Königin. Sie hat vor allem eine Aufgabe: Eier zu legen, damit ihr Volk gedeihen kann.

Kombinieren ist gefragt

Zwei Dinge faszinieren Stefan Metzger dabei besonders: «Es gibt in einem Bienenstock niemanden, der befiehlt, auch die Königin nicht. Alle Bienen passen sich von sich aus dem Gemeinwohl an.» Das ist das eine. Das andere sei, dass die einzelnen Bienen sehr flexibel auf Veränderungen reagieren: «Müssen beispielsweise plötzlich viele zusätzliche Waben gebaut werden, teilen sich auch Sammlerinnen oder Nektarherstellerinnen im Wachsdienst ein.» Deshalb ist für ihn klar: «Eine

moderne, smarte Stadt sollte wie ein Bienenstock funktionieren, in dem alle Tiere sozusagen Hand in Hand arbeiten.»

Von einem solch optimalen Zusammenleben sind wir weit entfernt: «In den meisten Städten werden die einzelnen Bereiche und Aufgaben noch sehr losgelöst voneinander betrachtet.» Was fehle, sei das Kombinieren von Sachen und Abläufen, die auf den ersten Blick nichts miteinander zu tun haben. Als Beispiel nennt Metzger unseren Umgang mit Gebäuden: «In der Schweiz sind wir stark darin, einzelne Gebäude zu optimieren.» Es gibt zahlreiche Vorschriften und Förderprogramme für Wärmedämmungen, wir haben umweltfreundliche Heizsysteme entwickelt, das Warmwasser wird mit Solarzellen aufbereitet. Im Alltag stehen dann diese Gebäude zwei Drittel der Zeit leer. Weil in der Regel ein Schulhaus nur als Schulhaus genutzt wird, ein Büro nur als Büro, ein Restaurant nur als Restaurant. «Was hindert uns daran, Gebäude mehrfach zu nutzen, das Restaurant am Nachmittag zum Büro zu machen, den Yogaraum zum Kleiderladen?» Genau so, wie es die Bienen mit ihren Waben halten. Im Bienenstock ist

→

IN VIELER MUNDE – DIE SMART CITY

INTELLIGENT VERNETZT

Städteplaner, Kommunikationsfirmen und Technologiekonzerne sprechen oft von Smart Cities. Darunter verstehen sie digital vernetzte Städte. Das Ziel der Vernetzung von Dingen, Abläufen und Menschen: Zeit, Kosten, Energie und Ressourcen sparen und so das Leben angenehmer gestalten. Wir präsentieren fünf Städte, die smarte Ideen verwirklicht haben oder solche testen.



Der Smart City Tower (l.) beim Bahnhof Wädenswil ist Lichtmast, Mess-, Internet- und Aufladestation für Elektroautos in einem.

ZUG

Die Wirtschaftsmetropole in der Zentralschweiz will zur Pionierstadt für neue Verkehrsformen werden. Ein Parkleitsystem besitzt die Stadt bereits. Nun wird mit selbstfahrenden, elektrischen Bussen experimentiert. Zwei Shuttles, die bis zu zehn Personen transportieren können, absolvieren Testläufe – allerdings noch überwacht von einer Begleitperson. Ziel ist, die Innenstadt vom Verkehr zu entlasten.



Mit Hilfe einer App finden Carchauffeure in Luzern ohne langes Suchen einen freien Parkplatz.

Datenzentrale verbunden sind. Per App können sich die Carchauffeure über die aktuelle Parksituationen informieren und direkt zu einem freien Parkplatz navigieren. Das soll zu weniger Suchverkehr führen.

WÄDENSWIL

Die Stadt am linken Zürichseeufer besitzt seit einem halben Jahr einen Smart City Tower. Der Lichtmast, der viel mehr ist als eine Leuchtquelle, steht beim Bahnhof. Er funktioniert als Messstation, registriert Lärm, Verkehrsfluss oder Feinstaubemissionen. Zugleich liefert er eine öffent-

liche Verbindung zum Internet und kann zum Aufladen von Elektroautos genutzt werden.

ST. GALLEN

In den letzten Jahren hat die Stadt zusammen mit der Swisscom ein ultraschnelles Glasfasernetz aufgebaut. Dieses Netz ist die Basis der Smart City, es ermöglicht, viele Objekte miteinander zu verbinden. Einige Dienste der Stadt haben bereits einen smarten Anstrich. Zwei Beispiele: St. Gallen kann den Füllstand der Abfallsammelcontainer messen und die Container bedarfsgerecht

leeren. Die herkömmlichen Energie- und Wasserzähler sind Vergangenheit: Intelligente Messsysteme übermitteln die Verbrauchsdaten direkt vom Gebäude aus.

ZÜRICH

Bisher gab es in der Schweiz für die Messung von CO₂ nur wenige Standorte. Das ändert sich nun. Die Swisscom und das Forschungsinstitut Empa montieren in der ganzen Schweiz 300 Sensoren, die den CO₂-Gehalt in

der Luft messen. Besonders dicht ist das Netz in der Stadt Zürich geplant. Hier soll durch das CO₂-Ausstoss praktisch in Echtzeit verfolgt werden können. Ziel ist, Informationen für die Verkehrsplanung, die Gesundheitsprävention oder den Ausbau der Smart City zu gewinnen. So könnten die CO₂-Messungen etwa aufzeigen, in welchen Quartieren Dachbegrünungen forciert werden müssen, um das Mikroklima zu verbessern.



Smart Parking – in St. Gallen zeigen Sensoren via Navis und Apps freie Parkplätze an.



jede Wabe multifunktional. Sie dient als Wiege, als Lager für Nektar, als Honigspeicher und kann jederzeit umgebaut oder wiederverwertet werden.

Optimieren, experimentieren

Obwohl die verschiedenen Bereiche einer Stadt gemäss Stefan Metzger noch viel besser verknüpft werden müssen, erproben immer mehr Städte smarte Ideen. So verfügen zahlreiche schon über Parkleitsysteme: Autofahrer werden mittels App oder Anzeigen im Verkehrsnetz darüber informiert, in welchem Parkhaus der Stadt es freie Plätze gibt. In Zürich, Luzern oder auch in St. Gallen gibt es Projekte, das Abfallwesen effizienter zu organisieren. Sammelcontainer werden mit Sensoren ausgestattet, die melden, wann die Behälter voll sind. «Heute hat die Müllabfuhr fixe Touren», sagt Stefan Metzger. «Werden die Container jedoch ausschliesslich dann geleert, wenn es wirklich nötig ist, kann viel Zeit und Energie gespart werden.» Auch optimieren Städte die Strassenbeleuchtung. Winterthur experimentiert mit Strassenlampen, die mit Solarzellen sowie Bewegungsmeldern aus-

«Unsere Städte werden nur dann smart, wenn wir einen Teil unseres Egoismus aufgeben.»

Stefan Metzger, Ingenieur

gestatten sind. «Im normalen Modus leuchten sie nur schwach. Sie drehen das Licht erst auf, wenn sich eine Person nähert.» Das spart Strom.

Ohne das Mitwirken der Menschen jedoch kann keine Stadt zu einer wahren Smart City werden. Im Zentrum von Stefan Metzgers Smart-City-Philosophie stehen der Mensch und sein Handeln. Jeder, der in einer Stadt wohnt, arbeitet oder sie besucht, müsse etwas zur Allgemeinheit beisteuern. «Ich bin überzeugt, dass wir unsere Städte nur dann smart, was für mich das Gleiche bedeutet wie lebenswert, gestalten können, wenn wir einen Teil unseres Egoismus aufgeben.»

Das Simpelste und zugleich das am kontroversesten Diskutierte, was der Einzelne zur Verfügung stellen kann, sind Da-

ten. «Ich plädiere für eine gewisse Transparenz.» Heute hängen an vielen Orten Überwachungskameras. «Man kann deren Bilder verwerten, ohne dass einzelne Personen erkannt werden. Das wird noch zu wenig gemacht.» Anonymisierte Daten von Überwachungskameras – oder auch von den Handyantennen der Swisscom – sagen viel über Personenströme aus. Wo fahren wann wie viele Autos durch? Wo fehlen Velowege? Welche Buslinien sind chronisch überlastet? «Auf der Grundlage von solchen anonymisierten Daten können Verkehrswege, aber auch andere Infrastrukturen intelligent geplant werden.»

Manchmal, sagt Stefan Metzger, ergebe es Sinn, Daten zu sammeln oder Messungen zu machen, ohne bereits am Anfang eine genaue Vorstellung davon zu haben, «welche Kombinationen diese Erhebungen am Schluss ermöglichen, um Städte nachhaltiger zu gestalten». Auch das können wir von Bienen lernen: «Sie kommunizieren schnell und unkompliziert, geben ihre Erfahrungen an die Gemeinschaft weiter und können deshalb als Superorganismus, der sich stets selber reguliert, überleben.» ■