Digitale Desinformation: Erkenntnisse aus der Ukraine

Informationstechnologien, so fürchten viele, machen Desinformationskampagnen effektiver und effizienter. Erkenntnisse aus dem Ukraine-Konflikt, dem paradigmatischen Fall des «hybriden Krieges», geben jedoch Anlass zu Zweifeln. Traditionelle Medien bleiben wichtiger. Ein zu enger Fokus auf Technologien verhindert eine klare Analyse und die Entwicklung wirksamer Gegenstrategien.

Von Lennart Maschmeyer

Das Schreckgespenst der russischen «hybriden Kriegsführung» wird von vielen westliche VerteidigungsstrategInnen und BeobachterInnen weiterhin als ernste Bedrohung angesehen. Digitale Desinformationskampagnen gelten als zentrales Mittel solcher Kriegsstrategien, denn ihre destabilisierende Wirkung entfaltet sich auch dort, wo militärische Macht nicht hinreicht. Einigen Fachleuten zufolge stellen nicht-militärische Instrumente sogar mittlerweile die grösste Bedrohung westlicher Interessen dar. Die Folge wäre ein grundlegender Wandel in der Natur internationaler Konflikte. Darum ist eine Beurteilung dieser Bedrohung sowohl dringend als auch wichtig.

Wladimir Putin erscheint auf einem Fernsehbildschirm eines Geschäfts auf der Krim: Russischer Desinformation wird eine destabilisierende Rolle im Ukraine-Konflikt zugeschrieben. *Alexey Pavlishak / Reuters*

Als lehrreiche Fallstudie bietet sich der Konflikt zwischen Russland und der Ukraine an, welcher den Begriff der «hybriden Kriegsführung» geprägt hat. Dieses Konzept ist äusserst vage definiert und beschreibt eine Mischung aus konventionellen und unkonventionellen Mitteln zur Kriegsführung, vor allem Täuschung, Sabotage und Desinformation. Das sind keine neuen Instrumente, sondern seit langem Teil von Konflikten mit begrenzter Intensität. Die momentane Angst entsteht allerdings aus der Annahme, dass Informationstechnologie deren Wirkung verstärkt.

Angesichts von Russlands anhaltendem Gebrauch hybrider Kriegsinstrumente in der Ukraine sehen viele die Situation als «Testlabor» für solche Machtinstrumente. Dabei sticht vor allem Desinformation hervor: Der frühere oberste NATO-Befehlshaber General Philip Breedlove nannte Russlands Desinformationskampagnen in der Ukraine den «beeindruckendsten Informations-Blitzkrieg aller Zeiten». Kurz gesagt ist die Ukraine ein paradigmatischer Fall eines hybriden Kriegs mit Desinformationskampagnen als Schlüsselelement der mutmasslichen Wirksamkeit. In diesem Kontext sind mit Desinformation das Verbreiten von bekanntermassen falschen Informationen und andere Täuschungsmassnahmen gemeint, wie etwa gefälschte Social-Media-Konten, über die vermeintlich echte Personen Inhalte posten. Zudem sind die Bedingungen für erfolgreiche Desinformationskampagnen in der Ukraine optimal, denn das Land steht Russland nicht nur geografisch, sondern auch

© 2021 Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich

kulturell und sprachlich nahe, und das Vertrauen in die Regierung ist generell gering. Erkenntnisse aus der Ukraine können darum wertvolle Einblicke in das Ausmass dieser Bedrohung sowie Lehren für den Umgang mit digitaler Desinformation bieten.

Eine kritische Beurteilung von deren Wirksamkeit als Machtinstrument in diesem Konflikt stellt die oben erwähnte Annahme infrage. Erstens gibt es entgegen dem Narrativ des hybriden Kriegs nur wenige Belege für koordinierte, gross angelegte digitale Desinformationskampagnen in der Ukraine. Zweitens gibt es kaum Beweise dafür, dass digitale Desinformationskampagnen dem Kreml entscheidende strategische Vorteile verschafft hätten. Ein aktuelles Forschungsprojekt des CSS, der London School of Economics, des Shorenstein Center für neue Medien in Harvard sowie Internews Ukraine zu diesem Thema deutet im Gegenteil darauf hin, dass digitale Medien im Vergleich zu traditionellen Medien bedeutend *weniger* effektiv in der Verbreitung von Desinformationsnarrativen sind. Gleichzeitig zeigen Analysen von sozialen Medien, dass sowohl der Umfang als auch die Reichweite von Desinformationskampagnen begrenzt sind. Diese Erkenntnisse sind ein Hinweis darauf, dass die Ängste rund um die Wirksamkeit digitaler Desinformation wahrscheinlich überzogen sind und von der mindestens genauso wichtigen Rolle von traditionellen Medien als Beeinflussungsinstrument abzulenken drohen.

Moskaus ursprüngliche Strategie

Der anhaltende Konflikt in der Ukraine wurzelt im Versuch der Ukraine, sich aus dem Einflussbereich Russlands zu befreien, und in den Bemühungen Russlands, dies zu verhindern. Als das ukrainische Parlament im Februar 2013 beschloss, die Verhandlungen für ein Assoziierungsabkommen mit der EU aufzunehmen, versuchte der Kreml dies mit einer Mischung aus offenen und verdeckten Mitteln abzuwenden. Die strategischen Ziele Russlands sind schwierig zu ermitteln, da die Aufrechterhaltung einer glaubhaften Abstreitbarkeit ein zentraler Punkt dieser Strategie ist. Aus geleakten Kreml-Dokumenten und Telefongesprächen lassen sich jedoch einige Kernprioritäten ableiten. 2013 wurde das Kreml-Dokument «Massnahmenkomplex» mit vier strategischen Schlüsselzielen online geleakt: das Verhindern der Unterzeichnung des Assoziierungsabkommens mit der EU durch die Ukraine; die Schaffung eines subversiven Netzwerks pro-russischer gesellschaftlicher und politischer Kräfte zur Beeinflussung der ukrainischen Politik; die Neutralisierung des Einflusses der pro-europäischen Bewegung; und die Förderung des ukrainischen Beitritts zur Eurasischen Zollunion (heute die Eurasische Wirtschaftsunion) bis 2015.

Zunächst bestritten russische Verlautbarungen die Authentizität des Dokuments, doch unabhängige Fachleute waren sich über die Echtheit einig. Geleakte E-Mail-Korrespondenzen aus dem Kreml bestätigten dies später. Das Dokument beinhaltet einen umfassenden Plan für die gezielte Nutzung diplomatischen Drucks, pro-russischer PolitikerInnen und subversiver Gruppen, um Einfluss auszuüben. Zudem erwähnt es die Notwendigkeit einer «effektiven Propagandakampagne», die Medieninhalte durch «persönliche Absprachen» mit Fernsehkanal-Besitzern beeinflussen soll. Bezeichnenderweise werden digitale Medien nicht erwähnt.

> Das Scheitern des Kremls bei der Erreichung seiner Kernziele lässt die Erwartungen in die Wirksamkeit hybrider Kriegsführung fragwürdig erscheinen.

Erwartungen vs. Erkenntnisse

Diese Ziele hat Moskau bei weitem nicht erreicht. Zuerst bewirkte die diplomatische Kampagne das genaue Gegenteil des Beabsichtigten. Zwar gelang es Präsident Wladimir Putin, den damaligen ukrainischen Präsidenten Viktor Janukowitsch von den Verhandlungen mit der EU abzubringen, doch das war ein wichtiger Auslöser für die Euromaidan-Proteste, die letztlich zum Zusammenbruch der Janukowitsch-Regierung führten. Die Neutralisierung der pro-europäischen Bewegung war also klar gescheitert und dasselbe passierte mit den Bemühungen, die Ukraine zur Mitgliedschaft in der Zollunion zu bewegen. Moskau aktivierte Notfallpläne. Gemäss geleakten E-Mails und Telefongesprächen zwischen Anführern der Stellvertretergruppen Moskaus und ihrer hochrangigen Führungspersonen in Moskau – wie etwa die «Glasjew-Aufzeichnungen» – waren die Übernahme der Krim und eine subversive Kampagne im Donbass Teile solcher Notfallpläne.

Insgesamt lässt das Scheitern des Kremls bei der Erreichung seiner ursprünglichen Kernziele die vorherrschenden Erwartungen in die Wirksamkeit hybrider Kriegsführung fragwürdig erscheinen. Trotz gezielter Bemühungen seit 2013 konnte Russland die Ukraine nicht davon abhalten, sich verstärkt der EU zuzuwenden. Durch die Annexion von ukrainischem Gebiet auf der Krim und einer Teilkontrolle der Donbass-Region hat Russland sich in diesem Konflikt dennoch erhebliche strategische Vorteile verschafft.

Für die Entwicklung der strategischen Absichten des Kremls in der Ukraine seit 2014 gibt es viele plausible Interpretationen. Entscheidend ist jedoch, dass die digitale Desinformation für die wichtigsten strategischen Gewinne – die Übernahme der Krim und die Teilkontrolle über den Donbass – keine grosse Rolle gespielt hat. Der einzige konkrete Beleg einer koordinierten Desinformationsoperation im Zusammenhang mit der Krim-Übernahme tauchte 2017 auf: ein Einsatz des GRU, eines russischen Geheimdienstes, bei dem eine Handvoll fingierter Social-Media-Konten zur Diffamierung der Maidan-Demonstrierenden genutzt wurde. Einige russische Propagandamedien griffen den Inhalt teilweise auf. Dennoch war es eine kleine Operation, die nicht zu einer grösseren Kampagne gehörte. Ansonsten gibt es nur vereinzelte Berichte über isolierte Desinformationskampagnen wie etwa gefälschte SMS-Nachrichten, in denen die BewohnerInnen der Krim 2014 vor einer drohenden Unterbrechung der Wasserversorgung gewarnt wurden. Es existieren weder Beweise für koordinierte, gross angelegte digitale Desinformationskampagnen noch dafür, dass digitale Desinformation zum Gelingen der Krim-Operation beigetragen hätte. Tatsächlich ergab eine neue Studie, dass die grosse Mehrheit aller Twitter-Inhalte zur Krim-Krise die Desinformationsnarrative *anzweifelten*. Desinformation über die sozialen Medien fand nur als spontane Aktion zur Verwirrung der Bevölkerung und Führungspersonen der Krim statt; es gab keine langfristigen Kampagnen zur Beeinflussung der öffentlichen Meinung. Beweise für eine Erhöhung der Intensität oder des Umfangs dieser subversiven Übernahme durch digitale Technologien existieren also kaum. Dasselbe gilt für die subversive Operation in der Donbass-Region.

TV is King

Im Gegensatz dazu setzten russische Fernsehsender, die bei Krim-BewohnerInnen aufgrund ihres Zugehörigkeitsgefühls zu Russland beliebt sind, ihr Publikum einem konstanten Strom pro-russischer Informationen aus. Eine Gallup-Studie aus dem

Jahr 2014 zeigte, dass die vier beliebtesten Nachrichtenquellen auf der Krim russische Fernsehkanäle waren. Dimitrij Dubow, Experte für Desinformation am Ukrainischen Nationalen Institut für Strategiestudien, betonte, digitale Technologien hätten auf der Krim im Vergleich zu traditionellen Medien und Fernsehen kaum Gewicht. Diese Einschätzung wird durch geleakte E-Mails des hochrangigen Kreml-Beamten Wadislaw Surkow untermauert, die InformNapalm gehackt und veröffentlicht hat. Surkow gilt weithin als oberster Architekt der russischen Desinformationsstrategien und der «nichtlinearen Kriegsführung».

So verstärkte die Beliebtheit der russischen Fernsehkanäle auf der Krim den Einfluss auf die öffentliche Meinung in einem Ausmass, das alle bekannten digitalen Desinformationskampagnen in den Schatten stellte. Obwohl es noch immer an Studien über den direkten ursächlichen Einfluss des Fernsehens auf die erfolgreiche Krim-Annexion mangelt, ist das Fernsehen aufgrund seiner grossen Reichweite ein weitaus plausiblerer Kanal für die wirksame Einflussnahme auf die öffentliche Meinung als spontane Kampagnen in den sozialen Medien. Eine Studie von Leonid Peisachin und Arturas Rosenas aus dem Jahr 2014 bestätigt diese Annahme: Die Ergebnisse belegen deutlich, dass die Konfrontation mit russischem Fernsehen zu einer grösseren Unterstützung pro-russischer Parteien bei den ukrainischen Präsidentschafts- und Parlamentswahlen von 2014 führte.

Zusammengefasst gibt es deutliche Indizien dafür, dass traditionelle Medien effektive Kanäle mit hoher Reichweite geboten haben. Erkenntnisse aus der «heissen Phase» dieses Konflikts lassen starke Zweifel an den Erwartungen in eine erhöhte Wirksamkeit der digitalen Desinformation im Vergleich zu traditionellen Medienkanälen entstehen.

Neue Taktik

Fast sieben Jahre sind seit der Annexion der Krim durch Russland vergangen und der Donbass-Konflikt verharrt in einem Patt. Seither haben sich sowohl die strategischen Ziele als auch die Desinformationstaktiken gewandelt. Sind letztere dadurch effektiver geworden?

Nachdem die Bemühungen um einen Beitritt der Ukraine zur Eurasischen Zollunion gescheitert waren und Russland Gebiete auf der Krim annektiert hatte, verlagerten sich die Ziele des Kremls hin zu einer Destabilisierung und Spaltung der Ukraine sowie zur Förderung des Misstrauens gegenüber den westlichen Verbündeten. Ohne konkrete Beweise sind mehrere plausible Interpretationen der Absichten Russlands möglich. Das übergeordnete strategische Ziel ist jedoch nach wie vor, die Ukraine im russischen Einflussbereich zu halten. Dafür müssen der EU-Beitritt verhindert und die Schritte der Ukraine hin zur europäischen Integration rückgängig gemacht werden.

Laut westlichen Fachleuten sind Desinformationskampagnen ein Schlüsselelement für das Erreichen dieses Ziels, vor allem, da der militärische Konflikt in der Ostukraine in eine Sackgasse geraten ist. Dennoch gibt es kaum systematische Forschung über Verbreitungsmuster oder deren Einflüsse. Zwei umfassende wissenschaftliche Studien über Twitter-Inhalte aus den Jahren 2018 und 2019 erbrachten keine Ergebnisse, die auf koordinierte Desinformationskampagnen hinweisen würden. Unter dem Gesichtspunkt, dass nur rund fünf Prozent der ukrainischen Bevölkerung Twitter benutzen, ist dieses Ergebnis vielleicht nicht ganz so überraschend. Dadurch sind die Studien nur teilweise repräsentativ.

Ortsansässige Forschende von Internews Ukraine haben die Entwicklung der Desinformationstaktiken in den vergangenen Jahren dokumentiert. In einem Bericht vom Oktober 2020 führen sie Facebook-Gruppen sowie Kanäle in der Nachrichten-App Telegram auf, über die Desinformationsnarrative verbreitet werden. Eine Neuerung des Kreml-Ansatzes ist speziell die Verwendung anonymer Telegram-Kanäle nicht nur für die Verbreitung von Desinformationsnarrativen, sondern auch für das Leaken von gehackten Informationen. Die ukrainische Nachrichtenagentur Liga.net informierte über das Auftauchen einiger anonymer pro-russischer Telegram-Kanäle während der Präsidentschaftswahlen in der Ukraine 2018. Über deren Einfluss ist jedoch nichts bekannt. Insgesamt fehlt es an empirischen Daten über die Beeinflussungsmechanismen von Desinformationskampagnen und darüber, welche Auswirkungen sie auf die öffentliche Meinung haben.

Begrenzte Wirksamkeit

Ein laufendes gemeinsames Projekt des CSS mit Peter Pomeranzew von der London School of Economics, Alexei Abrahams vom Shorenstein Center für neue Medien in Harvard und Wolodimir Jermolenko von Internews Ukraine hat zum Ziel, die Mechanismen und Wirksamkeit von Desinformation besser zu beleuchten. Erste Ergebnisse stellen vorherrschende Ängste zum Ausmass der Bedrohung durch digitale Desinformationskampagnen infrage.

Im Rahmen des Projekts werden 17 aktuelle Desinformationsnarrative beobachtet, die ein Medien-Überwachungsprojekt von Internews auf Twitter und Telegram identifiziert hat. Der Umfang der Verbreitung und der Einfluss auf die NutzerInnen werden in einer Studie gemessen. Zumeist halten diese Narrative langjährige Themen russischer Desinformationskampagnen gegen die Ukraine aufrecht, wie sie lokale Organisationen wie StopFake und Internews dokumentiert haben: Ziel ist vor allem die Schwächung des Vertrauens in die westlichen Verbündeten der Ukraine und in die Legitimität der ukrainischen Regierung. Anti-westlicher Inhalt macht den Hauptteil der Narrative aus, wobei die Idee der «Steuerung von aussen» der Ukraine durch den Milliardär George Soros und den Internationalen Währungsfonds besonders beliebt ist. Damit zusammenhängende Narrative suggerieren, der Westen wolle ukrainische Landverkäufe «erpressen» und die ukrainische Bevölkerung «versklaven». Gleichzeitig wird der EU unterstellt, sie nutze die UkrainerInnen als billige Arbeitskräfte aus und habe dem Land eine unvorteilhafte Handelsvereinbarung aufgezwungen. Narrative mit einem inländischen Fokus stellen die Gefahr des Faschismus in der Ukraine in den Vordergrund und beschuldigen Präsident Wolodimir Selenski der «totalen Abgängigkeit» vom Westen. Schliesslich entstand im Zusammenhang mit der Coronakrise ein weiteres starkes Narrativ, demzufolge die USA in der Ukraine Biolabore zur Verbreitung des Coronavirus betreiben.

Desinformationsnarrative sind überraschend stark verbreitet: 20–30 Prozent der UkrainerInnen stimmen ihnen zu.

Die Ergebnisse aus der Twitter-Analyse entsprechen denjenigen der früheren Studien: Sie zeigen nur eine geringe Anzahl von Tweets, in denen diese Narrative verbreitet worden sind. Dementsprechend gibt es wenig Anzeichen von koordinierter Bot-Aktivität. Auf Telegram wurden die Narrative in

fünf durch Liga.net als Hauptforen für die Verbreitung von Desinformation identifizierten anonymen Kanälen nachverfolgt. Entgegen der Erwartungen setzten sich die Narrative in diesen Kanälen nur in geringem Masse durch. Eine Analyse von Juli bis Oktober 2020 (insgesamt 2638 Posts) zeigte, dass die nachverfolgten Narrative in nur fünf Prozent aller Posts erwähnt wurden. Eine Analyse von Verlinkungen dieser Posts in und zu russische Medien ergab keine Belege für eine Koordinierung zwischen beiden. Wie schon in der Krim-Krise existieren also wenig Nachweise der vermeintlich überlegenen Geschwindigkeit, Grössenordnung und Wirksamkeit digitaler Desinformationskampagnen.

Strategien zur Bekämpfung des Einflusses von Desinformation sollten über den derzeitigen Fokus auf Technologie und digitale Medien hinausgehen.

Die Studienergebnisse stellen ausserdem die erwartete Wirksamkeit von Kampagnen in den sozialen Medien infrage. Insgesamt sind Desinformationsnarrative überraschend stark verbreitet. 20 bis 30 Prozent der ukrainischen Bevölkerung stimmen den nachverfolgten Narrativen ganz oder teilweise zu. Dieselbe Zustimmungsrate gilt übergreifend für alle Regionen und demografischen Faktoren wie Alter, Bildung und Einkommen. Sogar beim extremsten Narrativ über die US-amerikanischen Biolabore zur Verbreitung des Coronavirus bleibt die Zustimmungsrate ähnlich hoch. Das wirft die Frage auf, woher die Menschen diese Informationen bekommen. Dazu halten die Studiendaten eine Überraschung bereit.

Die Korrelation zwischen den Vorlieben beim Medienkonsum und der Zustimmung zu den Narrativen weist darauf hin, dass Befragte stärker dazu tendieren, den untersuchten Narrativen zuzustimmen, je öfter sie ukrainische Fernsehkanäle im Besitz des Oligarchen und engen Vertrauten Putins, Viktor Medwetschuk, anschauten. Diese Ergebnisse decken sich soweit mit Erwartungen. Die Entscheidung der ukrainischen Regierung vom 2. Februar 2021, Sanktionen gegen diese Kanäle zu verhängen und damit ihre Sendemöglichkeiten stark einzuschränken, zeugt von ihrer wahrgenommenen Bedeutung.

Allerdings zeigt dieselbe Analyse in beliebten Social-Media-Quellen (Facebook, WhatsApp, Twitter und Telegram) das genaue Gegenteil: Je öfter Menschen Nachrichten über diese Quellen beziehen, desto *weniger* tendieren sie dazu, den Desinformationsnarrativen zuzustimmen. Dieses überraschende Ergebnis stellt die gängigen Erwartungen weiter infrage. Umfassende statistische Analysen bestätigen, dass diese negative Korrelation auch unter Miteinbezug einer Reihe demografischer und geografischer Faktoren in beträchtlichem Masse bestehen bleibt.

Zusammengefasst deuten diese vorläufigen Resultate darauf hin, dass das Gegenteil der vorherrschenden Wahrnehmung der Fall ist: In der Ukraine sind traditionelle Medien ein deutlich wirksameres Mittel zur Beeinflussung als gezielte digitale Desinformation. Im weiteren Verlauf dieses Jahres werden die Endergebnisse und eine vertiefte Analyse des Einflusses von Desinformation auf öffentliche Meinung, insbesondere zur Aussenpolitik, veröffentlicht werden.

Fazit

Aus dieser Analyse lassen sich hauptsächlich zwei Schlüsse ziehen. Erstens weisen Erkenntnisse aus der Ukraine darauf hin, dass der derzeitige Fokus auf die Bedrohung durch *digitale* Desinformation unangebracht ist. Ganz im Gegenteil sind in diesem Paradebeispiel der hybriden Kriegsführung traditionelle, nicht digitale, Medien die wichtigsten «Verteilerstationen» von Desinformation. Ähnliches zeichnet sich bei einigen laufenden Forschungen ab, die zeigen, dass traditionelle Medien – vor allem FOX News – bei der Verbreitung von Desinformationsnarrativen während der US-Präsidentschaftswahlen 2016 eine weitaus grössere Rolle gespielt haben als digitale Medien. Folglich sollten Strategien zur Bekämpfung des Einflusses von Desinformation über den derzeit sehr begrenzten Fokus auf Technologie und digitale Medien hinausgehen.

Zweitens wird die Wirksamkeit von Desinformation als geopolitisches Machtinstrument mit grosser Wahrscheinlichkeit überschätzt. Sogar unter den fast optimalen Bedingungen in der Ukraine hatten die langfristige Konfrontation mit Desinformation und die starke Verbreitung von Narrativen (bisher) nicht die gewünschte Wirkung, nämlich, die Ukraine wieder in den Einflussbereich Russlands zurückzubringen und die Annäherung an die EU rückgängig zu machen. Aktuell weisen die Erkenntnisse von einer der wichtigsten Fronten des weltweiten «Informationskrieges» darauf hin, dass die Bedrohung überbewertet wird. Nichtsdestotrotz könnten Desinformationskampagnen möglicherweise bei knappen Mehrheiten in der öffentlichen Meinung potenziell entscheidend sein. Darüber hinaus sollte vor allem das Zusammenspiel digitaler und traditioneller Medien bei der Verbreitung von Narrativen eingehender untersucht werden.

Für mehr zu Perspektiven Euro-Atlantischer Sicherheit, siehe CSS Themenseite.

Lennart Maschmeyer ist Senior Researcher am Center for Security Studies (CSS) der ETH Zürich, wo er sich mit Cyberkonflikt, Machtpolitik und Subversion beschäftigt.

Die **CSS Analysen zur Sicherheitspolitik** werden herausgegeben vom Center for Security Studies (CSS) der ETH Zürich. Das CSS ist ein Kompetenzzentrum für schweizerische und internationale Sicherheitspolitik. Jeden Monat erscheinen zwei Analysen auf Deutsch, Französisch und Englisch.

HerausgeberInnen: Benno Zogg
Lektorat: Julian Kamasa
Layout und Grafiken: Miriam Dahinden-Ganzoni

Feedback und Kommentare: analysen@sipo.gess.ethz.ch
Weitere Ausgaben und Abonnement: www.css.ethz.ch/cssanalysen

Zuletzt erschienene CSS-Analysen:

Südostasien: Brennpunkt der Grossmachtrivalität Nr. 277
China und die nukleare Rüstungskontrolle Nr. 276
Tumult im östlichen Mittelmeerraum Nr. 275
Söldner im Dienst autoritärer Staaten Nr. 274
Die Internetfreiheit auf dem Rückzug Nr. 273
China, multilaterale Banken und Geopolitik Nr. 272

© 2021 Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich
ISSN: 2296-0236; DOI: 10.3929/ethz-b-000466013