

Feature II

Das Knipping-Projekt, Teil I

Valeria Jana Schwanitz und August Wierling

Einführung

Auf der OAG-Studienreise 2024 erzählte Maike Roeder uns von bislang im Archiv schlummernden Klimadaten eines gewissen Herrn Knipping. „Ob man da nicht was mit machen könne?“

Als Klimawandelforschern mit Fokus auf Daten und Faible für historische Rechercheprojekte sprang bei uns natürlich gleich das Kopfkino an. Ein Jahr später starteten wir die Aufarbeitung der Daten. Dabei erhielten wir Hilfe von unseren norwegischen Studierenden im Rahmen der siebenwöchigen Vorlesung „Wissenschaftliche Methoden“. Schlussendlich entstand eine Publikation, die den Datensatz digital für die Wissenschaftscommunity und die Öffentlichkeit nutzbar macht.

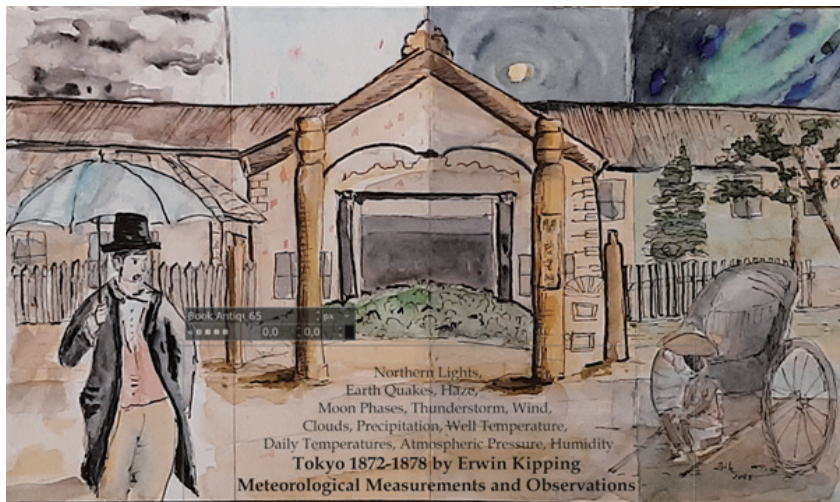


Abbildung 1: Knipping vor der Schule in Tokyo (Kaisei Gakkō), wo seine Wetterbeobachtungen von 1872 bis 1878 stattfanden. Eigene Darstellung, inspiriert von einem historischen Foto.

Die Studierenden des internationalen Masterstudiengangs „Climate Change Management“ an der Western Norway University of Applied Sciences lernten dabei nicht nur

die Herangehensweise beim Schreiben eines wissenschaftlichen Aufsatzes kennen, sondern trainierten den gesamten Prozess der Datenverarbeitung am publizierbaren Beispiel – von der Recherche der historischen Umstände über die Standardisierung und Validierung bis hin zur Einordnung und Analyse der Daten im Kontext aktueller Klimawandelwissenschaft. Sie sind bei der projektbasierten Lehre engagiert dabei, zumal auch eine wissenschaftliche Publikation entsteht. Unsererseits profitieren wir von den Ideen der Studierenden und, nicht zuletzt, von der fleißigen Hilfe, da das Aufbereiten historischer Daten für KI-basierte, datengetriebene Forschung viel Arbeit erfordert.

In zwei Features berichten wir über die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit, da einerseits viel Material zum meteorologischen Fundstück der *OAG-Mitt(h)eilungen* zusammengekommen ist und andererseits zahlreiche bemerkenswerte, teils verblüffende Einsichten und sogar unerwartete Kooperationen entstanden sind, etwa mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und dem Wettermuseum in Lindenberg. An dieser Stelle geht schon einmal ein herzlicher Dank an Frau Kurz vom DWD und an Herrn Kraak in Lindenberg.

Der **erste Teil** stellt Erwin Knipping (1844-1922) und seine umfangreichen japanischen Wetterdaten im historischen Kontext vor. Er war sehr umtriebig, Mitglied der OAG, einer der Top-Autoren sogar, Gründervater des japanischen Wetterdienstes und vieles mehr.

Der **zweite Teil** (voraussichtlich im Februar-Heft) dokumentiert den Entstehungsprozess der wissenschaftlichen Publikation. Es handelt sich um einen Beitrag zum internationalen Bestreben, meteorologische, handschriftliche Daten aus aller Welt, die in die Zeit vor den systematischen, computerbasierten Wetteraufzeichnungen fallen, für Mensch und Maschine zugänglich zu machen. Mit handschriftlichen Notizen sowie pdf-Druckausgaben kann heute kaum noch jemand etwas anfangen, vor allem nicht, wenn es darum geht, große Mengen an Daten zu kombinieren und automatisiert zu verarbeiten.

Knipping und das japanische Klima

Wie jeden Abend starrt Erwin Knipping am 31.10.1873 gegen 21 Uhr ins Dunkle hinaus. Doch dieses Mal sieht er etwas. Tokyos Nachthimmel zeichnet ein Nordlicht. Er notiert „*Nl. Nm. 9u. Corona nicht sichtbar. Höhe 18°, Bogen 80°, 1 ½ bis 2° breit, beider seits scharf begrenzt, grünlich weiss.*“ (Knipping 1876: Beobachtungen Oktober 1873). Es ist der 426. Tag seiner täglich mehrfach erhobenen Wetteraufzeichnungen, 2619 Tagesnotizen sollten noch folgen. Ein paar Jahre später übernahm der japanische Wetterdienst dann routinemäßig die Messungen, zunächst als kaiserliches Wetterobservatorium, woran Knipping großen Anteil hatte.

Erwin Knipping lebte von 1844 bis 1922, 20 Jahre davon verbrachte er in Tokyo. Er war ein sehr fleißiger Mensch; akribisch als Seemann, emsig als Deutsch- und Mathematiklehrer, geschäftig und beflissen als Meteorologe (anfangs nebenberuflich, später

in leitender Funktion sowohl in Japan als auch in Deutschland) – sowie vielschreibend als Autor von sage und schreibe mehr als 40 OAG-Artikeln. Er wurde 1886 zum stellvertretenden Vorsitzenden der OAG gewählt und hielt Vorträge in der OAG. So sprach er z. B. am 26.01.1887 über „Taifunbahnen bei Japan“. Wer sich ein Bild von seinem Fleiß und seiner Gewissenhaftigkeit machen möchte, kann in der allerersten Ausgabe der *OAG-Mitt(h)eilungen* blättern (►<https://oag.jp/books/band-i-1873-1876-heft-1/>). Im Anhang finden sich die ersten seiner detaillierten Wetteraufzeichnungen (Knipping, 1876). Sehr empfehlenswert sind auch die Artikel zu japanischen Bauernregeln sowie zu dem über die erstaunlich genaue Vermessung des Fuji durch die Anwendung der barometrischen Höhenformeln bei dessen Erklommung (Knipping, 1873b). Kein Wunder, dass Knipping am Ende des Lebens mehrere Orden sein Eigen nennen konnte, darunter den kaiserlich-japanischen Verdienstorden der aufgehenden Sonne 1. Klasse, den japanischen Orden des Heiligen Schatzes 3. Klasse und den deutschen Kronen-Orden der preußischen Monarchie.

Seinen Dienstever hinsichtlich der sog. „Mannheimer Stunde“ stellt Knipping zur Schau, indem er seine Gewohnheiten mit denen seiner englischen Kollegen vergleicht:

Ihre Stunden waren 9.30 a, 3.30 p und 9.30 p; meine Stunden 6, 2, 10 waren unbequemer, aber für den Zweck geeigneter, und Einheitszeit eine Notwendigkeit. Einige wenige Beobachter, die sich an die bequemen englischen Stunden gewöhnt hatten, hatten 1872 den Dienst verlassen. Mir stand die Leitungsfähigkeit des Amtes höher als meine oder irgendeines anderen Bequemlichkeit; darum war auch an Sonn- und Feiertagen der Dienst der gleiche wie an Wochentagen. (Koch und Puster: S. 108)

Und an anderer Stelle erwähnt er:

Später hörte ich auf Umwegen, dass meine japanischen Vorgesetzten sich oft darüber unterhalten hatten, wie es möglich sei, dass ich den täglichen Dienst ununterbrochen mehrere Jahre hintereinander hätte ausüben können, ohne krank zu werden. Die einzige Erklärung schien ihnen zu sein, dass wohl der reichliche Fleischgenuss mich vor dem Zusammenbruch bewahrt habe. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass mein Vorschlag, die Assistenten möchten jeder eine Woche lang den Wetterdienst versehen, täglich um 6, 2, und 10 abgelehnt wurde mit der Begründung, das könnten Japaner nicht aushalten. Also was ich 150 Wochen hintereinander ausführte, das durfte der Direktor den Assistenten nicht für eine einzige Woche zumuten. Meine Absicht war dabei die beste: die Wetterfolge so den Leuten einzuhämmern. Man kann im Zusammenhang die Aussichten für die Zukunft besser beurteilen. Dabei wohnten die Assistenten, wie ich, dicht beim Observatorium. (Koch und Puster: S. 119f.)

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass der japanische Wetterdienst wenige Jahre später sogar Wettermessungen im drei-Stunden-Takt einführte.

Ein Nachruf in *Hansa – International Maritime Journal*, einer Zeitschrift für nautische Berufe, fasst Knippings umtriebigen Leben bestens zusammen und soll daher hier vollständig wiedergegeben werden (Hansa 1922):

Fast 79 Jahre alt, starb er in Kiel am 22. November ds. Js. Sein Name, mit der Erforschung der ostasiatischen Taifune eng verknüpft, ist den älteren Nautikern wohl vertraut. Knipping wurde 1844 in Cleve geboren, ging nach bestandnem Abitur 1862 zur See, fuhr auf deutschen und holländischen Seglern und machte Ende November 1864 in Amsterdam sein Examen als ‚drede stuurmans‘. Sein alter Lehrer van Stee, dem die außerordentliche Begabung des jungen Mannes auffiel, versuchte, ihn als Gehilfen und Nachfolger zu gewinnen. Die hervorstechendsten Charakterzüge seines Wesens, Gründlichkeit und Bescheidenheit waren schon in dem jungen Knipping leitend und er wagte es nicht, trotz der verlockenden Aussichten, die dieses Angebot für den zwanzigjährigen Leichtmatrosen bot, ein so verantwortungsvolles Amt zu übernehmen, ohne sich vorher die gründlichsten praktischen Kenntnisse angeeignet zu haben. Die nächsten Jahre sehen ihn als II. und I. Offizier auf Dampfern in Ostasien. Im Mai 1871 blieb er in Japan an Land und war bis 1876 in Tokio als Lehrer an der deutschen Realschule tätig. 1876–1881 war er Mitglied der in Tokio errichteten Prüfungskommission für ausländische Kapitäne und Steuerleute der japanischen Handelsmarine. Seinen Urlaub benutzte er zu ausgedehnten Reisen, als deren Resultat sechs ausgezeichnete Routenkarten aus Japan vorliegen. Seine hauptsächlichsten Studien lagen aber schon damals auf dem Gebiete der Erdbebenforschung, das er gemeinsam mit seinem Freund Dr. Wagener bearbeitete, und auf meteorologischem Gebiete. Die umfangreichen Beobachtungen, die er anstellte und veröffentlichte, lenkten die Aufmerksamkeit der japanischen Regierung auf ihn, die ihn beauftragte, den japanischen Wetterdienst zu organisieren. Er gründete im Jahre 1887 den telegraphischen Wetterdienst in Japan, dessen Leiter er bis 1891 war. 1892 verlegte er sein Arbeitsgebiet nach Hamburg, wo er bis 1909 an der Deutschen Seewarte tätig war. Viele Jahre hindurch war er hier Schriftleiter der Annalen der Hydrographie und veröffentlichte eine große Reihe wertvoller Arbeiten klimatologischen, meteorologischen und nautisch-astronomischen Inhalts. 1903 erschienen auch seine »Seetafeln«. Auch die »Hansa« verdankte ihm in diesem Jahre manchen wertvollen Beitrag. Noch einmal zog er als 66 Jähriger hinaus, verbrachte ein paar Jahre in Berkeley, Kalifornien, dann in Tientsin, bis ihn schließlich sein Wanderleben zum Ausgangspunkte zurückführte und er sich in Cleve niederließ. Mit ihm ist ein Seemann gestorben, der sich viele Freunde in allen Kreisen erworben hat und auf den alle Deutschen stolz sein können, weil er deutschem Können, deutscher Gründlichkeit und deutschem Wesen auch im Auslande Achtung und Ansehen zu erwerben gewußt hat. J. Krauss (Lübeck).

Das meteorologische Instrumentarium um 1870

Erwin Knipping selbst schreibt, dass sein Interesse an Wetterbeobachtung bereits in der Schulzeit entstand. Sein Mathematiklehrer Dr. Felten „war nebenbei meteorologischer Beobachter für das Preußische Statistische Amt in Berlin, unter Engel“ und somit „eine Ursache, die mich in Tokio zunächst zu meteorologischen Beobachtungen führte und mich so gewissermaßen für meine wichtigste Stellung in Japan vorbereitete.“ (Koch und Puster: S. 20). Dr. Felten war es auch, der ihm „1872, als ich in Tokio ansässig war, gute meteorologische Instrumente aus Berlin [besorgte], die meine Braut auf ihrer Reise nach Japan mir mitbrachte“ (ebd).

Details zu seiner instrumentellen Ausstattung veröffentlichte Knipping in den *OAG-Mitt(h)eilungen* an einer besonders prominenten Stelle. Im allerersten Heft der *Mitt(h)eilungen*, gleich nach den Statuten der 1873 gegründeten Gesellschaft, folgt unter dem Titel „Meteorologische Beobachtungen aufgezeichnet auf der Station zu Yedo, Japan“ eine Aufstellung der Instrumente:

„1. Heberbarometer No. 426 von Greiner, Berlin, mit verschiebbarer Skala, bis zu 0.05 mm abzulesen, mit einem Thermometer auf der Skala, und einem im Inneren des Gehäuses.“ (Knipping 1873a)

Bei einem Quecksilberbarometer wird ausgenutzt, dass sich die Höhe einer im Rohr befindlichen Flüssigkeitssäule je nach Luftdruck ändert. Das Rohr wird dabei durch ein Quecksilberbad gespeist. Diese Art der Messung war das Standardverfahren, bevor die heute weit verbreiteten Dosenbarometer eingeführt wurden, die den Luftdruck anhand der Volumenänderung einer evakuierten Metallkapsel registrieren. Ein Heberbarometer im Speziellen ist ein Quecksilberbarometer mit integriertem Thermometer. Es wird benötigt, um den Einfluss der Temperatur auf die Luftdruckmessung zu korrigieren, da die Höhe der Quecksilbersäule sowohl vom schwankenden Luftdruck als auch von der thermischen Expansion des Quecksilbers abhängt. Weiterhin dehnt sich das Messing der Messskala bei höheren Temperaturen aus. Dieser Effekt muss berücksichtigt werden, will man präzise messen.

Knipping berichtet, dass er das Barometer in einem unbeheizten Zimmer an der Nordseite des Hauses untergebracht habe, den damaligen Empfehlungen für wissenschaftliches Arbeiten entsprechend. Er betont dies gleich im ersten Satz: „Als Grundlage dienen die für die meteorologischen Stationen im Preussischen Staate im Gebrauch befindlichen Formulare und Instructionen.“

Der Satz wirkt unscheinbar, war aber zentral für unser Datenprojekt mit den Studierenden, um die Genauigkeit der Daten überprüfen und bewerten zu können (mehr dazu im Feature II). Den wissenschaftlichen Standard setzten damals die sogenannten preussischen Instruktionen (*Instructionen* 1858). Sie beschreiben im Detail, wie meteorologi-

1 Ernst Engel (1821–1896; Statistiker und Sozialökonom).

sche Instrumente anzubringen, abzulesen und zu warten sind, um verfälschte Messungen zu vermeiden, zumal es in der Mitte des 19. Jahrhunderts noch kein einheitliches organisiertes Wettermesswesen gab. Zumeist waren es Laien, die tägliche Wetterdaten aufnahmen, diese in monatliche Formulare übertrugen und anschließend zur weiteren Auswertung und Lagerung an nationale Institutionen versandten. Knipping schickte seine Daten an das „königlich statistische Bureau zu Berlin. Herrschaftliche meteorologische Dienstsachen“ (*Instructionen* 1858: S. 23).

Da die Beobachtungen oft nebenberuflich vorgenommen wurden, – wie auch bei Knipping während der ersten Jahre seines Japanaufenthaltes – konnte das stündliche Ableesen der Instrumente nicht immer gewährleistet werden. Die Instruktionen sahen daher wenigstens täglich drei Zeiten vor. Knipping wich, wie bereits erwähnt, von der Vorgabe ab und maß täglich zu den sogenannten „Mannheimer Stunden“ (7 Uhr morgens, 2 Uhr nachmittags und 9 Uhr abends), wohl auch, um die Messungen besser mit dem täglichen Lebensrhythmus zu vereinbaren. Die Bezeichnung „Mannheimer Stunde“ geht auf die Praxis der Kurpfälzischen Meteorologischen Gesellschaft (*Societas Meteorologica Palatina*) und auf deren Sekretär und Leiter Johann Jakob Hemmer (1733–1790) zurück, die damals eine führende Institution der Wettermessung im deutschsprachigen Raum war.

Neben dem Barometer verfügte Knipping auch über ein Psychrometer (zwei kombinierte Thermometer zur Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit). Das sogenannte „trockene Thermometer“ war ein gewöhnliches „*Normalthermometer von Greiner in Stel Grade Celsius eingeteilt*“. Das zweite, baugleiche „feuchte Thermometer“ wurde jedoch im unteren Teil in feuchtes Tuch gehüllt (z. B. in ein mit Wasser befeuchtetes Baumwollgewebe). Es nutzt den Fakt, dass mit geringerer Luftfeuchtigkeit mehr Wasser verdunstet und die Verdunstungsenergie der Umgebung entzogen wird. Die vom „feuchten Thermometer“ angezeigte Temperatur liegt damit unterhalb der des trockenen Thermometers und die Temperaturdifferenz ist ein direktes und auch sehr genaues Maß für die Luftfeuchte. Psychrometer waren der Standard in vielen meteorologischen Stationen vor der Einführung elektrischer Lösungen.

Komplettiert wurde Knippings Ausstattung durch ein Minimum- und Maximumthermometer, ein Thermometer zur Messung der Brunnenwasser-Temperatur („*von Callaghan, London*“), einen Regenmesser japanischer Machart („*in Yedo verfertigt, die Öffnung 1' Paris: der Glascylinder zum Messen ist von 5 zu 5 cubic centimetern eingetheilt; fasst 500 cub. centim.; die Höhe ungefähr 15' über dem Meere*“) und sicherlich, wenn auch nicht weiter beschrieben, eine Vorrichtung zur Messung der Windrichtung. Die erwähnten preußischen Instruktionen sahen dafür eine Windfahne vor, „*deren 8 Welt-Gegenden richtig orientiert sein müssen und welche am Beobachtungsorte selbst angefertigt werden soll, falls daselbst kein zuverlässiges vorhanden ist ...*“ (*Instructionen* 1858: S. 10).

Viele der hier beschriebenen Messgeräte wurden zu jener Zeit von den führenden Herstellern gefertigt. So war die Firma J. G. Greiner jun. in Berlin bekannt für ihre präzisen Apparate und die Qualität des damit verbundenen Glasbläserhandwerks. Rudolf Fuess übernahm im Jahr 1877 die in Schwierigkeiten geratene Firma, die auch Thermometer, Barometer und Anemometer vertrieb. Noch heute findet man in vielen meteorologischen Einrichtungen Geräte dieses Unternehmens.

Knipping war damit in Besitz zeitgemäßer Instrumente, die für hochwertige Messungen geeignet waren. Umso mehr zeigte er sich nach mehreren Jahren der Messungen zerknirscht, als doch Messfehler aufgedeckt wurden:

Aus dem Novemberheft 1880 der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, Seite 438, ersehe ich zu meinem grossen Bedauern, dass Ihnen ein kurzer Artikel aus dem 17. Heft der Deutschen Gesellschaft für Natur und Völkerkunde Ostasiens [...] nicht zugegangen ist. Wie mein sonst vorzügliches Normalbarometer, Greiner 426 (Heber, auf 0,05 mm abzulesen, mit 2 Mikroskopen) zu der Indexcorrection von -1,13 mm gekommen ist, kann ich mir heute noch nicht erklären. Das untere Mikroskop kann auf dem beweglichen Maßstab etwas verschoben werden, ich habe aber niemals irgend eine Änderung daran vorgenommen. Auf der Reise hieher und in Tokio ist das Instrument ferner mit der peinlichsten Sorgfalt behandelt worden, so dass obige Indexcorrection unbedingt für die ganze Reihe von 1872–1878 gilt. (Knipping 1881)

Knippings Gründlichkeit und Selbstkorrektur sind es zu verdanken, dass wir die Daten überprüfen und mit der heutigen erwartbaren Genauigkeit vergleichen konnten.

Die Wetteraufzeichnungen

Knipping dokumentiert seine „Beobachtungen im Hofe des Kaisegakko [sic!], Lehrerwohnung No. 3 ..., in 35° 41' nördlicher Breite und etwa 139° 47' östlicher Länge von Greenwich.“ (heute: 1-chōme-12 Nihonbashi Ningyōchō, Chūō-ku, Tokyo 103-0013, Japan). Der Startpunkt der berühmten Handelsstraße Tōkaidō an der Brücke Nihonbashi ist etwa 300m entfernt.

Die Wetteraufzeichnungen von Erwin Knipping enthalten eine Fülle an Informationen. Abbildung 2 zeigt exemplarisch die Tabelle von Juli 1873. Sofort fällt die beträchtliche Anzahl der Spalten auf, da Knipping nicht nur direkte Messwerte, sondern auch abgeleitete Größen, wie die berechnete Luftfeuchtigkeit protokolliert hat. Jede Zeile entspricht einem Tag, wobei das jeweilige Datum links in der zweiten Spalte steht. Es wurde fortlaufend, ab dem 1. Januar und ohne Rücksicht auf den Monatswechsel gezählt. Im 19. Jahrhundert war es außerdem üblich, das 5-Tage-Mittel (nebst arithmetischem Mittel) zu protokollieren, da die Wochen in verschiedenen Jahren auf unterschiedliche Tagesdaten fallen und die Vergleichbarkeit zwischen den Jahren sonst beeinträchtigt wäre. Heute werden diese Mittel wegen der größeren Datenverfügbarkeit nicht mehr benötigt. Insgesamt ergeben sich so 73 5-Tages-Perioden. Der fort-

tion auf die heute üblichen Einheiten Meter und Kilogramm. Japan trat dem Abkommen 1876 bei. Tatsächlich verwendet Knipping dennoch Pariser Linien in allen längenbezogenen Größen, etwa bei der Angabe der Niederschlagsmenge.

Temperaturen werden von Knipping in Grad Réaumur (°R) angegeben. Diese Temperaturskala wurde 1730 vom französischen Naturforscher René-Antoine Ferchault de Réaumur (1683–1757) eingeführt. Jean André Deluc (1727–1817) war es jedoch, der sie wissenschaftlich fundierte. Ein Réaumur-Thermometer basiert auf der Ausdehnung von Alkohol. Es benutzt den Gefrierpunkt des Wassers als einzige Stelle, an der das Thermometer kalibriert wird, und endet bei etwa 80°R, dem Siedepunkt von Alkohol. Unpraktikabel war, dass man vom Maximalwert rückwärts zählend ablas. Deluc vereinfachte das und entwickelte außerdem ein Quecksilberthermometer mit zwei Kalibrierungsstellen (Nullpunkt beim Gefrierpunkt des Wassers, 80°R-Marke beim Siedepunkt von Wasser – heute 100°C).

Die Réaumurskala wurde zwar schnell im deutschsprachigen und osteuropäischen Raum populär, dennoch war das Durcheinander groß und man scherzte zum Beispiel im Oberhessischen Anzeiger 1882:

Die Deutschen benützen größtentheils das Thermometer des Franzosen Réaumur, die Franzosen das Thermometer des Schweden Celsius und die Engländer und Amerikaner das Thermometer des Deutschen Fahrenheit, folglich keine Nation das ihres Landsmannes.

Erst eine neue Vorschrift sorgte für Vereinheitlichung. Der *General-Anzeiger* für Duisburg, Ruhrort und Umgegend in der Ausgabe vom 5. Februar 1901 kommentiert dazu:

Vor kurzem machte die Notiz durch die Blätter die Runde, daß in Zukunft in allen öffentlichen Anstalten, Betrieben usw. zur Messung der Temperaturverhältnisse einzig und allein das hundertteilige Thermometer von Celsius in Anwendung zu kommen habe. Damit wurde, für den offiziellen Gebrauch wenigstens, der Reaumur'schen und der Fahrenheit'schen Skala, die beide noch, erstere namentlich bei uns in Deutschland, letztere besonders in Amerika, in Gebrauch sind der Krieg erklärt, wenngleich kaum zu befürchten steht, daß z. B. das Reaumur-Thermometer nun ohne weiteres als unbrauchbar und wertlos bei Seite geschoben wird.

Da bleibt nur zu erwähnen, dass Deutschland noch bis weit nach 1900 auf °R beharrte.² Japan wechselte 1885 auf °C nach einem fünf Jahre währenden Streit zwischen dem

2 Wer mag, kann ja einmal in Manns Zauberberg nachschauen, wie die Zimmertemperaturen dort angegeben werden; und in der Schweiz und Italien wird noch bei der Käseherstellung, z. B. von Parmigiano Reggiano, oder der Herstellung von Baisermassen die alte französische Einheit °R verwendet.

Ministerium des Innern (dort war man pro-britisch, d. h. für Yard, Pound und Fahrenheit) und dem Ministerium für Industrie und Landwirtschaft.

Während Knipping Temperatur und Luftdruck in physikalischen Einheiten maß, hat er die Windgeschwindigkeit noch mittels einer phänomenologischen Skala angegeben. Windstärke 2 der 4-stufigen Skala bedeutet zum Beispiel, dass der Wind *„Baumzweige bewegt, das Gehen zuweilen etwas hindert und im Freien ein mehr oder weniger schwaches Sausen verursacht.“* (Instructionen von 1858) Knipping beteiligte sich an der Diskussion, um diese recht grobe Skala zu ersetzen. Später ging man dann auf die 12-teilige Beaufort-Skala über, die aus der Seefahrt schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt war. In einigen Publikationen benutzt Knipping bereits die moderne Einheit Meter pro Sekunde für die Windgeschwindigkeit, in den Beobachtungen der Jahre 1872–1878 in Tokyo jedoch nur die vierstufige Skala, was eine Überführung in moderne Werte erheblich erschwerte, da nur ein möglicher Korridor an Windgeschwindigkeiten angegeben werden kann. Für die Windrichtungen verwendete Knipping eine acht-teilige Windrose.

Knipping ergänzt seine Messungen durch eine sogenannte Himmelsansicht, Beobachtungen über elektrische Erscheinungen usw. Für eine Himmelsansicht *„muss der Beobachter sich an einen freien Ort begeben, falls seine Wohnung einen zu beschränkten Horizont hat. Die Grösse der Bewölkung ist, nach einiger Übung, leicht zu schätzen, wenn man dieselbe nach 10 Graden bestimmt.“* (Instructionen 1858: S. 12)

Eine Fünf bedeutet zum Beispiel *„ebensoviel Wolken als blauer Himmel.“* Wolkenformen zeichnete Knipping mit Hilfe der Howardschen Terminologie auf. Er unterscheidet Schichtwolken (Stratus), Haufenwolken (Cumulus), Federwolken (Cirrus) und verschiedene Mischformen, wie es heute noch üblich ist. Interessant sind auch die unter „allgemeine Bemerkungen“ festgehaltenen Beobachtungen. Mehrmals notiert er Erdbeben oder Gewitter, aber auch mal *„Regenmesser-Hahn geborsten“*. Bemerkenswert sind seine Beobachtungen zum Ausbruch des Supervulkans Krakatau:

Als ich am 26. oder am 27. August 1883 einen Gang durch das Schloß machte, die Sonne stand schon sehr hoch, fiel mir auf, daß man sich die Sonne ruhig ansehen konnte, denn sie war wie mit einem dichten Schleier bedeckt. Die Sache erschien mir unerklärlich. Es kam auch eine Anfrage vom Hofmarschallamt an das Observatorium, aber wir wußten keine Erklärung. Die kam erst, als der Telegraph die Kunde von dem furchtbaren Ausbruch der Insel Krakatau in der Sunda-Straße brachte [...] Was also in Tokio die Sonne verschleierte, waren Staub- und Ascheteilchen, fein zerstäubt, die von Krakatau stammten. Sie wurden bis zu 30 km Höhe geschleudert. (Koch und Puster: S. 112f.)

Für das Jahr 1873 veröffentlichte Knipping seine täglichen Daten in den *OAG-Mitt(h)eilungen*, aber andere Jahre fehlen. Da Knipping diese nach eigenen Angaben an das königlich-preußische meteorologische Institut versandt hat, sind sie

eventuell noch in den Archiven des Instituts zu finden. Allerdings sind Räume und Material aktuell aufgrund von Renovierungsarbeiten nicht zugänglich. Die monatlichen Zusammenfassungen der Daten hat Knipping jedoch in mehrere Ausgaben der *Mitt(h)eilungen* untergebracht. Über das Ende seiner Wetteraufzeichnungen schreibt er in seinen Lebenserinnerungen:

Da die japanische Regierung einige Jahre vorher (1875) ein amtlich gut ausgestattetes Observatorium unter englischer Leitung eingerichtet hatte, stellte ich meine Beobachtungen 1878 ein und begann damals als Ersatz die Untersuchung von Taifunen. (Koch und Puster, S. 81)

Quellen- und Literaturverzeichnis

Hansa (1922): *Hansa – International Maritime Journal*, Band 59, S. 1409.

Instructionen (1858): *Instruction für die Beobachter an den meteorologischen Stationen im Preussischen Staate*, Verlag E.S. Mittler, Berlin.

Instructionen (1879): Königlich preussisches meteorologisches Institut, *Instruction für die Ausfüllung des neuen Beobachtungsformulars*, Schade, Berlin.

Knipping, E. (1873a): *OAG-Mittheilungen*, Band I (1873-1876), Heft 1, S. 3.

Knipping, E. (1873b): *OAG-Mittheilungen*, Band I (1873-1876), Heft 3, S. 7-9.

Knipping, E. (1876): *OAG-Mittheilungen*, Band II (1876-1880), Anhang.

Knipping, E. (1881): Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, Band 16, S. 221.

Koch, M. und Puster, A. (2014): *E. Knipping, In japanischen Diensten: Zwei Jahrzehnte eines preußischen Meteorologen in der ersten Hälfte der Meiji-Zeit (1868–1912)*, cass Verlag.

Dr. Valeria Jana Schwanitz, Diplom-Physikerin, promovierte Diplom-Wirtschaftsphysikerin, ist Professorin an der Western Norwegian University of Applied Sciences mit dem Lehr- und Forschungsgebiet „Klimawandel und Energieökonomie“. Sie ist regelmäßig privat und beruflich in Japan unterwegs. Sie war DAAD-Stipendiatin und Stipendiatin der Japanese Association of University Women sowie Gastwissenschaftlerin an den Universitäten Kyoto und Osaka, an der Universität Ryūkyū sowie am Okinawa Institute of Science and Technology (OIST).

Dr. August Wierling, promovierter Diplom-Physiker, ist Professor an der Western Norwegian University of Applied Sciences und forscht mit daten-getriebenen, statistischen Methoden zum Thema „Nachhaltige Energiesysteme“. Er ist regelmäßig privat und beruflich in Japan unterwegs, war u.a. JSPS-Stipendiat und DAAD-Stipendiat an den Universitäten Kyoto und Osaka sowie Gastwissenschaftler an der Universität Ryūkyū.