

Roland Borgards

EXPERIMENTELLE AERONAUTIK  
CHEMIE, METEOROLOGIE UND KLEISTS LUFTSCHIFFKUNST  
IN DEN *BERLINER ABENDBLÄTTERN*  
UNGEKÜRZTE FASSUNG \*

1. „Die erste Frage“

Beginnen wir mit der Urszene der Aeronautik. In ihr finden Kapital, Adel und Wissenschaft zueinander. In der Rolle der Geld- und Ideengeber: die Papierfabrikanten Étienne Jacques und Michel Joseph Montgolfier. In der Rolle des adligen Abenteurers: der Marquis d'Arlandes. In der Rolle des betreuenden Wissenschaftlers: Jean François Pilâtre de Rozier, seines Zeichens Professor der Chemie und Direktor des 1781 gegründeten Pariser Museums für Naturwissenschaft und Technik. Das Zeitalter der bemannten Luftschiffahrt beginnt:

Heute am 21. Novemb. 1783 stellte man im Schlosse la Muette einen Versuch mit der aerostatischen Maschine des Herrn von Montgolfier an. Der Himmel war hin und wieder mit Wolken bedeckt, an andern Orten hell, der Wind kam aus Nordwest. Acht Minuten nach zwölf gab man aus einem Mörser das Signal, daß man anfange, die Maschine zu füllen. In acht Minuten war sie, ungeachtet des Windes, völlig entfaltet und zur Abreise fertig. Der Marquis d'Arlandes und Herr Pilâtre de Rozier stunden auf der Galerie. [...] Allein die Maschine wurde vom Winde ergriffen, und, anstatt senkrecht aufzusteigen, gegen eine Allee im Schloßgarten getrieben: wobey sie [...] verschiedene Risse bekam [...]. Sie ward daher auf die Straße zurückgebracht, und in weniger als zwei Stunden völlig wiederhergestellt. Als sie von neuem gefüllt war, gieng sie um 1 Uhr 54 Min. mit eben denselben Personen wieder in die Höhe, erhob sich auf eine majestätische Art, und als sie ohngefähr eine Höhe von 250 Schuh erreicht haben mochte, nahmen die unerschrockenen Luftfahrer ihre Hüte ab, und grüßten die Zuschauer. Jedermann fühlte sich von Empfindungen durchdrungen, in welchen sich Furcht und Bewunderung vermischte.<sup>1</sup>

---

\* Eine Kurzfassung dieses Aufsatzes findet sich im Kleist-Jahrbuch 2005, S. 142-161.

<sup>1</sup> Urkunde, aufgesetzt im Schlosse la Muette, unmittelbar nach dem Versuch mit der aerostatischen Maschine des Hrn. v. Montgolfier. In: Faujas de St. Fond, Beschreibung der Versuche mit den aerostatischen Maschinen der Herren Montgolfier nebst verschiedenen zu dieser Materie gehörigen Abhandlungen, Leipzig 1784, S. 225-228, S. 225.

27 Jahre später, am 15. Oktober 1810, kündigen auch Heinrich von Kleists *Berliner Abendblätter* eine Luftfahrt an. Wie schon in der Urszene der Aeronautik, so sollen auch hier Kapital, Adel und Wissenschaft anlässlich des Luftschiffs zueinander finden. Nur die Positionen sind vertauscht. Der Fabrikant ist nicht mehr der Besitzer des Ballons, sondern gibt den Aeronauten; der Adelige erscheint nicht mehr als privilegierter Passagier, sondern bleibt als ferner Adressat des Geschehens am Boden; der aeronautisch ausgewiesene Professor<sup>2</sup> steuert nicht mehr den Ballon, sondern stellt ihn nur noch zur Verfügung. Kleists Ankündigung, ein kleiner, aber doch vier Absätze umfassender Text, trägt den Titel *Schreiben aus Berlin* und beginnt, nach der präzisen Zeitangabe „10 Uhr Morgens“ (65),<sup>3</sup> mit folgendem Satz:

Der Wachstuchfabrikant Hr. Claudius will, zur Feier des Geburtstages Sr. Königl. Hoheit, des Kronprinzen, heute um 11 Uhr, mit dem Ballon des Prof. J. in die Luft gehen, und denselben, vermittelt einer Maschine, unabhängig vom Wind, nach einer bestimmten Richtung hinbewegen. (65)

Der trockene Ton nüchterner „Tages-Mittheilungen“ (69 u. passim), wie sie sich in allen Nummern der *Berliner Abendblätter* finden, klingt in diesem ersten Satz zwar an, wird aber sofort von einem distanzierenden Gestus durchsetzt. Denn genau gelesen, macht Kleist hier gar keine Ankündigung, er berichtet lediglich von einer Absichtserklärung: „Hr. Claudius *will*“. Und nicht: Hr. Claudius wird. Oder noch schärfer und das prophetische Potential des Modalverbs voll ausschöpfend formuliert: Herr Claudius will nur, er wird nicht.

Aber noch ist es „10 Uhr Morgens“, noch muss der Wunsch sich keiner Realitätsprüfung stellen, noch ist die Situation grundsätzlich offen. Diese Offenheit nutzt der zum Widerspruch stets gereizte Kleist und erhebt, schneller noch als die nur wenige Stunden später einsetzenden widrigen Winde, schon vorab einen grundsätzlichen Einwand:

Dies Unternehmen scheint befremdend, da die Kunst, den Ballon, auf ganz leichte und naturgemäße Weise, ohne alle Maschienerie, zu bewegen, schon erfunden ist. Denn da in der Luft alle nur möglichen Strömungen (Winde) übereinander liegen: so braucht der Aeronaut nur vermittelt perpendikularer Bewegungen,

---

2 Zum Professor Jungius, der 1805/06 die ersten deutschen Luftfahrten unternommen hatte, vgl. z.B. den Artikel „Aerostat“. In: Allgemeine deutsche Real-Encyclopädie für die gebildeten Stände (Conversations-Lexicon.) In zehn Bänden, Leipzig 1824, Bd. 1, S. 76-79, S. 79.

3 Heinrich von Kleist, Schreiben aus Berlin. In: BKA II/7. Berliner Abendblätter I, S. 65-66, S. 65. Kleists Texte zur Aeronautik sowie alle Texte aus den *Berliner Abendblättern* zitiere ich im folgenden nach der Brandenburger Ausgabe (und zwar stets aus dem Band II/7. Berliner Abendblätter I), mit Seitenangaben in Klammern nach dem Zitat. Auf diese Textgruppe, die sich in den meisten Kleist-Ausgaben unter nachgeordneten Rubriken wie „Berichterstattung und Tageskritik“ (vgl. z.B. SW II, S. 388-394) findet, kommt die Forschung nur selten und zumeist nur beiläufig zu sprechen; eine Ausnahme bildet hier Sibylle Peters, Die Experimente der Berliner Abendblättern: In: Kleist-Jahrbuch 2005; vgl. auch Sibylle Peters, Heinrich von Kleist und der Gebrauch der Zeit. Von der Machart der Berliner Abendblätter, Würzburg 2003, S. 169ff.

den Luftstrom aufzusuchen, der ihn nach seinem Ziel führt: ein Versuch, der bereits mit vollkommenem Glück, in Paris, von Hrn. Garnerin, angestellt worden ist. (65)

Für die aerostatischen Maschinen sind zwei Bewegungsmodalitäten von Belang, eine vertikale und eine horizontale. So ist auch die Absicht des Herrn Claudius eine doppelte, wie Kleist mittels eines präzise gesetzten „und“ sowie durch ein gestisches Komma, das grammatikalisch nicht zwingend erforderlich ist, deutlich markiert: Herr Claudius will erstens „in die Luft gehen“; zweitens will er sich „nach einer bestimmten Richtung hinbewegen“. Ihren Ausgang nimmt die Geschichte der Aeronautik von der vertikalen Bewegung. Diese wird so schnell technisch unter Kontrolle gebracht, dass schon 1783 der erste Klassiker der Luftfahrtliteratur, die *Description des expériences de la machine aérostatique de MM. de Montgolfier* in einem „Schreiben des Hrn. Girard de Buffon an Hrn. Faujas de St. Fond“<sup>4</sup> gelassen resümiert kann: „man sieht also, daß es sehr leicht ist, die Luftkugeln auf- und abzulassen“.<sup>5</sup> Die auch von Girard de Buffon gestellte Frage, „ob es schwer ist, die Kugeln nach der Horizontallinie zu leiten“,<sup>6</sup> stellt sich naturgemäß erst, wenn der Aerostat schon in der Luft ist; dann jedoch stellt sie sich um so dringlicher. Entsprechend werden auf die schon 1783 gestellte Preisaufgabe der Académie des sciences, belles lettres et arts zu Lyon – „Indiquer la manière la plus sûre, la moins dispendieuse et la plus efficace de diriger à volonté les machines aérostatiques“ – 96 erfinderische Vorschläge eingereicht, von denen allerdings kein einziger in eine funktionstüchtige Lenkpraktik überführt werden kann;<sup>7</sup> entsprechend verfasst auch Joseph Montgolfier 1784 eine *Mémoire sur la direction*, in der die Frage der Lenkbarkeit allerdings negativ beantwortet wird;<sup>8</sup> entsprechend versieht der Luftfahrtpionier François Blanchard im Jahr 1785 seinen Ballon bei der ersten erfolgreichen Überquerung der Ärmelkanals mit Steuervorrichtungen, die er allerdings angesichts eines gefährlichen Höhen-

4 Faujas de St. Fond, Beschreibung der Versuche mit den aerostatischen Maschinen der Herren Montgolfier nebst verschiedenen zu dieser Materie gehörigen Abhandlungen, Leipzig 1784, S. XXXII.

5 Ich zitiere dieses Schreiben im folgenden nach der im Reprint leichter zugänglichen Wiener Ausgabe, die den Autor des Schreibens ungenannt lässt: Barthélémy Faujas de Saint-Fond, Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel, welche sowohl die HH. von Montgolfier, als andere aus Gelegenheit dieser Erfindung gemacht haben. Hg. zu Paris von Hrn. Faujas de Saint-Fond. Übers. v. Abbé Uebelacker. Nachdruck der Ausgabe von Wien 1783, Weinheim 1981, S. 257.

6 Ebd., S. 258.

7 Vgl. zur Preisfrage und den Antworten z.B. R. F. Marchand, Ueber die Luftschiffahrt. Ein Vortrag im wissenschaftlichen Vereine zu Berlin am 12. Januar 1850, Leipzig 1850, S. 52.

8 Vgl. die „Abhandlung des Herrn Stephan von Montgolfier über die mechanischen Mittel der Lenkung aerostatischer Maschinen, der königlichen Akademie der Wissenschaften vorgelesen“. In: Faujas de St. Fond, Fortgesetzte Beschreibung der Versuche mit den aerostatischen Maschinen nebst verschiedenen hiezu gehörigen Abhandlungen. Aus dem Französischen mit einem Nachtrage der neuesten Versuche, Leipzig 1785, S. 244-250.

verlusts als unnötigen Ballast über Bord wirft;<sup>9</sup> und entsprechend emphatisch kündigt schon 1784 Christian Kramp in seiner *Geschichte der Aerostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt* seine, allerdings nie zum Einsatz gekommene, Erfindung zur „Direktion der Maschine“<sup>10</sup> an:

Die erste Frage, die die ganze Aufmerksamkeit des Publikums zu beschäftigen anfieng, sobald wiederholte Versuche die Gewisheit der Sache ausser allen Zweifel gesetzt hatten, und die müßige Neugierde unwissender Zuschauer befriedigt war, ist diese: Läßt sich die aerostatische Maschine willkürlich dirigiren; oder wird sie, gegen die ganze Anstrengung unserer Mechanik, mehr nicht als das Spiel der Winde seyn? Beide Fragen sind seit mehr als anderthalb Jahren ungleich die wichtigsten, die unsere ganze Mathematik und Physik, so weit sie sich auch erstreckt, nur immer aufzuwerfen fähig war.<sup>11</sup>

Diese „erste Frage“, dieses „das allerwichtigste Problem [...], das noch jemals in den Jahrbüchern der Mathematik und Physik vorgekommen ist“,<sup>12</sup> scheint auch ein Vierteljahrhundert später nichts an Dringlichkeit verloren zu haben. Noch Kleists *Schreiben aus Berlin* geht dieser Frage nach und präsentiert mit den Herren Claudius und Garnerin zwei mögliche Antworten. Im folgenden werde ich das Wissensfeld beschreiben, in dem die Frage gestellt und Antworten gegeben werden können, sowie Kleists Position in diesem Wissensfeld bestimmen.<sup>13</sup> Dabei sind zunächst die von Kleist angesprochenen Inhalte des aeronautischen Wissens zu erläutern, vor allem Aerostatik, Chemie und Meteorologie. Sodann gilt es, die Form dieses Wissens zu umreißen: das Experiment. Abschließend werde ich auf das poetologische Potential der experimentellen Aeronautik eingehen; sichtbar soll werden, inwiefern das aeronautische Programm Kleists *Schreiben aus Berlin* nicht nur inhaltlich, sondern auch formal bestimmt, und dass darüber hinaus das ganze 13. der *Berliner Abendblätter* nach dem Modell der experimentellen Aeronautik komponiert ist – und dies mit politisch lesbaren Effekten. Daraus ergeben sich die folgenden Argu-

9 Vgl. hierzu den Brief des mittfliegenden Dr. Jeffries in Henri de Graffigny, *Die Luftschiffahrt und die lenkbaren Ballons*. Autorisierte Uebersetzung von Adolph Schulze, Leipzig 1888, S. 25f.; diese Anekdote berichtet z.B. auch Franz Linke, *Die Luftschiffahrt von Montgolfier bis Graf Zeppelin*, Berlin o.J. [1908], S. 16.

10 Christian Kramp, *Geschichte der Aerostatik, historisch, physisch und mathematisch ausgeführt*, Strasburg 1784, Zweyter Theil, Zweyte Häfte, S. 347-359 („Direktion der Maschine“).

11 Ebd., S. 347.

12 Ebd., S. 348.

13 Die ausgedehnten Debatten zur Frage der „Direction der Luftschiffe“ wird nirgends in der Forschung zu Kleists Texten zur Aeronautik berücksichtigt; diese wissenschaftliche Zurückhaltung führt bisweilen in sachfremde Zuschreibungen, so etwa im Kommentar von Helmut Sembdner: „Die von Kleist geschilderten Luftströmungen werden beim Segelfliegen benutzt.“ (SW II, S. 943) Doch bei Kleist und um 1800 geht es um Aerostatik (Prinzip: der Flugkörper ist leichter als Luft), nicht um Aerodynamik (Prinzip: der Flugkörper ist schwerer als Luft); zudem gewinnt die Aerodynamik, von der Sembdner in seinem Kommentar spricht, in der Geschichte der Aeronautik erst ein Jahrhundert später langsam an Bedeutung.

mentationschritte: Aerostatik; Chemie und Meteorologie; Experiment; Literatur, Aeronautik und Politik.

## 2. Aerostatik

Kleists aeronautisches Konzept ruht auf der Annahme, dass „in der Luft alle nur möglichen Strömungen (Winde) übereinander liegen“ (65). Dieser Annahme wird zwar in einem gegen Kleist gerichteten Artikel der Spenerschen Zeitung vom 25. Oktober 1810 widersprochen.<sup>14</sup> Doch formuliert Kleist mit ihr den naturwissenschaftlichen Konsens seiner Zeit. Die *Anfangsgründe der Naturlehre* von Johann Christian Polykarp Erxleben – sie dienten den von Kleist besuchten experimentalphysikalischen Vorlesungen Christian Ernst Wünschs als Grundlage<sup>15</sup> – vermerken im Kapitel „Vom Luftkreise und den darin vorgehenden Bewegungen“<sup>16</sup> recht beiläufig: „Es ist gar nichts ungewöhnliches, daß die Winde in dem obern Theile des Luftkreises nach andern Richtungen fortgehen, als näher an der Erde“.<sup>17</sup> Indikator dieser geschichteten Bewegungen sind immer wieder die Wolken, so etwa in Achards *Vorlesungen über die Experimentalphysik* von 1791: „Die Bewegung der Wolken zeigt, daß der Luftkreis in ungleichen Höhen weder einerley Geschwindigkeit, noch einerley Richtung habe, ja daß die untern Winde den obern zuweilen gerade entgegengehen.“<sup>18</sup> Erst diese gegenläufigen Winde, die auch nach dem *Ausführlichen Handbuch der Experimental-Naturlehre* von Tiberius Cavallo in Wolkenhöhe und Erdennähe einander „zuweilen gerade entgegengesetzt“<sup>19</sup> sein können, machen eine allein windgestützte, in ihrer Bewegungswillkür gänzlich freie aeronautische Steuerung denkbar. Für den willkürlichen Flug müssen eben, mit Kleist gesprochen, „alle nur möglichen Strömungen“ gleichzeitig zur Verfügung stehen, oder doch zumindest drei einander so weit zuwider laufende Winde, dass sich aus ihrer Kombination alle möglichen Bewegungsrichtungen ableiten lassen.

---

14 Berlinische Zeitung von Staats- und gelehrten Sachen [Spenersche Zeitung], 25.10.1810, Nr. 128, S. 5f.

15 Zu den entsprechenden Äußerungen Wilhelmine von Zenges vgl. Christoph Meinel, „Des wunderlichen Wunsch seltsame Reduktion...“ Christian Ernst Wünsch, Kleists unzeitgemäßer Zeitgenosse. In: *KJb* 1996, S. 1-32, S. 5.

16 Johann Christian Polykarp Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Vierte Auflage. Mit Zusätzen von G. E. Lichtenberg, Göttingen 1787, S. 629-635.

17 Ebd., S. 635.

18 F. C. Achard, *Vorlesungen über die Experimentalphysik*. Im Druck gegeben zum Gebrauch seiner Zuhörer. Viertes Theil, Berlin 1791, S. 96.

19 Tiberius Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre in ihren reinen und angewandten Theilen*. Aus dem Englischen mit Anmerkungen von D. Johann Bartholomä Trommsdorff. Zweiter Band, Erfurt 1805, S. 293.

Diese nötige Gegenläufigkeit sowie das sich aus ihr ergebende Kombinationspotential der Winde bringt Kleist in seiner *Aëronautik* betitelten Erwiderung auf die Einwände der Spenerschen Zeitung selbst zur Sprache. Schließlich gebe es, so Kleist,

nach den Aufschlüssen der neusten Naturwissenschaft, [...] ein concentrisches oder excentrisches, in allen seinen Richtungen diametral entgegengesetztes, Strömen der [...] Luftmassen [...]; dergestalt, daß [...] gewiß über einem gegebenen, nicht allzubeträchtlichen Kreis der Erdoberfläche, wenn nicht alle, doch so viele Strömungen, als der Luftfahrer, um die willkürliche Direction darauf zu gründen, braucht, vorhanden sein mögen. (130)

Nicht erst Kleist, sondern schon die Pioniere der Luftfahrt wissen um die heterogenen und widerläufigen Schichtungen der Winde. So findet sich in Girard de Buffons Schreiben an Faujas de Saint-Fond ebenfalls der Verweis auf den „Unterschied unter den Strömen zu verschiedener Tiefe in der Luft“.<sup>20</sup> Und wie Kleist beruft sich auch Girard de Buffon in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf physikalisches Grundlagenwissen:

Übrigens stimmen in diesem Punkte alle Physicker, die vom Winde geschrieben haben, überein. Es ist keiner, der nicht zu errathen sucht, welche Winde am meisten in verschiedenen Höhen verschiedner Erdgegenden herrschen [...]. Man hat beyneben alle Tage die Beyspiele dieser Erscheinung unter Augen. [...] Nach diesen Betrachtungen und Beyspielen kann man wenig Zweifel haben, daß, wenn man sich in verschiedene Höhen erhebet, man nicht einige günstige und zum vorgesteckten Ziele befördernde Winde antreffen werde; wie man aber Mittel hat, nach Belieben sehr leicht auf- oder abzusteigen; so möchte die Kraft und Gewalt der Luft, die sie auf die aerostatische Maschine ausübet, statt immer ein Hinderniß zu seyn, vielmehr einst eine sichere Hilfe in unsrer Schifffahrt abgeben.<sup>21</sup>

Girard de Buffons Formulierungen machen die in mehrfacher Hinsicht ambivalente Konstellation sichtbar, die auch Kleists *Schreiben aus Berlin* und die sich daran anschließenden Texte zur Aeronautik beherrscht: Der Aeronaut und sein Aerostat, ein Mensch und seine Maschine sind mit einer Naturgewalt konfrontiert, mit der natürlichen „Kraft und Gewalt der Luft“. Nun ist die Luft für die Aeronautik nicht nur eine bedrohliche Gewalt, sondern zugleich das Medium, von dem der Aerostat getragen wird; der Konfrontation ließe sich also nur entgehen, indem man auf dem Boden bleibt. Innerhalb der Aeronautik gibt es zu dieser Konfrontation keine Alternative. Doch lässt sie sich, ist der Ballon einmal in der Luft, nach zwei Seiten wenden. Eine erste mögliche Wendung besteht darin, dass der Aeronaut die Kraft des Windes als ein „Hinderniß“ wahrnimmt und versucht, sich seiner Gewalt zu widersetzen. Auf diese Weise, so Kleist und so auch Girard de Buffon, kommt man allerdings nicht

<sup>20</sup> Faujas de Saint-Fond, Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel (wie Anm. 5), S. 266.

<sup>21</sup> Ebd., S. 266f.

gezielt von einem Ort zum anderen: „Die Macht des Windes über die Luftmaschinen muß ohne Zweifel sehr groß sein; auch muß man nicht hoffen, durch Beyhilfe der Ruder die Gewalt eines unmittelbar widrigen und heftigen Windes zu übersteigen.“<sup>22</sup> Keine noch so kunstfertige Maschinerie vermag der Gewalt des Windes hinreichenden Widerstand zu bieten. Aus der Anerkennung dieses asymmetrischen Kräfteverhältnisses ergibt sich die zweite mögliche Wendung der Konfrontation zwischen dem natürlichen Wind und dem aeronautischen Willen. Der Aeronaut soll die Gewalt des Windes nicht als Hindernis auf seinem gezielten Weg missverstehen; vielmehr kann er sie als „Hilfe“, als eine Naturkraft nutzen, und zwar dadurch, dass er sich ihr unterwirft. In dieser Konstellation liegt ganz offensichtlich ein wunderbares metaphorisches Potential: Unter gewissen Umständen ist der gerade Weg nicht unbedingt der schnellste, ist er nicht zwingend, mit Kleist formuliert, der leichteste und naturgemäße. Oder noch allgemeiner gesprochen: Wer sich unter den Bedingungen einer herrschenden Gewalt frei und willkürlich bewegen will, der muss sich dieser Gewalt nicht widersetzen, sondern unterwerfen, er muss sich den Winden ausliefern, um sie sich nutzbar machen zu können; er muss seine eigene Kraftanstrengung nicht *gegen* die Kraft der herrschenden Gewalt entfalten, sondern quer zu ihr, unabhängig von ihr, in einer anderen Dimension: vertikal, nicht horizontal. Damit lässt sich Kleists aeronautisches Programm schon einmal vorläufig umreißen: Die freie Willkür der Bewegung ergibt sich aus einer horizontalen Kraft, der sich der Aeronaut unterwirft, und einer vertikalen Kraft, die der Aeronaut beherrscht. Kleists idealer Aeronaut ist ein souveräner Untertan, ein untertäniger Souverän; er ist ein Subjekt im doppelten Sinne: als Unterworfenener herrschend.

### 3. Chemie und Meteorologie

In seiner Erwiderung auf die Einwände der Spenerschen Zeitung führt Kleist, im Gestus eines versichernden Rückgriffs auf den Stand der Forschung, die Windschichtungen auf ihre möglichen Ursachen zurück und gibt zu bedenken,

Daß die Behauptung, in der Luft seien Strömungen der vielfachsten und mannigfaltigsten Art enthalten, wenig Befremdendes und Außerordentliches in sich faßt, indem unseres Wissens, nach den Aufschlüssen der neuesten Naturwissenschaft, eine der Hauptursachen des Windes, chemische Zersetzung oder Entwicklung beträchtlicher Luftmassen ist. (130)

Dieser zunächst unscheinbare Satz erweist sich aus wissenschaftlicher Perspektive keineswegs als schlichtes Referat des naturwissenschaftlichen Forschungsstandes. Vielmehr lässt er sich als eine aktive, selektive und geziel-

---

<sup>22</sup> Ebd., S. 263.

te Konstellierung zeitgenössischer Wissensselemente lesen. Dieser produktive Zugriff auf das Wissen scheint mir charakteristisch für das zu sein, was in einem starken Sinn „Kleists Naturwissenschaften“ genannt zu werden verdient. Deshalb möchte ich Kleists Zugriffstechniken und deren Konsequenzen für das Programm einer experimentellen Aeronautik im folgenden detailliert nachzeichnen. Unbestritten im zeitgenössischen Wissen ist, wie schon gesehen, der in Frage stehende Sachverhalt, die gegenläufige Windschichtung, so unbestritten, dass auch der berühmteste literarische Aeronaut, Jean Pauls Luftschiffer Giannozzo, von ihr zu berichten weiß: „Der gleichzeitige Marsch und Kontremarsch hat es dir längst gesagt, daß fast immer entgegengesetzte Winde in verschiedenen Höhen streichen.“<sup>23</sup> Bei der Erklärung dieses Phänomens, bei ihren „Hauptursachen“ wird die Lage allerdings kompliziert.

Kleist beruft sich in seiner Ursachenforschung auf die „neueste Naturwissenschaft“. Damit reklamiert er nicht nur die aktuellsten Erkenntnisse einer allgemeinen Naturwissenschaft für sich, sondern, mehr noch, einen neuen Bereich dieser Naturwissenschaft, ein Forschungsfeld, das sich erst im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts – im Umfeld der Antiphlogistik Lavoisiers – gebildet hat: die Chemie.<sup>24</sup> Wissenschaftsgeschichtlich ließe sich für den Beginn der Chemie um 1800 – für die sich noch zur Jahrhundertmitte die programmatisch offene Frage stellt: „Ob die Chymie eine Wissenschaft könne genennet werden?“<sup>25</sup> – eine doppelte Bewegung nachzeichnen. Einerseits etabliert sich die Chemie als eine autonome Wissenschaft; sie lässt sich, so formuliert es z.B. Carl Wilhelm Scheeles *Chemische Abhandlung von Luft und Feuer* aus dem Jahr 1782, als eigenständiger Bereich der „Naturlehre“<sup>26</sup> umreißen, die ihrerseits wiederum einen Teilbereich einer umfassenden „Naturkunde“<sup>27</sup> ausmacht. Andererseits avanciert die Chemie zum globalen Erklärungsmuster für alle organischen und anorganischen Prozesse: sie „beschäftigt sich“, nach Alexander Nicolaus Scherers *Grundriss der Chemie* von 1800, „mit der Untersuchung der qualitativen und quantitativen Verhältnisse der einfachen Stoffe, [...], aus welchen *alle* Körper

23 Jean Paul, Des Luftschiffers Giannozzo Seebuch. In: ders., Sämtliche Werke. Abt. I, Bd. 3. Hg. v. Norbert Miller, München, Wien<sup>6</sup>1999, S. 925-1010, S. 929.

24 Vgl. hierzu z.B. den Überblick von Manfred Durner, Theorien der Chemie. In: Friedrich Wilhelm Joseph Schelling, Ergänzungsband zu Werke Band 5 bis 9. Wissenschaftshistorischer Bericht zu Schellings naturphilosophischen Schriften 1797-1800. Historisch-Kritische Ausgabe, hg. v. Hans Michael Baumgartner u.a., Stuttgart 1994, S. 3-161.

25 Hieronymus Ludolf, Vollständige und gründliche Einleitung in die Chymie, darin nicht allein alle Chymische Arbeiten deutlich gezeiget und gründlich erkläret, sondern auch zu derselben Erläuterung die wichtigsten Versuche aus der Pharmacie, Metallurgie und Alchymie nebst allen Vortheilen treulich ausgeführt worden, Erfurt 1752, S. 3ff.

26 Carl Wilhelm Scheele, Chemische Abhandlung von Luft und Feuer. Nebst einem Vorberichte von Torbern Bergmann [...]. Zweyte verbesserte Ausgabe mit einer eigenen Abhandlung über die Luftgattungen, wie auch mit der Herren Kirwan und Priestley Bemerkungen und Herrn Scheelens Erfahrungen über die Menge der im Dunstkreise befindlichen reinsten Luft vermehrt [...] von Johann Gottfried Leonhardi, Leipzig 1782, S. 13.

27 Ebd.



[...], aus welchen *alle* Körper zusammengesetzt sind“,<sup>28</sup> deshalb macht sie, so Scheele, „den *Kern* aus, indem sie die Grundmaterien, deren Mischung und Verhältnis gegen einander, untersucht“;<sup>29</sup> sie ist, mit Sigismund Friedrich Hermbstädt gesprochen, der „Zweig der Naturkunde, welcher uns am tiefsten in ihr Innerstes führt.“<sup>30</sup> Wer um 1800 die Chemie auf seiner Seite hat, der ist schon fast im Wahren. Diesen wahrheitsproduzierenden Effekt des chemischen Paradigmas nutzt auch Kleist, wenn er die Entstehung der Winde mit einer „chemischen Zersetzung oder Entwicklung beträchtlicher Luftmassen“ erklärt.

So präzise Kleist damit auch ein zeittypisches Argumentationsmuster auszunutzen weiß, so erstaunlich scheint doch, aus der Perspektive zeitgenössischen Wissens, das Argument selbst. Denn der „chemische Prozeß“, (130) den Kleist als „eine der Hauptursachen des Windes“ bezeichnet, ist fast nie Gegenstand zeitgenössischer Windtheorien; die einzige Stelle, an der er für die Entstehung des Windes in Betracht gezogen wird, handelt von einer für den Luftschiffer äußerst ungünstigen Lage; zugleich ist er dennoch ein gängiges Element meteorologischen und aerostatischen Wissens. Dieser Befund ergibt sich aus einem Blick auf die Chemie, auf die Windtheorien der Experimental-Naturlehren und auf die Meteorologie.

Die Chemie ist um 1800 nicht nur die neueste aller Wissenschaften, sie ist zudem die unabdingbare Voraussetzung für die Erfindung der Luftschiffahrt.<sup>31</sup> Einen besonders anschaulichen Beleg hierfür bietet die vierte Auflage von Erxlebens *Anfangsgründen der Naturlehre* von 1787. In den ersten drei Auflagen ist weder von der Chemie noch von der Luftschiffahrt die Rede.<sup>32</sup> Als jedoch Georg Christoph Lichtenberg 1787 die vierte Auflage der *Anfangsgründe* herausgibt und mit kommentierenden Zusätzen versieht, führt er, und zwar im Kapitel über die Luft, die Chemie ein: „Die Entdeckungen, die man seit der vorletzten Auflage dieses Lehrbuchs [...] gemacht hat, machen einige [...] chemische Kenntnisse [...] nunmehr völlig unentbehrlich.“<sup>33</sup> Im

28 Alexander Nicolaus Scherer, *Grundriss der Chemie*. Für akademische Vorlesungen entworfen, Tübingen 1800, S. 1, m.H.

29 Scheele, *Chemische Abhandlung von Luft und Feuer* (wie Anm. 26), S. 13, m.H.

30 Sigismund Friedrich Hermbstädt, *Systematischer Grundris der allgemeinen Experimentalchemie zum Gebrauch seiner Vorlesungen entworfen*. Erster Theil, Berlin 1791, S. 5.

31 Vgl. hierzu z.B. Otto Paul Krätz, Nachwort. In: Barthélémy Faujas de Saint-Fond, *Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel* (wie Anm. 5), S. 351-381, S. 381.

32 Vgl. Johann Christian Polykarp Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*, Göttingen und Gotha 1772, S. 180-190 („Elasticität und Schwere der Luft“), S. 205-208 („Künstlich zusammengedrückte Luft“).

33 Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Vierte Auflage (wie Anm. 16), S. 145. (Hier eine These in Parenthese: Für „Kleists Naturwissenschaften“ und mithin für die Umsetzung experimentallogischer Epistemologie in literarischen Text scheint mir Lichtenberg eine zentrale, von der Kleist-Forschung bisher wenig beachtete Bezugsgröße zu sein; dem wäre hinsichtlich der Art und Weise, wie Lichtenberg und Kleist Wissen ver-, um- und erarbeiten, weiter nachzugehen. Einen diesbezüglich erhellende Analyse von Lichtenbergs Eingriffen in Erxlebens

Zentrum von Lichtenbergs chemischen Zusätzen zu Erxlebens hydraulisch geprägten Ausführungen steht die Differenzierung verschiedener Luft-, genauer Gasarten und deren unterschiedliches spezifisches Gewicht. An Erxlebens mechanistische Theorie über „Künstlich zusammengedrückte Luft“<sup>34</sup> schließt Lichtenberg chemisch grundierte Beobachtungen über deren Elastizität an und kommt dann auf die Aeronautik zu sprechen: Ganz wie die sogenannte brennbare Luft, in moderner Terminologie: der Wasserstoff, so habe auch „erwärmte atmosphärische Luft eine größere spezifische Elasticität als eine kältere [...]“. Diese Eigenschaften der Luft haben endlich eine der größten Entdeckungen der neuern Zeit veranlaßt, nämlich ein Mittel in der uns umgebenden Luft aufzusteigen.<sup>35</sup> Damit hat Lichtenberg zugleich die beiden Möglichkeiten angegeben, die aerostatische Maschine leichter als die sie tragende Atmosphäre zu machen: den Heißluftballon der Gebrüder Montgolfier und den Gasballon, den – gleichfalls im Jahr 1783 – der Physiker Jacques Alexandre César Charles zusammen mit den Gebrüdern Robert entwickelte. Als Abschluss seines chemischen Einschubs in Erxlebens Luftkapitel bietet Lichtenberg eine kurze Geschichte der Luftschiffahrt und eine recht ausführliche Bibliographie zum Thema.<sup>36</sup> Dabei kommt er auch auf die Aktualität der offenen Steuerungsfrage zu sprechen: „Man ist jetzt hauptsächlich mit den Mitteln beschäftigt, solche Körper, die man bald Luftbälle, bald Montgolfiersche, bald aerostatische Maschinen, bald Aerostate, und noch vielleicht am besten mit Hrn. Gudin, Montgolfieren nennt, in der Luft zu lenken.“<sup>37</sup> So lässt sich an Lichtenbergs Zusatz mit besonderer Klarheit ablesen, wie Chemie und Aerostatik gleichzeitig und aufeinander bezogen in die naturwissenschaftlichen Lehrbücher der Zeit einziehen.

Nur sieben Jahre später wird dieser gemeinsame Eintritt von Lichtenberg schon wieder überschrieben. In der sechsten Auflage der *Anfangsgründe* von 1794 endet Lichtenbergs chemischer Einschub in das Luftkapitel zwar weiterhin mit der Geschichte der Aeronautik. Den nötigen chemischen Grundkenntnissen und ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Naturwissenschaften jedoch widmet Lichtenberg nun eine eigene Vorrede: „Ich wende mich vielmehr gleich zu einem Hauptpuncte, auf den ich mich einige Mal im Buche bezogen habe, zur *Franz.* oder *neuen* Chemie. [...] Die Untersuchung der Natur ist durch den Streit darüber befördert worden, und mehr als durch irgend einen

---

Vorlage ist demnächst nachzulesen bei Dieter Kliche, „Zellen im fremden Stock“. Lichtenbergs Zusätze zu Erxlebens „Anfangsgründen der Naturlehre“. In: Caroline Welsh, Stefan Willer (Hg.), *Intuition und Kalkül. Der Beitrag von Philologie und Kulturwissenschaft zur Wissenschaftsgeschichte.*

34 Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Vierte Auflage (wie Anm. 16), S. 211ff.

35 Ebd., S. 217.

36 Ebd., S. 217-219.

37 Ebd., S. 218.

andern über Lehren der Physik in diesem Jahrhundert.“<sup>38</sup> Nicht nur die Untersuchung der Natur, so ist mit Lichtenberg hinzuzufügen, sondern auch die aeronautische Erkundung des Luftraums verdankt sich dieser „neuen Chemie“. Entsprechend verweisen die Naturlehren im Zusammenhang mit den chemischen Erklärungen der Gase immer wieder auf die Luftfahrt, so etwa Johann Tobias Mayers *Anfangsgründe der Naturlehre* von 1801 zum einen mit Blick auf die Luftausdehnung durch Wärme,<sup>39</sup> zum anderen mit Blick auf das spezifische Gewicht verschiedener Gasarten, etwa des Wasserstoffs.<sup>40</sup> Und entsprechend ist die gesamte, seit 1784 in Massen publizierte Luftfahrtliteratur von chemischen Beschreibungen und Erklärungen durchsetzt. Chemische Prozesse sind, ganz im Sinne Kleists, in der Tat am Werke, wenn der Aeronaut durch die Lüfte segelt; allerdings sind sie zunächst einmal, anders als Kleist es nahe legt, für das Auf- und Absteigen des Ballons verantwortlich.

Die Chemie beherrscht also vor allem die vertikale Bewegung des Aerostats. Wie steht es aber um die chemische Erklärung des Windes, um die horizontale Bewegung des Luftschiffers? In den Lehrbüchern der Experimental-Naturlehre bzw. Experimental-Physik des 17. und 18. Jahrhunderts<sup>41</sup> wird die Entstehung der Winde vor allem mit thermischen Ursachen, bisweilen auch aus Wirkungen der Schwerkraft erklärt:

Wärme, welche die Luft verdünnt, und Kälte, welche sie verdichtet, sind unter allen die Haupt und allgemeinen Ursachen, die einen Luftstrom hervorbringen; und die größte allgemeine Wärme oder Kälte kommt von der Gegenwart oder Abwesenheit der Sonne her. Nächst glaubt man auch mit Recht, daß die Anziehung der Sonne und des Mondes eine Ursache des Windes sey, indem man nicht ohne große Wahrscheinlichkeit annimmt, daß dadurch eine Ebbe und Flut der atmosphärischen Flüssigkeit, welche der Ebbe und Flut des Meeres ähnlich sey, verursacht werde.<sup>42</sup>

In allen Winderklärungen wird die Luft als eine „Flüssigkeit“<sup>43</sup> behandelt, deren Bewegungen sich mit hydraulischen Gesetzen<sup>44</sup> beschreiben lassen: „Kurz

---

38 Georg Christoph Lichtenberg, Vorrede zur dieser sechsten Auflage. In: Johann Christian Polykarp Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Sechste Auflage. Mit Verbesserungen und vielen Zusätzen von G. E. Lichtenberg, Frankfurt und Leipzig 1794, S. XXI- XLVII, S. XXI.

39 Vgl. Johann Tobias Mayer, *Anfangsgründe der Naturlehre zum Behuf der Vorlesungen über die Experimental-Physik*, Göttingen 1801, S. 206. Vgl. von Seiten der Chemie auch Hermbstädt, *Systematischer Grundris der allgemeinen Experimentalchemie* (wie Anm. 30), S. 115.

40 Vgl. Mayer, *Anfangsgründe der Naturlehre* (wie Anm. 39), S. 357; vgl. auch Hermbstädt, *Systematischer Grundris der allgemeinen Experimentalchemie* (wie Anm. 30), S. 171.

41 Vgl. hierzu auch den historischen Überblick in Hans-Günther Körber, *Vom Wetterglauben zur Wetterforschung*, Leipzig 1989, S. 166-169

42 Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 19), Bd. 2, S. 301f.; vgl. hierzu z.B. auch Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Vierte Auflage (wie Anm. 16), S. 630ff.

43 Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 19), Bd. 2, S. 240.

alles, was das Gleichgewicht der Atmosphäre, das heißt: die gleiche Luftdichtigkeit oder Luftquantität in gleichen Entfernungen von der Oberfläche der Erde stört, so wie alles, was die Luft an der einen Stelle zusammenhäuft und an anderen die Maße derselben vermindert, muß sowohl durch die Störung als durch die Wiederherstellung jenes Gleichgewichts einen Wind verursachen.<sup>45</sup> Im Verlauf des 18. Jahrhunderts wird, vor allem für die Erklärung der beständigen Winde, etwa des Passats, die Erdrotation mit in Betracht gezogen.<sup>46</sup> Zusätzlich angeführt wird stets eine lange Liste nur selten wirksamer und lokal begrenzter Windproduzenten, z.B. Vulkane, Feuersbrünste, Gebirgsketten, Erdhöhlen, Erdbeben, übertretende Flüsse usw.<sup>47</sup> Chemische Erklärungen der Winde finden sich fast nirgends; und noch im 19. Jahrhundert, nachdem sich die Chemie längst als autonome Wissenschaft etabliert hat, werden die Winde grundsätzlich „nach den Gesetzen des hydrostatischen Gleichgewichts aller flüssiger Körper“<sup>48</sup> beschrieben.

Auch dort, wo die Theorie der Winde nicht im Rahmen einer allgemeinen Experimental-Naturlehre, sondern im engeren Rahmen einer Meteorologie formuliert wird, etwa in Mayers *Lehrbuch über die physische Astronomie, Theorie der Erde und Meteorologie* von 1805, dominieren hydraulische Beschreibungen, die sich am stets neu herzustellenden „Gleichgewicht“<sup>49</sup> der Luftmassen orientieren; auch hier werden – mit Blick auf den „vielfachen Nutzen der Winde“<sup>50</sup> – die heterogenen Windschichtungen erwähnt: „Sehr oft bemerkt man in höhern Luftregionen an dem Zuge der Wolken, Winde nach ganz andern Richtungen, als in der Tiefe, ja oft sind die untern Winde den obern ganz entgegengesetzt“.<sup>51</sup> Die Meteorologie um 1800 bedient sich also hydraulisch-mechanischer Erklärungen, wie sie die Naturwissenschaften seit der sogenannten Wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts dominieren; Zentrum der Meteorologie bilden diese Erklärungen indes nicht. Denn die

---

44 Vgl. hierzu auch Christian Ernst Wunsch, *Kosmologische Unterhaltungen für die Jugend*. Zweyter Band. Von den auf der Erde sich ereignenden Phänomenen, Leipzig 1779, S. 493ff.

45 Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 19), Bd. 2, S. 303; vgl. hierzu z.B. auch Achard, *Vorlesungen über die Experimentalphysik* (wie Anm. 18), S. 89ff.

46 Vgl. hierzu nochmals Körber, *Vom Wetterglauben zur Wetterforschung* (wie Anm. 41), S. 167.

47 Vgl. z.B. Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 19), Bd. 2, S. 302f.

48 So z.B. von Fleischhauer, *Die Naturkräfte im Dienste des Menschen*. Gemeinfaßliche naturwissenschaftliche Vorlesungen. Eilfte Vorlesung [...] Die Elektro- und Aero-Meteore, Langensalza 1854, S. 47; vgl. z.B. auch die rein thermodynamische Erklärung der Windentstehung bei Josef Mauder, *Geschichte über die Luftschiffahrt und über das gelöste Problem der Lenkbarkeit des Ballons, sein Werth im Kriege* [...], Wien 1880, S. 43ff.

49 Johann Tobias Mayer, *Lehrbuch über die physische Astronomie, Theorie der Erde und Meteorologie*, Göttingen 1805, S. 216.

50 Ebd., S. 237.

51 Ebd.

Meteorologie als eigenständige Disziplin, „als constituirte Wissenschaft“,<sup>52</sup> ist erst so alt wie die Chemie und mit deren Entwicklung auf das engste verbunden; sie entsteht erst aus der Kombination von mechanischem, elektrophysikalischem und chemischem Wissen.<sup>53</sup> Ihre Gegenstände sind seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert die sogenannten Aero-Meteore: Regen, Wind, Nebel, Gewitter, Blitze, Regenbogen, Nordlichter usw. Damit liegt die Meteorologie nahe an Kleists Überlegungen: Sie beschäftigt sich mit dem Wind, und sie benutzt chemische Erklärungsmodelle. Und dennoch weicht Kleists Äußerung in zweifacher Hinsicht vom meteorologischen Wissen seiner Zeit ab.

Erste Abweichung: In der Meteorologie werden chemische Prozesse nicht in erster Linie als Ursache des Windes verstanden; vielmehr erscheinen umgekehrt die Winde zumeist als beeinflussende Faktoren für die Chemie der Atmosphäre, für Temperaturentwicklung und Wolkenbildung, so etwa schon in Horace Bénédict de Saussures einflussreichem *Essais sur l'hygrométrie* von 1783,<sup>54</sup> so auch noch in Mayers *Lehrbuch über [...] Meteorologie*: „Winde dieser Art sollten demnach allemahl Nebel und Wolken veranlassen.“<sup>55</sup> Die Winde sind hier die Bedingung, nicht wie bei Kleist Produkt des chemischen Prozesses. Zweite Abweichung: Zwar findet sich genau der „chemische Prozeß“ der „Zersetzung oder Entwicklung“, den Kleist beschreibt, auch in der Meteorologie, wird hier jedoch zunächst einmal nicht für die Entstehung des Windes, sondern für einen ganze Reihe anderer atmosphärischer Erscheinungen verantwortlich gemacht. Jean André De Luc erklärt mit der beständigen chemischen „*formation & [...] destruction*“<sup>56</sup> der Luft, die „*se compose & se décompose*“,<sup>57</sup> zunächst die Phänomene der atmosphärischen Elektrizität, in seinen 1786/87 publizierten *Idées sur la météorologie* auch die Entstehung des Regens.<sup>58</sup> Auch Mayer führt Wolkenbildung und Regen auf chemische „Zer-

---

52 So die Formulierung im Untertitel von Gerdum, Vorausbestimmter Witterungsverlauf in den Monaten August, September, Oktober, November und Dezember, des Jahres 1819, als mittlere Witterung in Deutschland, durch Professor Gerdum, nach eigenen Entdeckungen. Mit einer vorangehenden Erklärung der Meteorologie als constituirte Wissenschaft, Frankfurt am Main o.J.; vgl. auch ebd., S. 6f.

53 Vgl. hierzu auch Durner, Theorien der Chemie (wie Anm. 24), S. 8 u. S. 118ff.; Francesco Moiso, Magnetismus, Elektrizität, Galvanismus. In: Schelling, Ergänzungsband zu Werke Band 5 bis 9 (wie Anm. 24), S. 261-273 („Die elektrische Meteorologie“).

54 Vgl. Horace Bénédict de Saussure, *Essais sur l'hygrométrie*, Neuchatel 1783, S. 190-192; zu windbeeinflussten Barometerschwankungen vgl. ebd., S. 292-308.

55 Mayer, *Lehrbuch über die physische Astronomie, Theorie der Erde und Meteorologie* (wie Anm. 49), S. 246. Vgl. zu diesem gängigen Argument z.B. auch Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 19), Bd. 2, S. 411.

56 Jean André Deluc, *Cinquième Lettre [...] à M. de la Métherie; Sur le fluide électrique*. In: *Observations sur la physique*. Bd. 36, Paris 1790, S. 450-469, S. 457f.

57 Ebd.

58 Vgl. J. A. de Luc, *Neue Ideen über die Meteorologie*. Aus dem Französischen übersezt, Berlin, Stettin 1787, S. 12.

setzungs-Prozesse des Wassers<sup>59</sup> zurück. Und Cavallo erklärt aus den chemischen Prozessen der Wolkenbildung die Entstehung des Gewitters.<sup>60</sup> Die Meteorologie kennt die von Kleist beschriebenen chemischen Prozesse, und sie kennt gleichfalls eine Beziehung zwischen Wind und Chemie. Nur verknüpft sie diese Elemente zumeist ganz anders.

Die von Kleist in Anschlag gebrachte Chemie hat also innerhalb der Globalwissenschaft Meteorologie tatsächlich eine orientierende Leitfunktion. Doch ausgerechnet bei der Erklärung der Winde steht nicht chemisches, sondern mechanisch-hydraulisches Wissen im Vordergrund. Besonders deutlich wird dies im 1806 veröffentlichten *Systematischen Grundriß der Atmosphärologie* von Wilhelm August Lampadius. Lampadius kommt schon in seiner Definition der Meteorologie auf Kleists chemischen Prozess zu sprechen: „Die Bestandtheile der Atmosphäre [...] sind steten Veränderungen durch chemische und mechanische Anziehungen unterworfen. Bald werden neue gebildet, bald gebildete zerlegt.“<sup>61</sup> Entsprechend werden thermische Schwankungen auf die „Zersetzung des Wasserdampfes und der Luft“<sup>62</sup> sowie die „Pyrometeore oder brennenden Lufterscheinungen [...] sämtlich auf eine chemische Zersetzung verschiedener Luftarten in der Atmosphäre“<sup>63</sup> zurückgeführt. Gegen diese allseits chemische Ausrichtung der Meteorologie kontrastiert das hydraulische Windmodell der „Anemometeore“, die als „ein Ausströmen der Luft von einem Orte und ein Hinströmen nach einem andern“<sup>64</sup> beschrieben werden. Damit formuliert Lampadius den naturwissenschaftlichen Konsens seiner Zeit. Doch hinsichtlich der Ursachen der Winde bietet er eine kleine Überraschung. Lampadius unterscheidet, wie etwa auch Erxleben oder Cavallo, zunächst „ständige“ und „seltene“ Ursachen der Winde,<sup>65</sup> mit Kleist gesprochen: Haupt- und Nebenursachen. Unter den ständigen Ursachen finden sich die üblichen Verdächtigen: Erdrotation, Erwärmung, Anziehungskraft, Höhenunterschiede der Luft. Und es findet sich, anders als bei Erxleben, Mayer oder Cavallo, auch die von Kleist benutzte Erklärung:

Wenn in der Atmosphäre mehr oder weniger schnell *Luft* oder *Wasserdampf* gebildet oder zerlegt wird: so muß dadurch ebenfalls Wind, entweder von dem Orte her oder nach dem Orte hin, wo dergleichen erfolgt, entstehen. Man denke sich bey einem Gewitter Luft- oder auch nur Wolkenzersetzung: so ist es leicht ein-

---

59 Mayer, Lehrbuch über die physische Astronomie, Theorie der Erde und Meteorologie (wie Anm. 49), S. 190.

60 Vgl. Tiberius Cavallo, Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre in ihren reinen und angewandten Theilen. Aus dem Englischen mit Anmerkungen von D. Johann Bartholomä Trommsdorff. Vierter Band, Erfurt 1806, S. 107.

61 Vgl. Wilhelm August Lampadius, Systematischer Grundriß der Atmosphärologie, Freyberg 1806, S. 34.

62 Ebd., S. 42.

63 Ebd., S. 85.

64 Ebd., S. 173.

65 Vgl. ebd., S. 178-183.

zusehen, wie die Gewitter Stürme durch Hinzuströmen der Luft nach dem Orte der Zersetzung erfolgen müssen.<sup>66</sup>

Bei Lampadius taucht also tatsächlich Kleists „chemischer Prozess“ als „eine der Hauptursachen des Windes“ auf; auch Kleists Bemerkung, dass es sich dabei um ein „concentrisches oder excentrisches [...] Strömen der [...] Luftmassen“ (130) handelt, ist von Lampadius gedeckt, dessen chemisch produzierter Wind sich „entweder von dem Orte her oder nach dem Orte hin“ bewegt, an dem der chemische Prozess der Zerlegung und Bildung statt hat. Damit lässt sich Kleists Zugriffstechnik auf das meteorologische Wissen seiner Zeit präzisieren. Zunächst einmal funktioniert der Zugriff offen selektiv, nicht enzyklopädisch referierend; das Auswahlverfahren wird als solches in der Formulierung kenntlich gemacht: Kleist bringt nicht *die* Ursache, auch nicht die *Hauptursache*, sondern nur „*eine* der Hauptursachen“ ins Spiel. *Dass* Kleist eine Auswahl trifft, lässt sich also schon dem Text selbst entnehmen; *wie* er auswählt, wird erst im vergleichenden Blick auf das zeitgenössische Wissen erkennbar. Hier zeigt sich, wie gezielt die Auswahl erfolgt und welche produktiven, einander entgegenlaufenden Effekte sie zeitigt. Kleist wählt ein Erklärungsmuster (das chemische), über dessen paradigmatischen Status sich die Meteorologie als aktuelle, als „neueste Naturwissenschaft“ ausweist. Er steigert diese Aktualität noch dadurch, dass er dieses Erklärungsmuster in einem Zusammenhang (dem der Winde) nutzt, in dem es seitens der Naturwissenschaften nur sehr selten in Anschlag gebracht wird. Die wissenschaftliche Avantgarde, so gibt Kleist unter der Hand zu verstehen, bewegt sich eben nicht in einem allgemeinen Konsens, sondern in einem bewussten Dissens zum gültigen Wissen der Zeit. In der Konsequenz des dezidiert auswählenden Zugriffs ist auch Kleists scheinbar bescheidene Beifügung, die Chemie sei „unseres Wissens“ (130) für den Wind verantwortlich, als gezielte Offensive zu lesen. Denn was schon alle wissen, kann nicht mehr neu sein. Kleists Wissen hingegen ist noch selten genug, um eine innovative Aura ausstrahlen zu können.

Auf diese Weise verknüpft Kleist – ganz wie es sich für eine Tageszeitung ziemt, die sich der Aktualität verschrieben hat – eine innovative Technik, die Luftschiffahrt, mit einer innovativen Naturwissenschaft, der chemisch argumentierenden Meteorologie. Allerdings zeitigt der selektive Zugriff neben der auf Aktualität und Innovation zielenden Positionierung der Aeronautik auch einen gegenläufigen Effekt; sie bringt den Luftschiffer nicht nur in den Erkenntnisraum der wissenschaftlichen Avantgarde, sondern auch in eine aeronautisch sehr bedenkliche Lage. Denn gemessen an den vier Haupt- und acht Nebenursachen des Windes, die Lampadius aufzählt, wählt Kleist ausgerechnet die Ursache aus, die „bey einem *Gewitter* [...] für die Stürme“ verantwortlich gemacht wird: „Jedes Gewitter ist von einem Winde begleitet [...]. Der

---

66 Ebd., S. 181.

Wind erregenden Ursachen sind bey einem Gewitter mehrere vorhanden, als Abkühlung der Luft, *Luftzersetzung*, *Luftbildung*.<sup>67</sup> Im Zusammenhang mit dem Gewitter steht bei Lampadius auch die meteorologische Standardbeobachtung der heterogenen Luftströmungen: „Verschiedene Luftströme in der Atmosphäre kann man oft sehr deutlich an der Bewegung der Wolken wahrnehmen. An Gewittertagen sieht man zuweilen 3 bis 4 verschiedene Wolkenzüge.“<sup>68</sup> Diese Gewitterwindtheorie kann keineswegs als naturwissenschaftlicher Konsens der Zeit gelten.<sup>69</sup> Christian Ernst Wünschs *Kosmologische Unterhaltungen für die Jugend* etwa erklären die Gewitterwinde durch das „plötzlich“ durch einen „Blitz“ erzeugte „Vacuum“<sup>70</sup> und die hydraulisch nachströmende Luft. Das von Kleist und Lampadius benutzte Modell deutet sich aber doch auch in einem charakteristischen, auf die Chemie zielenden Zusatz Lichtenbergs zu Erxlebens Gewitterwinderklärung an: „Die heftigen bey den Gewittern entstehenden Winde, rühren von der schnellen Abkühlung der Luft her. (Auch wohl von der durch das fallende Wasser *entwickelten* Luft und Dampfen. L.)“<sup>71</sup> Nimmt man also Kleists chemische Begründung der Windschichtungen, die „Entwicklung“ der Luftmassen zum Ausgangspunkt, dann funktioniert die von ihm vorgeschlagene Steuerungstechnik vor allem in einer Wetterlage, die für den Luftschiffer mit Blitz und Sturm zugleich das höchste Risiko bedeutet. Anders und die Grundzüge von Kleists aeronautischem Programm präzisierend formuliert: Es ist nicht ohne Gefahr, ein unterworfenner Souverän, ein souveräner Untertan zu sein; zudem liegt die Gefahr nicht offen zu Tage, sondern zeigt sich erst in einer detaillierten Analyse der Lage. Kleists idealer Aeronaut treibt, ohne dass dies explizit gesagt würde, mit den gefährlichen Winden des Gewitters; er unterwirft sich und nutzt zugleich dessen Sturm.

So kommt es in Kleists aeronautischem Programm unvermerkt zu einer Kollision zwischen Theorie und Praxis. Denn einerseits ist der nicht ausgesprochene, aber doch rekonstruierbare Ausgangspunkt für Kleists theoretische Überlegungen zu den heterogenen Windschichtungen das Gewitter – und da-

---

67 Ebd., S. 155, m.H. Die chemische Erklärung für die Transformationsprozesse von Wasserdampf in Luft und von Luft in Wasserdampf wird ausgehend von Saussure und Deluc (vgl. z.B. de Luc, *Neue Ideen über die Meteorologie* (wie Anm. 58), S. 12) in der meteorologischen Literatur in allen ihren Details sehr häufig diskutiert (vgl. z.B. Scherer, *Grundriss der Chemie* (wie Anm. 28), S. 90); von hier aus weiter auf Wunderscheinungen zu folgern, kommt hingegen nur äußerst selten vor; neben Lampadius findet sich ein wenn auch schwacher Hinweis bei Achard, *Vorlesungen über die Experimentalphysik* (wie Anm. 18), S. 99.

68 Lampadius, *Systematischer Grundriß der Atmosphärologie* (wie Anm. 61), S. 176.

69 Nicht berücksichtigt wird sie z.B. in den Gewitterbeschreibungen von Achard, *Vorlesungen über die Experimentalphysik* (wie Anm. 18), S. 143; Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 60), Bd. 4, S. 107; Mayer, *Lehrbuch über die physische Astronomie, Theorie der Erde und Meteorologie* (wie Anm. 49), S. 270ff.

70 Wüsch, *Kosmologische Unterhaltungen für die Jugend* (wie Anm. 44), Bd. 2, S. 494.

71 Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Sechste Auflage (wie Anm. 38), S. 720, m.H.



mit übrigens ein meteorologisches Phänomen, dessen Präsenz in Kleists literarischen Texten unbestritten ist. Andererseits empfiehlt Kleist dem Luftschiffer, er solle im Falle „widriger Winde“ (134) gar nicht erst in die Luft gehen,<sup>72</sup> sondern geduldig „auf den Wind, der ihm passend ist, warten“ (134). Theorie und Praxis kollidieren: Idealer Weise unternimmt der Aeronaut seine Reise genau dann, wenn es praktisch nicht geraten scheint; realer Weise steuert der Aeronaut seinen Ballon mit Winden, deren Ursachen von Kleists Theorie nicht gedeckt sind.

Fassen wir die bisher in drei Schritten entfaltete Lektüre zusammen. Erstens macht der kursorische Blick in die Luftfahrtliteratur seit 1783 deutlich, dass Kleist mit dem Problem der Lenkbarkeit keine Marginalie, sondern, mit Kramp gesprochen, die „wichtigste“,<sup>73</sup> die „erste Frage“<sup>74</sup> der Aeronautik verhandelt, zudem eine Frage, auf die im Jahr 1810 noch keine verbindliche Antwort gefunden ist. Kleists *Abendblätter*-Texte zur Aeronautik betreiben also nicht nur Tagesberichterstattung, sie begründen nicht nur das Genre der Reportage, sie begründen auch das Genre des populären Wissenschaftsjournalismus. Zweitens lässt sich der wissenschaftlichen Aerostatik die Struktur und der metaphorische Mehrwert der von Kleist vorgeschlagenen Steuerungstechnik entnehmen. Sichtbar werden die Umriss eines Subjekts zwischen Unterwerfung und Herrschaft. Damit eröffnet sich zugleich die Möglichkeit, Kleists aeronautisches Programm über den engen Rahmen von Naturwissenschaft und Technik hinaus als Anweisung für soziales und politisches Handeln zu verstehen. Die Gesetze der Luftschiffahrt scheinen, auf bisher wenig beachtete Weise, auch in der moralischen Welt zu gelten. Drittens schließlich zeigt eine wissensgeschichtliche Lektüre der chemischen Windschichtenerklärung, wie gezielt Kleists selektiver Zugriff auf physikalisches, chemisches und meteorologisches Wissen eine eigenständige, mit avantgardistischer Aura umgebene naturwissenschaftliche Position hervorreibt. Besonders charakteristisch für diese Position ist es, dass sie im Zusammenhang der Luftschiffahrt eine feine Dissonanz zum Klingen bringt: die Dissonanz zwischen dem theoretisch implizierten Gewitter und dem praktisch geforderten Wetter, das nach Kleists Bericht am 15. Oktober 1810 in Berlin „ausnehmend schön“ (66) gewesen sein muss. Diese Dissonanz ist nun meines Erachtens mit der fabulierenden Ungenauigkeit eines Literaten nicht hinreichend erklärt. Vielmehr lässt sie sich auf eine Wissensform beziehen, in der Kleists Literatur und Kleists Naturwissenschaften einander sehr nahe kommen. Diese Form des Wissens ist das Experiment.

---

72 Zu diesem in der Luftfahrtliteratur verbreiteten Vorsichtshinweis vgl. z.B. Anonym, *Abbildungen und Geschichte derer Luft-Maschinen*, wovon 1783 und 1784 in Frankreich und Deutschland Versuche angestellt worden, o. O. [1784], unpaginiert.

73 Kramp, *Geschichte der Aerostatik* (wie Anm. 10), S. 347.

74 Ebd.

#### 4. Das Experiment

Kleists literarische Texte werden in der Forschung sehr oft und stets zu Recht als Versuchsanordnungen, als Experimente bezeichnet. Kleist selbst hingegen spricht nur sehr selten vom Versuch, das „Experiment“ kommt in den zu Lebzeiten publizierten Texten sogar nur zweimal wörtlich zur Sprache. Der erste Beleg findet sich im *Extrablatt zum 14. Berliner Abendblatt* vom 16. Oktober 1810; dort berichtet Kleist *Über die gestrige Luftschiffahrt des Herrn Claudius* und erwähnt das „interessante[ ] Experiment“ (76) des Herrn Garnerin. Der zweite Beleg folgt nur knappe zwei Wochen später, im 25. der *Berliner Abendblätter*, das mit der sich über sechs Blätter ziehenden Publikation des *Aller neuesten Erziehungsplans* beginnt und an dessen Anfang ein Modell aus der „Experimental-Physik“ (128) stellt. In diesem 25. Blatt beginnt nun nicht nur der *Aller neueste Erziehungsplan*, sondern auch Kleists Erwiderung auf die aerostatischen Einwände der Spenerschen Zeitung. Dieses Zusammentreffen ist gewiss kein publizistischer Zufall; sein dramaturgischer Effekt ist unverkennbar: Der *Aller neueste Erziehungsplan* lässt sich auch als ein Kommentar zur Aeronautik lesen. Gestützt wird dieser Effekt durch eine Reihe von Berührungen zwischen den beiden Textserien. Erstens eine Berührung publizistischer Art, sind die Textserien doch über das 25. und 26. Blatt miteinander verzahnt. Zweitens eine Berührung motivischer Art, findet sich doch in beiden Serien, und zudem beides Mal im 25. Blatt, die eigentümliche Formulierung „unseres Wissens“ (129 u. 130). Drittens eine Berührung thematischer Art, insofern beide Textserien naturwissenschaftliche Erkenntnisse, ein jeweils „höchst merkwürdiges Gesetz“ (129), auf ihren außerwissenschaftlichen Nutzen „in der moralischen Welt“ (129) hin analysieren. Viertens eine Berührung inhaltlicher Art, denn beide Textserien handeln von Steuerungsproblemen (einmal hinsichtlich der zu lenkenden Luftschiffe, das andere Mal hinsichtlich der zu erziehenden Zöglinge); beide Serien zielen auf eine naturgemäße Steuerung, beide nutzen zu dieser willkürlichen Steuerung die Unterwerfung unter machtvolle Umstände (heterogene Winde hier, widerläufige Moralitäten dort). Und fünftens schließlich eine Berührung formaler Art. Denn der *Aller neueste Erziehungsplan* entnimmt der Elektrophysik nicht nur das berühmte, für Kleists Texte so oft nachweisbare „gemeine Gesetz vom Widerspruch“ (133),<sup>75</sup> sondern auch die experimentelle Form, in der dieses elektrophysikalische Wissen vom Gesetz der Influenz gegeben ist. So lässt sich der *Aller neueste Erziehungsplan* als Urszene für Kleists Experimentalliteratur lesen.<sup>76</sup> Das

75 Vgl. hierzu vor allem Walter Hinderer, Immanuel Kants Begriff der negativen Grössen, Adam Müllers Lehre vom Gegensatz und Heinrich von Kleists Ästhetik der Negation. In: Christine Lubkoll, Günter Oesterle (Hg.), *Gewagte Experimente und kühne Konstellationen. Kleists Werk zwischen Klassizismus und Romantik*, Würzburg 2001, S. 35-62.

76 Vgl. hierzu ausführlich mein Aufsatz: Roland Borgards, „Aller neuester Erziehungsplan“. Ein Beitrag Heinrich von Kleists zur Experimentalkultur um 1800 (Literatur, Physik). In: Marcus

wissenschaftliche Experiment und die experimentelle Literatur erscheinen dort für Kleist beide als sprachlich strukturiert, beide lassen sich als eine performative Praxis verstehen, in der Wissen nicht passiv beschrieben, sondern aktiv erzeugt wird; insofern binden beide ihr Wissen an dessen Produktionsmodus, beide betreiben experimentelle Poiesis, und beide wissen um den Konstruktionscharakter ihres Wissens und dessen unlösbares Korrelat, das Nicht-Wissen. Wie im Falle der Elektrophysik, so übernimmt Kleist auch im Falle der Aeronautik mit dem Inhalt des wissenschaftlichen Wissens zugleich die Form, in der dieses Wissen gegeben ist, übernimmt er dessen experimentallogische Struktur. Aeronautik, so möchte ich im folgenden zeigen, ist für Kleist wie für die Wissenschaften seiner Zeit in einem emphatischen Sinn stets *experimentelle Aeronautik*.

Das „interessante Experiment“ des Herrn Garnerin, auf das Kleist im Extrablatt *Über die gestrige Luftschiffahrt des Herrn Claudius* nochmals zu sprechen kommt, wird schon im *Schreiben aus Berlin* bei seiner ersten Erwähnung explizit als ein „Versuch“, als Experiment eingeführt, und zwar als „ein Versuch, der bereits mit vollkommenem Glück [...] angestellt worden ist.“ (65) Gegen das Experiment Garnerins setzt Kleist, terminologisch präzise, das Experiment des Herrn Claudius: „Wie nun der Versuch, den er heute [...] unternehmen will, ausfallen wird: das soll in Zeit von einer Stunde entschieden sein.“ (66) In diesen Formulierungen gelingt es Kleist, das aeronautische Wissen seiner beiden Protagonisten voneinander zu differenzieren und es zugleich miteinander zu identifizieren.

Zunächst zur Identität. Indem Kleist die Unternehmungen der Herren Claudius und Garnerin als „Versuche“ qualifiziert, bezieht er sie beide auf eine historisch genau zu situierende Struktur wissenschaftlichen Wissens. Mit den Schriften und Forschungen Francis Bacons und Isaac Newtons beginnt im 17. Jahrhundert die Transformation der Naturlehre in die sogenannte Experimental-Naturlehre bzw. Experimentalphysik. Wenn Bacon, Newton oder auch Galileo Galilei die Empirie und das Experiment in das Zentrum der Naturwissenschaft stellen, dann formulieren sie damit zwar vor allem einen methodologischen Anspruch, der von der Praxis ihrer eigenen Forschungen nicht immer im vollen Umfang gedeckt ist.<sup>77</sup> Und dennoch wird ausgehend von diesem Anspruch eine Unterscheidung in die Naturwissenschaften eingeführt, deren Konsequenzen sich um 1800 voll entfaltet haben, die Unterscheidung von praktischer und theoretischer Physik. Die praktische Physik etabliert sich, so

---

Krause, Nicolas Pethes (Hg.), *Literarische Experimentalkulturen. Poetologien des Experiments im 19. Jahrhundert*, Würzburg 2005, S. 75-101.

<sup>77</sup> Vgl. z.B. zu Galileis berühmten, aber wohl nie tatsächlich unternommenen Versuch, die gleiche Fallgeschwindigkeit zweier unterschiedlich schwerer Körper vom schiefen Turm von Pisa herab zu erweisen, Alexandre Koyré, *Das Experiment von Pisa. Fall-Studie einer Legende*. In: ders., Leonardo, Galilei, Pascal. *Die Anfänge der neuzeitlichen Naturwissenschaft*, Frankfurt am Main 1998, S. 123-134.

formulieren etwa C. G. Kratzensteins *Vorlesungen über die Experimentalphysik* gegen Ende des 18. Jahrhunderts, in expliziter Abkehr von „einer *speculativen* oder bloß *theoretischen Physik*. So war die Naturlehre der Alten.“<sup>78</sup> Auf diese Weise wendet sich, dank der experimentellen Ausrichtung des eigenen Arbeitens, der traditionelle Vorrang der Theorie vor der Praxis in den modernen Vorrang der Praxis vor die Theorie. Diesen Aspekt betont mit expliziten Verweis auf Bacon auch Georg Adams in seinen *Vorlesungen über die Experimental-Physik*: „Nachdem die Menschheit beinahe 2000 Jahre lang die Wahrheit durch Syllogismen zu entdecken gesucht hatte, schlug Lord Bacon die Induktion [...] als ein wirksamers Hülfsmittel zu dieser Absicht vor.“<sup>79</sup> Wissenschaftliche Wahrheit beginnt nicht im spekulativen Raum der Theorie, wie es in der „Naturlehre der Alten“ vorausgesetzt wurde; sie beginnt mit der empirischen Härte der gegebenen Gegenstände. Die neue wissenschaftliche Praxis, die Naturwissenschaftler wie Kratzenstein und Adams der alten, deduktiv verfahrenen, spekulativen Physik entgegensetzen, ist eine dezidiert experimentelle Praxis. Deshalb lässt sich die methodische Distanz der neuen von der alten Wissenschaft auch mit Blick auf die Empirie formulieren, so etwa von Marcus Herz in der *Grundlage zu meinen Vorlesungen über die Experimentalphysik* aus dem Jahr 1787: „Die alten hielten sich am Beobachten; Versuche machen ist größtentheils das Werk neuerer Zeiten.“<sup>80</sup> In diesem Sinne stellt auch der 1810 publizierte *Grundriss der Experimentalphysik* des Heidelberger Chemieprofessors C. W. G. Kastner der „*Beobachtung* (Observatio)“ und den „*Erfahrungen* (Experientiae)“ genau „solche Erscheinungen“ entgegen, „die der Mensch durch eigenmächtige Veränderungen der Natur zu Gunsten seiner Beobachtungen veranlaßt, und die man *Versuche* oder *Experimente* (Experimenta) zu nennen pflegt.“<sup>81</sup> Das Experiment erscheint als fundamentales Element der Naturwissenschaften.

Entsprechend präsentiert sich auch die Aerostatik stets als eine experimentelle Wissenschaft. Darauf verweist schon der Titel des Luftfahrtklassikers von Faujas de Saint-Fond: *Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel*. Auch die Überschriften, mit denen Faujas de Saint-Fond die einzelnen Kapitel

---

78 C. G. Kratzenstein, *Vorlesungen über die Experimentalphysik*. Sechste und vermehrte Auflage, Copenhagen 1787, S. 4. Zu einer kurzen Geschichte des naturwissenschaftlichen Experiments vgl. z.B. G. Frey, Experiment. In: Joachim Ritter (Hg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd. 2, Basel, Stuttgart 1972, Sp. 868-870; R. Kuhlen, U. Schneider, *Experimentalphilosophie*. In: ebd., Sp. 870-875; Jürgen Daiber, *Experimentalphysik des Geistes*. *Novalis und das romantische Experiment*, Göttingen 2001, S. 263-301.

79 Georg Adams, *Vorlesungen über die Experimental-Physik nach ihrem gegenwärtigen Zustande in unterhaltenden und faßlichen Erklärungen der vornehmsten Erscheinungen in der Natur*. Aus dem Englischen mit einigen Anmerkungen übersetzt von J. G. Geißler. 2 Bde., Leipzig 1799, Bd. 2, S. 146.

80 Marcus Herz, *Grundlage zu meinen Vorlesungen über die Experimentalphysik*, Berlin 1787, S. 4.

81 C. W. G. Kastner, *Grundriss der Experimentalphysik*. 2 Bde., Heidelberg 1810, Bd. 1, S. 22f.

beginnen lässt, insistieren auf dem experimentellen Charakter der Aeronautik: „Versuch, welcher den 6. Brachmonates 1783 [...] angestellt wurde“,<sup>82</sup> „Versuch welcher zu Paris [...] gemacht wurde“,<sup>83</sup> „Aerostatische Versuche mit kleinen Ballen“,<sup>84</sup> „Versuch, welcher im dem Garten des Herrn Reveillon gemacht wurde“,<sup>85</sup> usw. Im gleichen experimentallogischen Gestus argumentiert ein Jahr später Faujas de Saint-Fonds *Fortgesetzte Beschreibung der Versuche mit den aerostatischen Maschinen*, welche in einer ihrer beiden deutschen Übersetzungen zudem mit einem *Nachtrage der neuesten Versuche* versehen wird und so „eine ziemlich vollständige Geschichte der wichtigsten aerostatischen Versuche bis zum März 1785“<sup>86</sup> zu bieten vermag, was der Herausgeber mit der schieren Menge der bisher veranstalteten aeronautischen Experimente begründet: „In dieser Zwischenzeit aber haben sich die aerostatischen Versuche dergestalt gehäuft, daß man bereits mehr als dreißig unternommene Luftfahrten zählen kann.“<sup>87</sup> Wie Faujas de Saint-Fond spricht auch Tiberius Cavallos *History and Practice of Aerostation* von 1785 durchweg von „Aerostatic experiments“<sup>88</sup> und werden die Luftfahrten in der aerostatischen Literatur durchweg als Versuche, als Experimente bezeichnet. Fast scheint es, als ließe sich die Aeronautik, unabhängig von allen inhaltlichen Differenzen, gar nicht anders als experimentell betreiben. In dieser experimentellen Struktur lassen sich die Luftfahrten der Herren Garnerin und Claudius, die Kleist beide gleichermaßen als Versuche qualifiziert, miteinander identifizieren.

Doch gibt es auch eine Differenz im aeronautischen Wissen der beiden Luftschiffer. Diese verdankt sich dem Zeitpunkt, auf den Kleist sein *Schreiben aus Berlin* datiert. Denn am Morgen des 15. Oktobers steht ein Versuch, der einst „angestellt worden ist“, einem Versuch gegenüber, der erst noch unternommen werden „wird“. Diesen Unterschied, den Kleist mit der Differenz des grammatischen Tempus markiert, gibt es auch in der Luftfahrtliteratur. Neben den Texten, die von bereits vollzogenen Experimenten berichten, wie etwa Faujas des Saint-Fond oder Cavallo, findet sich eine ganze Serie von Texten, die noch bevorstehende Experimente ankündigen, und zwar bezeichnender Weise vor allem Experimente zur maschinellen Steuerung der Luftkugeln, so etwa in Kramps *Geschichte der Aerostatik*.<sup>89</sup> Indem Kleist seinerseits ein

---

82 Faujas de Saint-Fond, *Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel* (wie Anm. 5), S. 31.

83 Ebd., S. 37.

84 Ebd., S. 52.

85 Ebd., S. 59. Vgl. auch die eingangs zitierte „Urkunde, aufgesetzt im Schlosse la Muette, unmittelbar nach dem Versuch mit der aerostatischen Maschine des Hrn. v. Montgolfier“.

86 Vgl. Faujas de St. Fond, *Fortgesetzte Beschreibung der Versuche* (wie Anm. 8), unpaginierte Vorerinnerung des Herausgebers; ein Verzeichnis der Versuche findet sich ebd., S. 208-216.

87 Ebd.

88 Tiberius Cavallo, *The History and Practice of Aerostation*, London 1785, S. 62-188 u. passim.

89 Zu Kramp vgl. unten; vgl. hierzu auch die theoretisch entwickelten, vorab angekündigten, im Versuch jedoch scheiternden Steuerungstechniken noch bei Dupuis Delcourt, *Mémoire sur l'aerostation et la direction aerostatique*, Paris 1824; Georg Rebenstein, *Luftschiffkunst mit*

durchgeführtes gegen ein beabsichtigtes Experiment stellt, bezieht er, ganz im Rahmen der aerostatischen Debatten, den inhaltlichen Streit um angemessene Steuerungstechniken auf ein methodologisches Problem, auf die Unterscheidung von Forschungs- und Bestätigungsversuchen.<sup>90</sup>

Diese Unterscheidung kommt erst spät in der experimentallogischen Transformationsgeschichte der Naturwissenschaften zum Tragen. Zunächst einmal etabliert sich gleichzeitig mit der frühneuzeitlichen Einführung des Experiments in die Wissenschaften ein an der reinen Mathematik orientiertes Wissenschaftsideal. Insofern wird das Experiment zwar schon um 1700 zu einem fundamentalen Element der Naturwissenschaften, bleibt der mathematisch-theoretischen Ausrichtung dieser Wissenschaften jedoch zunächst unter- und nachgeordnet. Besonders anschaulich wird dieser allseits nachweisbare nachgeordnete Status des aufgewerteten Experiments in der 1780 ins Deutsche übersetzten *Anweisung zur Experimentalphysik* von Sigaud de la Fond. Sigaud de la Fond wird nach seinen eigenen Angaben von den Pariser Universitätsprofessoren „zum Gehilfen ihrer Arbeit angenommen, indem sie mir die Versuche anvertrauet haben, welche man seit langer Zeit bey dem Schlusse der Physik zu machen pflegt.“<sup>91</sup> Die dezidierte Positionierung „bey dem Schlusse der Physik“ macht deutlich, dass mittels des Experiments ein schon gegebenes Wissen lediglich bestätigt wird. Das Experiment dient hier dem Beweis, nicht der Produktion des Wissens.

Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts beginnt eine neue, alternative Positionierung des Versuchs. In dieser sich neu etablierenden Experimentalkultur dominieren, nach einer Formulierung Kastners, die „jeder weiteren Untersuchung *vorangehenden* Experimente“<sup>92</sup> auch die Theorie. Der Versuch steht nun nicht mehr „am Schlusse der Physik“, sondern, so lässt sich der Anordnung experimentalphysikalischer Lehrbücher entnehmen, explizit an deren Anfang.<sup>93</sup> Demnach wird das Wissen nicht nur experimentell bestätigt, es wird vielmehr im Experiment überhaupt erst hervorgetrieben, produziert. Diese Umstellung lässt sich auch hinsichtlich der physikalischen Theorien über die

---

und ohne Beihülfe der Aerostatik. Eine Abhandlung, Nürnberg 1835; *L'Art Aerostatique. Histoire des Ballons Aérostats, Globes Aéronautiques, Montgolfières, leur Théorie, les divers Méthodes Utilisées Pour Leur Construction [...]; Leur Direction [...]. Un Précis historiques [...]*, Paris 1852, S. 25-29 („La direction des aérostats“), wo es zu einer angekündigten Lenkerfindung des Luftschiffers Petin heißt (ebd., S. 29): „Cette expérience [...] ne [...] sera pas offerte par l'inventeur.“ Vgl. auch Paskal Cordenons, *Das Problem der Luftschiffahrt gelöst von Dr. Paskal Cordenons*, Münster 1868.

90 Vgl. z.B. die Unterscheidung zwischen „Forschungs- oder Bestätigungs- oder spieligen Versuchen“ bei Herz, *Grundlage zu meinen Vorlesungen über die Experimentalphysik* (wie Anm. 80), S. 3f.

91 Sigaud de la Fond, *Anweisung zur Experimentalphysik*, Wien 1780, unpaginierte Vorrede.

92 Kastner, *Grundriss der Experimentalphysik* (wie Anm. 81), Bd. 1, S. VIII, m.H.

93 Vgl. z.B. Erxleben, *Anfangsgründe der Naturlehre*. Vierte Auflage (wie Anm. 16); Mayer, *Anfangsgründe der Naturlehre* (wie Anm. 39).

Winde nachvollziehen. In Johann Jacob Scheuchzers *Physica, oder Natur-Wissenschaft*, einem vielfach aufgelegten und breit rezipierten, sich vor allem an Newton orientierenden Kompilationswerk aus dem frühen 18. Jahrhundert, wird die Entstehung der Winde zurückgeführt auf „alles was der Luft, und der darinnen enthaltenen Dünste Gleichgewicht, gleiche Druck- und Gegendruckung aufheben kann.“<sup>94</sup> Im Rahmen dieser hydraulisch argumentierenden Theorie kommt Scheuchzer auch auf die Existenz unterschiedlicher Windrichtungen zu sprechen, insofern „zu einer Zeit in Engelland kann gespüret werden ein Westwind, zu Pariß ein Südwest, zu Zürich ein Nord-Ost; welches alles die Erfahrung *bestätiget*“.<sup>95</sup> Nur nebenbei sei darauf hingewiesen, dass Scheuchzer zwar über eine Theorie der Windrichtungen, offenbar aber noch nicht über eine Theorie der Windschichtungen verfügt. Wichtiger jedoch als diese inhaltliche Differenz zu späteren Windtheorien ist ein doppelt markierter Unterschied im methodischen Vorgehen. Bei Scheuchzer dient die empirische Erfahrung der nachträglichen Bestätigung der Theorie, nicht deren vorgängiger Produktion. Ganz anders stellt sich die Lage hundert Jahre später in Cavallos *Handbuch der Experimental-Naturlehre* dar. Zwar folgt Cavallo wie Scheuchzer einer hydraulisch orientierten Argumentation. Doch verleiht er seinem Windwissen einen ganz anderen, einen explizit experimentellen Status: „die Hemmung, welche die Bewegung der Luft von den mancherley Ursachen erfährt, [...] macht die Anwendung jeder Theorie unbrauchbar und erhebt die Resultate wirklicher Versuche zu den Führern in der Lehre von dem Nutzen und der Anwendung der Winde.“<sup>96</sup> Deutlicher lässt sich die Abwertung einer spekulativen Theorie mit einem Plädoyer für das Experiment kaum verbinden. Erst nach „mehreren Versuchen“,<sup>97</sup> erst „nach einer beträchtlichen Anzahl von Thatsachen und Versuchen“<sup>98</sup> wagt sich Cavallo an die Formulierung seiner Theorie der Winde – und dies nicht, ohne zuvor nochmals die Differenz zwischen Theorie und Versuch betont zu haben:

Diese allgemeinen Regeln aber sind [...] großen Abweichungen unterworfen, so daß die Resultate derselben selten mit den Resultaten wirklicher Versuche übereinstimmen [...], daher können nur wirkliche Versuche über diesen Punkt Gewißheit verschaffen. [...] Allein es müßen noch viel mehr Versuche von Gelehr-

---

94 Joh. Jacob Scheuchzer, *Physica, oder Natur-Wissenschaft*. Die vierte Auflage; in welcher die Schreib-Art des sel. Hrn. Verfassers durchaus mit vieler Sorgfalt nach der hochdeutschen Mund-Art verbessert, und das ganze Werk zum künftlichen Gebrauch eingerichtet [...]. Zweyter Theil, Zürich 1743, S. 274-287 („Von den Winden“), S. 275.

95 Ebd., S. 281, m.H.

96 Cavallo, *Ausführliches Handbuch der Experimental-Naturlehre* (wie Anm. 19), Bd. 2, S. 293.

97 Ebd., S. 294.

98 Ebd., S. 294f.

ten gemacht werden, ehe über diesen Gegenstand das hinreichende Licht kann verbreitet werden.<sup>99</sup>

Im Experimentalwissen, wie Cavallo es hier positioniert und wie es für Scheuchzer offenbar noch nicht denkbar ist, sind Gewissheit und Nicht-Wissen aufeinander bezogen wie die zwei Seiten eines einzigen Blattes. Einerseits verschafft das Experiment Gewissheit und führen „wirkliche Versuche“ zu wirklichen Wahrheiten, zu einem sicheren und abgesicherten Wissen. Andererseits lässt sich jede allgemeine Theorie nur noch unter dem radikalen Vorbehalt formulieren, dass sie sich grundsätzlich außerhalb des experimentell Gesicherten bewegt, dass sie nur spekulativ ersetzt, was sich empirisch nicht wissen lässt, dass sie, um eine Formulierung des Experimentalphysiologen Albrecht von Haller aufzunehmen, das „Wahrscheinliche“ als „Nothmünze“ für das sich grundsätzlich entziehende „Wahre“ nutzt.<sup>100</sup> Deshalb, so betont etwa Christoph Heinrich Pfaff in seinen *Aphorismen über die Experimentalphysik*, gehören „metaphysische Untersuchungen und Erörterungen [...] nicht in das Gebiet der Experimentalphysik“;<sup>101</sup> als zulässige Ausgangspunkte wissenschaftlichen Arbeitens, als mögliche „Quellen der Naturlehre“ gelten nur noch „Erfahrungen, die theils Beobachtungen, theils Versuche sind“;<sup>102</sup> dagegen werden „Schlüsse“, „Folgerungen“ und „Hypothesen“<sup>103</sup> diesen Quellen grundsätzlich nachgeordnet. Damit bleibt das Wissen aber auch grundsätzlich an seine experimentelle Herkunft, an seine experimentelle Form gebunden; es ist im strengen Sinn ein Experimental-Wissen. Dieses Experimental-Wissen beschränkt sich darauf, Abläufe zu beschreiben und kalkulierbar zu machen; es verzichtet weitgehend darauf, diese Abläufe in ihren letzten Ursachen zu erklären. Gewiss ist das experimentell gezeugte empirische Wissen; ungewiss bleibt, als die Kehrseite dieses Wissens, alle Theorie; in einer Formulierung aus Johann Christian Wiegles *Chemischen Versuchen über die alkalische Salze* aus dem Jahr 1774: „Es ist gewiß, daß der menschliche Verstand nicht in allen Stücken zur vollkommenen Gewißheit kommen wird“.<sup>104</sup> Wissenschaftler wie Pfaff, Wiegles oder Cavallo verbuchen nun nicht die Rückstände des Nicht-Wissens als Verlust, sondern das an die Experimentalsituation gekoppelte Wissen als Gewinn. Experimentalwissenschaften um 1800 haben ein ent-

99 Ebd., S. 297f. Zu einer ähnlichen Skepsis hinsichtlich einer Theorie der Winde vgl. auch A-chard, Vorlesungen über die Experimentalphysik (wie Anm. 18), S. 96.

100 Albrecht von Haller, Vom Nutzen der Hypothesen (Vorrede zu der deutschen Uebersetzung von Buffons Naturgeschichte. Hamb. 1751). In: ders, Tagebuch seiner Beobachtungen über Schriftsteller und über sich selbst, hg. v. Johann Georg Heinzmann, Bern 1787, Bd. 2., S. 95-118, S. 104.

101 Christoph Heinrich Pfaff, Aphorismen über die Experimentalphysik. Zum Gebrauche bey Vorlesungen, Kopenhagen 1800, S. 2.

102 Ebd., S. 4.

103 Ebd.

104 Johann Christian Wiegles, Chemische Versuche über die alkalische Salze, Berlin und Stettin 1774, S. 4.



entspanntes Verhältnis zum Nicht-Wissen, um das herum sie ihre eigenen Wissensbestände hervortreiben.

Als ein solches Experimental-Wissen entwickeln sich – im offen ausgetragenen Konflikt mit dem mathematischen Wissenschaftsideal<sup>105</sup> – sowohl die neuere Elektrophysik, mit der Kleists *Allerneuester Erziehungsplan* im 25. Blatt der *Berliner Abendblätter* beginnt, als auch die neuen Forschungsbereiche der Chemie<sup>106</sup> und der chemischen Meteorologie,<sup>107</sup> die Kleist, gleichfalls im 25. Blatt, zur Bestätigung seiner aeronautischen Thesen einführt. Besonders deutlich wird die experimentelle Logik von Chemie und Meteorologie bei der Erforschung der atmosphärischen Luft – mithin beim Trägermedium des Aerostaten. Alexander von Humboldt etwa bezeichnet 1799 in seinen *Versuchen über die chemische Zerlegung des Luftkreises* die Atmosphäre als ein „unermessliches Laboratorium“<sup>108</sup> und nimmt damit eine Formulierung auf, die nicht nur beim Meteorologen Deluc und seinem Chemikerkollegen Antoine François de Fourcroy findet – „L’atmosphère est un vaste laboratoire“<sup>109</sup> – , sondern auch von Kleists Lehrer Wünsch verwendet wird.<sup>110</sup> Der Gegenstand des Meteorologen scheint ganz grundsätzlich eine experimentelle Form zu haben, weshalb sich meteorologisches Wissen nur experimentell begründen lässt. Dies zeigt sich in den „Versuchen über die Beschaffenheit des Luftkreises in den gemässigten Zonen“,<sup>111</sup> dank der Humboldt „die Resultate von wenigstens tausend Beobachtungen“<sup>112</sup> in tabellarischer Form präsentieren kann. Für Humboldt ist das Wissen dabei derart grundsätzlich an seine experimentell produzierte Form gebunden, dass dort, „wo der Experimentator selbst nur Gesetzlosigkeit zu bemerken glaubt“,<sup>113</sup> in einem zweiten, nachgeordneten Ar-

105 Vgl. Durner, *Theorien der Chemie* (wie Anm. 24), S. 5f.

106 Zur experimentallogischen Zurückhaltung einer älteren, alchymisch und phlogistisch orientierten, vorzugsweise mit Bestätigungsversuchen arbeitenden Chemie vgl. z.B. Ludolf, *Vollständige und gründliche Einleitung in die Chymie* (wie Anm. 25), unpaginierte Vorrede.

107 Vgl. hierzu z.B. auch die publizierten Versuchsserien von Joseph Priestley, *Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft. Erster Theil. Aus dem Englischen*. 3 Bde., Wien und Leipzig 1778, 1779 u. 1780; Sigismund Friedrich Hermbstädt, *Physikalisch-chemische Versuche und Beobachtungen*. 2 Bde., Berlin 1786 u. 1789; Wilhelm August Lampadius, *Sammlung praktisch-chemischer Abhandlungen und vermischter Bemerkungen*. 3 Bde., Dresden 1795, 1797 u. 1800.

108 Alexander von Humboldt, *Versuche über die chemische Zerlegung des Luftkreises und über einige andere Gegenstände der Naturlehre*. Braunschweig 1799, Reprint Hildesheim 1976, S. 161.

109 Antoine François de Fourcroy, *Philosophie chimique, ou verités fondamentales de la chimie moderne, Disposées dans un nouvel ordre*, Paris 1792, S. 14; vgl. auch Jean André Deluc, *Lettre [...] à M. Fourcroy, Sur la chimie moderne*. In: *Observations sur la physique*. Bd. 38, Paris 1791, S. 460-465, S. 464.

110 Vgl. hierzu auch den Beitrag von Walter Hinderer im Kleist-Jahrbuch 2005.

111 Humboldt, *Versuche über die chemische Zerlegung des Luftkreises* (wie Anm. 108), S. 150-176.

112 Ebd., S. 151.

113 Ebd., S. 154.

beitsschritt ein „scharfsinniger Leser“ der Tabellen gewiss „Ordnung und Uebereinstimmung“<sup>114</sup> finden wird.

So scheint es kein einziges Element in der Aeronautik zu geben, das nicht in eine experimentelle Wissenschaft eingebunden wäre, dessen spezifisches Wissen nicht an eine experimentelle Form gebunden bleibt. Da ist erstens das spezifische Gewicht der Gas- oder Luftfüllung des Ballons, das im Rahmen einer experimentellen Chemie entdeckt wird. Da ist zweitens die den Ballon umgebende Atmosphäre, deren Eigenschaften von einer experimentellen Meteorologie erkundet werden. Da sind drittens die Winde, von denen es, mit Cavallo gesprochen, nur ein sicheres experimentelles und ein ungewisses theoretisches Wissen geben kann. Da sind viertens die Ballonfahrten, die in der aeronautischen Literatur – und auch von Kleist – immer wieder als Experimente bezeichnet werden. Und da sind schließlich die wissenschaftlichen Versuche, die im Verlauf von Ballonfahrten über die chemische Beschaffenheit der Luft angestellt werden.<sup>115</sup> Die Aeronautik ist von ihrem Beginn an experimentell durchwirkt. In dieser experimentallogischen Kontur ist sie für Kleist von Interesse. Dabei lässt sich schon in seinem *Schreiben aus Berlin* vom 15. Oktober nachvollziehen, welche Stellung er dem Experiment für das Wissen zuschreibt, demonstriert er doch ein deutliches Wohlwollen gegenüber einem Wissen, das auf einen bereits durchgeführten Versuch aufruht, und eine scharfe Skepsis gegenüber einem Wissen, das durch einen geplanten Versuch erst noch bestätigt werden soll. Aus der Perspektive einer Wissensgeschichte der Experimentalkulturen plädiert Kleist damit für eine Wissenschaft, die das Experiment nicht nur als Bestätigung, sondern als Produktionsform ihres Wissens begreift; er plädiert für die experimentallogische Orientierung eines Faujas de Saint-Fond und wendet sich gegen die spekulative Orientierung, wie sie sich etwa in Kramps *Geschichte der Aerostatik* artikuliert.

Kramps *Geschichte der Aerostatik* ist ein Paradebeispiel dafür, wie begründet Kleists experimentallogischer Zweifel an einer spekulativen, theoretischen Aeronautik erscheinen muss. Kramp präsentiert, darauf hatte ich schon verwiesen, eine Lösung des Steuerungsproblems; für ihn ist die „ganz willkürliche Direktion einer aerostatischen Maschine nicht mehr weit entfernt“.<sup>116</sup> Doch kann sich seine Lösung keineswegs auf bereits vollzogene Versuche beziehen, sie geht auch nicht aus den schon angestellten aeronautischen Experimenten hervor; vielmehr gründet sie sich auf „lauter ernsthafte Theoreme der

---

114 Ebd.

115 Vgl. z.B. ebd., S. 255-258 („Brief an Garnerin über die Analyse der atmosphärischen Luft welche in der Höhe von 669 Toisen, durch einen Luftballon geschöpft wurde“); Anonym, *Abbildungen und Geschichte derer Luft-Maschinen* (wie Anm. 72), unpaginiert: „allein wieviel Licht werden uns nicht wiederholte Versuche in der Natur Lehre [...] geben können“; Joseph-Louis Gay-Lussac, *Relation d'un voyage aérostatique* [Paris. An XIII].

116 Kramp, *Geschichte der Aerostatik* (wie Anm. 10), S. 348.

höheren Mechanik<sup>117</sup> und nutzt für „ihre Beweise die feinste Verbindung der Buchstabenrechnung mit der Theorie der beschleunigenden Kräfte und des Widerstandes der Luft“.<sup>118</sup> Es ist also kein Experiment, sondern eine „Theorie, worauf dieses ganze Lehrgebäude beruht“.<sup>119</sup> Aus diesem Lehrgebäude heraus prognostiziert Kramp die fulminante Fluggeschwindigkeit von „hundert und siebenzig deutschen Meilen“<sup>120</sup> pro Tag. Bei allem theoretisch-rechnerischem Optimismus muss allerdings auch Kramp eingestehen, dass die experimentelle Wirklichkeit eventuell anders aussehen wird: „Das einzige das noch zweifelhaft seyn könnte, ist unsere Theorie vom schiefen Stoffe“.<sup>121</sup> Diese Theorie wurde zwar zweihundert Jahre lang „allgemein angenommen“<sup>122</sup> allerdings habe

durch die wirklichen Versuche [...] dieser Lehrsatz sehr vieles von seinem Ansehen verlohren, und der Mechaniker weis es nunmehr mit Gewisheit, daß dieser Saz nicht in der Strenge wahr sey, mit der man ihn bisher bewiesen glaubte [...]. Ich sehe also zum voraus, daß meine Formeln [...] von der Erfahrung abweichen werden und abweichen müssen.<sup>123</sup>

Das Wissen eines jeden Lehrsatzes wird begrenzt von den „wirklichen Versuchen“; nur im Experiment liegt wahre „Gewisheit“; dagegen ist ein jeglicher theoretischer „Saz nicht in der Strenge wahr“. Diese Erkenntnis trifft auch Kramps eigenen Steuerungsvorschlag, dessen versprochene Umsetzung ausbleibt. Kramp scheitert dabei nicht an einem Rechenfehler, sondern an einem Verfahrensfehler, insofern er gegen die radikalexperimentelle Grundstruktur der Aeronautik sein Steuerungswissen nicht experimentell, sondern theoretisch entwickelt. Aus dieser Perspektive ist Kleists Vorliebe für Garnerins Windschichtensteuerung gegenüber Claudius' maschineller Steuerung nicht nur inhaltlich über eine Theorie der Winde, sondern vor allem verfahrenstechnisch über die Praxis des richtig gehandhabten Experiments zu erklären. Ein Wissen, das sich auf einen „Versuch“ berufen muss, der erst noch unternommen „wird“ (66), ist unter den Bedingungen einer radikalen Experimentalphysik weniger wert als ein Wissen, erzeugt durch einen „Versuch, der bereits [...] angestellt worden ist.“ (65)

Die Konfrontation zweier Steuerungstechniken, die Kleist schon im ersten Absatz des *Schreibens aus Berlin* inszeniert, strukturiert auch das einen Tag später nachgereichte *Extrablatt*. An dessen Beginn steht der Bericht eines gescheiterten Experiments: „Herr Claudius hat den Versuch, den Ballon willkürlich, vermittelst einer Maschiene, zu dirigiren, nicht zu Stande bringen

117 Ebd., S. 349.

118 Ebd.

119 Ebd., S. 357.

120 Ebd., S. 356-

121 Ebd., S. 357.

122 Ebd., S. 357f.

123 Ebd., S. 358.

können.“ (75) Nach einigen unglücklichen Manövern steigt der „Ballon für sich, ohne Schiffahrer, in das Reich der Lüfte empor“ (76) und ist bald „den Augen entschwunden“ (76). Am Ende des Extrablattes hingegen steht nochmals der Bericht des geglückten Experiments Garnerins: „der Versuch war entscheidend genug, um darzuthun, daß man, bei der Direction des Luftballons, schlechthin keiner Maschienen bedürfe.“ (76) Die inhaltliche Auseinandersetzung über die Möglichkeiten der aeronautischen Steuerung scheint damit entschieden; die Frage danach, inwiefern das aeronautische Wissen experimentellen Charakter hat, wird im *Extrablatt* nicht mehr berührt. Doch dies ändert sich angesichts der Einwände aus der Spenerschen Zeitung. In seinem Text vom 29. und 30. Oktober zieht Kleist nun die Konsequenz daraus, dass sich der experimentelle Status der versuchten Luftschiffahrt des Herrn Claudius in der Zwischenzeit geändert hat. Denn ganz unabhängig davon, ob dieses Experiment nun geglückt oder gescheitert ist, handelt es sich mittlerweile auf jeden Fall um einen vollzogenen Versuch, nicht mehr um einen bloß angekündigten. Als einen solchen schon vollzogenen Versuch kann Kleist ihn nun in seine eigene experimentelle Aeronautik integrieren. Zu bedenken sei schließlich, so Kleist nochmals mit Blick auf die These der geschichteten Winde,

daß der Luftballon des Hrn Claudius selbst [...] zu dieser Behauptung gewissermaßen den Beleg abgiebt, indem ohne Zweifel als derselbe  $\frac{1}{2}$  5 Uhr durchaus westlich in der Richtung Spandau und Stendal aufstieg, niemand geahndet hat, daß er, innerhalb zwei Stunden, durchaus südlich, zu Düben in Sachsen niederkommen würde. (130)

Offenbar herrschten am 15. Oktober 1810 am Himmel über Berlin zwei Winde: ein bodennaher Ostwind und ein Nordwind in der Höhe. Mehr hätte es nicht bedurft, um mit Kleists Steuerungstechnik das von Herrn Claudius angegebene Ziel, den im Südwesten Berlins gelegenen „Luckenwaldischen Kreise“ (131), zu erreichen. Dem Einwand der Spenerschen Zeitung begegnet Kleist also mit dem aktuellsten aller Versuche, zudem mit einem Experiment, dem ganz Berlin beiwohnen konnte. Die doppelte Konfrontation der Ausgangslage – zwei unterschiedliche Steuerungstechniken, zwei unterschiedliche Formen der Wissensproduktion – hat Kleist damit zweifach zu seinen Gunsten gewendet: die Steuerung gelingt durch Selbstunterwerfung; das Wissen hat eine experimentelle Form.

Ausgehend von dieser zweifach gesicherten Position kann Kleist im sechsten Punkt seiner Erwiderung auf die Einwände der Spenerschen Zeitung zugehen, dass

es doch vielleicht bei Winden von geringerer Ungünstigkeit möglich sein dürfte, den Sinus der Ungünstigkeit, vermittelt mechanischer Kräfte, zu überwinden, und somit, dem Seefahrer gleich, auch solche Winde, die nicht zu dem vorgeschriebenen Ziele führen, ins Interesse zu ziehen. (131)

Was auf den ersten Blick wie eine Konzession an die Verfechter einer maschinellen Luftsteuerung wirkt, formuliert doch deren doppelte Kritik. Zum

einen bilden weiterhin die Winde Grundlage der Steuerung, sind sie weiterhin die Kraft, *mit* der und nicht *gegen* die der Luftschiffer zu arbeiten hat, denn schließlich bleibt „das Unternehmen vermittelt einer, im Luftball angebrachten Maschine, den Widerstand ganz contrairer Winde aufzuheben, unübersteiglichen Hindernissen unterworfen“ (131), es bleibt, so die klassische Formulierung aus der Luftfahrtliteratur, unmöglich, „die Gewalt eines unmittelbar widrigen und heftigen Windes zu übersteigen.“<sup>124</sup> Die frontale Auseinandersetzung mit der Macht einer „unübersteiglichen“ Gewalt ist auch aus der Perspektive dieses Steuerungszugeständnisses nicht ziel- und zweckdienlich; genutzt werden können nur solche Winde, deren „Sinus der Ungünstigkeit“<sup>125</sup> sich maschinell überwinden lässt – wobei der Aeronaut auch noch diesen Winden unterworfen bleibt und sie dank dieser Unterwerfung nutzt. Einen entsprechenden Vorschlag, der wie Kleist auch von der Unterwerfung des Aeronauten unter die Herrschaft der Winde ausgeht, unterbreitet schon 1784 C. G. Kratzenstein in seiner Abhandlung über *L'Art de naviguer dans l'air*. Zunächst einmal habe der Aeronaut nach günstigen Winden zu suchen: „Comme la direction du vent differe souvent en divers hauteurs de l'atmosphere, il cherchera, autant qu'il peut, le courant le plus favorable à sa route.“<sup>126</sup> Dann erst soll der Aeronaut die Abweichung zwischen seiner Zielvorstellung, d.h. der „route à suivre dans l'air calme“,<sup>127</sup> und der tatsächlichen Windrichtung, der „direction du vent“,<sup>128</sup> bestimmen und diese Differenz, die Kleist terminologisch präzise als „Sinus der Ungünstigkeit“ bezeichnet, auf ihre maschinelle Überwindbarkeit hin überprüfen. Auf diese Weise schiffen Kleist und Kratzenstein weiter mit, nicht gegen den Wind; sie versuchen nicht, ihn zu überwinden, sondern ihn „ins Interesse zu ziehen“. Soweit der erste Aspekt der noch im Zugeständnis aufrecht erhaltenen Kritik an dem Modell der selbstherrlichen, souveränen und willkürlichen Steuerung.

Der zweite Aspekt ergibt sich aus einer experimentallogisch begründbaren Zurückhaltung, die sowohl bei Kleist als auch bei Kratzenstein am Werk ist. Kratzenstein bietet ganz gezielt keine Steuerungstechnik, die unabhängig von den jeweils gegebenen Windbedingungen funktionieren könnte; er gibt lediglich Hinweise, wie sich in konkreten Situationen der „Sinus der Ungünstigkeit“ auf die Möglichkeit seiner maschinellen Überwindung hin berechnen lässt. Kratzenstein kennt nur Einzelfälle, keine allgemeine Regel der Steuerung. Diese Zurückhaltung kristallisiert sich bei Kleist in einem einzigen Wort: „vielleicht“. Die maschinelle Steuerung kann sich ihres Erfolges nie vorab sicher sein, weil der „Sinus der Ungünstigkeit“ und die mögliche Gegenkraft der Maschine in jedem einzelnen Fall wieder neu bestimmt werden

124 Faujas de Saint-Fond, Beschreibung der Versuche mit der Luftkugel (wie Anm. 5), S. 263.

125 Vgl. hierzu auch den Beitrag von Sibylle Peters im Kleist-Jahrbuch 2005.

126 C. G. Kratzenstein, *L'Art de naviguer dans l'air*, Copenhaven & Leipzig 1784, S. 86.

127 Ebd.

128 Ebd. Vgl. hierzu auch die Graphik ebd., unpaginiert angehefteter Kupferstich.

müssen. Mehr noch: Kein einziger aerostatischer Zielflug kann sich seines Erfolges schon im Voraus sicher sein, bewegt er sich doch ganz grundsätzlich in einem experimentellen Raum, in einem Raum des radikalen „vielleicht“. So bleibt der Steuerungsoptimismus von Kleist und Kratzenstein – anders, als dies beim theoriegeleiteten Optimismus eines Kramp der Fall ist – im radikal-experimentellen Rahmen der zeitgenössischen aeronautischen Wissenschaften.

In diesen experimentallogischen Rahmen lässt sich auch die Dissonanz integrieren (nicht auflösen!), die sich aus dem theoretisch implizierten Gewitter und dem praktisch geforderten Wetter ergeben hat. Auf die Behauptung heterogener Windschichten kommt Kleist, wie gesehen, zweimal und zudem in zwei aufeinander folgenden Absätzen zu sprechen; der erste Absatz liefert die chemische Erklärung, der zweite Absatz liefert mit dem „Luftballon des Hrn Claudius“ die experimentelle Beschreibung des Geschehens. Für den experimentellen Aeronauten ist das im ersten Absatz Verhandelte, sind die Ursachen der Winde von keinerlei Bedeutung; das im zweiten Absatz Verhandelte, die Existenz und die experimentelle Kenntnis der Winde hingegen sind für Kleist die unabdingbare Voraussetzung eines jeden aeronautischen Steuerungsversuchs. Zwischen Theorie und Praxis darf eine inhaltliche Dissonanz erklingen, weil die Bedingungen einer Experimentalkultur zwischen ihnen eine unhintergehbare epistemologische Differenz einführen.

Damit ist die Luftschiffahrt dank der experimentellen Praxis vor jeder theoretisch implizierten Gefährdung gesichert. Denn das Gewitter ist in Kleists experimenteller Aeronautik nicht in seinen realen Auswirkungen, sondern ausschließlich in seinem metaphorischen Potential gegenwärtig. Der real experimentierende Luftschiffer hat, das zeigt im Kleinen schon der am zu heftigen Wind gescheiterte Aufstiegsversuch des Herrn Claudius, das Gewitter, den Sturm zu fürchten. Der literarische experimentierende Luftschiffer hingegen kann sich der Gewalt der Gewitterwinde zielfördernd unterwerfen. Das gilt nicht nur für den kühnen Luftschiffer Jean Paul, sondern auch für den nicht minder kühnen Kleist.

## 5. Literatur, Aeronautik, Politik

Kleists Programm einer experimentellen Aeronautik habe ich auf zwei Ebenen analysiert: Zum einen mit Blick auf die Inhalte des Wissens, hier ging es um Steuerung durch Selbstunterwerfung und deren wissenschaftlich rekonstruierbare, für die aeronautische Praktik bedenkliche Kopplung an die chemische Erklärung der Gewitterwinde; zum anderen mit Blick auf die Form dieses Wissens, Thema war hier die Entstehung des Wissens aus der Praxis des Experiments. Es ist bemerkenswert, wie eng im Falle der experimentellen Aeronautik diese beiden Ebenen des Wissens aus Kleists Perspektive miteinander verzahnt sind. Denn jeder aerostatische Zielflug hat die Form eines erneuten Experiments über die Windschichtungen; und jedes aerostatische Experiment

erneuert seinerseits das Wissens um die untertänig-souveräne Steuerung des idealen Luftschiffers.

Abschließend möchte ich der Frage nach dem poetologischen Potential der experimentellen Aeronautik nachgehen. Auch diese Frage ist eine doppelte: Wie wird in Kleists Texten gesteuert; und wie wird hier experimentiert? Diese doppelte Frage ließe sich auf Kleists Dramen und Erzählungen beziehen.<sup>129</sup> Oder sie ließe sich mit anderen von Kleist entworfenen Modellen abgleichen, etwa mit dem experimentalphysikalischen Gesetz der gegensätzlichen elektrischen Ladungen, mit dem juristisch-moralisch-physikalischen Konzept des Falls, mit einer Anthropologie des Stolperns<sup>130</sup> oder mit der Kriegstechnik des Partisanen.<sup>131</sup> Aus keinem dieser Modelle lässt sich ein gültiger *master plan* für Kleists literarische Arbeiten ableiten; mehr noch: ihre nur lokale Gültigkeit scheint eines ihrer definierenden Charakteristika zu sein. Das gilt auch für das Modell der experimentellen Aeronautik. Dessen poetologisches Potential möchte ich deswegen an genau dem Text entwickeln, in dem Kleist das erste Mal von der Luftschiffahrt spricht.

In seinem *Schreiben aus Berlin* vom 15. Oktober 1810 nutzt Kleist die Steuerungstechnik, von der er spricht, für die gezielte Steuerung seiner eigenen Argumentation; diese unterwirft sich streckenweise äußeren Vorgaben und kommt genau dadurch an ihr Ziel. Schon der erste Absatz nimmt hintereinander vier verschiedene Richtungen, um sein Argumentationsziel möglichst schnell zu erreichen. Dem Ankündigungston des ersten Satzes läuft der Widerspruch des zweiten Satzes entgegen; dieser Widerspruch wendet sich in die Begründung des eigenen aeronautischen Programms; diese nimmt schließlich, markiert durch die Zäsur eines Doppelpunktes, Kurs auf dessen experimentelle Form. So lässt sich Kleist, indem er von Satz zu Satz mittels einer „perpendikularen Bewegung“ zwischen vier gleichzeitig möglichen Sprechhaltungen wechselt, in seiner Argumentation weiter- und zu einem ersten Ziel hintragen.

Mit einer erneuten Gegenwendung beginnt der zweite Absatz: „Gleichwohl“ (65). Nur scheinbar jedoch führt diese Entgegensetzung Kleist von seinem eigenen aeronautischen Programm weg und auf die Steuerungstechnik des Herrn Claudius zu. Denn alles, was nun zum Lob des Herrn Claudius gesagt wird, unterstreicht nur die Relevanz eines empirischen Windwissens, mittels dessen sich die Fahrtroute eines Ballons „mit Gewißheit“ (66) voraussa-

---

129 Vgl. z.B. zu Kleists narrativer Experimentalisierung des Lebens meinen Aufsatz: Roland Borgards, *Leben und Tod. Kleists Zweikampf*. In: Maximilian Bergengruen, Johannes Friedrich Lehmann, Hubert Thüring (Hg.), *Sexualität – Recht – Leben. Die Entstehung eines Dispositivs um 1800*, München 2005, S. 237-261.

130 Vgl. z.B. Gerhard Neumann, *Das Stocken der Sprache und das Straucheln des Körpers. Umriss von Kleists kultureller Anthropologie*. In: ders. (Hg.), *Heinrich von Kleist. Kriegsfall – Rechtsfall – Sündenfall*, Freiburg 1994, S. 13-29.

131 Vgl. Wolf Kittler, *Die Geburt des Partisanen aus dem Geist der Poesie. Heinrich von Kleist und die Strategie der Befreiungskriege*, Freiburg 1987.

gen lässt. Damit wird Claudius schon im *Schreiben aus Berlin* selbst zum besten Argument gegen den Versuch, den er zu unternehmen antritt. Zugleich ist Kleist mit dem argumentativen Registerwechsel, der einem aeronautischen Aufstieg in ein „diametral entgegengesetztes Strömen“ (130) gleicht, seinem eigenen Argumentationsziel wieder ein Stück näher gekommen.

Auch mit dem Übergang in den dritten Absatz wechselt Kleist in eine neue argumentative Schicht. Nun geht es nicht mehr um allgemeine Kenntnisse, die dem Versuch vorausliegen, sondern um den konkreten Versuch, den Herr Claudius, „gestützt auf diese Kenntniß“ (66), unternehmen will. Nicht mehr allein der Inhalt des Wissens, auch seine Form wird jetzt verhandelt. In die gleiche Richtung weist auch die Nachschrift. In zweierlei Hinsicht wird Kleists Schreiben in diesen beiden letzten Absätzen der experimentellen Situation gerecht. Zum einen berücksichtigt es den noch offenen Ausgang des Versuchs. Kleist formuliert im Futur eines erst zukünftig vergangenen Geschehens; er notiert um „2 Uhr Nachmittags“ (66), dass das für 11 Uhr Angekündigte wohl nicht vor vier Uhr geschehen wird; er endet mit dem Gegenteil einer Gewissheit, mit einem „Gerücht“ (66). Zum anderen synchronisiert er sein experimentelles Schreiben mit dem beschriebenen Versuch: Beides findet zur gleichen Zeit statt. Um halb fünf steigt der Ballon schließlich in die Luft, eine viertel Stunde ist er noch am Himmel über Berlin zu sehen, und nur einige Minuten später, um 5 Uhr, werden die *Abendblätter* ausgegeben. So schaltet sich Kleist publizistisch in den realen Versuch ein und überlässt sein eigenes Schreiben einer experimentellen Drift. Damit hat Kleist sein Argumentationsziel erreicht: die experimentelle Form, in der das Wissen produziert wird und an die es stets gebunden bleibt. Der Text endet in der Offenheit des Versuchs, an dessen Verlauf er sich in seiner eigenen Verlaufsform beteiligt, womit er sich zugleich selbst als ein Experiment ausweist. So handelt Kleists *Schreiben aus Berlin* nicht nur von einer experimentellen Aeronautik, sondern entfaltet zugleich deren poetologisches Potential.

Dies gilt nicht nur für das *Schreiben aus Berlin*, sondern für das gesamte *13te Blatt* der *Berliner Abendblätter*, für dessen meisterhafte Komposition Kleist den experimentellen Mitvollzug des Luftfahrtversuchs zu nutzen vermag. Das *13te Blatt* dient dem Herrscherlob, es ist eine Panegyrik auf den „Geburtstag des Kronprinzen“ (65), und es ist eine aeronautisch gesteuerte, experimentell geformte Panegyrik. Das Blatt beginnt mit einem Sonett *Zum Geburtstag des Kronprinzen*, des am 15. Oktober 1795 geborenen Friedrich Wilhelm. Schon mit den ersten Zeilen schwingt sich das Sonett metaphorisch in atmosphärische Höhen: „Laß, Stern der Hoffnung, Dich mit Klarheit schauen! / Glückssterne, deren Aufgang wir nur hoffen“ (65). Vom „Stern der Hoffnung“, dem Kronprinzen, geht das Sonett dann mit der zweiten Strophe zum „Liebesstern“ (65) über, der kürzlich, am 19. Juli 1810, gestorbenen „Mutter“ (65) des Kronprinzen, der „Königin“ (65) Louise. Aus ihren theologisch-metaphorischen Himmelshöhen heraus, so lässt sich der dritten Strophe entnehmen, ist die Mutter und Königin um Steuerung bemüht: „Das Volk empor



zu Sich [...] zu lenken,/ Vater und Sohn [...] zu umschweben“ (65). Und entsprechend der durchweg aeronautiknahen Metaphorik endet das Sonett mit dem berühmtesten aller Aero-Meteore: „Ihr Strahl, auf Thränen, schafft – den Regenbogen.“ (65) Wenn nun Herr Claudius „zur Feier des Geburtstags Sr. Königl. Hoheit, des Kronprinzen“ in die Luft zu gehen gedenkt, dann wird damit einerseits das reale Korrelat zur luftigen Metaphorik des Sonetts nachgeliefert, andererseits ist schon von vornherein die metaphorische Bedeutung der Luftschiffahrt festgelegt. Mit seinem ankündigenden Auftakt scheint sich Kleists Text zunächst zwanglos in den panegyrischen Kontext des Blattes einzufügen. Doch der gegenwindige Einspruch treibt Kleist nicht nur hin zu seiner eigenen Steuerungstechnik, sondern zugleich auch weg vom Anlass des Versuchs und vom Thema des *13. Blattes*. Kleist spricht nun ausschließlich von Fragen der Aeronautik. Vom politischen Tagesanlass kein weiteres Wort. So scheint es.

Der dritte Text des *13. Blattes* stammt von Achim von Arnim und ist *Der Studenten erstes Lebehoch bei der Ankunft in Berlin am 15. Oktober*. Dieser poetische Wechselgesang nimmt Kleists aeronautisches Thema der Fortbewegung, des Reisens zunächst in seiner wörtlichen Bedeutung auf, es erwähnt „Pilger“ (66), spricht von „Reiseschuhen“ (66) und einer „Wallfahrt“ (67), beschreibt die „Straße“ (67) und die „Wege“ (67) der „Pilgerreis“ (67). Sodann überträgt das Gedicht die verbindende Qualität des Reisens auf die Wissenschaft: „So still, so hell glänzt Wissenschaft, die aller Welt Verbindung schafft“ (67). Nachdem solchermaßen die zunächst im Sonett metaphorisch anklingende, sodann von Kleist entmetaphorisierte Aeronautik wieder remetaphorisiert worden ist, lenkt Arnims Text langsam zum Tagesanlass zurück, indem er nun seinerseits die Sphäre der Wissenschaft mittels einer Anspielung auf die 1810 neu gegründete Universität Berlin mit der Sphäre der Macht zusammenbringt: „Hier“, so ruft im Wechselgesang ein „Eingeborner“ (68) den Ankommenden entgegen, „findet ihr der Wissenschaft/ Ein Heldenschloß geweiht“ (68). Die Ankömmlinge überhören zunächst die Schloss-Anspielung auf die Machtsphäre und preisen weiterhin allein die „Wissenschaft“ (68): „So weit dies Schloß und auch so hoch/ Erschalle Ihr ein Lebehoch.“ (68) Daraufhin wird der „Eingeborene“ explizit: „Dies Lebehoch dem König bringt,/ Der ihr dies Schloß verliehen“. (68) Damit wird den Ankommenden schon ihre erste Lektion erteilt. Die Macht liegt ursprünglich beim König, der Wissenschaft ist sie nur „verliehen“, weshalb auch die majestätische Anrede der Wissenschaft – „Erschalle *Ihr* ein Lebehoch“ – in die Schranken einer angemessenen Kleinschreibung zurückgewiesen wird: „Der *ihr* dies Schloß verliehn“. Eifrig geben nun die angehenden Wissenschaftler einen Beweis ihrer Lernfähigkeit: „Dem *König* freies Lebehoch.“ (68, m.H.) Damit ist dem „Eingeborenen“ die Möglichkeit gegeben, endgültig zum Tagesanlass des *13. Blattes* zurückzukehren, und er tut dies – einmal mehr – mit einem metaphorischen Blick in den Himmel: „Ein Segensstern, erglänzt am Thron,/ Hat diesen Tag geweiht“ (68).

Rückblickend zeigt sich so, dass auch noch Kleists Ausführungen zur aeronautischen Theorie und Praxis, sein scheinbares Abdriften in Gegenden jenseits aller Panegyrik eine zielgerichtete Bewegung war. Denn das größte Lob eines Herrschers, „den Wissenschaft erfreut“ (68), wie es bei Arnim heißt, das größte Lob eines solchen Herrschers liegt nicht im repräsentationsfreudigen Aufstieg eines herrlichen Freiluftballons, es liegt vielmehr in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung, die sich an solch einem Ballonaufstieg entzünden kann; und das Lob ist dort am größten, wo die Wissenschaft sich in ihrer avanciertesten Form in Szene setzt. Genau dies ist Kleist mit seinem Text zur experimentellen Aeronautik gelungen, und genau dies wird durch die experimentell und aeronautisch gesteuerte Komposition des *13. Blattes* noch unterstrichen. Denn die experimentelle Form des *13. Blattes* ist kein Makel, sondern, wissenschaftlich betrachtet, dessen profiliertester Gehalt. Experimentelle Panegyrik ist das Beste, was einem wissenschaftlich interessierten Herrscher um 1800 geboten werden kann. Insofern dokumentiert der letzte Satz aus Arnims Wechselgesang nicht nur den Willen einer zukünftigen Forschergeneration, die ihre Arbeit vermittelt einer Lobesgeste der königlichen Macht unterstellt, er resümiert zugleich die entsprechende Handlung und Haltung, die Kleist selbst mit der Komposition des *13. Blattes* performativ in Szene gesetzt hat: „Dem Königssohn dies Leben nicht“ (68) – das letzte Wort aus Arnims Sonett nicht zugleich das letzte Wort des *13. Blattes*. Vielmehr folgen noch drei „Miscellen“ (69) und zwei „Polizeiliche Tages- Mittheilungen“. (69) Doch auch diese bestätigen die allgegenwärtige Logik einer experimentellen Aeronautik. Die Raffinesse, mit der dies geschieht, verleiht noch dem scheinbar Nebensächlichen und Abgeschriebenen in Kleists *13. Blatt* das Recht, als Teil einer eigenständigen literarischen Textur gelesen zu werden. Die „Miscellen“ lauten:

Es heißt, der Erzherzog Karl werde im Österreichischen wieder die Würde eines Generalissimus übernehmen.

H. Degen hat neuerdings im Prater einen Versuch gemacht, und ist, nachdem er sich höher, als der Stephansturm, emporgeschwungen, über ganz Wien hinweggeflogen.

Se. Hoheit der Kronprinz von Schweden ist in Hamburg angekommen, und es liegt eine Galleere bei Helsingborg, um ihn zugleich bei der Überfahrt zu begrüßen. (69)

Die hier versammelten Nachrichten hat Kleist der Nummer 997 der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* entnommen,<sup>132</sup> die am „12. October 1810“,<sup>133</sup> drei Tage vor den *Berliner Abendblättern* vom „15ten October 1810“ (65), in

132 Vgl. den Hinweis der Herausgeber in BKA II/7. Berliner Abendblätter I, S. 69.

133 Privilegierte Liste der Börsen-Halle. Nr. 997. Freitag, den 12. October 1810.

Hamburg erschien. Mittels einer Serie markanter Eingriffe in die Hamburger Textvorlage integriert Kleist die vorgegebene Nachrichtenlage in die experimentalaeronautische Dynamik seines *13. Blattes*. Der erste und folgenreichste Eingriff besteht in einer radikalen Reduktion des Nachrichtenmaterials: Von den über 50 berichtenswerten Einzelheiten, die sich der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* vom 12.10.1810 entnehmen lassen, wählt Kleist genau drei aus. Die Auswahl folgt dabei sowohl einer formalen, gestalterischen Logik als auch einer inhaltlichen, politischen Logik.

In gestalterischer Hinsicht gelingt Kleist mit seiner Auswahl ein formvollendeter Anschluss an den bisherigen Verlauf des *13. Blattes*, insofern die reduzierte Nachrichtenlage der „Miscellen“ nun die steuernde Reihenfolge der drei Haupttexte des *13. Blattes* wiederholen kann: Politik, Aeronautik, Politik. Diese formale Wiederholung zeitigt zwei Konsequenzen. Zum einen werden damit die „Miscellen“ als konstitutiver Bestandteil der literarischen Komposition des *13. Blattes* ausgewiesen; mag es sich bei diesen Nachrichten auch um – in kleinerer Drucktype gesetzte<sup>134</sup> – Nebentexte handeln, so gehören sie dennoch – markiert durch die Formwiederholung – zur Substanz der Komposition. Zum anderen werden dank der Formwiederholung die Berliner Tagesereignisse mit auf die Weltbühne gehoben und führt der in den „Miscellen“ vollzogene Registerwechsel von Lokalnachrichten aus Berlin zu Nachrichten aus aller Welt nicht zu einer Entgegensetzung von kleinem Lokal- und großem Weltgeschehen. Das also, wovon die „Miscellen“ berichten, wird von Kleist schon formal in die Struktur des *13. Blattes* eingepasst; und das, was am „15. October 1810“ in Berlin geschieht, hat für Kleist offenbar seinen prägnanten und prägenden Ort in einem weiter reichenden politischen und kulturellen Kontext – soweit die gestalterische Logik der Nachrichtenauswahl.

Diese formale Integration der „Miscellen“ in das 13. Blatt bestätigt sich hinsichtlich der politischen Logik der Nachrichtenauswahl. Die allermeisten Nachrichten der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* beziehen sich, abgesehen von der Aufstellung der „Wechsel-Course“,<sup>135</sup> auf Personen. Kleist wählt drei dieser Personen aus: den bekannten Wiener Aeronauten Jacob Degen und – das aeronautische Zentrum gleichsam politisch umklammernd – den „Erzherzog Karl“ auf der einen, den „Kronprinz von Schweden“ auf der anderen Seite. Die Konstellation, die sich aus dieser Auswahl ergibt, könnte brisanter kaum sein. Denn mit dem Erzherzog und dem Kronprinzen liest Kleist aus der Nachrichtenfülle seiner Hamburger Textvorlage zwei Persönlichkeiten heraus, die sich nur ein Jahr zuvor auf einem Schlachtfeld gegenüber standen. Erzherzog Karl, der nach dem Preßburger Frieden zwischen Frankreich und Österreich vom 26.12.1805 zum Generalissimus Österreichs erhoben worden war, hatte Anfang 1809 in einem Manifest an die deutschen Völker zum nationalen

134 Vgl. BKA II/7. Berliner Abendblätter I, S. 69.

135 Privilegierte Liste der Börsen-Halle, Nr. 997 (wie Anm. 133), S. 1.

Widerstand aufgerufen, errang im Mai 1809 in der Schlacht von Aspern den ersten militärischen Sieg über Napoleon – Grund genug für Kleist, den Erzherzog im Gedicht zur Schlacht emphatisch als „Überwinder des Unüberwindlichen“<sup>136</sup> zu feiern –, erfährt dann aber im Oktober 1809 in der Schlacht von Wagram eine vernichtende Niederlage und tritt daraufhin als Generalissimus zurück. In eben dieser Schlacht bei Wagram steht auf französischer Seite auch der Marshall Johann Baptiste Julius Bernadotte, der sich schon in den Jahren zuvor um den militärischen Siegeszug Napoleons verdient gemacht hatte. Am 21. August des Jahres 1810 wird Bernadotte, auf Vorschlag des kinderlosen Schwedenkönigs Karl XIII., von der schwedischen Reichsversammlung zum Thronfolger und Kronprinzen des Landes gewählt. Am 26. September verkündet Karl XIII. die Annahme der Wahl durch Bernadotte und ernennt diesen zugleich zum Generalissimus des Reiches. Am 5. November 1810 adoptiert der König Bernadotte, der im Jahr 1818 als Karl XIV. den schwedischen Königsthron besteigen wird.

Kleists „Miscellen“ reinszenieren die personelle, politische und militärische Konfrontation, zu der es im Kreuzungspunkt der beiden Lebensläufe gekommen ist. Wieder in Szene gesetzt wird dabei keineswegs der historische, ein Jahr zurück liegende Ausgang der Konfrontation, sondern nur die Konfrontation selbst, womit der Ausgang in experimentallogischer Manier wieder als ein offener erscheint. Dieser experimentallogischen Öffnung der Konfrontation dienen drei weitere, sich auf die gegebenen Informationen zu Erzherzog, Aeronaut und Kronprinz beziehende Eingriffe in die Hamburger Nachrichtenvorlage. Zum Erzherzog findet sich in der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* ein einziger Satz:

Mit dem 1. Novemder [sic] wird Se. Kaiserl. Hoheit, der Erzherzog Carl, wieder die Würde eines Generalissimus übernehmen.<sup>137</sup>

Kleists „Miscelle“ entzieht dieser Nachricht die genaue Datierung des angekündigten Geschehens und transformiert sie zugleich in eine indirekte Rede: „Es heißt, der Erzherzog Karl werde“. Beide Modifikationen zielen in die gleiche Richtung: Sie nehmen den konstatierenden Gestus der Vorlage zurück; sie verwandeln die Nachricht in ein Gerücht. Scheinbar verliert die Nachricht damit an Gewicht, was angesichts Kleists Verehrung für den Erzherzog erstaunen mag. Doch dieser scheinbare Rückzug deckt nur eine subversive Angriffsstrategie. Denn der Option für den nationalen Aufstand und dessen dispersives Partisanentum entspricht die streuende Kommunikationsform des Gerüchts und nicht die lineare Nachrichtentechnik offiziöser Verlautbarungen. Eine offizielle Nachricht gibt sich in ihrer medialen und grammatischen Struk-

136 SW I, S. 31; vgl. zur Verehrung Karls durch Kleist auch die Bemerkungen im Katechismus für die Deutschen, SW II, S. 350ff.

137 Privilegierte Liste der Börsen-Halle, Nr. 997 (wie Anm. 133), S. 1.

tur als Gewissheit. Ein Gerücht hingegen sorgt für Unruhe – und ohne Unruhe kein Aufstand.<sup>138</sup>

Zum Kronprinzen finden sich in der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* weitaus mehr Nachrichten, als Kleist zu übernehmen bereit ist. Aus etwa hundert Zeilen macht Kleist knappe drei. Das hat zunächst einmal einen wiederum formal zu beschreiben Effekt: es schafft ein Gleichgewicht zwischen den beiden Kontrahenten. Gegen die Hamburger Vorlage und gegen die aktuelle politische Realität inszeniert Kleist damit eine publizistische Balance zwischen Erzherzog und Kronprinz; über beide ist gleich viel zu berichten. Kleist scheint erstens zu wissen, dass Medienpräsenz ein Korrelat der Macht ist; Kleist weiß zweitens zu nutzen, dass sich Medienpräsenz auch gegen den Hauptwind faktischer Machtausübung herstellen lässt; weshalb es Kleist in seinen „Miscellen“ drittens gelingt, ein kontrafaktisches Machtgleichgewicht als Korrelat einer sich ausgeglichen gebenden Medienpräsenz zu installieren. So sieht es aus, wenn ein aeronautisch gewiefter Publizist seine eigene Kraftanstrengung nicht gegen die Kraft einer herrschenden Gewalt entfaltet, sondern – diese Kraft nutzend – in einer anderen Dimension.

Auch in inhaltlicher Hinsicht erarbeitet Kleist eine mediale Machtnivellierung. Die *Privilegierte Liste der Börsen-Halle* berichtet an drei Stellen und aus drei Orten vom Kronprinzen; Kleist entnimmt das Material für seine Miscelle nur aus zwei dieser drei Stellen, reduziert diese zudem auf eine reine Wegbeschreibung und unterdrückt so all die offiziösen und huldigenden Referenzen, die dem Kronprinzen seitens der Stadt Hamburg gemacht werden<sup>139</sup> – solch eine Referenz will Kleist dem Kronprinzen offenbar nicht erweisen. Noch deutlicher wird diese Zurückhaltung dort, wo Kleist eine Hamburger Nachricht gar nicht, auch nicht in einer reduzierten Form, berücksichtigt: den ausführlichen Bericht vom parlamentarischen Staatsakt des 26. Septembers. Es handelt sich dabei genau um den Staatsakt, mit dem Bernadotte zum Kronprinzen ernannt wird. Dies geschieht, so lässt sich der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* entnehmen, indem „Se. Excellenz, der Staats-Minister der auswärtigen Angelegenheiten [...] des Königs folgende gnädige Rede Se. Majestät verlesen: Wohlgebohrene etc. Mit gerechtem Gefühle [...]“<sup>140</sup> Es ist also ein performativer Sprechakt, der Bernadotte zum Kronprinzen macht. Kleists publizistische Vorlage berichtet nicht nur von diesem Sprechakt, sie wiederholt ihn. In dieser performativen Wiederholung vollzieht sie nochmals und bestätigend Bernadottes Ernennung zum Kronprinzen – ein performativer Vollzug, dessen zustimmender Wiederholung sich Kleist offenbar nicht anschließen will. Sehr indirekt – und wieder einmal gegen die politische Richtung der

138 Zum Zusammenhang von Gerücht und Aufruhr vgl. auch Michel Foucault, *Geschichte der Gouvernementalität I. Sicherheit, Territorium, Bevölkerung*. Vorlesungen am Collège de France 1977-1978, Frankfurt am Main 2004, S. 387.

139 Vgl. *Privilegierte Liste der Börsen-Halle*, Nr. 997 (wie Anm. 133), S. 4.

140 Ebd., S. 2.

Hauptwinde – weist Kleist vielmehr darauf hin, dass der schwedische Kronprinz ein Kronprinz ohne Legitimität ist und damit das krasse Gegenteil des Kronprinzen, dessen Geburtstag mit der panegyrischen Offensive des *13. Blattes* gefeiert wird. Der sprachlichen Apologie eines legitimen Thronfolgers – nicht umsonst wird im Eingangssonett das naturale Dreieck von „Mutter“, „Vater“ und „Sohn“ (65) verherrlicht – wird so en passant das Gegenbild einer illegitimen Konstruktion eines Thronfolgers aus einem sprachlichen Akt entgegengestellt.

Indem Kleist – nicht etwa im Widerstand gegen die Nachrichtenlage, sondern deren Kräfte sich zu eigenen Zwecken nutzbar machend – die mediale Präsenz und die politische Dignität des schwedischen Kronprinzen herabstimmte und die Kunde vom militärischen Wiederaufstieg des Erzherzogs mit der subversiven Kraft des Gerüchts ausstattet, reinszeniert er also literarisch eine ausbalancierte Gewichtung, eine fiktiv ergebnisoffene Konfrontation der ehemals realen Kontrahenten. Damit demonstriert er zugleich zwei politische Optionen, zwischen denen der geburtstagsgefeierte Kronprinz Friedrich Wilhelm und sein königlicher Vater eingespannt sind. Mehr noch: Er gemahnt, wenn auch äußerst beiläufig, daran, dass Preußen immer noch vor der freien Wahl zwischen Frankreich und Österreich steht. Schon allein die Inszenierung einer solch offenen Option ist – in den Metaphern einer politischen Meteorologie gesprochen – dem Gewitter und seinen Stürmen näher als der scheinbaren Windstille eines Friedens, wie er etwa im Oktober 1809 in Schönbrunn zwischen Frankreich und Österreich ausgehandelt wurde.

Zwischen den beiden politischen Kontrahenten schwebt – in Kleists *13. Blatt* – der Luftschiffer Jacob Degen. Die *Privilegierte Liste der Börsen-Halle* widmet dem für seine aeronautischen Künste „bekanntem Uhrmacher Degen“<sup>141</sup> einen langen Absatz. Auch hier greift Kleist also reduzierend in seine publizistische Vorlage ein; auch hier zielt die Reduktion zunächst auf Fragen der Balance; und auch hier verbindet sich mit der gestalterischen eine inhaltliche Auswahllogik. Die gewagte Prägnanz der von Kleist inszenierten Mittelstellung Degens lässt sich überhaupt nur ermessen, wenn man die „Miscellen“ als Verweis auf den Konflikt zwischen Österreich und Frankreich liest und zugleich als die experimentelle Setzung, dass dieser Konflikt durchaus noch nicht entschieden ist. Dann nämlich neigt sich, zumindest für den Augenblick der publizistischen Präsentation, dank Degen das Gewicht zu Gunsten Österreichs. Der Aufwertung Österreichs entspricht auf inhaltlicher Ebene erstens, dass Kleist Degens Luftfahrt im Sinne einer emphatisch *experimentellen* und mithin wissenschaftlich avancierten Aeronautik kurzweg als „Versuch“ (69) bezeichnet, während in der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* zunächst zweimal von einer „Luftfahrt“<sup>142</sup> und dann erst von einem „Versuch“<sup>143</sup> die Rede ist. Der inhaltlichen Aufwertung Österreichs entspricht

141 Ebd.

142 Ebd.

Rede ist. Der inhaltlichen Aufwertung Österreichs entspricht zweitens, dass Kleist zwischen den Fronten überhaupt ein österreichisches Luftschiff aufsteigen lässt und damit auf publizistischen Terrain eine militärische Konstellation umkehrt, war es zunächst doch Napoleon, der ein aerostatisches Institut zur Bildung eines Aeronautencorps gründete und den Aerostaten zur militärischen Feinderkennung und Zielerkundung einsetzte. In seinen „Miscellen“ betont Kleist also die wissenschaftliche Qualität der österreichischen Aeronautik und spielt imaginär deren Einsatz in einem militärischen Konflikt durch. So inszeniert, liegen die Dinge gar nicht schlecht für Österreich. Die Wetten stehen zwei zu eins.

Der Effekt von Kleists Einfügung Degens zwischen Erzherzog und Kronprinz ermisst sich also an einem militärischen Konflikt, der das Europa in den Jahren um 1810 spaltend auseinander treibt. Betrachtet man die Einfügung Degens allerdings im Kontext des ganzen *13. Blattes*, dann lässt sich auch eine gegenläufige, eine gegenwindige Drift feststellen. Denn mit Blick auf das gesamte *13. Blatt* wird durch die „Miscelen“ nicht nur die konfliktträchtige Konstellation dreier Königshäuser – Österreich, Preußen, Frankreich – experimentell in Szene gesetzt, sondern auch das europäische Zusammenspiel dreier Wissenschaftsnationen, insofern Kleist den Franzosen Garnerin, den Deutschen Claudius und den Österreicher Degen mit publizistischen Mitteln in eine gemeinsame Wissenschaftsarchitektur integriert. Schon inhaltlich treffen sich die drei Aeronauten in ihrem Bemühen um eine Antwort auf die „erste Frage“,<sup>144</sup> von der die aeronautische Wissenschaft laut Kramps Diktum seit 1784 umgetrieben wird. Entscheidender noch als diese inhaltlich zu definierende Gemeinsamkeit ist indes ein methodisches Einverständnis: Einem schon „mit vollkommenen Glück“ (65) angestellten „Versuch“ (65) Garnerins und einem „neuerdings“ (69) gleichfalls erfolgreich verlaufenen „Versuch“ (69) Degens entspricht der „heute“ (66) zu unternehmende „Versuch“ (66) des Herrn Claudius. Diese Einheit in Gegenstand und Methode stiftet Kleist nicht nur über alle politisch-militärischen Konfliktlinien hinweg, sondern sogar in deutlicher Gegenrichtung zum politisch Anvisierten. Denn ganz wie Kleist in politischer Hinsicht mittels publizistischer Eingriffe den österreichischen Erzherzog stärkt und den schwedischen Kronprinzen schwächt, um ein experimentelles Mediegleichgewicht herzustellen, stärkt er die Aeronautik des Franzosen Garnerin und schwächt die Position des Österreicher Degen. Er stärkt den Franzosen, indem er ihn – mit Verweis auf den schon geglückten Versuch – zunächst zum Anwalt der wissenschaftstheoretisch avancierten Methodik des Experiments erhebt, um sodann sowohl den Deutschen Claudius als auch den Österreicher Degen auf die experimentelle Grundstruktur einer jeden wissenschaftlich ernst zu nehmenden Aeronautik verpflichtet. Und er

---

143 Ebd.

144 Kramp, *Geschichte der Aerostatik* (wie Anm. 10), S. 347.

schwächt den Österreicher, indem er den Hinweis der *Privilegierten Liste der Börsen-Halle* auf Degens „Flugmaschine, verbunden mit einem Luftballon“,<sup>145</sup> also den Hinweis auf Degens weitbekannte maschinelle Steuerungsvorrichtungen unterdrückt. Kleist übernimmt von Degen nur dessen experimentelle Grundhaltung, auf die sich der Wiener Aeronaut schon im ersten Satz seiner *Beschreibung einer neuen Flugmaschine* von 1808 emphatisch festlegt: „Mehr, als ich von einem ersten Versuche erwarten konnte, ist erfolgt.“<sup>146</sup> Degens Flügelmechanik zu steuernden „Bewegung des Körpers in wagerechter Richtung“<sup>147</sup> lässt Kleist hingegen unerwähnt.

In der brisanten Konstellation des 13. Blattes ist dies ein Eingriff von Gewicht. Denn an diesem Punkt ließe sich aus der Nachrichtenlage heraus eine österreichisch-preußische Allianz schmieden: auf die „erste Frage“ der Aeronautik vereint in der Antwort, dass die waagerechte Steuerung „vermittels einer Maschine“ (65) geschehen könne und nicht, wie es Garnerin nahe legt, „ohne alle Maschienerie“ (65). Nicht nur politisch, auch steuerungstechnisch stünde Preußen damit zwischen zwei Optionen, und durch die angekündigten Steuerungsversuche des Herrn Claudius stünde es zudem nicht nur politisch, sondern auch steuerungstechnisch zwei zu eins gegen Frankreich. Kleist lässt diese Option ungenutzt. Dafür lassen sich meines Erachtens zwei Gründe angeben. Erstens hat die von Garnerin vorgeschlagene Steuerungstechnik für Kleist – wie gezeigt – eine enorme Überzeugungs- und Erklärungskraft. Und zweitens ist ihm die Einigkeit hinsichtlich der gestellten „ersten Frage“ und hinsichtlich der experimentellen Methode, mittels derer diese Frage bearbeitet werden sollte, wichtiger, als die möglichen Antworten, die auf diese Frage gegeben werden können. Über alle politischen und militärischen Konfliktlinien hinweg entwirft Kleist dank einiger scharfer und gezielter Eingriffe ins Nachrichtenmaterial das Projekt einer europaweit betriebenen experimentellen Aeronautik.

Und wenn dann noch die beiden „Polizeilichen Tages-Mittheilungen“ ihrerseits von zwei unvermuteten Wendungen, einer juristischen und einer medizinischen, berichten, dann scheint sich Kleists Programm einer experimentellen Aeronautik nicht nur selbst als allgemeines politisches, soziales, juristisches, literarisches und publizistisches Modell anzubieten, dann gerät vielleicht auch – um 5 Uhr Nachmittags des 18. Oktobers 1810 – der Leser des *13. Blattes* der

---

145 Privilegierte Liste der Börsen-Halle, Nr. 997, S. 2.

146 Jakob Degen, *Beschreibung einer neuen Flugmaschine*, Wien 1808, unpaginierte Einleitung. Vgl. auch den Hinweis von Joh. Christ. Stelzhammer, Beilage zur Beschreibung der Degenschen Flugmaschine. In: ebd., unpaginierte Beilage, auf die öffentlichen Versuche [...], die er im October 1808, in dem Prater unternahm“. Zu Degen und dessen – des öfteren auch sehr misslichen – Flug- und Steuerungsversuchen vgl. auch *L'Art Aerostatique* (wie Anm. 89), S. 14; Führer durch die Historische Abteilung der Internationalen Luftschiffahrt-Ausstellung, Frankfurt am Main 1909, S. 20ff.; Felix Czeike (Hg.), *Historisches Lexikon Wien* (in 6 Bänden), Bd. 2, Wien 1993, S. 4.

147 Degen, *Beschreibung einer neuen Flugmaschine* (wie Anm. 146), S. 22f.



*Berliner Abendblätter* angesichts dieser allgegenwärtigen experimentellen Unterwerfung in den Wissenschaftstaumel der Freiheit. Kleist jedenfalls hätte diesem Schwindel gerne zugesehen.

Empfohlene Zitierweise:

Roland Borgards: Experimentelle Aeronautik. Chemie, Meteorologie und Kleists Luftschiffkunst in den *Berliner Abendblättern*. Ungekürzte Fassung. In: Homepage <[www.roland-borgards.de](http://www.roland-borgards.de)>. Downloadbereich (11/2005), S. 1-41.