

DE WERELD ALS EEN LANDKAART

OVER HET UITZICHT OP DE
WERELD VANUIT EEN LUCHTBALLON
IN DE NEGENTIENDE EEUW ¹

ROBERT VERHOOGT

De luchtballon, een rationeel product van de Verlichting, gaf aanleiding tot de Romantische droom om de aarde vanuit de lucht in kaart te brengen. Tegelijk werd, gezien vanuit het mandje van de ballon, het platte vlak van de aarde zelf een soort kaart. Hoe heeft de ballonvaart de cartografie en onze aanschouwing van de wereld veranderd?

'I know by the color. We're right over Illinois yet. And you can see for yourself that Indiana ain't in sight.'

'I wonder what's the matter with you, Huck. You know by the *color*?'

'Yes, of course I can do.'

'What's the color got to do with it?'

'It's got everything to do with it. Illinois is green, Indiana is pink. You show me any pink down here, if you can. No, sir; it's green.'

'Indiana *pink*? Why, what a lie!'

'It ain't no lie; I've seen it on the map, and it's pink.'

You never see a person more aggravated and disgusted. He says: 'Well, if I was such a numbskull as you, Huck Finn, I would jump over. Seen it on the map! Huck Finn, did you reckon the States was the same color out-of-doors as they are on the map?'

'Of Course.'²

Vanuit hun luchtballon keken de jongens Huck en Tom naar beneden. Ze probeerden aan de hand van de kleuren uit de atlas hun locatie te bepalen boven het Amerikaanse landschap, beschreven door Mark Twain in *Tom Sawyer Abroad* (1894). Het was een fictieve dialoog, maar hij sluit direct aan bij de beschrijvingen van ballonvaarders die de wereld onder hen zagen als een landkaart. Zwevend in een luchtballon leek de wereld plat, zo plat als een landkaart, aldus Thomas Baldwin, die op 8 september 1785 een ballonvlucht maakte waarvan hij in zijn boek *Airopaidia* (1786) verslag deed.³ Ontroerd keek hij over de rand van de mand naar beneden, zoals hij beschreef in de derde persoon enkelvoud:

A tear of pure delight flashed in his eye! Of pure and exquisite delight and rapture; to look down on the unexpected change already wrought in the works of art and nature,

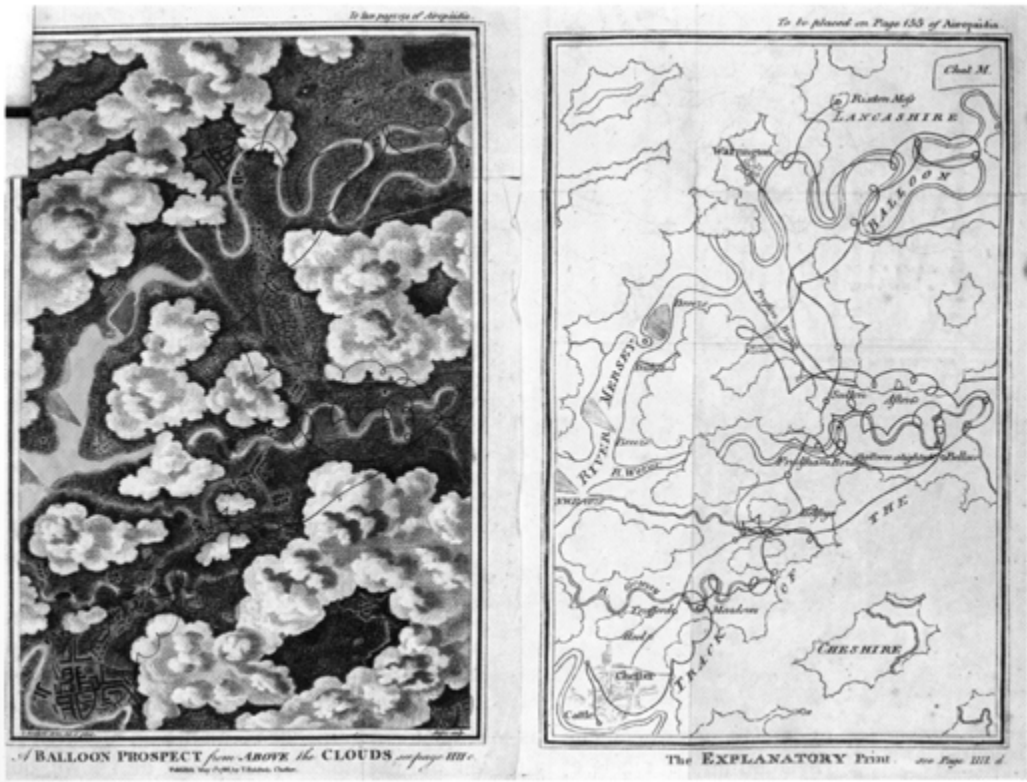
contracted to a span by the new perspective, diminished almost beyond the bounds of credibility.⁴

Volgens Baldwin zag de wereld er van boven uit als een bont gekleurde landkaart:

A sort of shining carpet, enriched with an endless variety of figures depicted *without* a shadow, as on a map: what was really shadow forming a separate colour, and not considered at the time as *shadow*. The objects were distinctly marked, and perfectly known to be miniatures of the face of nature. All was *colouring*: no outline: yet each appearance curiously defined by a striking contrast of simple colours, which served to distinguish the respective boundaries with most exact precision, and inconceivable elegance. Red rivers, yellow roads, enclosures yellow and light green, woods and hedges dark green, were the only objects clearly distinguishable, and their colouring extremely vivid.⁵

In Baldwins boek zien we een bijzondere afbeelding van zijn uitzicht vanuit de luchtballon, het eerste voorbeeld uit de geschiedenis (afb. 1).⁶ We kijken door de wolkenformaties loodrecht naar beneden, naar het Engelse landschap en de plaatsen Chester, Warrington, Rixton Moss en de rivier de Mersey. Interessant is dat Baldwin ook de meanderende koers van de luchtballon over het landschap heeft ingetekend. Hij had genoten van zijn vlucht en voorzag een grote toekomst voor de luchtballon, vooral voor de vervaardiging van landkaarten, die volgens hem beter dan ooit zouden worden.

Dankzij de uitvinding van de luchtballon in 1783 door de broers Montgolfier hadden ballonvaarders een fascinerend uitzicht op de wereld. Vanuit een cultureel perspectief beschouwd is de uitvinding van de luchtballon een rationeel product van de Verlichting en de chemische revolutie aan het einde van de achttiende eeuw. Nader inzicht in de chemische eigenschappen van zuurstof en waterstof vormde de basis voor de ontwikkeling van de luchtballon. Tegelijkertijd bood de uitvinding een Romantisch visioen waarin de mens zich los kon maken van de



wereld, waarna zich nieuwe vergezichten openen. De ballonvaarder had een ander besef van ruimte, tijd en plaats, waar de Romantici juist zo naar op zoek waren. De sensatie van de luchtballon trok diepe sporen door de wetenschap, de visuele cultuur en de literatuur van de achttiende en negentiende eeuw.

In de context van deze publicatie beperk ik me tot de geschiedenis van de luchtballon in relatie tot cartografie. Dankzij de beroemde ontdekkingsreizen ten tijde van de Verlichting ontstond de ambitie om de wereld te ontdekken en in kaart te brengen vanuit luchtballonnen. Vooral de combinatie met fotografie beloofde nieuwe, grenzeloze mogelijkheden voor cartografie, zo hoopte men. In deze cultuurhistorische bijdrage staat het uitzicht vanuit een luchtballon centraal. Ik zal ingaan op ballonvaarders die de luchtballon vanaf het begin zagen als manier om de wereld te ontdekken en die wereld onder zich voorbij zagen trekken als een landkaart, op hun inspiraties en ambities, en ten slotte op hun illusie om de wereld daadwerkelijk in kaart te brengen vanuit een luchtballon.

1 - Illustraties uit: Thomas Baldwin, *Airopaidia*, Chester: J. Fletcher, 1786. Bron: Marie Thébaud-Sorger, 'Airopaidia, ou la vue aérienne en couleur', in: Mark Dorrian, Frédéric Poussin (red.), *Vues aériennes. Seize études pour une histoire culturelle*, Genève: Metis Presses, 2012, p. 51.

ONTDEKKINGSVLUCHTEN

Geïnspireerd door de grote ontdekkingsreizen uit de Verlichting van Louis-Antoine de Bougainville en James Cook (beiden brachten delen van de Grote Oceaan in kaart), hoopte men vanuit een luchtballon nog veel verder te kunnen kijken dan vanuit het kraaiennest van een schip mogelijk was. Gedreven door optimistische Verlichtingsidealen om de wereld in kaart te brengen zag men met de uitvinding van de luchtballon nieuwe mogelijkheden. Zwevend over de wereldkaart waren er mogelijk nieuwe gebieden te ontdekken en te veroveren.⁷ Tegelijkertijd kon met een luchtballon het aardse perspectief en de menselijke maat ontstegen worden. Zo nam de beroemde

ballonvaarder Charles Green zich in 1836 voor om de langste ballonvlucht ooit te maken.⁸ Na enkele succesvolle proefvluchten vertrok hij vanaf *Royal Vauxhall Gardens* in Londen, maar niemand wist waarheen. Voor de zekerheid namen Green en zijn luchtreizigers extra reisdocumenten mee: ‘passports directed to all the parts of the continent, specifying the peculiar nature of our voyage, and entitling us to exemption from the usual formalities of office’.⁹ Na het zweven door de nacht, brak de ochtend aan. Het landschap lag er indrukwekkend bij, maar welk landschap was het? Welke dorpen en steden waren ze overgevlogen? Waren ze Europa al over? Welke besneeuwde bergen waren ze ondertussen gepasseerd? Ze vreesden de ‘boundless plains of Poland, or the barren and inhospitable Steppes of Russia’.¹⁰ Charles Green zette de ballon om half acht in de ochtend van 8 november 1836 weer veilig aan de grond. Ze bleken geland bij het plaatsje Dillhausen, in het Zuid-Duitse Hertogdom Nassau. Ze hadden een afstand afgelegd van 770 kilometer, een indrukwekkend record, dat men beschouwde als een van de meest spraakmakende prestaties van de negentiende eeuw. Vanaf nu werd iedere langeafstandsvlucht met een luchtballon aan die beroemde vlucht afgemeten.

Greens ballonvlucht sprak tot de verbeelding van velen. Sommigen droomden van nog langere vluchten over oceanen en continenten. Zo publiceerde *The New York Sun* in 1844 een interessant bericht: ‘ASTOUNDING NEWS! BY EXPRESS VIA NORFOLK: THE ATLANTIC CROSSED IN THREE DAYS!’ Deze reportage over een succesvolle ballonvlucht over de Atlantische Oceaan van Londen naar New York, bleek echter al snel een compleet verzonnen verhaal, later bekend geworden als ‘The Balloon Hoax’, geschreven door een nog jonge journalist, Edgar Allan Poe.¹¹ Het zou in de negentiende eeuw niemand lukken om met een luchtballon de Atlantische Oceaan over te steken.¹² Daarnaast waren er fascinerende plannen om complete continenten met een luchtballon te gaan verkennen. Rond 1850 werd de ballonvaarder Henry Coxwell benaderd om Australië in kaart te gaan brengen vanuit een luchtballon.¹³ Vergelijkbaar hiermee ontstond in 1886 het idee om over het Amerikaanse continent te zweven, van de

Atlantische kust tot aan de Grote Oceaan.¹⁴ In 1846 schreef het *Algemeen Handelsblad* zelfs over het voornemen om met een luchtballon, bevestigd aan een dromedaris, op zoek te gaan naar de bronnen van de Nijl.¹⁵ Het was een fantastisch plan dat doet denken aan Jules Verne’s *Cinq semaines en ballon*, over een ballonvaart dwars over het Afrikaanse continent.¹⁶ Realistischer was het initiatief van Léo Dex-Deburaux en Maurice Dibos uit 1894 om met behulp van de luchtstromen boven het Afrikaanse continent de Sahara, Soedan en Madagaskar te gaan verkennen.¹⁷ Het meest ambitieuze plan kwam wellicht van een anonieme ballonvaarder uit Pennsylvania die in februari 1851 bij het Amerikaanse Huis van Afgevaardigden om steun vroeg voor zijn plan om met een ballon rond de wereld te zweven.¹⁸ Het waren allemaal inspirerende ideeën, maar ze bleken in de praktijk telkens lastig te realiseren. Desalniettemin getuigen dergelijke initiatieven zowel van een optimistisch vooruitgangsgeloof om de wereld met de nieuwste middelen te gaan ontdekken als van idealen van avontuur en verbeelding, om onvoorstelbare reizen te maken, existentiële ervaringen op te doen en reeds hemelbestormende records opnieuw te breken.

DE WERELD IN KAART GEBRACHT

Sinds *Geographia* – de geocentrische atlas van de Griekse wetenschapper Claudius Ptolemaeus uit de tweede eeuw die tot Copernicus’ heliocentrische model dominant was – heeft men het belang van het in kaart brengen van de wereld erkend voor het voeren van handel en oorlogen. Op verschillende manieren is geprobeerd de wereld in kaart te brengen vanuit een luchtballon. Sinds de Napoleontische oorlogen (1804-1815) is de luchtballon ingezet voor militaire observatie vanuit de lucht.¹⁹ Hoog zwevend boven het slagveld was de ballonvaarder veilig voor vijandelijk geschut en had hij een helder uitzicht op de vijand, zoals blijkt uit de praktische en schematische indrukken van de militaire ballonvaarder T.S. Lowe tijdens de Amerikaanse burgeroorlog in 1862 (afb. 2). Daarnaast verschenen er meer romantische topografische prenten waarin het landschap in vogelvluchtperspectief is afgebeeld. Een voorbeeld daarvan is de prentserie



Excursions aériennes en ballon door de Franse kunstenaar Louis Jules Arnout (1814-1868) gepubliceerd in 1846 en 1847 met gezichten op Parijs en andere Franse en Engelse steden gezien vanuit een luchtballon.²⁰ Arnouts prentserie past naadloos in de traditie van de vele romantische topografische prentreeksen die sinds de late achttiende eeuw zijn gepubliceerd. De Franse Revolutie en de Industriële Revolutie transformeerden het traditionele landschap en de historische steden in hoog tempo. Deels in reactie hierop verschenen er onder motto's als 'Voyages pittoresques...', 'Vues de...', of 'Souvernirs à...' overal in Europa grote hoeveelheden topografische uitgaven met grafische indrukken van dorpen en steden, rivieren en landschappen, over de Rijn, Thames of Hudson,

2 - T.S.C. Lowe, *Balloon view of the approaches to Richmond and Rebel defences*, oorspronkelijk in: *New York Times*, 5 juni 1862, houtgravure op papier, 30 x 34,5 cm. Bron: Tom D. Crouch e.a., *The Genesis of Flight. The Aeronautical History Collection of Colonel Richard Gimbel*, Seattle: University of Washington Press, 2000, p. 272.

maar ook van Noorwegen, Brazilië en Soedan. Het bekendste voorbeeld van dit genre is *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France* van Charles Nodier, Isidore Taylor en Alphonse de Cailleux.²¹ Romantische, schilderachtige landschappen met historische monumenten zijn zo op grote schaal in beeld gebracht via talloze lithografieën en gravures. Aan deze traditie van



3 - Louis Jules Arnout, *Rouen en ballon. Vue prise au dessus de la Côte-Ste.-Catherine*, 1846, kleurenlithografie, 29 x 44,8 cm. Bron: Tom D. Crouch e.a., *The Genesis of Flight. The Aeronautical History Collection of Colonel Richard Gimbel*, Seattle: University of Washington Press, 2000, p. 236.

topografische prentseries voegde Arnout met zijn bijzondere hedendaagse stadsgezichten vanuit een luchtballon een nieuwe dimensie toe (afb. 3).²²

Voor het vanuit een luchtballon in kaart brengen van de wereld verwachtte men echter het meest van het gebruik van de fotografie. Zo zag fotograaf en ballonvaarder Gaspard Felix Tournachon (1820-1910), beter bekend als Nadar, ongekende mogelijkheden voor de luchtfotografie, met name voor de cartografie (afb. 4 en 5).²³ In zijn autobiografie *Quand j'étais Photographe* beschreef hij uitvoerig zijn experimenten om luchtfoto's te maken vanuit een ballon. Net als Thomas Baldwin zag Nadar de

wereld als een vlakke kaart met heldere lijnen, zoals hij schreef:

Omdat er geen enkel verschil in hoogte waar te nemen is, is het namelijk net of je een vlakke kaart voor je hebt. Alles is even scherp. De rivier stroomt op dezelfde hoogte als de bergtop; er is geen zichtbaar verschil tussen geëgaliseerde klavervelden en de hoge stammen van eeuwenoude eiken. En wat zijn de lijnen zuiver, wat is alles buitengewoon duidelijk te onderscheiden door de kleine afmetingen van die microkosmos, waar alles zich met een wonderlijke, betoverende helderheid aan ons vertoont. Alles is perfect, zonder enige onzuiverheid. De beste manier om aan alle lelijkheid te ontsnappen, is er ver van verwijderd te zijn.²⁴

Het opmeten van land en zee was traditioneel een tijdrovende en kostbare onderneming, maar dat was volgens Nadar voorbij:



4 – Honoré Daumier, *Nadar élevant la Photographie à la hauteur de l'Art*, in: *Le Boulevard*, 25 mei 1862, lithografie.

Die gigantische onderneming van het kadastreren, zei ik bij mezelf, met een leger van ingenieurs, landmeters, meetketting-dragers, tekenaars en rekenaars heeft meer dan een miljard franc en meer dan vijftig jaar werk gekost, terwijl het resultaat slecht is. Ik kan het dit jaar, op dit moment, helemaal alleen in één maand doen – én goed! Een goede kabelballon en een goed fototoestel zijn mijn enige benodigheden. [...] Mijn kabelballon wordt steeds op eenzelfde hoogte gehouden op elk van de van tevoren vastgestelde punten, en ik meet met gemak in één keer het oppervlak van een miljoen vierkante meter op, dat wil zeggen van honderd hectare. En aangezien ik op één dag langs een stuk of tien meetplaatsen kan gaan, maak ik in één dag het kadaster op van duizend hectare! Wat een overwinning!²⁵

In 1856 liet Nadar een patent registreren voor luchtfotografie vanuit een luchtballon. Twee jaar later, in het najaar van 1858, lukte het

hem daadwerkelijk om zijn idee in praktijk te brengen.²⁶ Pas na diverse pogingen slaagde hij erin om als eerste in de geschiedenis vanuit een luchtballon de wereld te fotograferen. Zijn eerste luchtfoto's zijn helaas verloren gegaan. De luchtopnames die we wel van Nadar bezitten dateren van rond 1868, zo'n tien jaar na zijn eerste succesvolle pogingen. Vanuit de luchtballon van Henri Giffard maakte Nadar vanaf een paar honderd meter hoogte verschillende foto's van de Arc de Triomphe en omgeving (afb. 6).²⁷ Hij had de ambitie om heel Parijs, zelfs heel Frankrijk te fotograferen vanuit zijn luchtballon. Als ondernemer voorzag hij een opbrengst van miljoenen francs per jaar. Niet gekweld door enige onzekerheid spiegelde Nadar zich aan de rijke gebroeders Montgolfier en aan de eeuwige roem die ook voor hem in het verschiep lag.²⁸ Zijn verwachtingen waren hoog gespannen om de wereld te fotograferen vanuit een luchtballon. Te hoog, zoals al snel bleek.

ROMANTISCHE ILLUSIE

Thomas Baldwin had al geopperd om de wereld vanuit een luchtballon in kaart te brengen, en Nadar dacht dit inderdaad te realiseren met zijn luchtfotografie. Helaas was dit toch complexer dan voorzien. In de eerste plaats bleek het in technisch opzicht een lastige opgave om vanuit een bewegende luchtballon een foto te maken. Rond 1880 kon iedere beweging van de camera het beeld verstoren, zoals de ballonvaarder Alfred Hildebrandt schreef: 'It is true that photographs can be taken of a bullet as it is fired at a target, and this only requires an exposure of one hundred-thousandth of a second. But during that time the camera must be held perfectly still, and this is not always as easy as it sounds on a balloon.'²⁹ In de loop van de jaren 1880 werd het dankzij een kortere sluitertijd technisch mogelijk om foto's te maken vanuit een vrij zwevende luchtballon. De Oostenrijkse ballonvaarder en fotograaf Eduard Spelterini maakte prachtige foto's vanuit de lucht van de Alpen, Caïro en Zürich.

Ondertussen bestond er echter nog een tweede probleem: een luchtballon was nauwelijks te besturen. In verticale richting ging het nog wel, maar in horizontale richting was

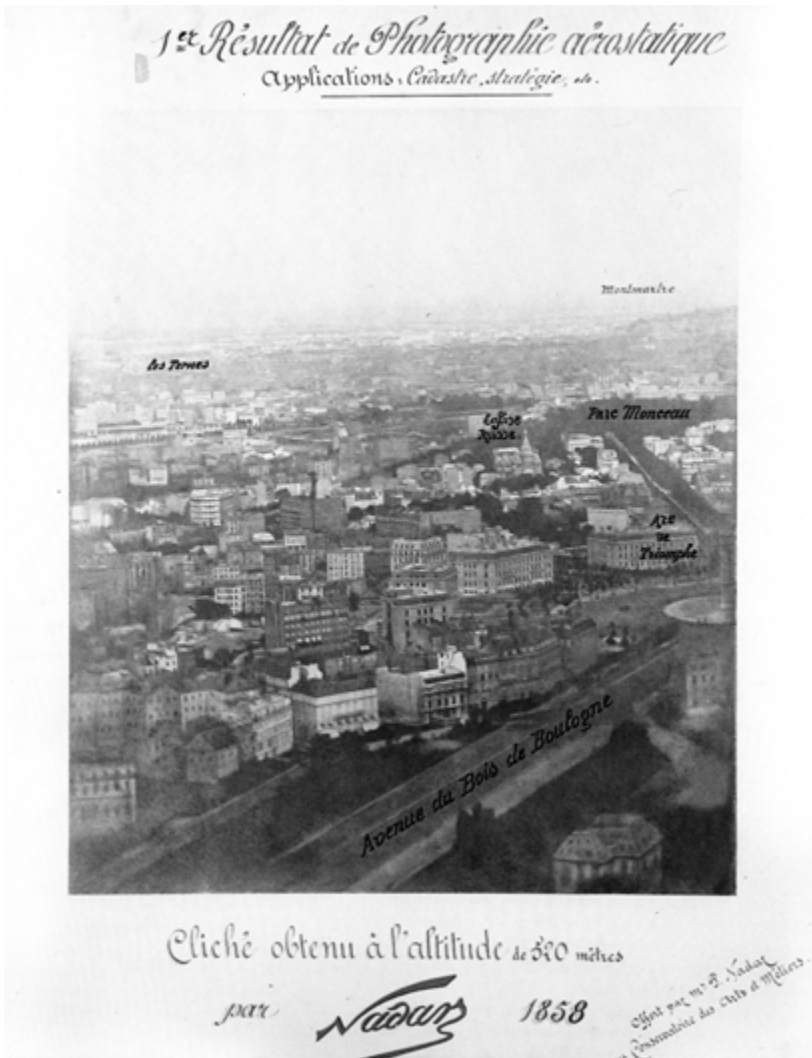
5 – Félix Nadar, *Zelfportret als ballonvaarder*, ca. 1865. Bron: Christine Kayser (red.), *De la montgolfière au dirigeable. le pouvoir de voler*, Marly le Roi/Louveciennes: Edition Artlys, 2009, p. 133.



en bleef de ballon onbestuurbaar. Juist voor het gestructureerd in kaart brengen van het aardoppervlak bleek dit een terugkerend probleem. In de tweede helft van de negentiende eeuw drong steeds meer het besef door dat de luchtballon weliswaar spectaculair oogde, maar wellicht toch een dood spoor vormde in de ontwikkeling van de luchtvaart. De twijfels lezen we ook in het boek van Fulgence Marion (pseudoniem van Camille Flammarion) *Wonderful Balloon Ascents, Or the Conquest of the Skies* uit 1870. Hij beschreef de hoogtepunten van de ballonvaartgeschiedenis, maar tevens de beperkingen van de techniek: ‘The balloon is not master of the atmosphere; on the contrary, it is

its powerless slave.’³⁰ Fotografie vanuit een luchtballon was dan wel mogelijk, de luchtballon zelf was onbestuurbaar en daarmee ongeschikt voor cartografie. Dit tot teleurstelling van Nadar, die zo zijn miljoeneninkomsten zag vervliegen.³¹

Het zou nog decennia duren voordat de luchtfotografie wel inzetbaar was om op grote schaal kadastrale kaarten te produceren vanuit de lucht.³² In de Eerste Wereldoorlog is luchtfotografie voor het eerst op grote schaal toegepast. Zo zijn door de geallieerden onder leiding van de beroemde fotograaf Edward Steichen (1879-1973) meer dan een miljoen luchtopnames gemaakt, niet vanuit een luchtballon, maar uit veel beter bestuurbare vliegtuigen.³³



6 – Félix Nadar, *L'Avenue du Bois de Boulogne à Paris*, ca. 1868.
 Bron: Christine Kayser (red.), *De la montgolfière au dirigeable. le pouvoir de voler*, Marly le Roi/Louveciennes: Edition Artlys, 2009, p. 134.

Het romantisch-positivistische visioen om de hele wereld in kaart te brengen met behulp van luchtballonnen bleek uiteindelijk een illusie. Het is wellicht daarom dat dit idee tot op de dag van vandaag zo tot de verbeelding spreekt. ●

DR. MR. ROBERT VERHOOGT (1971) promoveerde op zijn proefschrift *Art in Reproduction. Nineteenth-Century Prints after Lawrence Alma-Tadema, Jozef Israëls and Ary Scheffer* (Amsterdam University Press, 2007). Eind 2013 verschijnt zijn boek *De wereld vanuit een luchtballon. Een nieuw perspectief op de negentiende eeuw* (AUP). Daarnaast werkt hij als senior beleidsadviseur bij de Directie Cultureel Erfgoed van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Robert Verhoogt is bestuurslid van Stichting Kunstlicht.

NOTEN

- 1 ● Deze bijdrage is gebaseerd op het onderzoek voor mijn boek *De wereld vanuit een luchtballon. Een nieuw perspectief op de negentiende eeuw* dat op 2 december 2013 bij Amsterdam University Press verschijnt.
- 2 ● Mark Twain, *Tom Sawyer Abroad*, North Hollywood: Aegypan Press, 2006, p. 32.
- 3 ● Thomas Baldwin, *Airopaidia: Containing the Narrative of a Balloon Excursion from Chester, the Eighth of September, 1785, taken from Minutes made during the Voyage: Hints on the Improvement of Balloons, and Mode of Inflation by Steam: Means to Prevent their Descent over Water: Occasional Enquiries into the State of the Atmosphere, etc. The Whole Serving as an Introduction to Aerial Navigation: with a Copious Index*, Chester: J. Fletcher, 1786, pp. 5-6, 19-23.
- 4 ● Idem, pp. 37-38.
- 5 ● Idem, pp. 174-175.
- 6 ● Marie Thébaud-Sorger, 'Airopaidia, ou la vue aérienne en couleur', in: Mark Dorrian, Frédéric Poussin (red.), *Vues Aériennes. Seize études pour une histoire culturelle*, Genève: Metis Presses, 2012, pp. 41-54.
- 7 ● William Cooke, *The Air Balloon. or a Treatise on the Aerostatic Globe lately invented by the celebrated Mons Montgolfier of Paris*, Londen: G. Kearsley, 1784, p. 25.
- 8 ● John Wise, *A system of Aeronautics, comprehending its earliest investigations and modern practice and art*, Philadelphia: J.A. Swell, 1850, pp. 112-136.
- 9 ● Robert Holland, Thomas Monck Mason, Charles Green, *Account of the Late Aeronautical Expedition from London to Weilburg*, Londen: F.C. Westley, 1836, p. 16.
- 10 ● Idem, p. 38-39.
- 11 ● Twee dagen later, op 15 april 1844, verscheen in *The New York Sun* een rectificatie: 'BALLOON - The mails from the South last Saturday night not having brought a confirmation of the arrival of the Balloon from England, the particulars of which from our correspondent we detailed in our Extra, we are inclined to believe that the intelligence is erroneous. The description of the Balloon and the voyage was written with a minuteness and scientific ability calculated to obtain credit everywhere, and was read with great pleasure and satisfaction. We by no means think such a project impossible.' Deze reportage is later bekend geworden als 'The Balloon Hoax'. E.A. Poe, 'The Balloon Hoax', in: Harold Beaver (red.), *The Science Fiction of Edgar Allan Poe*, Londen: Penguin Books, 1976, pp. 110, 120, 122. 'The Balloon Hoax' is een fascinerend verhaal. Schijnbaar vond Charles Baudelaire dat ook, hij vertaalde het in 1855 als 'Le Canard au ballon', gepubliceerd in *Le Pays*, januari-februari 1855.
- 12 ● Pas in 1978, bijna honderdvijftig jaar nadat Green het voor mogelijk had gehouden (en Poe het had beschreven), slaagden Ben Abruzzo, Maxie Anderson en Larry Newman erin om met hun ballon Double Eagle II vanuit Maine (VS) naar Frankrijk te zweven.
- 13 ● Henry Coxwell, *My Life and balloon experiences*, Londen: W.H. Allen, 1889, pp. 33-34.
- 14 ● *Leeuwarder Courant*, 20 september 1886.
- 15 ● *Algemeen Handelsblad*, 21 september 1846.
- 16 ● Jules Verne, *Cinq semaines en ballon. Voyage de découvertes en Afrique par trois Anglais*, Parijs: J. Hetzel, 1863.
- 17 ● Léo Dex-Deburax, Maurice Dibos, *Les aérostats et la traversée de l'Afrique australe*, Parijs: Hachette, 1894, p. 3.
- 18 ● *Leeuwarder Courant*, 21 februari 1851. Al in de negentiende eeuw waren er aanwijzingen voor hoge luchtstromen, zie: *Bredasche Courant*, 22 mei 1832. Ook Charles Green zag de mogelijkheden om dergelijke jetstreams te benutten bij een transatlantische oversteek, zie: *Arnhemse Courant*, 22 december 1839.
- 19 ● Zie voor het militair gebruik van de luchtballon: Frederick Stansbury Haydon, *Military Ballooning during the Early Civil War*, Baltimore/Londen: Johns Hopkins University Press, 2000.
- 20 ● Louis Jules Arnout, *Excursions aériennes en ballon*, Londen/ Parijs: Jeannin, Gambart, Junin & Co. De serie prenten (45 x 29 cm) bevat stadsgezichten van Parijs en omgeving, evenals van Rouen, Orléans, Angers en Brighton. Tom Crouch wijst ook op een afbeelding van Windsor: Tom D. Crouch e.a., *The Genesis of Flight. The Aeronautical History Collection of Colonel Richard Gimbel*, Washington: University of Washington Press, 2000, p. 236. Zie ook: Jean Adhemar, *La France romantique. Les lithographies de paysage au XIX siècle*, Parijs: Somogy, 1997, p. 129.
- 21 ● Charles Nodier, Isidore-Justin-Séverin Taylor, Achille-Alexandre-Alphonse de Cailloux de Cailleux, *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France*, Parijs: P. Didot l'Aîné, 1820.
- 22 ● Zie over dit genre: Adhemar, op. cit. (noot 20), pp. 111-131. In de 746 prentseries die Adhemar traceerde uit de periode 1817-1854 is Arnout de enige die het perspectief van een luchtballon gebruikte. Er zijn echter wel enkele andere voorbeelden: een aquarel van Wenen gezien vanuit de lucht uit 1847 door de Oostenrijkse kunstenaar Jacob Alt (1789-1872), en de prenten van de Mexicaanse kunstenaar Casimiro Castro (1826-1889) van Mexico-Stad en omgeving vanuit een ballon, verschenen in zijn prentalbum *Mexico y sus alrededores*, Mexico-Stad: Decaen, 1855-1856.
- 23 ● Félix Nadar, *Quand j'étais photographe*, Parijs: Flammarion, ca. 1899. Vertaald door Mechtilid Claessens als: *Toen ik fotograaf was*, Amsterdam/Antwerpen: De Arbeiderspers, 2000, p. 58.
- 24 ● Idem, p. 57.
- 25 ● Idem, p. 59. Ook in zijn herinneringen aan de vlucht met de *Géant* beschreef Nadar de mogelijkheden van de lucht fotografie voor kadastrale toepassingen, zie: Félix Nadar, *À Terre et en l'Air, Mémoires du Géant*, Parijs: E. Dentu, 1864, pp. 51-55.
- 26 ● Nigel Gosling (red.), *Nadar*, New York: Alfred A. Knopf, 1976, p. 18.
- 27 ● Robert Doty, 'Aloft with Balloon Photography', *Image. Journal of Photography and Motion Pictures of the George Eastman House*, Vol. 7, no. 9, 1958, p. 204.
- 28 ● Nadar, op. cit. (noot 23), p. 60.
- 29 ● Alfred Hildebrandt, *Airships past and present. Together with chapters on the use of balloons in connection with meteorology, photography and the carrier pigeon*, Londen: A. Constable & Co, 1908, p. 291.
- 30 ● Fulgence Marion, *Wonderful Balloon Ascents; or, The Conquest of the Skies. A history of balloons and balloon voyages*, Londen/ New York: Cassel, Petter & Galpin, 1870, p. 138.
- 31 ● In dezelfde periode experimenteerde de Franse genieofficier Aimé Laussedat eveneens met cartografie middels lucht fotografie, waarover hij later *Recherches sur les instruments, les méthodes et le dessin topographiques* publiceerde (Parijs: Gauthier-Villars, 1898). Ook de Italiaanse ballonvaarder Emile Julhes steeg in juli 1885 op voor het perspectief van een Genootschap in Frankrijk om foto's te maken voor de ontwikkeling van landkaarten. Zie: *Leeuwarder Courant*, 2 augustus 1886.
- 32 ● Hildebrandt, op. cit. (noot 29), p. 286.
- 33 ● De eerste systematisch genomen cartografische luchtfoto's werden genomen door ingenieur R. Thiéle in 1889 in Rusland die de basis legde voor 'remote sensing' in de moderne luchtfotografie. Zie: Hendrik Cornelis Maria Kleijn, *Boven rusteloos land: remote sensing ten behoeve van morfologische analyse van het stadslandschap 1915-1980*, academisch proefschrift, Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 1999, pp. 78-80; Beaumont Newhall, *Airborne Camera. The World from the Air and Outer Space*, New York: Hastings House, 1969, pp. 53-55.