

Lunds Universitet  
Historiska institutionen  
HIS 203  
Examinator: Dick Harrison  
Handledare: Marie Cronqvist  
Seminariedatum: 2007-04-17 , kl. 14.15-16, sal 2



## **Biomekaniska berättelser**

**En analys av forskningskommunikationen runt den biomekaniska armen**

Anna Åberg

## Innehållsförteckning

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INLEDNING</b> .....   | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Övergripande syfte och frågeställning</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>1.2 Disposition</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>1.3 Den biomekaniska armen - en kort historik</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>1.4 Människa möter maskin: Vad är egentligen en cyborg?</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>1.5 Teoretiska perspektiv och forskningsbakgrund</b> .....  | <b>9</b>  |
| 1.5.1 Forskningskommunikation.....   | 9         |
| 1.5.2 Haraways teoretiska begrepp.....   | 12        |
| 1.5.3 Forskningsbakgrund.....  | 15        |
| <b>1.6 Metod</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>1.7 Källor och avgränsningar</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>1.8 Sammanfattning</b> .....  | <b>21</b> |
| <b>2 ANALYS</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>2.1 "Meet Jesse Sullivan, the world's first 'bionic man'" - Material från forskarmiljön</b> .....                           | <b>22</b> |
| 2.1.1 Dåtid.....   | 22        |
| 2.1.2 Nutid.....   | 24        |
| 2.1.3 Framtid.....   | 26        |
| 2.1.4 Sammanfattning.....  | 27        |
| <b>2.2 "Making revolutionary, neurally controlled prosthetics" - Material från forskningsfinansiären och beställaren</b> ..... | <b>28</b> |
| 2.2.1 Dåtid och Nutid.....   | 28        |
| 2.2.3 Sammanfattning.....  | 32        |
| <b>2.3 "Bionic Sensation" - Pressmaterial</b> .....  | <b>33</b> |
| 2.3.1 Dåtid.....   | 33        |
| 2.3.2 Nutid.....   | 36        |
| 2.3.3 Framtid.....   | 38        |
| 2.3.4 Sammanfattning.....  | 41        |
| <b>2.4 "The dawning of the Cyborg has arrived" - Bloggmaterial</b> .....   | <b>42</b> |
| 2.4.1 Dåtid.....   | 42        |
| 2.4.2 Nutid.....   | 44        |
| 2.4.3 Framtid.....   | 45        |
| 2.4.4 Sammanfattning.....  | 51        |
| <b>3 AVSLUTNING</b> .....  | <b>52</b> |
| <b>3.1 Sammanfattning av analysen</b> .....  | <b>52</b> |
| <b>3.2 Slutdiskussion</b> .....  | <b>55</b> |
| <b>4 KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING</b> .....   | <b>59</b> |

## 1 INLEDNING

Den 8 mars 2007 sände vetenskapens värld en dokumentärfilm som hette *Människan version 2.0*.<sup>1</sup> I den diskuterades ny hjärn- och dataforskning vilken enligt filmen i framtiden kommer att leda till datorer som är jämbördiga med den mänskliga hjärnan. Enligt några av forskarna kan vi stå inför en ny typ av människa, ”människan version 2.0”, så tidigt som om 25 år.

De olika forskare som trädde fram i filmen talade om sin specifika forskning och gav löften om hur den skulle förbättra världen. Den skulle komma att innebära förlängd livstid, och oerhörda möjligheter för människor med vissa typer av handikapp att kommunicera med omvärlden. De visade upp sina datorer, försöksdjur (en råtta och en apa) och patienter för att övertyga oss om det positiva i utvecklingen. Som motpol till dem deltog en tekniker som bygger artificiell intelligens, vars syn på framtiden var lite mer negativ. Han menade att utvecklingen av intelligenta datorer kommer att sluta med att vi skapar varelser som är vida överlägsna människan och konsekvenserna av detta blir krig och vad han kallar för ”giga-död”: miljarder människor kommer att dö. Vidare diskuterade han militär användning av tekniken, och berättade bland annat om DARPA (Defence Advanced Research Project Agency), vilket han beskrev som ett ”hemligt amerikanskt regeringsorgan” som finansierar denna typ av forskning. Ett annat negativt inlägg i debatten utgjordes av berättelsen om UNA-bombaren, forskaren som använde bomber för att protestera mot teknikens framfart. Tekniken har alltid utgjort både ett löfte och ett hot, konstaterade man i dokumentären, som trots sin ibland något sensationslystna ton tydligt visade att det finns flera seriösa forskare som tror på en framtid där människan som hon är idag kommer att förändras med datorernas hjälp.

Det är svårt för en utomstående, som inte är insatt i vare sig ingenjörskonst, fysik eller datateknik, att avgöra huruvida de påståenden som görs i filmen är rimliga eller inte. Teknvetenskaplig forskning kan ibland kännas väldigt avlägsen och svårgreppbar, och det är lätt att bara resignera och okritiskt ta in den information som sprids om nya framsteg. För visst är det så vetenskaplig forskning fungerar? Forskarna forskar, och sedan ger de oss en neutral och objektiv redogörelse för sina resultat, vilka förhoppningsvis leder till någon typ av förbättring för ”allmänheten”. Eller också är det inte så enkelt. Forskarna som deltog i dokumentärfilmen kommunicerade genom sitt deltagande med världen utanför forskningsmiljöerna, och försökte antingen att framställa forskningen i positiv dager eller ifrågasätta utvecklingen. De visade på de positiva eller negativa effekterna för allmänheten genom att dra in aktörer av olika slag från olika

---

<sup>1</sup> [http://svt.se/svt/jsp/Crosslink.jsp?d=32313&a=776852&lid=puff\\_784584&lpos=lasMer](http://svt.se/svt/jsp/Crosslink.jsp?d=32313&a=776852&lid=puff_784584&lpos=lasMer)

delar av samhället, likväl handikappade som ”hemliga militära regeringsorgan”, och genom att måla upp framtidsvisioner som innebar antingen löften eller hot. Är dessa redogörelser verkligen särskilt neutrala?

Just löften och hot är något av en utgångspunkt i denna uppsats, som kommer att handla om vad forskare berättar om sin forskning, och hur deras berättelser förs vidare till världen utanför laboratorierna och forskningsmiljöerna.

### **1.1 Övergripande syfte och frågeställning**

Min uppsats har sin utgångspunkt i *Science and Technology Studies*, vanligen förkortat till S & TS. Detta forskningsfält utgår enligt Sergio Sismondo i *An introduction to science and technology studies* ifrån antagandet att vetenskap och teknologi är i grunden sociala aktiviteter.<sup>2</sup> Inom S & TS vänder man sig emot tanken att naturvetenskap skulle producera helt neutral kunskap om världen omkring oss, och menar att vetenskaplig forskning bör studeras som en aktiv process som interagerar med samhället på olika sätt.<sup>3</sup>

En viktig del av interaktionen syftar till att skapa trovärdighet och legitimitet för forskningen. Det finns olika sätt att uppnå detta på, och ett viktigt verktyg forskare har använt för att påvisa sin trovärdighet är hävdandet av objektivitet och totalt oberoende av utomstående intressen.<sup>4</sup> Dock är forskarmiljöerna i högsta grad beroende av uppdrag och finansiella medel från utomstående aktörer, samt i viss mån också allmänhetens inställning till den utförda forskningen. Därför är det viktigt att berätta om forskningen på ett sätt som säkrar största möjliga stöd.<sup>5</sup> Men vilka är det som berättar om vetenskaplig forskning och för vem? Och vad är det man vill berätta? Det är några av de frågor jag kommer att diskutera i min uppsats.

År 2003 blev Jesse Sullivan den första mannen i världen som fick en biomekanisk armprotes, det vill säga ett slags robotarm som kopplades direkt till hans nerver och styrs som en organisk arm av signaler från hjärnan. År 2005 genomgick den första kvinnan, Claudia Mitchell, samma operation. Berättelserna om dessa två personer når oss huvudsakligen genom olika typer av media, och det är den processen jag vill analysera.

---

<sup>2</sup> Sismondo, Sergio, *An Introduction to Science and Technology Studies*, Oxford 2005, s.10

<sup>3</sup> Sismondo, s.10.

<sup>4</sup> Se allmänt Latour, Bruno, *We have never been modern*, Cambridge, (USA) 2001 (1993), s.27-32; Latour, Bruno & Woolgar, Steve, *Laboratory life. The construction of scientific facts*, Princeton 1986, s. 19-27; Bommenel, Elin, *Sockerförsöket. Kariesexperimenten 1943-1960 på Vipeholms sjukhus för sinnesslöa*, Lund 2006, s. 61-65, 283-284.

<sup>5</sup> Se allmänt Bommenel, s. 60-62 Sismondo, s. 141-151; Elam, Mark, ”Forskningssamhället – ett fält för politiskt experimenterande”. I: Ekström, Anders, red., *Den mediala vetenskapen*, Nora 2004, s. 336-345.

Mitt övergripande syfte är att söka komma underfund med hur forskare och andra deltagare i forskningskommunikation försöker skapa trovärdighet och legitimation runt teknisk forskning. Det speciella fall jag arbetar med handlar om Jesse Sullivan, Claudia Mitchell och den biomekaniska armen. I min analys kartlägger jag aktörer och nätverk och analyserar deras berättelser och föreställningar.

Min övergripande frågeställning blir därmed: På vilket sätt försöker man skapa legitimitet i forskningskommunikationen runt Jesse Sullivan och Claudia Mitchell? Vilka berättelser och föreställningar försöker man skapa gemenskap runt?

## **1.2 Disposition**

Jag kommer till att börja med att berätta om de aktörer som figurerar i uppsatsen, och ge en bakgrund till diskussionen om cyborgteknik och relationen mellan människa och maskin. Vidare redogör jag för mina teoretiska utgångspunkter, nämligen Mark Elams tankar om forskningskommunikation i kunskapssamhället och Donna Haraways begrepp *produktionsapparater* och *materiella-semiotiska aktörer och praktiker*. Jag tar också upp den tidigare forskning jag har använt i mitt arbete.

Efter att ha redogjort för min metod och mitt material, gör jag en sammanfattning av mina frågeställningar innan jag går in på analysdelen. Min analys är uppdelad i fyra delar efter mina fyra olika materialtyper. I den första delen tar jag upp hur den forskarmiljö som är ansvarig för den biomekaniska armen berättar om den biomekaniska armen och de patienter som har fått den. I den andra ligger fokus på hur militären berättar om varför de sponsrar protesforskning och vad deras mål med den är. Den tredje delen fokuseras på det material som de flesta av oss får vår information om forskning ifrån, nämligen pressen. Den fjärde och sista delen av analysen ägnas åt bloggmaterial, som kan ses som ett svar på materialet som presenterades i de tidigare delarna.

Som avslutning gör jag en sammanfattning av min analys, för att sedan diskutera mina resultat utifrån de teoretiska utgångspunkter jag har haft.

Fig. 1: Jesse Sullivan och Claudia Mitchell gör High Five (från <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/5348458.stm>)

## **1.3 Den biomekaniska armen - en kort historik**

Den biomekaniska arm jag bygger min undersökning kring är den senaste varianten av en protes utvecklad av Dr Todd Kuiken och hans forskargrupp på the Rehabilitation Institute of Chicago (RIC). De har under de senaste 20 åren utvecklat en teknik som kallas för "targeted muscle

reinnervation”<sup>6</sup>. Tekniken innebär att de tar nerver från axeln och flyttar dem till bröstmusklerna, vilka kopplas till armprotesen med hjälp av elektroder. När hjärnan sedan sänder signaler till axelnerverna för att få armen att röra sig drar bröstmusklerna ihop sig och skickar signaler till den mekaniska armen, som rör sig enligt instruktionerna.<sup>7</sup> Jesse Sullivan blev år 2003 den första personen som fick prova armen.<sup>8</sup> Sullivan var elektriker men blev tvungen att amputera båda sina armar efter att ha utsatts för en elchock på 7200 volt i en arbetsrelaterad olycka. När marinsoldaten Claudia Mitchell hade förlorat sin arm i en motorcykelolycka år 2003 fick hon höra talas om honom. Hon bestämde sig för att kontakta RIC och ansöka om att bli testperson för den uppdaterade versionen. År 2005 fick hon en uppgraderad biomekanisk arm.<sup>9</sup> Den 14 september 2006 hölls en presskonferens i Washington DC där både Sullivan och Mitchell visade upp sina armproteser.<sup>10</sup>

Forskningen på RIC har stötts av National Institute of Health, som fortsätter att stödja projektet. Militären intresserar sig också för protesforskning, och år 2006 startade DARPA sitt program ”Revolutionizing Prosthetics”, vars mål är att inom fyra år ha utvecklat en protes som är nästan identisk med en biologisk arm och hand. Sammanlagt har man sponsrat olika forskningsgrupper, däribland också RIC, som sysslar med relaterad forskning med nästan 50 miljoner dollar.

#### **1.4 Människa möter maskin: Vad är egentligen en cyborg?**

År 1960 publicerade rymdforskarna Nathan S. Kline och Manfred E. Clynes artikeln ”Cyborgs and space” där de myntade ordet *Cyborg*, en sammanslagning av orden *Cybernetic* och *Organism*.<sup>11</sup>

Deras mål var att få den mänskliga kroppen mer anpassningsbar för ett liv i krävande miljöer, i detta fall i rymden. Om

Fig. 2: Världens första cyborg: En labbmus. (från <http://www.umich.edu/~engl415/cyborgs/cyborgessay.htm>)

till exempel syrebehov, sömnbehov, mat, energitillförsel och temperatur kunde regleras inom den organiska kroppen med hjälp av biokemiska, elektroniska och maskinella processer som samarbetade med de organiska processerna skulle rymdfararna inte behöva vara beroende av apparater som dels behövde tillsyn, dels kunde gå sönder. Målet var att artificiella förbättringar av

<sup>6</sup> RIC's hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”.

<sup>7</sup> RIC's hemsida, ”Introducing Jesse Sullivan, the world’s first ‘bionic man’”.

<sup>8</sup> Pressmeddelande, 2003 09 15, ”Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”.

<sup>9</sup> RIC's hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”.

<sup>10</sup> ”Meet the \$4 million woman”, *USA Today*, 2006 09 14.

<sup>11</sup> Clynes, Manfred E. & Kline, Nathan S., ”Cyborgs and space” I: Hables Gray, Chris, Mentor, Steven & Figueroa-Sarriera, Heidi, (eds.) *The Cyborg Handbook*, New York 1995, s. 29-33;

Ordet *cybernetik* är hämtat ifrån de teorier som bland annat Norbert Wiener utvecklade under fyrtio-och femtiotalen som såg både organiska, tekniska och samhällsliga processer som informationssystem vilka fungerade på likartat sätt.

den mänskliga kroppen skulle fungera på ett naturligt sätt och vara självreglerande, precis som många av våra inre organ.

Sedan Clyne och Klines använde ordet för första gången har cyborgerna utvecklats och det finns många olika definitioner på vad en cyborg är. I *The Cyborg Handbook* diskuterar Chris Hables Gray, Steven Mentor och Heidi J. Figueroa-Sarriera de olika definitionerna, och försöker få någon ordning på vad de kallar för ”cyborgologi”. En cyborg kan, menar de, vara återställd (ha fått tillbaka förlorade funktioner), normaliserad (ha fått hjälp att normaliseras), omformad (ha fått nya funktioner som man aldrig har haft förut) och förbättrad (ha förbättrat redan befintliga mänskliga funktioner).<sup>12</sup> Craig M. Klugman gör i artikeln ”From cyborg fiction to medical reality” också denna skillnad på återställda cyborgs och förbättrade cyborgs men lägger även till cartesianska (ett mänskligt medvetande i en helt artificiell kropp) och icke-cartesianska (delar av en organisk kropp eller ett medvetande har blivit förändrat) cyborgs.<sup>13</sup>

När de gäller de ”verkliga” cyborgs som finns i vårt samhälle idag nämner Hables Gray, Mentor och Figueroa-Sarriera bland annat stridspiloter inkopplade till sina flygplan, handikappade som är beroende av olika apparaturer för sin överlevnad, de som får sina organiska system förändrade och förbättrade av psykofarmaka eller till och med vaccin och de med artificiella implantat.<sup>14</sup>

Cyborgtekniken var tidigt nära kopplad till det militära. Till exempel har det gjorts försök att sammanföra soldater med sina vapen och fordon, bland annat genom utvecklandet av en ”pilot’s associate”<sup>15</sup>, och att öka soldaternas styrka genom att bygga exoskelett av olika slag.<sup>16</sup> Hables Gray menar även att man utvecklar psykofarmaka till soldaterna för att få dem att övervinna sin rädsla

Fig. 3: En variant på exoskelett (från <http://www.techeblog.com/index.php/tech-gadget/feature-wearable-exoskeleton-turns-humans-into-super-soldiers-with-video->

och slåss bättre.<sup>17</sup> Det senaste cyborgprojekt som DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) sponsrar bygger cyborgmalar.<sup>18</sup> Militärens användning av cyborgteknik har diskuterats av flera forskare.<sup>19</sup> Även de

<sup>12</sup> Hables Gray, Chris, Mentor, Steven & Figueroa-Sarriera, Heidi, “Cyborgology – Constructing the knowledge of cybernetic organisms” I: Hables Gray, Mentor, & Figueroa-Sarriera, s. 3.

<sup>13</sup> Klugman, Craig M., From Cyborg Fiction to Medical Reality. I: *Literature and Medicine* 20, 2001:1, s.44-45.

<sup>14</sup> Hables Gray, Chris, Mentor, Steven & Figueroa-Sarriera, Heidi, s. 3-4.

<sup>15</sup> Utdrag från *Strategic Computing Second Annual Report*, DARPA, februari 1986 I: Hables Gray, Mentor, & Figueroa-Sarriera, s. 101.

<sup>16</sup> Ett exoskelett är ett externt skelett som till exempel insekter har. När man bygger det för mänskligt bruk handlar det om ett artificiellt skelett av till exempel stål som skyddar kroppen och gör att man kan lyfta tunga föremål. Se allmänt Hables Gray, Chris, *Cyborg Citizen*, New York 2001, s. 58, <http://www.darpa.mil/dso/thrust/matdev/ehpa.htm>

<sup>17</sup> Hables Gray, *Cyborg Citizen*, s. 58.

<sup>18</sup> <http://www.darpa.mil/baa/baa06-22.html>; [http://www.darpa.mil/mto/solicitations/baa06-22/pdf/1al\\_proposerdag.pdf](http://www.darpa.mil/mto/solicitations/baa06-22/pdf/1al_proposerdag.pdf)

<sup>19</sup> Se allmänt Hables Gray, *Cyborg Citizen*; Edwards, Paul N., *The Closed World – Computers and the politics of discourse in cold war America*, Cambridge, (USA) 1996; Levidow, Les & Robins, Kevin, (eds.) *Cyborg Worlds- the military information society*, 1989.

som är i grunden positiva till den tekniska utvecklingen uttrycker oro över sambandet mellan cybernetik, förbättrade soldater och samhället i stort. Levidow och Robins menar till exempel att den teknik vi får från militären, särskilt informationsteknik, hjälper till att överföra militära strukturer till det civila samhället och leder oss mot en framtid där vi bara är mänskliga komponenter i ett större kontrollsystem.<sup>20</sup>

Det finns dock de som går ännu längre och menar att vi blev cyborgs så fort vi började använda redskap eller åtminstone när vi fick de första cyklarna eller glasögonen.<sup>21</sup> Författarna till *A Cyborg Handbook* håller inte med om detta, utan menar att det är en efterkonstruktion. Det förhållande mellan människa och maskin man kan skönja idag är annorlunda både när det gäller kvantitet och kvalitet.<sup>22</sup> Även om relationen kan härledas till den mellan människan och hennes redskap anser de att vi efter andra världskriget gick in i en ny fas där ”mekaniseringen av det mänskliga, vitaliseringen av det maskinella och båda dessas integration i cybernetiken producerade en hel rad nya informella discipliner, fantasier och praktiker som korsade tidigare gränser mellan maskin och organism.”<sup>23</sup>

Vad som blir följderna av denna nya fas finns det många åsikter om. Några som anammar det nya samhället helt och fullt är transhumanisterna. De är en internationell sammanslutning runt idén att alla borde ha rätt att modifiera sina kroppar som de vill och att vi borde bejaka all hjälp teknologin kan ge oss för att utveckla människan.<sup>24</sup> I deras framtidsvision kommer alla som vill och har råd att kunna förbättra sig själva, och efter en övergångsfas där ”naturliga” människor och förbättrade människor lever sida vid sida kommer ”singulariteten”, den tidpunkt i framtiden då människa och maskin blir ett. Vi blir då ”posthuman”.<sup>25</sup>

Diskussionen om huruvida en sådan framtid är önskvärd har länge pågått inom science fiction. År 1972 användes ordet cyborg för första gången i titeln på boken *Cyborg* av Martin Caidlin. På denna bok baserades senare tv-serien *The Six Million Dollar Man*, som jag kommer att återkomma till ett flertal gånger i min uppsats. Men redan innan själva ordet togs i bruk diskuterades frågan om människans relation till det icke-organiska inom både filmen och litteraturen. Många ser på Frankensteins monster som den första cyborgens.<sup>26</sup> Roboten i *Metropolis*

---

<sup>20</sup> Levidow & Robins, s. 8-9.

<sup>21</sup> Bland annat Manfred Clynes i “An interview with Manfred Clynes” I: Hables Gray, Mentor & Figueroa-Sarriera, s. 49.

<sup>22</sup> Hables Gray, Mentor & Figueroa-Sarriera, s. 6.

<sup>23</sup> Hables Gray, Mentor & Figueroa-Sarriera, s. 5, min översättning. Se allmänt Mazlish, Bruce, *The Fourth Discontinuity- the co-evolution of humans and machines*, Birmingham 1993; Hayles, N. Katherine, *How we became posthuman – Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*, Chicago 1999.

<sup>24</sup> <http://transhumanism.org/index.php/WTA/declaration/>.

<sup>25</sup> Jag talar här om posthumanism i betydelsen tron på en framtida, ny typ av människa, inte om posthumanismen som litterär teori.

<sup>26</sup> Se allmänt Hables Gray, Mentor & Figueroa-Sarriera, s. 5.



(1927) är ett tidigt exempel från filmens värld och Klugman ger ”No Woman Born”, skriven av C.L. Moore 1944, som exempel på en av de tidigaste cyborg-berättelserna. Där får en cirkusartist som skadar sin kropp i en brand en ny kropp till sin hjärna.<sup>27</sup> Gray, Mentor och Figueroa-Sarriera nämner också bland annat plåtmannen från *Trollkarlen från Oz*.<sup>28</sup>

När cyberpunkten gjorde sitt intåg i början av åttiotalet blev cyborgerna och diskussionen om människans relation till maskinen en självklar del av denna rörelse. I filmer som *Blade Runner*(1982), *Terminator*-filmerna( 1984, 1991, 2003), *Robocop* (1987) och senare *Matrix*-trilogin (1999, 2003, 2003) har man diskuterat vad det egentligen innebär att vara mänsklig och hur vi ska tackla en framtid där maskiner och informationsteknik spelar en större och större roll. Inom cyberpunkten ser man oftast på framtiden som en dystopi där teknik har stor makt över människors liv och där samhället styrs av diktatorer eller multinationella företag. Datateknik och bioteknik används till att öka klyftorna mellan människor i samhället. Dock är tekniken också ofta det vapen som rebellrörelser och hjältar använder sig av för att stå upp mot diktaturen.<sup>29</sup>

Det finns alltså många definitioner av vad en cyborg är, och kanske ännu fler åsikter om hur vi ska ta oss an en framtida sammansmältning av människa och maskin.

De verkliga cyborgs jag kommer att ha som grund för min fallstudie är återställda, normaliserade och icke-cartesianska. Båda har fått varsin biomekanisk arm kopplade till sina organiska nerver. När forskarna visar upp dem måste de förhålla sig till redan existerande föreställningar om hur en sådan koppling går till. Föreställningarna har skapats i ett sammanhang av både avancerad medicinsk forskning, militärt engagemang och populärkultur. I min uppsats möts alla dessa.

## **1.5 Teoretiska perspektiv och forskningsbakgrund**

Min undersökning står på två teoretiska ”ben”. Det ena benet är Mark Elams teori om dagens forskningskommunikation. Det andra är Haraways syn på aktörer, nätverk och forskningsberättelser. De har hjälpt mig att hitta en ingång till min undersökning, och jag har formulerat mina frågeställningar med dem som utgångspunkt.

### **1.5.1 Forskningskommunikation**

Inom S & TS har man diskuterat hur forskningsresultat sprids från de vetenskapliga institutionerna

---

<sup>27</sup> Klugman, s. 43, 47

<sup>28</sup> Hables Gray, Mentor & Figueroa-Sarriera, s. 5.

<sup>29</sup> Allan, s. 206-207; <http://project.cyberpunk.ru/idb/scifi.html>.

till allmänheten. Det dominerande sättet att se på saken var länge den linjära spridningsmodellen. Enligt denna modell förmedlas kunskap från forskarna till allmänheten längs en rak linje där media utgör den medlande länken. Idealet är att fakta ska gå så oförändrat som möjligt längs denna linje, men eftersom vetenskaplig fakta ofta är för komplicerad för att kunna förmedlas direkt till allmänheten behövs en viss förenkling, ett slags översättning.<sup>30</sup>

Eftersom en förenkling av forskningsresultat ofta leder till faktafel, har många från vetenskapligt håll avskärmat sig ifrån forskningskommunikationen, och sett på den som ett nödvändigt ont som pressen sysslar med, men som forskarna själva inte bör vara inblandade i.<sup>31</sup> I detta scenario är allmänheten en passiv mottagare av den information som kommer till dem i medias förenklade form.<sup>32</sup>

Den linjära spridningsmodellen har kritiserats på flera plan, bland annat för att hela idén om att all popularisering av vetenskap utgör felrepresentation baseras på föreställningen om vetenskapen som väsensskild från resten av samhället.<sup>33</sup> Detta kan användas som ett ideologiskt redskap för att skilja allmänheten från vetenskapen, vilket minskar möjligheterna att utmana forskarnas auktoritet, trots att forskarna är beroende av att deras forskningsresultat når ut till allmänheten.<sup>34</sup> Forskarnas attityd verkar dessutom vara ganska godtycklig när det gäller huruvida man bör popularisera forskningen eller inte. Till exempel har forskare som populariserar sina resultat kritiserats för detta, samtidigt som kritikerna i sin tur inte tvekar att använda media för att få ut sina egna resultat när det passar deras syften.<sup>35</sup>

Den ”raka” och enkelriktade linjen mellan forskare och allmänhet har också ifrågasatts. Det är inte alls säkert att allmänheten uppfattar den nya forskningen på samma sätt som media eller forskarna. Dessutom har folk i allmänhet vissa kunskaper och ibland praktiska erfarenheter av ny teknik eller forskning som gör att de inte håller med om de resultat som forskarna redovisar.<sup>36</sup> Deras erfarenheter förs fram med hjälp av till exempel anhörigorganisationer och patientpaneler. De är exempel på de nya arenor där vetenskapen och allmänheten möts, och där nya förutsättningar för forskningskommunikationen skapas.<sup>37</sup> En annan sådan ny arena är Internet. Internet är både en viktig informationsspridningskanal och ett forum där olika åsikter om vetenskaplig forskning kan

---

<sup>30</sup> Ekström, Anders, ”Vetenskapens allmänhet eller allmänhetens vetenskap?”, I: Kim, Lillemor & Mårtens, Pehr, (red), *Den vildväxande högskolan. Studier av reformer, miljöer och kunskapsvägar*, Stockholm 2003, s. 81-84; Allan, Stuart, *Media, risk and science*, Philadelphia 2002, s. 57-61.

<sup>31</sup> Sismondo, s. 164; Elam, s. 336-337.

<sup>32</sup> Ekström, s. 83-84.

<sup>33</sup> Ekström, s. 82; Allan, s. 58-60; Sismondo, s. 165.

<sup>34</sup> Sismondo, s. 165.

<sup>35</sup> Sismondo, s. 165.

<sup>36</sup> Sismondo, s. 164-171; Se allmänt Oudshoorn, Nelly, “On masculinities, technologies, and pain: The testing of male contraceptives in the clinic and the media”, *Science, technology & human values*, 24, 1999:2, s. 265-289.

<sup>37</sup> Ekström, s. 84-85, Sismondo, s. 166-170.

uttryckas, och ibland utbytas direkt från forskare till allmänhet genom till exempel bloggar. Dessa nya arenor bidrar också till att underminera den linjära spridningsmodellen.

Mark Elam har i sin artikel ”Forskningskommunikation i kunskapssamhället – ett fält för politiskt experimenterande” visat på en förändring i hur forskningskommunikationen har behandlats i praktiken ifrån vetenskapens sida under de senaste 20 åren. Han menar att synen på forskningskommunikation och den linjära spridningsmodellen som ett nödvändigt ont och en aktivitet som forskarna personligen inte borde ha att göra med, har förändrats.

Medial kommunikation är idag inte bara en möjlighet, utan till och med ett måste för en forskning som vill säkra sin plats i det nya kunskapssamhället. Man har från forskarhåll inte råd att uppfattas som avskild från verkligheten, och därför måste de slutna laboratoriemiljöerna öppnas upp och forskningen istället flytta ut i samhället. Forskningskommunikationen har därför mer och mer blivit en del av själva forskningen, samt en arena för politiska experiment där legitimitet skapas.<sup>38</sup> I praktiken innebär det att forskningskommunikationen numera inte är något som sker efter att ett forskningsresultat har uppnåtts, utan den används redan innan forskningen påbörjas för att påvisa gemensamma målsättningar hos forskarna och allmänheten och på så sätt skapa legitimitet.<sup>39</sup>

Även aktörerna har förändrats. Eftersom den mediala kommunikationen är så viktig för forskningen kan den inte längre överlåtas åt journalister. Numera är det forskningsledarna själva som står för kommunikationen. De kan dessutom inte nöja sig med att förmedla rent teknisk och vetenskaplig fakta utan måste även diskutera etiska och sociala aspekter av sin forskning, eller också vara beredda att ta ”de vetenskapliga och politiska konsekvenserna av att ignorera dessa frågor.”<sup>40</sup>

Elam menar att det ännu är för tidigt att yttra sig om vilka figurer som i allmänhet tillåts uttala sig om forskning, men han visar på hur man inom det medicinska fältet kan se en ökad tendens att låta patienter yttra sig om den medicinska forskningen, särskilt om patienterna i fråga är kända för allmänheten.<sup>41</sup>

Det material jag kommer att undersöka ingår i forskningskommunikationen runt den biomekaniska armen, och representerar fyra olika bilder av forskningen, nämligen den som målas upp av de ansvariga för forskningen och dess finansiering, den som sedan förmedlas av pressen och, slutligen, emottagandet från allmänhetens sida. Jag vill studera materialet utifrån Elams idé om att legitimitet uppnås genom formulerandet av gemensamma mål för forskare, forskning och allmänhet. För att undersöka hur legitimitet skapas inom forskningskommunikationen tänker jag

---

<sup>38</sup> Elam, s. 337-338

<sup>39</sup> Elam, s. 338-339.

<sup>40</sup> Elam, s. 341.

<sup>41</sup> Elam, s. 342

därför rikta in mig på vilka aktörerna är som deltar och används i kommunikationen, samt på de föreställningar och berättelser som de förmedlar. Jag vill fortsättningsvis precisera hur jag ser på aktörer och nätverk och vilka föreställningar jag kommer att fokusera på. Jag utgår från Donna Haraways teoretiska begrepp, och som introduktion till dem tänker jag redogöra kort för ANT, Actor-Network Theory.

### 1.5.2 Haraways teoretiska begrepp

Under 1980-talet började forskare inom S& TS att studera vetenskapliga praktiker och försöka komma underfund med hur vetenskapen och tekniken fungerade.<sup>42</sup> Man frågade sig hur fakta och kunskap skapades i praktiken. Dessa undersökningar ledde till utformandet av ANT – Actor Network Theory. Enligt denna teori, som arbetades fram huvudsakligen under åttiotalet av ett flertal forskare inom S & TS, är vetenskap och kunskap en produkt av heterogena aktörer och nätverk.<sup>43</sup> Enligt ANT samlas forskare i ett forskarlag omkring en vetenskaplig uppfinning eller vissa data. Dessa uppfinningar och data skickas runt och delas mellan flera forskare som är en del av nätverket. Inom dessa nätverk och genom interaktionen mellan en mängd heterogena aktörer skapas och förhandlas kunskap. Ett visst forskningsresultat beror till exempel på de data som kunnat samlas in, de instrument som finns till hands, de assistenter som har satt ihop experimentet, de finansierare som har gett pengar till ett visst forskningsprojekt etc. Forskningen sträcker sig alltså i allra högsta grad utanför laboratoriet, ut i samhället. Inom ANT är utgångspunkten dock att nätverken inte bara består av mänskliga aktörer, utan även icke-mänskliga.<sup>44</sup> I praktiken visar ANT att forskning är en huvudsakligen rationell verksamhet där man arbetar utifrån de data och de material som finns tillhanda för att nå ett resultat. Problemet är att även våra rationella handlingar och val är beroende av existerande kulturer och praktiker. I och med att ANT inte gör någon skillnad på mänskliga och icke-mänskliga aktörer glömmer den lätt bort detta faktum. Alla aktörer sätts dessutom på samma nivå, vilket gör att de hierarkier och maktförhållanden som existerar mellan aktörerna och som kan påverka forskningens förutsättningar tappas bort.<sup>45</sup>

Jag har valt att arbeta utifrån Donna Haraways olika teoretiska begrepp. De har utvecklats parallellt med ANT, men har också en utgångspunkt i feministisk och postkolonial vetenskapskritik.

---

<sup>42</sup> Elam, s. 356-357

<sup>43</sup> Se allmänt Callon, Michel, *The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle*, I: Callon, Michel, Law, John & Rip, Arie, *Mapping the dynamics of science and technology*, London 1986, s. 20-23; Law, John, "Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity", the Centre for Science Studies, Lancaster University, s. 2-3; Sismondo, s. 65-66.

<sup>44</sup> Se allmänt Callon, s. 22; Law, s. 2-3; Pestre, Dominique, "Thirty Years of Science Studies: Knowledge, Society and the Political", I: *History and Technology*, 20, 2004:4, s. 357; Sismondo, s. 65-66.

<sup>45</sup> För ANT:s syn på aktörer se allmänt Callon; Law; För kritik av densamma se allmänt Sismondo, s. 70-71; Pestre, s. 359; Hakken, David, *Cyborgs@Cyberspace – An Ethnographer looks at the future*, New York 1999, s. 186-187.

Hon är mycket medveten om maktförhållanden och hierarkier, och inkluderar sociala förhållanden som en del i nätverket.

I boken *Modest\_Witness@Second\_Millennium.Femaleman©\_meets\_OncoMouse™* skriver Haraway: "The technical, textual, organic, historical, formal, mythic, economic, and political dimension of entities, actions and worlds implode in the gravity well of technoscience."<sup>46</sup>

Vad menar hon då med detta? Ordet "implosion" innebär att något exploderar, men sedan sugts inåt mot ett centrum istället för att spridas utåt, och Haraway menar att olika delar av samhället inte bara möts i teknovetenskapen, utan dessutom sugts in i varandra. Hon liknar detta vid en väv, där varje tråd representerar olika delar av samhället som möts och vävs samman runt ett visst teknovetenskapligt fenomen. Implosionen gör att de olika delarna luckras upp, men istället för att spridas med vinden blandas de ihop med andra delar och bildar en ny heterogen helhet. Det är alltså inte möjligt att skilja det politiska från det tekniska eller det faktamässiga från föreställningarna.

I "Situated Knowledges: the Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective" introducerar Haraway begreppen *produktionsapparater* och *materiella-semiotiska praktiker*.<sup>47</sup> Ordet produktionsapparat är hämtat från Katie King som använt begreppet "litterär produktionsapparat" för att analysera hur litteratur skapas i mötet mellan konst, teknik och marknad. Haraway vill överföra detta på vetenskaplig forskning, och menar att begrepp, objekt och kunskap skapas inom vetenskapliga produktionsapparater. Inom produktionsapparaterna verkar materiella-semiotiska aktörer. Det går inte att klart skilja på det materiella och det semiotiska, alltså på objektet och kunskapen. Självt använder Haraway kroppar som exempel och menar att både kroppar och kunskap om kroppar skapas i den vetenskapliga produktionsapparaten.

Begreppet "materiella-semiotiska" kan kopplas samman med en debatt inom S & TS där man diskuterar skillnaden mellan natur/kultur och aktör/struktur. Haraway har varit en av de forskare som har argumenterat mot åtskillnaden. I artikeln "A cyborg manifesto" argumenterar hon för ett upplösande av alla de dualismer som styr vår värld, såsom t.ex. man/kvinna, natur/kultur, civiliserad/primitiv.<sup>48</sup> I *Modest\_Witness* lägger hon även till teknik/politik.<sup>49</sup> Hon menar att man inte kan göra någon skillnad mellan dessa begrepp, eftersom de alltid flyter in i varandra. Hon håller med Bruno Latour som har argumenterat för att åtskillnaden mellan natur/kultur och mänskligt/icke-mänskligt är en modernistisk diskurs som har tjänat bl.a. till att upprätthålla

---

<sup>46</sup> Haraway, Donna, *Modest\_Witness@Second\_Millennium.Femaleman©\_meets\_OncoMouse™*, New York 1997, s. 68.

<sup>47</sup> Haraway, Donna, "Situated Knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective, I: *Simians, Cyborgs and Women: the Reinvention of Nature*, London 1991, s. 184-201.

<sup>48</sup> Haraway, Donna, "A cyborg manifesto: Science, technology and socialist-feminism in the late twentieth century", I: *Simians, Cyborgs and Women*, s. 149-181.

<sup>49</sup> Haraway, *Modest\_Witness*, s. 267.

vetenskapens status som objektiv kunskapsförmedlare.<sup>50</sup> Om vi tar för givet att alla aktörer och praktiker som utgör en produktionsapparat är både materiella och semiotiska öppnar sig möjligheter att se nya kopplingar mellan dem, som vi kanske annars inte hade gjort.

Aktörerna interagerar med varandra genom materiella-semiotiska praktiker. Haraway använder som exempel bl.a. Oncomouse, en mus som är genetiskt framställd för att användas i laboratorier, och som är det första patenterade djuret. Musen är specifikt framtagen för att insjukna i olika typer av cancer och därmed kunna användas i cancerforskning. Denna mus är både objekt och subjekt, eftersom man utför experiment på den, samtidigt som den själv skapar vetenskapliga fakta. Den är både natur och kultur, eftersom den är en levande organism, samtidigt som den är skapad och patenterad. Den är en mytisk varelse som ska rädda oss från cancer, samtidigt som den är fast förankrad i en ekonomisk verklighet i och med att den är patenterad och säljs till olika laboratorier, institutioner som är beroende av den för sin forskning. Om man skulle se på Oncomouse som bara en passiv laboratoriemus missar man många av de trådar som utgör dess verklighet och historia.<sup>51</sup>

Hur skrivs då historien om produktionsapparaterna? När allt hänger ihop så att det knappt går att skilja den ena tråden från den andra, vems historia är det då som berättas?

Haraway menar att den historia som officiellt berättas om vetenskapen liknar en frälsningshistoria med kristna undertoner, där vetenskapen är frälsaren som ska rädda oss och föra oss till en ljus framtid. Historien förenklas dessutom genom att vissa aktörer och processer som stör den enkla, raka vägen mot frälsning man vill visa upp ”skrivs ut”. De trådar som är för trassliga rensas helt enkelt bort, och andra renodlas. I och med att frälsningsberättelsen skapas skriver vetenskapen ut sig från nutidshistorien, och ignorerar sin egen historia. All tidigare producerad kunskap kan nämligen läggas åt sidan när ny kunskap skapas. Eftersom forskningen ser till att inte vara bunden vid historien kan man projicera sig mot framtiden istället. I framtiden skrivs en egen berättelse om framgång och utveckling. Premissen för den ljusa framtid som vetenskapen säger sig kunna skapa är alltså att den lyckas frigöra sig från sin historia. När detta lyckas är forskningen inte längre del av en partiell och bestridd historia, utan del av ett kosmiskt projekt. Eller som Haraway säger: “The line between science and science fiction blurs, reading out an oppositional system of meanings and practices called history.”<sup>52</sup>

Haraway anser att vi för att kunna skapa en ny typ av kunskap som inte är vetenskapens monopol måste placera in vetenskapen i en specifik tid och plats, med andra ord i sin historia. Kerstin Sandell, en av de svenska forskare som har arbetat med Haraways teoretiska begrepp, uttrycker det som att man bör *befolka* berättelsen genom att ”visa på det osynliga arbete som olika

---

<sup>50</sup> Latour, Bruno, *We Have Never Been Modern*, Cambridge (USA) 1993.

<sup>51</sup> Haraway, *Modest Witness*, bl.a. s. 47, s. 74-101.

<sup>52</sup> Haraway, Donna, *Primate Visions – gender, and nature in the world of modern science*, New York 1989, s. 156.

aktörer gör.”<sup>53</sup>

Jag ser på forskningskommunikation som en produktionsapparat där materiella-semiotiska aktörer och praktiker möts och skapar berättelser och föreställningar, vilka i sin tur används för att skapa legitimitet. Jag utgår ifrån att både det materiella och det bildliga är viktigt i legitimitetsskapandet, och att det inte självklart är lätt att skilja det ena från det andra. En annan av mina utgångspunkter är att de aktörer som vill skapa legitimitet måste förhålla sig till föreställningar som redan finns i samhället. I mitt fall gäller det frågan om kopplingen mellan människa och maskin och synen på normalitet och naturlighet.

### 1.5.3 Forskningsbakgrund

När Haraway publicerade artikeln ”A Cyborg Manifesto” argumenterade hon för att vi alla genom vår blotta närvaro i dagens samhälle, där vi omringas av företeelser som sammanbinder människa och maskin, är cyborgs, varelser som är både organiska och maskinella, och innefattar både social verklighet och fiktion.<sup>54</sup> Haraway och hennes efterföljare har tagit fasta på cyborgerna och menar att den trots att den är en del av ett militaristiskt och kapitalistiskt samhälle kan utmana tidigare dualistiska uppdelningar (se diskussion s. 12) och användas för att diskutera makt, ras, kön och teknik på ett nytt sätt.<sup>55</sup>

En av dem som har använt Haraway i sin forskning är historikern Christina Jansson. När hon undersöker hur förlossningsdebatten utvecklades under femtio-sextio och sjuttiotalen har hon valt att se på den som en ”teknovetenskaplig såpopera”, ett uttryck lånat från Haraway.<sup>56</sup> Genom att använda begrepp som implosioner och genom att framhålla att de aktörer som figurerar i ”såpoperan” är både materiella och semiotiska samt kommer från alla delar av samhället kan hon visa på komplexiteten i debatten.<sup>57</sup>

Sociologen Kerstin Sandell har inspirerats av Haraways begrepp produktionsapparater och materiella-semiotiska praktiker i sin avhandling *Att (åter)skapa det normala*. I den undersöker hon hur det ”normala” som begrepp skapas inom plastikkirurgin. Jag har inspirerats och haft mycket

---

<sup>53</sup> Sandell, Kerstin, ”Enkla tekniker och besvärliga frågor: att arbeta med Donna Haraway”, I: Davies, K., Lundqvist, Å. & Mulinari, D. (red.), *Att utmana vetandets gränser- en bok om metod, metodologi och epistemologi*, Malmö 2005. sid. 76.

<sup>54</sup> Haraway, ”A Cyborg manifesto”.

<sup>55</sup> Se, förutom Haraways texter, bl.a. Kirkup, Gill, Janes, Linda, Woodward, Kath & Hovenden Fiona, *The Gendered Cyborg – A reader*, New York 2000; Asdal, Kristin, Berg, Anne-Jorunn, Brenna, Brita, Moser, Ingunn & Rustad, Linda M., (eds.) *Betatt av viten, bruksanvisningar till Donna Haraway*, Oslo 1998; Karlsson, Sten O., ”Att bli cyborg : Feminism i hyperkontrollens tidsålder? En presentation av Donna Haraway”, I : Berner, Boel & Sundin, Elisabeth, *Från symaskin till cyborg – Genus teknik och social förändring*, Stockholm 1996.

<sup>56</sup> Jansson, Christina, ”Teknik, natur och kroppar under debatt: förlossningsfabriken, babymaskinen och andra scener ur en teknovetenskaplig såpopera”, I: Karlsson, Klas-Göran, Ulvros, Eva-Helen & Zander, Ulf (red.), *Historieforskning på nya vägar*, Lund 2006, s.183-199

<sup>57</sup> Jansson, s.183-185

hjälp av hennes användande av Haraway och hennes diskussion om normalitet. Hon menar bland annat att det är tack vare att begreppet normalitet är så mångtydigt som det har blivit centralt i vårt samhälle, och att normalitet skapas subjektivt och får sin betydelse av materiella-semiotiska praktiker.<sup>58</sup> Som avslutning hävdar Sandell att det normala kommer att förlora i betydelse gentemot det avvikande och ideala i takt med att fler och fler fenomen kommer att patologiseras allt tidigare, såsom övervikt, avvikande utseende, infertilitet etc. Det normala kommer att bli det ideala och förbättring blir målet. Detta leder i sin tur till en ökad synlighet; om de som genomgått en kosmetisk operation eller på annat sätt förbättrat sin kropp tidigare har gjort allt de kan för att det inte ska synas, blir det nu mer och mer accepterat att det syns att man har förändrat sin kropp.<sup>59</sup> Detta kommer jag att återkomma till i min analys.

Att även det naturliga är subjektivt har etnologen Susanne Lundin tagit upp i en artikel där hon undersöker inställningar till xenotransplantation.<sup>60</sup> Hon diskuterar bland annat hur man subjektivt omformulerar vad som är naturligt eller etiskt försvarbart och inte. När det gäller xenotransplantation går man från att anse att det är onaturligt och omänskligt att få ett organ från till exempel en gris till att se det som något hälsosamt och positivt, eftersom det kan rädda ens liv. På så sätt görs rationaliseringar som innebär att biomedicinska ingrepp kodas som naturliga. Lundin menar att vår syn på vad som är en naturlig kropp kommer att förändras i och med att biomedicinska ingrepp ökar. Hon citerar Paul Rabinow som anser att naturen kommer att verka mer och mer onaturlig, medan kulturellt skapad teknologi kommer att anses som ren och naturlig.<sup>61</sup>

Ett återkommande ämne i min uppsats är relationen mellan vetenskaplig forskning och populärkultur. Medievetaren Stuart Allan menar i boken *Media, risk and science* att populärkulturella bilder av vetenskap och vetenskapsmän spelar en oerhört viktig roll i hur forskning förstås av allmänheten.<sup>62</sup> Han visar bland annat hur media i England använde referenser till Aldous Huxleys bok *A Brave New World* när de rapporterade om de första provrörsbarnen 1978, och hur senare diskussioner om kloning illustrerades med en stillbild från filmen *Frankenstein*.<sup>63</sup> Hans resonemang kretsar huvudsakligen runt dystopiska bilder ur populärkulturen som har använts i medierepresentationer av till exempel genteknik och kloning.<sup>64</sup>

---

<sup>58</sup> Sandell, Kerstin, *Att (åter)skapa "det normala". Bröstoperationer och brännskador i plastikkirurgisk praktik*, Arkiv förlag, Lund, 2001, s. 36-37

<sup>59</sup> Sandell, s. 206-207

<sup>60</sup> Lundin, Susanne, "Xenotransplantation. Biotechnology and the reinterpretation of nature", I: Lundin, Susanne & Åkesson Lynn (red), *Amalgamations. Fusing technology and culture*, Lund 1999, s. 124-137.

<sup>61</sup> Lundin, s. 132-133.

<sup>62</sup> Allan, s. 40.

<sup>63</sup> Allan, s. 189-196.

<sup>64</sup> Allan, s. 177-205.



Även litteraturvetaren Kerstin Bergman har diskuterat förhållandet mellan fiktion och vetenskap.<sup>65</sup> Hon menar att fiktionen med dess vetenskapliga framtidsvisioner kan få allmänheten att vänja sig vid en viss typ av forskning och påverka dess inställning. Detta sker inte minst genom att man är mindre på sin vakt när man tar till sig fiktion än när man medvetet tillägnar sig vetenskap.<sup>66</sup> Dock är det inte bara allmänheten som påverkas av fiktionen. Peter N. Poon menar att fiktion och vetenskap har en ömsesidig påverkan på varandra. Han ger som exempel den våg av filmer och böcker om kloning som inspirerades av de vetenskapliga framstegen på 1970-talet, vilka i sin tur sedan inspirerade senare vetenskaplig forskning.<sup>67</sup>

Min uppsats är inte en bildanalys, men jag skulle ändå vilja understryka bildernas betydelse i forskningskommunikationen runt den biomekaniska armen. Cecilia Åsberg har, även hon med inspiration av Haraway, studerat visuella framställningar av genetik i populärvetenskaplig press och på hemsidor. Hon menar bland annat att de bilder som används för att illustrera forskning inte bara har en pedagogisk funktion, utan även en retorisk. De visar på redan rådande föreställningar, samtidigt som de hjälper till att skapa och vidmakthålla dem.<sup>68</sup> Illustrationerna och texterna skapar tillsammans både föreställningar och fakta, vilket jag tycker märks även i mitt material. Det visuella blir viktigt i reaktionen på Sullivan och Mitchell eftersom bilderna på dem både förstärker och ifrågasätter redan existerande föreställningar om normalitet, mänsklighet och en framtid som vi sett på bilder ifrån populärkulturen.

## **1.6 Metod**

För att kunna komma åt hur legitimitet skapas inom forskningskommunikationen kommer jag att kartlägga de aktörer och nätverk som deltar och visas upp i mitt material. Även de föreställningar och berättelser de använder sig av är av intresse. Det enklaste sättet att åstadkomma detta på är, anser jag, att göra en textanalys.

Mina grundläggande frågor har jag hämtat ur Mats Börjessons bok *Diskurser och konstruktioner – En sorts metodbok*. Mitt mål är inte att undersöka rådande diskurser, utan att kartlägga aktörer och föreställningar. Därför tänker jag inte kalla min metod en diskursanalys, men jag har blivit inspirerad av de frågor Börjesson redogör för.

Jag kommer att, som Börjesson uttrycker det, ”fundera över vad som sägs, hur det sägs och

---

<sup>65</sup> Bergman, Kerstin, ”Mänsklig kloning och individualitet: Fiktion och vetenskap”, Paper från ACSIS nationella forskarkonferens för kulturstudier Norrköping 13-15 juni 2005.

<sup>66</sup> Bergman, s. 2-3.

<sup>67</sup> Poon, Peter N., Evolution of the Clonal Man: Inventing Science Unfiction, *Journal of Medical Humanities*, 21,2000:3, s. 166

<sup>68</sup> Åsberg, Cecilia, *Genetiska föreställningar. Mellan genus och gener i populär/vetenskapens visuella kulturer*, Tema Genus, Linköpings universitet, 2005, s. 338.

hur det annars skulle ha kunnat sägas.”<sup>69</sup> Till detta kan läggas att det även är viktigt att reflektera över vad som inte sägs. Att man inte diskuterar ett visst begrepp kan också säga något om vad som bör sägas och inte i ett visst sammanhang.

Det är dessutom viktigt att vara medveten om vem det är som talar. Detta är centralt dels ur ett källkritiskt perspektiv, men också för att se närmare på vem det är som får bli talesman för forskningen och därmed också får en legitimerande roll.

En tredje aspekt som är viktig i min analys är att se hur olika föreställningar och aktörer samverkar och förhåller sig sinsemellan. Utmanar de varandras auktoritet eller allierar de sig med varandra?

Den sista aspekten av mitt analysarbete är att ta begrepp som används som något självklart och undersöka hur det skapas och konstrueras. Jag vill se hur samma begrepp används och hur de föreställningar och berättelser som omger dem ändras och skapas beroende på sammanhang och syfte, samt hur de interagerar.

För att närmare undersöka hur berättelserna är uppbyggda prövar jag mitt material mot Haraways syn på hur tidsaspekten används när forskningen berättar om sig själv. Därför är analysen strukturerad efter hur aktörerna förhåller sig till dåtid, nutid och framtid.

### **1.7 Källor och avgränsningar**

Jag kommer att arbeta med flera olika typer av material hämtat från Internet. Göran Leth och Thorsten Thurén har i sin rapport ”Källkritik för Internet” diskuterat den nya källsituationen som har uppkommit i och med Internet, och de anser att man måste vidga det traditionella källkritiska begreppen. De menar att källkritiken inte bara är viktig för att skilja sanna utsagor från falska, utan även för att bedöma åsikter och förklaringar. Därför är det viktigt att alltid analysera trovärdighet, uppriktighet och representativitet i de utsagor man använder.<sup>70</sup>

Enligt Leth och Thurén bör man lägga tre nya kriterier till de traditionella fyra *äkthet, tid, beroende* och *tendens*. när man analyserar Internetmaterial, nämligen *världsbild och kunskapssyn som tendens, trovärdighet* och *källans förutsättningar och egenskaper*.<sup>71</sup> De här begreppen har varit centrala för mig när jag har analyserat mitt material.

Materialet består ofta av både text och bilder, och jag kommer, i den mån det är möjligt, att inkludera bildmaterialet, eftersom jag anser att det visuella också säger mycket om vad man vill

---

<sup>69</sup> Börjesson, Mats, *Diskurser och konstruktioner: En sorts metodbok*, Lund 2003, s. 21.

<sup>70</sup> Leth, Göran & Thurén, Torsten, 2004 : ”Källkritik för Internet”, Rapport 177, Stockholm: Styrelsen för Psykologiskt försvar, s. 23

<sup>71</sup> Leth & Thurén, s. 20

kommunicera. Som huvudkriterium för mitt urval av källmaterial har jag haft att det specifikt ska behandla Jesse Sullivan och Claudia Mitchell och den forskning som har utförts på deras armproteser.<sup>72</sup>

Jag har delat upp mitt material i fyra kategorier:

1. Material från forskarmiljön
2. Material från forskningsfinansiärerna och beställarna
3. Pressmaterial
4. Bloggmaterial

De två första kategorierna får representera den vetenskapliga forskningens egen syn på proteser. Jag kommer att hämta detta material från två instanser, nämligen DARPA och RIC. Skälet till urvalet är att de är de två officiella institutioner som är direkt inblandade i forskningen runt just denna arm. Jag har även försökt att hitta information från NHI (National Health Institute), men inte lyckats få tag på något officiellt material angående specifikt den biomekaniska armen. Från RIC har jag hämtat ett pressmeddelande om Sullivan och en hemsida om honom som RIC administrerar, samt ett pressmeddelande om Mitchell. Allt är hämtat från RIC:s officiella hemsida. Den information jag kommer att använda från DARPA är ett pressmeddelande och ett föredrag hållet av Överste Geoffrey Ling angående militärens inställning till protesforskning. Det material som ligger ute på Internet från dessa instanser ser jag som trovärdigt utifrån deras världsbild och kunskapsyn.

Jag har även använt mig av pressmaterial. När jag har gjort mitt urval har jag haft som mål att hitta artiklar som vänder sig till en så stor publik som möjligt. Jag har sökt igenom de tio största amerikanska dagstidningarna och de tio största veckotidningarna som har så kallad ”general interest”. Dessutom har jag sökt igenom de 5 största tv-bolagens hemsidor. Sammanlagt har jag hittat tretton artiklar som behandlar Sullivan och Mitchell. Pressmaterialet som finns på Internet publiceras ett visst datum, men ligger mycket längre tillgängligt för allmänheten. Det gör det möjligt att länka materialet till andra hemsidor, vilket både Bloggare och RIC gör. De nya egenskaper pressmaterial får när det läggs upp på Internet ökar därmed förutsättningarna för dess spridning. Lokal press kan till exempel lättare spridas till utanför sin huvudsakliga läsarkrets.

Till sist tänker jag använda bloggar.<sup>73</sup> Eftersom de utgör ett ganska ovanligt källmaterial tänker jag göra en liten utvikning för att diskutera de eventuella möjligheter och problem som de för

---

<sup>72</sup> Jag har gått ifrån detta kriterium en gång. Det gäller ett dokument från DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) där man berättar om sin inställning till protesforskning. Dokumentet kan indirekt kopplas till den biomekaniska armen, eftersom det bland annat ligger till grund för DARPA:s satsning på protesforskning, vilket innebar att de skulle komma att finansiera utvecklingen av armen i fråga.

<sup>73</sup> Jag kommer att använda stor bokstav när jag avser en person som bloggar, och liten när jag avser själva bloggen i fråga. Jmfr. Bloggarna och bloggarna.

med sig, särskilt med hänvisning till trovärdighet, världsbild och bloggarnas egenskaper och förutsättningar.

Jag anser att bloggar är intressanta eftersom de kan ge en indikation på hur allmänheten ser på en viss typ av forskning. Att läsa en blogg kan vara som att tjuvlyssna på någons tankar. De kan tänkas spegla en annan syn på forskningen än den man finner i pressmaterial och dagstidningar. Samtidigt måste man vara medveten om vilka begränsningar bloggmaterialen har i fråga om representativitet för "allmänheten".

De bloggar jag använder har jag hittat genom att söka på Jesse Sullivan och Claudia Mitchell först på google.com, sedan på fyra olika sökmotorer för bloggar, varav två specialiserar sig på vetenskapsbloggar.<sup>74</sup> Jag har även hämtat material från tre av de största Internetforumen idag, nämligen Myspace, Livejournal och YouTube. Jag har sedan rensat ut de bloggar där det bara finns en länk till en annan blogg eller tidningsartikel utan att skribenten eller någon annan har kommenterat innehållet. Kvar blir de bloggar där man har skrivit om Jesse Sullivan och Claudia Mitchell och fällt egna kommentarer om de nya proteserna. Genom detta förfarande har jag hittat 46 bloggar. Det låter kanske mycket, men man får tänka på att varje blogg inte innefattar så mycket text.

Självklart kan inte en handfull bloggar ge en representativ bild av allmänhetens inställning till ett visst fenomen. Bortsett från det faktum att väldigt få undersökningar kan vara helt representativa är det inte en särskilt stor del av världens befolkning som skriver regelbundet på Internet, även om bloggarna har ökat lavinartat de senaste åren.

När det gäller de bloggar som innehåller kommentarer direkt kopplade till min forskning skrivs de av olika människor med olika bakgrunder och utgångspunkter. I de av mig undersökta bloggarna finns en viss överrepresentation av yngre män som är intresserade av vetenskap och teknik (särskilt datateknik) å ena sidan, och science fictionlitteratur- och film å andra sidan, alltså vad vi i vardagligt tal (och även de själva, för den delen) skulle kalla för "nördar". De få kvinnliga bloggare jag har kunnat urskilja utgör i sina kommentarer ingen större avvikelse från de manliga. Jag har inte heller alltid lyckats ta reda på huruvida en Bloggare är man eller kvinna.

Det kan vara lätt att anta att det som skrivs i en blogg eller i en nätdiskussion är en ärlig åsikt. Det går att vara anonym på nätet, och därför borde åsikterna väl rimligtvis vara ärliga. Dock är det inte alltid så enkelt. Det faktum att man skriver en text och lägger ut den på nätet gör att man blir en offentlig person, och jag tror att många (de flesta) per automatik slår an en viss ton när man skriver för andra. Inom en viss kultur, som till exempel "nördkulturen", samlas man runt ett visst intresse och har ungefär samma kulturella beröringspunkter. Därmed skapas också en viss jargong

---

<sup>74</sup> <http://www.technorati.com/>; <http://www.postgenomic.com/>; <http://www.blogpulse.com/>; <http://www.daypop.com/>.

och en benägenhet att diskutera vissa ämnen och ignorera andra.

Dessutom är det stora skillnader mellan olika typer av bloggar. Vissa bloggar är ganska neutrala fora, där en grupp människor lägger ut länkar till nyheter, eller annat som de tycker är intressant. Andra är individuella, och de kan vara anonyma eller inte. Några bloggar förs av kända personer, eller av personer i en viss egenskap, som journalist, lärare el. dyl. Vissa bloggar bygger på att en samling personer med liknande intressen samlas runt dem och diskuterar olika ämnen. Dessa personer interagerar som man skulle göra i ett vanligt samtal: de har lärt känna varandras alias och diskuterar i flera olika poster. I min undersökning har jag på grund av brist på information om varje bloggare inte kunnat ta hänsyn till allt detta, även om jag har haft dessa tankar med mig. Jag har istället fokuserat på de föreställningar många av Bloggarna har gemensamt. Jag vill dock klargöra att jag ser på Bloggarna som representativa bara för sig själva.

Trots dessa problem anser jag att det är fruktbart att ha med bloggmaterial som en del i mitt forskningsarbete eftersom Internet, bloggarna och de bloggande i allra högsta grad är aktiva aktörer i de produktionsapparater jag vill studera.

### ***1.8 Sammanfattning***

I inledningen har jag redogjort för de tankar och teorier som har funnits med mig i min forskning. Med det i ryggen kommer jag nu att göra en sammanfattning och precisera mina frågeställningar.

Jag utgår ifrån att forskningskommunikation består av ett nätverk av materiella-semiotiska aktörer och praktiker som tillsammans skapar berättelser och föreställningar. De används, i sin tur, för att visa på ett gemensamt mål för vetenskaplig forskning. Om det lyckas kan forskningen legitimeras.

I analysen vill jag undersöka vilka föreställningar som används för att skapa legitimitet runt en biomekanisk armprotes och varifrån de kommer. För att göra det ämnar jag kartlägga de aktörer och nätverk man hittar i forskningskommunikationen runt protesen.

Mitt material kommer från Internet och består av officiella dokument och pressmeddelanden från forskare och forskningsfinansiärer, artiklar från dagspressen och bloggar som skrivits om Jesse Sullivan och Claudia Mitchell, de första två personer som utrustats med biomekaniska armproteser.

För att strukturera min analys och begränsa mig har jag, inspirerad av Haraways tankar om användandet av historia och framtid i forskningskommunikation, valt att utgå ifrån hur dåtid, nutid och framtid behandlas i materialet.

Min övergripande frågeställning som jag redogjorde för tidigare är alltså:

På vilket sätt försöker man skapa legitimitet i forskningskommunikationen runt Jesse Sullivan och Claudia Mitchell? Vilka berättelser och föreställningar försöker man skapa gemenskap

runt?

För att kunna svara på dem har jag i analysen utgått ifrån två delfrågor: Vilka aktörer och nätverk visas upp i forskningskommunikationen?

Vilka berättelser och föreställningar kopplar aktörerna till dåtid, nutid och framtid i materialet?

## 2 ANALYS

### 2.1 "Meet Jesse Sullivan, the world's first 'bionic man'" - Material från forskarmiljön

I första delen av analysen kommer jag att undersöka material från RIC, det institut där den biomekaniska armen till stor del har utvecklats och provats. Det får visa vilka aktörer och föreställningar den medicinska forskarmiljön framhåller när de berättar om sina framsteg. Materialet från RIC består av ett pressmeddelande angående den första lyckade operationen av Jesse Sullivan, samt två hemsidor som administreras av RIC, en om Jesse Sullivan och en om Claudia Mitchell. Den text som ligger ute på hemsidan om Claudia Mitchell skickades även ut som pressmeddelande.

#### 2.1.1 Dåtid

Enligt RIC:s pressmeddelandet om Jesse Sullivan som skickades ut den 15 september 2003 kom han till sjukhuset för att söka ett mirakel.<sup>75</sup> I meddelandet berättas om olyckan som skedde den 21 maj 2001, i vilken Sullivan förlorade sina armar. I och med det exakta datumet blir olyckan tydligt placerad i gången tid, och vi ser att det lidande som orsakades av den är över. Miraklet Sullivan sökte visade sig vara Dr. Todd Kuiken och hans nya nervinduktions-teknik. Med hjälp av den kunde de transplanterade nerverna kopplas till den mekaniska armen, och i meddelandet ges intrycket att

Fig. 4: Jesse Sullivan lyfter ett vattenglas. (från [http://medgadget.com/archives/2005/06/bionic\\_arm\\_tech.html](http://medgadget.com/archives/2005/06/bionic_arm_tech.html))

Kuiken personligen har utvecklat tekniken, genomfört operationen och kontrollerat de myoelektroniska impulser

som gjorde en lyckad operation möjlig.<sup>76</sup>

Enligt pressmeddelandet har Kuikens framsteg hjälpt Sullivan att få sitt liv tillbaka. Sullivan säger:

<sup>75</sup> "Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm", Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>76</sup> "Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm", Pressmeddelande, 2003 09 15.

I would do anything to get my arms back, but given the alternatives, the procedure developed at RIC is giving me my life back.<sup>77</sup>

Detsamma gäller för Claudia Mitchell som i pressmeddelandet om henne säger:

Before the surgery, i doubted that I would ever be able to get my life back [...] But this arm and the Rehabilitation Institute of Chicago have allowed me to return to a life that is more rewarding and active than I ever could have imagined.<sup>78</sup>

På hemsidan om Sullivan utmålas även han som hjälte, och vi får veta att det inte bara är tack vare RIC:s forskning som han nu kan leva ett normalt liv, utan också tack vare sin egen ”fighting spirit”. I allt material är de personliga berättelserna mycket viktiga, inte bara själva armen och forskningen kring den.<sup>79</sup> Både Mitchells och Sullivans personliga historier passar väl in i historien om framsteg och visar på en klar väg från elände till frälsning. Kuiken och RIC framstår här som frälsare som har fått offren att återuppstå och återgå till sina vanliga liv.

En gång nämns RIC:s protesavdelning, som sägs ha designat själva ”manschetten” som kopplar Sullivans nervtrådar till armen, men annars får vi inte veta någonting om andra aktörer som har medverkat. Fokus är på Kuiken, Sullivan och Mitchell. Det är dem man pratar om, och de som får prata. I själva verket är det ett flertal aktörer som har utvecklat olika delar av armen under flera år, men de aktörerna nämns inte alls i RIC:s material. Det handlar till exempel om Liberating Technologies, Northwestern University och TouchEMAS. Till och med själva armen har en mer undanskynd roll än de mänskliga aktörerna.

När man talar om armen beskrivs den som olik alla som någonsin gjorts och jämförs med tidigare generationers proteser som inte har varit lika bra, och framför allt inte lika ”naturliga”.<sup>80</sup> Det kanske inte kan tyckas särskilt konstigt, den nya armen *är* ju bättre än den förra, eller hur? Inte nödvändigtvis. Faktum är att även om armen är mer tekniskt avancerad än sina föregångare innebär detta inte att den fungerar bättre i alla lägen. Sullivan påpekar i en artikel i Newshour att han för att utföra vissa handlingar hellre använder sin andra armprotes, med en krok på, som alltså varken ser särskilt naturlig ut eller är lika tekniskt avancerad som den nya armen.<sup>81</sup> För det första är den ganska tung, och inte okomplicerad att ha på sig. För det andra greppar den inte till exempel platta saker på

---

<sup>77</sup> “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>78</sup> RIC’s hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”.

<sup>79</sup> RIC’s hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”; “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>80</sup> “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>81</sup> ”Reconnecting”, *Online Newshour*, 2003-11-18.

ett effektivt sätt.

I slutet av pressmeddelandet om Sullivan får Kuiken bli talesman för den medicinska vetenskapen när han säger att det känns underbart att veta att detta medicinska genombrott kan ge hopp till människor över hela världen som behöver proteser. Han säger också att detta är något som man har utvecklat under flera år och kommenterar att hans teknik är en kirurgi från 20-talet som appliceras på 2000-talet behov.<sup>82</sup> Det kan ses som ett försök att sätta in protesen i dess egen historia. Kuiken medger här att proteser har funnits länge och även att nervinduktion har använts förut till andra saker.<sup>83</sup> Hans egen teknik är helt enkelt en fortsatt utveckling av historiskt förankrad forskning.

På Mitchells hemsida berättas att hennes arm har möjliggjorts med hjälp av tidigare lärdomar från arbetet med Sullivans arm. Forskarna hänvisar alltså enbart till sin egen forskning när de berättar om armens historia.<sup>84</sup>

### 2.1.2 Nutid

I de olika texterna från RIC ges exempel på de sysslor Sullivan och Mitchell kan utföra med sina nya armar. De aktiviteter som räknas upp är huvudsakligen vardagssysslor. I materialet om Sullivan berättas att han kan sätta på sig strumporna själv, klippa gräsmattan, dammsuga, och äta sin mat.<sup>85</sup> De vardagliga uppgifterna får symbolisera återgången till ett normalt liv, men den nya armen har också gett honom något mer. ”This arm has given back to me a sense of freedom, confidence and independence that I had lost after the accident” säger Sullivan.<sup>86</sup> Armen har alltså inte bara gett honom tillbaka fysiskt välbefinnande och självständighet, utan även psykiskt välmående. Kerstin Sandell citerar i sin avhandling Sander Gilman, som menar att det finns en idé om att vårt utseende är till stor del kopplat till hur vi mår. Grundtanken är att en person som inte lever upp till samhällets normer lider av sitt utanförskap. Plastikkirurgin kan utnyttja det och hävda att ”[K]roppens fulhet skapar själsligt lidande som kan botas med kirurgi.”<sup>87</sup> Även psykiskt välmående är viktigt för att kunna bli återställd, och det visar Sullivans kommentar.

På RIC:s hemsida om Mitchell har nutidsperspektivet förändrats något.<sup>88</sup> Vi får möta två nya aktörer. Den första är Joanne C. Smith, RIC:s chef, som berättar hur stolt hon är över att vara en

del av medicinsk forskning som kan

Fig. 5: Claudia Mitchell. (från  
<http://www.theengineer.co.uk/Articles/298401/Bodv+shop.htm>

<sup>82</sup> “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>83</sup> “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>84</sup> RIC’s hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”.

<sup>85</sup> “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15; RIC’s hemsida, ”Introducing Jesse Sullivan, the world’s first ‘bionic man’”.

<sup>86</sup> “Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>87</sup> Sandell, s. 38.

<sup>88</sup> RIC’s hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”.



förbättra livet för människor världen över.<sup>89</sup> Vilken roll har då Kuiken? Han får, tillsammans med Mitchell, bli talesman för den andra nya aktören, nämligen militären. Medan han i materialet om Sullivan ville ge hopp till amputerade människor världen över är målsättningen nu att inverka positivt på amputerades liv, inklusive de män och kvinnor som arbetar inom armén.<sup>90</sup> Kuiken understryker också att han och hans forskarlag är stolta över att få tjäna sitt land på detta sätt. Den som i första hand får tala för militären är dock Mitchell. Hon är själv en före detta marinsoldat och enligt texten är det hon vill göra nu när hon har fått sin nya arm inte att sätta på sig strumpor eller klippa gräsmattan, utan hälsa på amputerade veteraner som har kommit hem från Afghanistan och Irak.<sup>91</sup> I texten berättas att över fyrahundra amputerade soldater hittills har kommit hem från de senaste årens krigsaktioner, och Mitchell säger:

As a military veteran, I am also hopeful that the Bionic Arm technology may provide benefits to amputees returning from war.<sup>92</sup>

Intressant är att man kopplar forskningen till en specifik nutid i och med att man drar in militären och dessutom refererar direkt till kriget i Irak. Enligt Haraway försöker forskningen i största möjliga mån undvika kopplingar till både historia och nutid. Även om det i materialet inte förs någon diskussion om vad som händer i kriget just nu, utan enbart om vad som kommer att hända med soldaterna när de kommer hem, ser vi här en tydlig koppling mellan forskningen och dagens samhälle. Just när det gäller protesforskning är marknaden i vanliga fall ganska liten, och samhället är inte villigt att satsa på den. Även tidigare har denna forskning fått ett uppsving i samband med krig.<sup>93</sup> I en situation där konkurrensen om forskningsbidrag är hård är det inte förvånande att man vill ta tillfället i akt när man på ett så pass klart sätt kan koppla sin forskning till samhällsnyttan.

I det sammanhanget är Elams tankar om vetenskapliga och politiska experiment intressanta. Enligt Elam har forskningskommunikation blivit ett forum för politiska experiment där man inte längre enbart försöker förmedla färdiga fakta utan även söker lansera osäkra och mer kontroversiella rön.<sup>94</sup> Då blir det viktigt att situera sig i sin samtid och lyfta fram talespersoner som inte bara ska vittna om forskningens förträfflighet utan även om en gemensam målsättning hos

---

<sup>89</sup> RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'".

<sup>90</sup> "Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm", Pressmeddelande, 2003 09 15; RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'".

<sup>91</sup> RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'".

<sup>92</sup> RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'".

<sup>93</sup> Herschbach, Lisa, "Prosthetic reconstructions: Making the industry, re-making the body, modelling the nation", I: *History Workshop Journal*, 1997:44, bl.a. s. 24, 26-28; Serlin, David, *Replaceable You: Engineering the body in postwar America*, Chicago 2004, s. 24-27.

<sup>94</sup> Elam, s. 341.

forskarna och allmänheten. I det här fallet blir kriget av flera skäl en viktig utgångspunkt. Det blir ett område där politiskt och vetenskapligt experimenterande kan sammanfalla och kopplas till något som är en viktig och kontroversiell fråga för allmänheten. I protesforskningen finns en plats där de flesta är överens om en gemensam utgångspunkt, nämligen att det är viktigt att de soldater och civila som har skadats i kriget får hjälp. Problemet som forskarna kämpar emot i detta fall är att gränsen mellan positivt och negativt konnoterad forskning kan vara svår att sätta inte minst när den militära sektorn spelar en viktig roll.

### 2.1.3 Framtid

Den framtidsvision vi ser i RIC:s material är ingen oöverstiglig utopi, utan en ganska handfast vision om vilka mål som kan uppnås inom en snar framtid. I pressmeddelandet berättar Sullivan att han drömmer om att kunna köra bil och fiska.<sup>95</sup> Både Kuiken, Smith och Mitchell uttrycker en önskan om att armen ska förändra livet för amputerade soldater och handikappade världen över.<sup>96</sup> I fråga om själva armens utveckling står i pressmeddelandet om Mitchell att den artificiella handen i framtiden kommer att ha känsel som en riktig hand.<sup>97</sup>

Titeln på hemsidan om Sullivan är: "Meet Jesse Sullivan, the World's First 'Bionic Man'".<sup>98</sup> Att kalla armen för en biomekanisk (bionic) arm är i sig inte egendomligt eftersom *bionics* har att göra med mekaniska system som fungerar som levande organismer.<sup>99</sup> *Bionic* har också en annan betydelse nämligen att få sin biologiska kapacitet förbättrad genom elektroniska eller elektromekaniska delar.<sup>100</sup> Att kalla Sullivan för en "bionic man" å andra sidan gör att den biomekaniska armen sätts in i ett populärkulturellt sammanhang. *The Six million Dollar Man* (1974-1978) är en tv-serie som är närmast kultförklarad i USA. I denna serie spelar skådespelaren Lee Majors en astronaut och testpilot som kraschar med sitt plan och är nära att dö. Dock räddas han av ett beslut från regeringen som innebär att man bygger om honom och ger honom biomekaniska delar, vilket resulterar i att han får superkrafter och övermänskliga förmågor. Han blir sedermera hemlig agent. Inledningssekvensen till varje avsnitt spelar upp den fatala kraschen och en röst säger:

Fig. 6: Lee Majors/Steve Austin i *The Six Million Dollar Man* (från <http://splat.lili.org/node/163>)

Majors en astronaut och testpilot som kraschar med sitt plan och är nära att dö. Dock räddas han av ett beslut från regeringen som innebär

<sup>95</sup> "Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm", Pressmeddelande, 2003 09 15.

<sup>96</sup> "Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm", Pressmeddelande, 2003 09 15;

RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'"; RIC's hemsida, "Introducing Jesse Sullivan, the world's first 'bionic man'".

<sup>97</sup> RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'".

<sup>98</sup> RIC's hemsida, "Introducing Jesse Sullivan, the world's first 'bionic man'".

<sup>99</sup> "bionics." *Encyclopædia Britannica*. 2007. Encyclopædia Britannica Online. 2007 01 18.

<sup>100</sup> <http://search.eb.com/dictionary?va=bionic&query=bionic> 2007 01 18.

*Steve Austin, astronaut. A man barely alive. Gentlemen, we can rebuild him. We have the technology. We have the capability to build the world's first bionic man. Steve Austin will be that man. Better than he was before. Better, stronger, faster.*<sup>101</sup>

Titeln på hemsidan är alltså ett direkt citat ur tv-serien, och en kulturell referens som många amerikanska läsare känner igen. Titeln gör att man ger allmänheten en referenspunkt utan att behöva koppla till tidigare forskning. Istället kan man använda en gemensam berättelse som läsarna kan relatera till men som samtidigt inte refererar till någon verklig eller trasslig historia. Man kan också peka på ett mål som faktiskt har uppnåtts: det som förut var en utopi har nu blivit verklighet. Framtiden är här. Det placerar forskningen i framtiden på ett tydligt sätt. I pressmeddelandet om Mitchell används samma grepp. Överskriften lyder: "Rehabilitation Institute of Chicago Unveils World's First 'Bionic Woman'".<sup>102</sup> Referensen är tagen från uppföljaren till *The Six million Dollar Man*, tv-serien *The Bionic Woman* (1976 – 1978). Lindsay Wagner spelar där Jamie Sommers, Steve Austins barndomskamrat och sedermera fru som också hon råkar ut för en olycka och får kroppsdelar ersatta.

I materialet lyfts inte några problem med kopplingen mellan människa och maskin fram. Istället hänvisas till positiva bilder av människor som har fått nya kroppsdelar genom användningen av populärkulturella referenser. *The Six million man* och *the Bionic Woman* handlar om förbättrade människor som inte har förlorat sin mänsklighet och tekniken är i de två serierna helt under forskningens och människornas kontroll.

#### 2.1.4 Sammanfattning

Enligt Haraway skriver forskarna ut mänskliga och icke-mänskliga aktörer ur forskningshistorien när de inte passar in i den officiella historien. Materialet från RIC verkar styrka denna teori i och med att flera av de aktörer som varit med och utvecklat armen inte nämns. Vi får dessutom ganska lite information om själva

armens historia. RIC sätter också äldre proteser i kontrast mot den

Fig. 7: Jamie Sommers/Lindsay Wagner i *The Bionic Woman* (från <http://www.geocities.com/TelevisionCity/Station/5682/forgal16.jpg>)

nya, och distanserar sig på så sätt från protesens egen historia. Vi ser här framstegstanken, som presenteras genom att man helt förkastar det som varit till förmån för det nya. Det nämns ingenting om att de gamla proteserna i några situationer fungera bättre än de nya. Genom att RIC väljer att inte ta upp denna aspekt ignoreras de aspekter av föregående forskning som faktiskt fortfarande gäller som relevant tekniskt utveckling.

<sup>101</sup> *The Six Million Dollar Man* – Säsong 3, Avsnitt 17: The Secret of Bigfoot: Part 1 Först visat: 1 februari 1976.

<sup>102</sup> RIC's hemsida, "Rehabilitation Institute of Chicago unveils world's first 'bionic woman'".

RIC berättar här en historia där man beskriver sig som frälsargestalter och för fram sig själva som ensamma aktörer. För att vittna om RIC:s framgångar används två ”offer”, nämligen Sullivan och Mitchell, som får viktiga roller tillsammans med forskningsledaren Kuiken. Detta tycks styrka Elams tankar om vilka aktörer som framhålls inom forskningskommunikationen idag. Dock smyger sig andra aktörer och trådar in i berättelsen. Militären är en viktig sådan som tillför ett ekonomiskt stöd; kopplingen till kriget gör att en politisk tråd förs in i diskussionen, och den ger också en nutidskoppling. Från RIC:s håll är man noga med att inte diskutera just militärens ekonomiska stöd. Genom att istället koncentrera sig på att återställa normaliteten för de krigsdrabbade kan man skapa ett gemensamt, icke-kontroversiellt mål för både forskningen och allmänheten.

Haraways resonemang om både materiella och semiotiska aktörer och praktiker tycker jag mig se i RIC:s material. Materiella tekniska begrepp som förklarar armens funktion och mål används för att redovisa forskningen och klara materiell aktörer är viktiga i texten. Samtidigt används semiotiska begrepp för att förstärka gemenskapen och ge människor en positiv bild av den tekniska vetenskapen. Det handlar om föreställningen om det normala liv som Sullivan och Mitchell har återfått med hjälp av armen, och bilder av ett gemensamt framtida mål i och med kopplingen till science fiction.

## ***2.2 “Making revolutionary, neurally controlled prosthetics” – Material från forskningsfinansiären och beställaren.***

I denna del av analysen är det DARPA som är upphovsman. Jag har använt ett tal hållet av överste Geoffrey Ling där han sammanfattar varför den amerikanska armén satsade på protesforskning år 2005 och ett pressmeddelande som skickades ut när DARPA annonserade sitt projekt ”Revolutionizing Prosthetics”. I detta material finns mycket lite hänvisningar till tidigare händelser, och likaså till nutiden. Därför har jag valt att slå ihop de två kategorierna till en.

### ***2.2.1 Dåtid och Nutid***

Under en konferens hållen av DARPA den 9-11 april 2005 höll överste Geoffrey Ling ett anförande som han kallade ”Keeping a pact”. Han menar att USA:s militär har ingått en pakt med sina soldater. Militären har lovat två saker: att skapa de bäst utrustade krigförande trupperna i hela världen samt att återföra soldaterna till sina hem i samma skick som när de åkte. Efter att ha uppfyllt den första delen av paktens under en längre tid, är det nu dags att uppfylla den andra. Enligt Ling har antalet soldater som dör av sina krigsskador minskat drastiskt till skillnad från ”tidigare

krig”.<sup>103</sup> Läsaren får inte veta exakt vilka krig han refererar till, utan det viktiga är att krigen ligger i det förflutna, och att skälet till att skadorna har minskat huvudsakligen är DARPA:s forskning.<sup>104</sup>

Att soldaterna fortfarande skadas i så hög utsträckning beror enligt Ling på att fienden de möter inte använder den typ av humana vapen som DARPA utvecklar, utan istället försöker göra största möjliga skada oavsett konsekvenserna.

They fill bags with glass, carpet tacks, rusty washers and ball bearings, and detonate them outside of voting booths, hospitals, mosques, temples and schools. We fight an enemy without regard for human life, human potential, or human decency.<sup>105</sup>

Fiendens vapen står i skarp kontrast till de högteknologiska vapen som den amerikanska armén har till sitt förfogande. I Lings anförande förpassas fienden till en mörk teknologisk dåtid där man är tvungen att använda rester av redan använd och utsliten teknik för att bygga vapen som sedan riktas mot den civiliserade, moderna världens institutioner, demokratin, utbildningen, vården och religionen. Slutligen kopplas detta till deras brist på mänsklighet och moral. Bilden som illustrerar denna del av texten visar tre bilar som har utsatts för ett bombattentat i Irak. Bilarna står helt

Fig. 8: Brända bilar. (Illustration från "Keeping a pact" (<http://www.darpa.mil/DARPATech2005/presentations/dso/ling.pdf>))

utbrända på en landsväg i ett lerigt och kargt landskap, och det ligger bildelar och skrot runt dem. Bilden

för tanken både till den skada som en bombattack gör, och till det material som den outvecklade fienden använder i sina vapen. I sin omänsklighet ser de till att amerikanska soldater förlorar sina kroppsdelar, och därmed också en del av sin mänsklighet.

Ling berättar också om de proteser som hittills utvecklats och hur de fungerar. Han konstaterar att de inte är bra nog för de amerikanska soldaterna.<sup>106</sup>

De aktörer som framhålls i anförandet är, förutom fienden och de amerikanska soldaterna, Geoffrey Ling och DARPA. Ordet DARPA används i texten både som subjekt ("... research led in large part by DARPA ...") och adjektiv ("... a DARPA-hard problem.").<sup>107</sup> Detta kan medverka till att läsaren får en känsla av allsmäktighet, av att DARPA inte bara ska rädda oss och leda oss till en

<sup>103</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPATech, 2005 08 09, s. 56.

<sup>104</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPATech, 2005 08 09, s. 56.

<sup>105</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPATech, 2005 08 09, s. 56.

<sup>106</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPATech, 2005 08 09, s. 57.

<sup>107</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPATech, 2005 08 09, s. 57, 58.

bättre framtida värld, utan också redan finns överallt och vakar över oss. Här är det DARPA som får rollen som frälsaren istället för forskaren. Till och med tiden och platsen är DARPA. Besluten tas ”...at DARPA”, och de ska leda till en ”DARPA future”.<sup>108</sup> Andra aktörer som är närvarande är soldaterna. Ling beskriver dem som hjältar som tjänar det amerikanska idealet gentemot fienden eftersom det är deras vilja och plikt.<sup>109</sup> De får dock inte tala för sig själva.

Överste Lings anförande visar på militärens syn på protesforskningen i augusti 2005. Pressmeddelandet om satsningen på protesforskningen publicerades i februari 2006. Där berättar DARPA hur protesprojektet ska genomföras i praktiken. De kommer att ge pengar till flera olika forskarlag som håller på med olika aspekter av protesforskning. RIC ingår bland forskarlagen, men nämns som ett av flera andra, bland annat John Hopkins University, DEKA och Liberating Technologies Inc. och Northwestern University.<sup>110</sup> De nya aktörerna nämns i meddelandet, men det är fortfarande DARPA som är huvudaktör, och överste Ling som är talesman.

I pressmeddelandet sägs ingenting om föregående forskning eller om tidigare protesbehov. Däremot kopplas proteserna till nutiden genom att man hänvisar till kriget.<sup>111</sup>

### 2.2.2 Framtid

Tyngdpunkten både i Lings anförande och i DARPA:s pressmeddelande ligger på de framtida möjligheterna att utveckla proteser. Att överste Ling kopplar just förlusten av en kroppsdel till förlusten av mänsklighet framgår tydligt i och med att han menar att man med hjälp av en hand kan utföra alla mänskliga uppgifter.<sup>112</sup> Det innebär, enligt Ling, att kunna plocka upp allt från ett sandkorn till ett bowlingklot, att kunna skriva poesi och spela piano. Senare lägger han till att plocka upp en penna, äta soppa eller ta telefonen. Aktiviteterna får representera det ”normala” livets aspekter, och de har alla som central punkt just handen. Pianospelandet är av intresse här. Två gånger lägger Ling tonvikt på att de skadade ska kunna spela piano igen, och bilden som illustrerar texten är en närbild på en pianospelande hand. Tidigare i texten jämför Ling med benproteser, och menar att forskarna redan har nått en punkt där proteserna fungerar i princip likvärdigt med ett vanligt ben. Han berättar att en man som har amputerat båda benen satsar på att springa i OS i Peking och att de soldater som har fått benproteser har tagits i militär tjänst igen. Sådana aktiviteter nämner han dock ingenting om när han skriver om armproteser. Här är det vardagliga saker han lägger tyngdpunkten vid och dessutom konstnärliga aktiviteter. Att utveckla en handprotes som är likvärdig med en naturlig hand är mycket svårare än att utveckla en benprotes, eftersom handens

---

<sup>108</sup> Ling, Överste Geoffrey, ”Keeping a pact”, Anförande på DARPA Tech, 2005 08 09, s. 56.

<sup>109</sup> Ling, Överste Geoffrey, ”Keeping a pact”, Anförande på DARPA Tech, 2005 08 09, s. 56.

<sup>110</sup> ”DARPA initiates revolutionary prosthetics programme”, Pressmeddelande, 2006 02 08.

<sup>111</sup> ”DARPA initiates revolutionary prosthetics programme”, Pressmeddelande, 2006 02 08.

<sup>112</sup> Ling, Överste Geoffrey, ”Keeping a pact”, Anförande på DARPA Tech, 2005 08 09, s. 57.

motorik är så komplex.<sup>113</sup> De handproteser som finns idag går att öppna och stänga men inte mer. När pianospelandet används som exempel läggs tyngdpunkten på handlingar som kräver stor kontroll och motorisk precision i fingrarna. Därmed sätts målet inför framtiden högt.

Samtidigt kan man ju fråga sig varför just piano? Varför inte något som man skulle kunna ha nytta av inom armén, som till exempel att skriva på en keyboard, att rengöra sitt vapen, eller något dylikt? Man kan kanske anföra att pianospel är en mer neutral aktivitet som låter bättre i en text än vapenrengöring. Å andra sidan är Lings text i huvudsak riktad till andra militärer, och man kan fråga sig varför de skulle vara intresserade av att fortsätta med forskning som förvandlar deras soldater till musiker? Jag får känslan av att de försöker distansera forskningen från just det militära användandet, och istället föra den närmare ett fredligt, vanligt liv. Det vanliga livet får dessutom en underton av finkultur i och med kopplingen till piano. Ling påpekar att soldater inte bara är soldater, utan även föräldrar, musiker och sportsmän.

Men för att proteserna ska bli mänskliga kommer det att behövas mer än att utföra mänskliga aktiviteter. Det som krävs, menar Ling, för att en armprotes ska fungera som en riktig arm, det vill säga för att en protes ska bli en kroppsdel och inte ett verktyg, är att den är hjärnstyrd. Alltså går vägen till den perfekta proteserna genom neurologisk kontroll. Förutom detta behövs en komplex mekanik som kan tävla med den mänskliga armen som har utvecklats under tusentals års evolution, samt ett sätt att utvinna energi, som kan driva den på lika lite bränsle som vår kropp använder.<sup>114</sup> Ling argumenterar alltså för det viktiga i att använda neurologisk forskning för att skapa en perfekt koppling mellan maskin och människa.

Framtiden är nära, menar Ling, och säger: "This is not a far off dream; this is tomorrow's technology applied today."<sup>115</sup> Med andra ord är det en dröm som kommer att bli verklighet, en dröm om framtidens perfekta teknik. Och vi kan få den redan idag. Forskningsprogrammet ska, förutom

Fig. 9: Pianospelande hand (Illustration till "Keeping a Pact"  
<http://www.darpa.mil/DARPAtech2005/presentations/dso/ling.pdf>)

att skapa nya proteser, visa amerikanerna att drömmar kan besannas och löften hållas.<sup>116</sup>

Samma retorik finns i pressmeddelandet från DARPA. Man framhåller inte bara det faktum att armen ska fungera som en riktig arm, utan också att den ska se ut som en sådan.

Forskningsprogrammet ska inrikta sig både på att utveckla styrkan i armen och på att få den att se naturlig ut.<sup>117</sup> Det torde innebära att det är viktigt inte bara att kunna utföra alla "mänskliga" handlingar, utan också att armen ser mänsklig ut. Koncentration på det mänskliga verkar kanske

<sup>113</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPAtech, 2005 08 09, s. 57.

<sup>114</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPAtech, 2005 08 09, s. 57.

<sup>115</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPAtech, 2005 08 09, s. 58.

<sup>116</sup> Ling, Överste Geoffrey, "Keeping a pact", Anförande på DARPAtech, 2005 08 09, s. 58.

<sup>117</sup> "DARPA initiates revolutionary prosthetics programme", Pressmeddelande, 2006 02 08.

naturlig eftersom den ska ersätta en mänsklig arm, men vad som är intressant att notera är att bland alla uttalanden om hur lik armen kommer att bli en vanlig arm finns brasklappar.

Neurologisk teknik kommer att användas för att, som man säger, få armen att fungera på ett ”near-biological manner” och den styrka som utvecklas kommer att vara ”near-human”.<sup>118</sup> Det tycks i viss mån strida emot självsäkerheten i Lings anförande och första delen av pressmeddelandet.

Både i pressmeddelandet och i Lings anförande talas det om en framtid som är nära förestående. Det finns till och med en exakt tidslinje i och med att DARPA säger att en ny armprotes ska vara klar om fyra år. De vågar dessutom lova att den nya armen kommer att ha alla funktioner som en biologisk arm har.<sup>119</sup>

DARPA ser en ljus framtid där de skadade soldaterna kan återfå både sin mänsklighet och sina kroppsdelar. I denna framtid ska en skadad soldat kunna bli helt återställd och kunna göra allt han/hon kunde göra innan. Det är tekniken som ska se till detta:

And we will do it we will get to this point, this future, by making revolutionary, neurally-controlled prosthetics.<sup>120</sup>

Tekniken är det som ska ge tillbaka en person den mänsklighet som förlorats, och inte tvärtom. Det ”naturliga” i den här situationen blir att ha en robotarm, inte att vara utan en arm. Tekniken blir alltså det naturliga när motsatsen innebär personligt lidande, som i Susanne Lundins undersökning av xenotransplantation.<sup>121</sup> Kerstin Sandell skriver i sin avhandling om hur styrkan i begreppet ”normalt” är dess mångtydighet. Det kan innebära både fakta och värdering, och användas temporalt genom att man hänvisar till det normala som var eller den normalitet man kommer att uppnå i framtiden. Hon använder Haraways tankar om implosioner för att förklara hur ”normalitet” skapas, och menar att det skapas och får olika mening i olika produktionsapparater.<sup>122</sup> Även i mitt material kan man märka hur normalitet får flera olika betydelser beroende på var man befinner sig och vem som uttalar sig.

### *2.2.3 Sammanfattning*

I detta material är huvudaktören avsändaren, DARPA. Andra aktörer som deltar i forskningen nämns i pressmeddelandet, men de får inte en särskilt framträdande roll. Dock framträder ett nätverk av forskare som håller på med relaterad forskning och tar hjälp av varandras resultat.

---

<sup>118</sup> “DARPA initiates revolutionary prosthetics programme”, Pressmeddelande, 2006 02 08.

<sup>119</sup> “DARPA initiates revolutionary prosthetics programme”, Pressmeddelande, 2006 02 08.

<sup>120</sup> Ling, Överste Geoffrey, ”Keeping a pact”, Anförande på DARPA Tech, 2005 08 09, s. 56.

<sup>121</sup> Lundin, s. 132-133.

<sup>122</sup> Sandell, s. 36-37.



Forskningen är i det här fallet till för soldater, och de beskrivs som hjältar, men också offer i och med att det är till de skadade soldaterna man skapar proteser. DARPA framställer sig själva som frälsare, och sätter sig i direkt kontrast gentemot fienden, vilken utmålas som en negativ motpol. Även här syns frälsningshistorien som Haraway beskriver. Major Ling är den mest framträdande enskilde aktören, och han är talesman för både forskningen och militären. Inga offer eller vittnen kommer till tals i materialet, utan bara finansiären och forskningsledaren. De semiotiska begrepp DARPA tar till hjälp är föreställningen om den tappre soldaten och den onda fienden, samt kopplingen till den civila världen, genom att man hänvisar till vardagliga ting såsom pianospelande och att ta telefonen. Kopplingen mellan forskningen och militära ändamål används bara i samband med en negativ historia, och inte när framtiden beskrivs. Historien används alltså huvudsakligen som en motpol till den positiva framtid DARPA kommer att skapa, precis som i RIC:s material.

Elams teori om skapandet av ett gemensamt mål verkar passa in även här. DARPA undviker i största möjliga mån att tala om nutiden, för att framförallt fokusera på en mycket tydlig och närliggande framtidsvision, som inte är särskilt kontroversiell och kan ligga till grund för ett gemensamt mål som är alla till gagn. Målet är att skapa en biomekanisk arm som är identisk med en biologisk arm. När den nya armen beskrivs kopplas den enbart till den civila sfären och neutrala aktiviteter. På det sättet distanserar DARPA sig från kriget och de nämner ingenting om att forskningen eller armen skulle kunna användas till militära ändamål i framtiden.

Överlag finns en självsäker ton i DARPA:s material, som gör att läsaren övertygas om att de kommer att nå sina mål. Två undantag finns dock, nämligen när man i pressmeddelandet använder orden "near-human" och "near-biological".

### ***2.3 "Bionic Sensation"- Pressmaterial***

I min analys av pressmaterial har jag valt att använda artiklar av "general interest" som riktar sig till en så stor publik som möjligt. Informationen som tidningarna använder sig av kommer ofta från RIC och DARPA, de två aktörer jag redan har undersökt. Jag vill se huruvida deras information är den enda som tidningarna för vidare och om informationen förändras och breddas när den förs vidare av pressen. Handlar det om samma aktörer och föreställningar som det tidigare materialet?

#### ***2.3.1 Dåtid***

Av de åtta artiklar som inriktar sig huvudsakligen på Jesse Sullivan och de fem där Claudia Mitchell är i fokus, är det bara fem artiklar sammanlagt som tar upp deras förhistorier mer ingående. Annars

nämns olyckorna oftast i en bisats eller i en mening för att sedan för att sedan bereda plats för berättelsen om den nya teknologin och hur den har förbättrat deras liv. I den mån deras respektive olyckor och tiden direkt efter tas upp är det en bild av lidande men också av styrka och hjältemod som målas upp. Dock finns en viss skillnad i hur man berättar om de två olyckorna. Sullivans olycka nämns alltid i materialet om honom, och man påpekar alltid att den var arbetsrelaterad. När det gäller Mitchell är man försiktigare med att berätta om motorcykelolyckan. I *Washington Post* nämns till exempel att Mitchell är en före detta marinsoldat, men att hon inte förlorade armen i militär tjänst.<sup>123</sup> Sedan beskrivs hennes liv efter olyckan och den förändring det innebar att få en ny arm. Det kan hända att det är lättare att väcka medlidande med en person som har råkat ut för en arbetsolycka än en motorcykelolycka. Det är ett fritt val att sätta sig på en motorcykel, och det är individen själv som bör ha kontroll över situationen. När den kontrollen förloras finns det en möjlighet att det tolkas som individens eget fel. Möjligtvis gäller det i ännu högre grad om personen i fråga är en kvinna. Min tolkning är att det är därför Mitchells olycka inte nämns. Å andra sidan hade Sullivan glömt att sätta på sig de gummihandskar han skulle ha på sig innan han tog tag i en elledning, och det kan också leda till en lägre grad av medlidande.

Några artiklar tar upp Sullivans och Mitchells liv efter olyckorna innan de fick armen. I *Boston Globe* 2005 får vi tidigt veta att Sullivans fiskarvänner brukar skämta och säga att Gud hade slängt tillbaka honom: "He wasn't a keeper."<sup>124</sup> Sullivan själv är dessutom en religiös man, som tror att det fanns ett skäl till att han överlevde. Fortsättningsvis berättar *Boston Globe* att han inte trodde att han någonsin skulle kunna klä på sig eller dricka en kopp kaffe själv igen och *CNN* skriver att Sullivan sörjde sina armar som ett dödsfall i familjen.<sup>125</sup> Hos *MSNBC* får hans fru sedan 22 år tillbaka berätta om den svåra tiden efter olyckan, om anpassningen till ett nytt liv och hans återkommande smärtor. Men hon får också berätta om hans kämparanda och om hur han ville vara oberoende och vägrade att låta henne sitta hemma och ta hand om honom. Kuiken talar om Sullivan som en hjälte och ett helgon som står ut med all behandling de har gett honom, och säger vidare att han är en fantastisk människa, med eller utan sina skador.<sup>126</sup>

*Washington Post* skriver om första gången Mitchell skulle skala en banan med bara en hand. En trivial sak blev väldigt emotionellt jobbig, och hon var dessutom tvungen att använda sina fötter för att hålla bananen, vilket gjorde att hon kände sig som en apa.<sup>127</sup> Detta primitiva beteende står i kontrast till hur Mitchell med sin nya, högteknologiska arm har blivit återförd till nutiden, och kan skala sin banan med två händer.

---

<sup>123</sup> "For 1<sup>st</sup> woman with bionic arm new life is in reach", *Washington Post*, 2006 09 14

<sup>124</sup> "The Bionic Man", *The Boston Globe*, 2005 07 31

<sup>125</sup> "Jesse Sullivan powers robotic arm with his mind", *CNN*, 2006 03 22

<sup>126</sup> "Double amputee uses thought-controlled arm", *MSNBC*, 2006 09 15

<sup>127</sup> "For 1<sup>st</sup> woman with bionic arm new life is in reach", *Washington Post*, 2006 09 14

Det viktiga i artiklarna är dock först och främst att berätta om den nya tekniken, om hur den fungerar, hur den har utvecklats och hur den har förbättrat livet för Sullivan och Mitchell

Ofta kontrasteras den nya tekniken mot den gamla, och då får primitiva proteser med krok, kedjor och knappar representera de hjälpmedel som utvecklats tidigare, och som fortfarande används. I *Newsweek* berättas hur Sullivan blev chockad när de gav honom en "gammaldags" krok och han frågade sin läkare: "Har vi inte kommit längre än så här?"<sup>128</sup> I *U.S. News and World Report* (*USNWR*) får en soldat berätta att hans så kallade "moderna" myoelektroniska arm, som fram till nu skulle vara den bästa marknaden hade att erbjuda, är så jobbig att använda att han hellre tar kroken till hjälp.<sup>129</sup> Major Ling understryker i samma artikel att hälften av dem som har armproteser inte ens har dem på sig, eftersom de uppfattas som fula och dåligt fungerande.<sup>130</sup> I *Businessweek* hävdas att de proteser som finns på marknaden idag fortfarande använder samma teknik som när protestillverkningen tog fart efter amerikanska inbördeskriget.<sup>131</sup> De äldre proteserna exemplifierar dålig, gammal kunskap som nu passeras av det verkligt nya. Det nämns inte att även den biomekaniska armen har sina problem och kan uppfattas som otymplig (se diskussion s. 22).

När tidningarna berättar historien om den biomekaniska armen, är det i huvudsak RIC och Todd Kuiken som får stå i fokus. Kuikens arbete beskrivs som revolutionerande och ett stort steg framåt för protesforskningen. Ofta placeras forskningen in i en kronologi genom påpekandet att Kuiken har arbetat med sin forskning i över tjugo år. Armens funktion och uppbyggnad beskrivs också ofta detaljerat. Dock finns undantag.

Fig. 10: Sullivan med krokarm (från <http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/4648139.stm>)

Det största och mest intressanta av dem är *Boston Globe*:s artikel från juli 2005. Det är en ganska lång artikel, vilket innebär att artikelförfattaren kan gå in lite mer detaljerat på protesens historia. Han berättar att den första myoelektriska armen faktiskt tillverkades i Sovjetunionen på 1960-talet och när det upptäcktes av amerikanska forskare vid Massachusetts Institute of Technology ville de, enligt skribenten, utveckla en egen. Han berättar även om protesprojektet på MIT som enligt en av de deltagande professorerna innehöll mer politiskt intrigerande än han någonsin sett på institutet och menar vidare att ingen fortfarande vet vem som bör ha äran för armen. Han lyfter också fram Liberating Technologies Inc. som utvecklat den tekniska aspekten av armen.<sup>132</sup> Den bild som *Boston Globe* ger går emot den linjära modellens bild, där förmedlarna bara återrapporterar vad forskarna säger. Istället problematiseras berättelsen om armen. *Boston Globe* är säkert speciellt

<sup>128</sup> "The Bionic Man: A high-tech prosthetic arm from the Pentagon could change the lives of people needing limbs." *Newsweek*, 2006 06 26.

<sup>129</sup> "Building a better limb", *U.S. News and World Report*, 2006 06 23.

<sup>130</sup> "Building a better limb", *U.S. News and World Report*, 2006 06 23.

<sup>131</sup> "Kuiken: Bionic Sensation", *Business Week*, 2006 01 09.

<sup>132</sup> "The Bionic Man", *The Boston Globe*, 2005 07 31.

intresserade av LTI och MIT, eftersom de båda ligger i Boston, och deras journalister kan också ha lättare tillgång till fakta rörande dessa två institutioner. Ett annat undantag är *USNWR* som diskuterar flera olika typer av protesforskning. Där berättas dels om benproteser, dels om andra tekniker för att få neuromuskulär kontroll av proteserna, som till exempel braingate-systemet.<sup>133</sup> Här får även andra ”offer” komma till tals och berätta om hur det är att ha en arm amputerad. Det är enda gången vi får höra andra än Sullivan och Mitchell tala om livet som handikappad.<sup>134</sup> Det är intressant eftersom det enligt flera tidningar finns andra aktörer som också har fått biomekaniska armar. Sullivan är den förste mannen som fick en och Claudia Mitchell den första kvinnan, men några gånger nämns i artiklarna att det har funnits andra som fått armen däremellan. Dock råder det oenighet om hur många personer som har genomgått operationen. *Washington Post* säger att Claudia Mitchell är den fjärde personen som får en arm, medan *Boston Globe* menar att det är fem män som har fått en innan henne.<sup>135</sup> Vad som har hänt med dessa patienter kan vi bara spekulera om. Det kan hända att tekniken inte fungerade lika bra på dem, eller att de inte ansågs som passande för att representera protesforskningen av olika skäl.<sup>136</sup> Det kan också hända att det finns ett nyhetsvärde i att tala om just den första mannen och kvinnan och inte den tredje eller fjärde mannen som får en biomekanisk protes.

### 2.3.2 Nutid

RIC och Kuiken är de aktörer som konsekvent finns med i artiklarna men där nämns även andra aktörer och vi får olika versioner av vilka forskare som har varit med och utvecklat armen. Från början stod RIC för huvuddelen av det material som tidningarna använde, men från och med år 2006 då armen blev en del av DARPA:s protesprojekt tas information även från dem. Andra aktörer som tidigare deltog i forskningen får nu komma till tals även i pressen.

Fig. 11: Sullivan och Kuiken /från  
<http://www.rehabpub.com/departments/1022006/2.asp>

Militärens roll i forskningen beskrivs i allmänhet i positiva ordalag. När forskarna själva i media kommenterar militärens

inflytande är de framför allt tacksamma för det finansiella stöd de får till sin forskning, eftersom det gör att de kan göra snabbare framsteg, till nytta för såväl veteraner som civila. Både Kuiken och

<sup>133</sup> Braingate är ett gränssnitt mellan hjärnan och en dator som fungerar genom att ett chip planteras in i hjärnan. Chipet har hundratals små elektroner som fångar upp neuronernas aktivitet. Med hjälp av dessa ska olika typer av teknisk utrustning kunna kontrolleras med tanken.

<sup>134</sup> ”Building a better limb”, *U.S. News and World Report*, 2006 06 23.

<sup>135</sup> ”For 1<sup>st</sup> woman with bionic arm new life is in reach”, *Washington Post*, 2006 09 14; “Holliston firm, researchers show off ‘bionic’ arm”, *The Boston Globe*, 2006 09 15

<sup>136</sup> På en blogg säger skribenten att alla utom en av de andra operationerna har varit lyckade. Dock finns det inga allor till det påståendet. ”First bionic woman can feel it when people shake her prosthetic arm”, *Nerdshit*, 2006 09 18

Sullivan säger också i intervjuer att de är stolta över att få samarbeta med militären. *Newsweek* skriver att Ling har tillfört en militär disciplin till sitt diversifierade forskarlag där akademiker, tekniker, läkare och affärsmän möts.<sup>137</sup> I september 2006 börjar man att ännu tydligare koppla forskningen till krigen i Afghanistan och Irak genom att alla artiklar nämner hur många soldater som har förlorat en arm eller ett ben i de respektive krigen. I *Boston Globe* i september 2006 citeras en representant från DAV (Disabled American Veterans) som menar att det inte finns någon gräns från försvarsdepartementets sida för hur mycket pengar man kan spendera på sin skadade personal.<sup>138</sup>

I och med den starka kopplingen till militären och krigen i Irak och Afghanistan kopplas protesforskningen till nutid och till krigstid i alla artiklar under 2006. Flera artikelförfattare påpekar att krigssituationen är skälet till att protesforskningen går framåt just nu. I *Newsweek* och *USNWR* diskuteras den nya generationen soldater som tjänstgör i Afghanistan och Irak och att den är mer välutbildad och krävande än tidigare generationer. När de blir skadade och måste amputera nöjer de sig inte med de gamla, dåliga proteserna.<sup>139</sup>

Sullivan och Mitchell får i pressen berätta om sina nya liv med proteserna. Till exempel berättar de om de aktiviteter de kan utföra nu efter operationen. Det handlar om att till exempel ta av och på sig en keps, vinka in en taxi, plocka upp en tallrik, äta, laga mat, krama sina nära och kära, klä på sig, raka sig, och så vidare.<sup>140</sup>

En klar skillnad som syns vid jämförelsen mellan Sullivan och Mitchell är att Sullivan kopplas till aktiviteter som kan kodas som både maskulina och feminina, medan Mitchell bara kopplas till sådant som kodas som huvudsakligen feminint. Sullivan ska kunna både hjälpa till med hushållsbestyr och måla hus, klippa gräs och kasta boll.<sup>141</sup> Mitchell däremot kopplas enbart till matlagning, att äta och att vika kläder.<sup>142</sup> Hon kanske inte är intresserad av andra aktiviteter, men jag har lite svårt att tro det i och med att hon är en före detta marinsoldat som förlorade sin arm i en motorcykelolycka.

I artiklarna trycker huvudaktörerna flera gånger på det naturliga i att proteserna styrs av

---

<sup>137</sup> "The Bionic Man: A high-tech prosthetic arm from the Pentagon could change the lives of people needing limbs." *Newsweek*, 2006 06 26.

<sup>138</sup> "Holliston firm, researchers show off 'bionic' arm", *The Boston Globe*, 2006 09 15.

<sup>139</sup> "The Bionic Man: A high-tech prosthetic arm from the Pentagon could change the lives of people needing limbs." *Newsweek*, 2006 06 26, "Building a better limb", *U.S. News and World Report*, 2006 06 23.

<sup>140</sup> Se allmänt "Bionic arm replace lost limbs", *CBS News*, 2005 09 14; "Kuiken: Bionic sensation", *Business Week*, 2006 09 01; "Double amputee uses thought-controlled arm", *MSNBC*, 2006 09 14; "The Bionic Man", *The Boston Globe*, 2005 07 31.

<sup>141</sup> Se allmänt "Kuiken: Bionic sensation", *Business Week*, 2006 09 01; "Double amputee uses thought-controlled arm", *MSNBC*, 2006 09 14.

<sup>142</sup> Se allmänt "For 1<sup>st</sup> woman with bionic arm new life is in reach", *Washington Post*, 2006 09 14; "The \$4million dollar woman", *USA TODAY Science and Space*, 2006 09 14.

hjärnan. Sullivan säger i *CBS News* "All of it is natural. I just do it like you do yours."<sup>143</sup> Till *CNN* säger han "All I have to do is want to do it, and do it."<sup>144</sup> I en av artiklarna framhåller Kuiken hur normalt det är med biomekanik till skillnad från implantat. Det finns nämligen forskning som använder implanterade mikrochip för att styra muspekare och annan teknisk apparatur. I samma artikel står att Mitchell drogs till nervinduktionen framför implantat eftersom det var mindre "inkräktande". Kuiken förklarar vilka problem implantat kan innebära, och kommer fram till att hans egen forskning som så att säga "kopplar om" patienten, istället för att placera in ett främmande objekt i hennes/hans kropp, är mycket bättre.<sup>145</sup>

Det intressanta här är just motsättningen i vad som räknas som normalt och vad som räknas som sensationellt. Lundin tog upp att normalitet skapas subjektivt. Detta kan också kopplas till de två patienterna och deras handikapp. Att ha amputerat en arm medför automatiskt att svårigheter att utföra de aktiviteter som en "vanlig" människa kan utföra. Därför blir det sensationellt att kunna göra något likadant som en "vanlig" människa. I artiklarna finns kommentarer om att allt Sullivan och Mitchell kan göra kanske verkar trivialt för oss andra, men för dem, som är amputerade, är det sensationellt.<sup>146</sup> I *Boston Globe* 2006 användes till och med Mitchells misslyckade försök att ta upp en flaska på presskonferensen i Washington DC som ett bevis på normalitet.<sup>147</sup> Alla kan ju tappa en flaska. Innan hon fick sin arm kunde hon inte ens misslyckas.

### 2.3.3 Framtid

I pressmaterialet utkristalliseras två olika framtidsvisioner. Dels den omedelbara framtiden där vi kan få en protes att röra sig och se ut precis som en riktig arm, dels den sensationella framtiden, där tekniken kan föras mycket längre än så.

Här vidarebefordras samma mål som fanns i DARPA:s och RIC:s material, nämligen att efterlikna naturen så mycket som möjligt. Kuiken säger i *Business Week* att den mänskliga handen är den mest komplexa maskinen i världen, och att vi inte kan matcha den.<sup>148</sup> Trots detta försöker forskarna att göra just det, och det som är viktigt att uppnå är, precis som i det tidigare materialet, att armen ska ha känsel och se ut och väga lika mycket som en biologisk arm. Bäraren ska dessutom vara helt oberoende och ha full kontroll över armen.<sup>149</sup> Sullivan ger en mer personlig "touch" till

---

<sup>143</sup> "Bionic arm replace lost limbs", *CBS News*, 2005 09 14.

<sup>144</sup> "Jesse Sullivan powers robotic arm with his mind", *CNN Behind the scenes*, 2006 03 22.

<sup>145</sup> "The \$4million dollar woman", *USA TODAY Science and Space*, 2006 09 14.

<sup>146</sup> Se allmänt "For 1<sup>st</sup> woman with bionic arm new life is in reach", *Washington Post*, 2006 09 14; "Bionic arm replace lost limbs", *CBS News*, 2005 09 14; "Kuiken: Bionic Sensation", *Business Week*, 2006 01 09.

<sup>147</sup> "Holliston firm, researchers show off 'bionic' arm", *The Boston Globe*, 2006 09 15.

<sup>148</sup> "Kuiken: Bionic Sensation", *Business Week*, 2006 01 09.

<sup>149</sup> Se allmänt "The Bionic Man: A high-tech prosthetic arm from the Pentagon could change the lives of people needing limbs." *Newsweek*, 2006 06 26; "Building a better limb", *U.S. News and World Report*, 2006 06 23; "Jesse Sullivan powers robotic arm with his mind", *CNN Behind the scenes*, 2006 03 22.

framtidsvisionen när han säger att han vill kunna kasta en fiskelina tillsammans med sina barnbarn.<sup>150</sup> Det optimala målet är att en mekanisk arm ska ha lika många rörelser som en riktig arm. Att matcha den riktiga armen, att härma naturen är det ultimata målet, den ultimata framtidsvisionen. Det beskrivs som ett ”one-of-a-kind bionic marvel” och Sullivan anses vara a ”hightech wonder”. *CNN* skriver i samband med att man hoppas att armen ska kunna göra 22 rörelser:

At the end of the 21th century neural engineers will look back at the work of the scientists at RIC and NECAL and view them as pioneers. Their advances are probably just the tip of the iceberg.<sup>151</sup>

I *Boston Globe* skriver man att ”nördarna” på LTI hade ett ”futuristiskt uppdrag” nämligen att få en artificiell arm att röra sig som en riktig.<sup>152</sup> Här kontrasteras starka ord som underverk, under, one-of-a-kind, med flera, mot en framtidsvision som verkar vilja vara så normal, vanlig och naturlig som möjligt. Men i pressen finns också ett annat alternativ, en mer sensationell framtid, och den ligger längre fram i tiden.

Inom science fictiongenren har många författare och filmskapare diskuterat hur man kan sammanföra människa och maskin. Man har producerat flera framtidsvisioner som är kopplade till cyborgteknologi. Redan i RIC:s material görs en referens till en av dessa framtidsvisioner i och med att Sullivan och Mitchell kallas för ”the Bionic Man” och ”the Bionic Woman”. Intressant är att Kuiken utvecklar referensen i *Businessweek* när han säger att han tror att människor i framtiden kan bli bioniska varelser, som Steve Austin i *Six Million Dollar Man*.<sup>153</sup> Kuiken uppger i artikeln att han har haft denna serie i bakhuvudet i hela sitt liv, också när han begav sig till universitetet för att börja den bana som skulle leda honom till dagens forskning och Jesse Sullivan. *The Six Million Dollar Man* får därigenom en roll inte bara som framtidsvision eller kulturell referens, utan även som inspiratör. Kuiken har haft serien i bakhuvudet i hela sitt liv, och detta kan ha influerat hans syn på sin forskning. Detta stärker Poons teori om att det sker ett ömsesidigt utbyte mellan forskarmiljön och populärkulturen ( se diskussion s. 15).

*The Six Million Dollar Man* är oftast närvarande i pressen. I artiklarna om Jesse Sullivan nämns serien i alla fall utom ett, och den eller *The Bionic Woman* nämns i tre av fem artiklar om Mitchell. Även när tv-serien inte nämns uttryckligen används ”bionic” ofta med citationstecken, vilket torde innebära att man hänvisar till serien och inte till den vetenskapliga termen.<sup>154</sup>

---

<sup>150</sup> ”Double amputee uses thought-controlled arm”, *MSNBC*, 2006 09 14.

<sup>151</sup> ”Robot science in reach for humans”, *CNN Science and Space*, 2006 11 29.

<sup>152</sup> ”The Bionic Man”, *The Boston Globe*, 2005 07 31.

<sup>153</sup> ”Kuiken: Bionic Sensation”, *Business Week*, 2006 01 09.

<sup>154</sup> ”For 1<sup>st</sup> woman with bionic arm new life is in reach”, *Washington Post*, 2006 09 14; ”Holliston firm, researchers show off ‘bionic’ arm”, *The Boston Globe*, 2006 09 15.

Den klara kopplingen till populärkulturella framtidsvisioner fortsätter med referenser till *Star Wars – The Empire Strikes Back* (1980). Där får Luke Skywalker en ny hand efter att Darth Vader har huggit av hans egen. I *Newsweek* säger Ling och de andra forskarna att avsikten är att armen ska kunna känna tryck, värme och kyla. Artikelförfattaren å sin sida förstärker kopplingen till populärkulturen genom kommentaren att de militärspensade programmen har som mål att ta fram en tankekontrollerad arm som är lika stark och smidig som Luke Skywalkers till år 2009.<sup>155</sup> Luke är en positiv hjälte som kämpar för det goda och kontrollerar sin arm till hundra procent. Dock är det inte alla framtidsvisioner som passar lika bra som referens. I *USA Today* säger Mitchell att hon inte förstått vad forskarna menat när de kallade henne för ”the bionic woman”. Hon hade istället tänkt på Arnold Schwarzenegger i *The Terminator*.<sup>156</sup> Det är en referens som kan tänkas nå den yngre generationen lättare än *The Bionic Woman*, men den används bara just den gången. Detta är intressant tycker jag, eftersom det kan visa på vilka populärkulturella referenser som räknas som fungerande och vilka som inte gör det. Medievetaren Maria Nilson har gjort mig uppmärksam på den dubbla inställning som finns till cyborgar i populärkulturen.<sup>157</sup> När man vill hitta en positiv framtidsvision är det ibland lätt att gå vilse i cyborg-djungeln. Chris Hables Gray har kommit till samma slutsats i artikeln ”The Cyborg soldier – The US military and the postmodern warrior”. Han menar där att det blir svårare och svårare att skilja på goda och onda cyborgar.<sup>158</sup> Terminator är en tvetydig karaktär, som i första filmen är klart ond och sedan i *Terminator 2* och *3* står på de godas sida, men fortfarande är en produkt av en framtidsdystopi. Den bild av framtiden och de tekniska framsteg vi möter där är negativ, och även i de filmer där Schartzeneggers rollfigur är god bör han förstöra sig själv för att skydda vår framtid från de tekniska framsteg som leder till katastrof.

Det är en helt annan vision än den trygga cyborg som Steve Austin står för i *The Six Million Dollar Man* där den tekniska utvecklingen är trygg i statens händer, och man kan vara säker på att den används på ett positivt sätt för att säkra USA och dess invånare. Terminator visar en motsatt bild av hur teknikutvecklingen kan sluta, en bild som stämmer bättre överens med posthumanisternas och cyberpunkarnas än den bild Steve Austin och Luke Skywalker ger oss. Här kan det alltså bli en

diskrepans mellan den historia som forskarna och

Fig. 12: Luke Skywalkers biomekaniska hand från *Star Wars - The empire strikes back* (från [http://medgadget.com/archives/2005/04/darpa\\_encouragement.html](http://medgadget.com/archives/2005/04/darpa_encouragement.html))

media vill berätta och den historia som redan har berättats inom science fiction och som

<sup>155</sup> ”The Bionic Man: A high-tech prosthetic arm from the Pentagon could change the lives of people needing limbs.” *Newsweek*, 2006 06 26.

<sup>156</sup> ”The \$4million dollar woman”, *USA TODAY Science and Space*, 2006 09 14.

<sup>157</sup> I samtal.

<sup>158</sup> Gray, Chris Hables, ”The Cyborg soldier – The US military and the postmodern warrior”, I Levidow, Les & Robins, Kevin, (red), *Cyborg Worlds – The military information society*, Free Association Press, London, 1989, s.45-46.



allmänheten kan associera till.

I materialet om Claudia Mitchell kopplas forskningen inte lika mycket till science fiction som när det gäller Jesse Sullivan. Eftersom många av artiklarna om Mitchell är publicerade under senare delen av 2006 så sammanfaller nedgången i science fictionreferenser även tidsmässigt. Bara *USA Today* använder detta grepp när de citerar Mitchells kommentar om Terminator, som fortsätter: "This is not just something in the movies. It is really happening."<sup>159</sup> Det är svårt att säga vad detta beror på, men det kan till exempel ha att göra med att det inte finns lika många kvinnliga cyborgar inom populärkulturen som passar att referera till. Å andra sidan finns *The Bionic Woman*, och hon borde vara en lika närliggande referens som *The Six Million Dollar Man*, men hon används inte alls lika mycket. Tvärtom refererar man till Steve Austin hellre än till Jamie Summers även i artiklarna om Mitchell.<sup>160</sup> I de senare artiklarna används dessutom referenserna huvudsakligen som motsats till den biomekaniska armen. *MSNBC* används Steve Austin som referens men bara för att visa att den biomekaniska armen inte är som hans, och de fortsätter sedan med att understryka att det inte är något övernaturligt med tekniken. Sullivan säger: "I don't really feel superhuman or anything", och hans barnbarn får hålla med: "It's not magic". För att vi verkligen ska förstå poängen avslutar de "Not magic, but high tech science makes the bionic arm work."<sup>161</sup>

Trots att science fiction är en kraftfull bild som kan användas i legitimerande syfte har den alltså sina problem. Ett av dessa problem är att de associationer som allmänheten kopplar samman med en viss science fictionberättelse inte nödvändigtvis är de associationer sändaren vill frammana.

### 2.3.4 Sammanfattning

Pressmaterialet är i mångt och mycket ett eko av RIC:s och DARPA:s material. Kuiken, Sullivan, Mitchell och Ling är fortfarande de huvudsakliga talesmännen, även om de vid några tillfällen utmanas av andra. Nätverken utvidgas till att innehålla fler forskningsmiljöer som inte fick komma till tals tidigare, och vid några tillfällen nämns andra patienter som fått armen, även om vi inte får höra deras berättelse. Avsändarna är i detta fall också aktörer, såväl artikelförfattarna som de medieconcerner de arbetar för.

Sullivan och Mitchell berättar i artiklarna om sina personliga erfarenheter, både före och efter att de fick sina armar, och fokus ligger ofta på dem. Deras berättelser visar att de har fått ett bättre liv tack vare forskningen, och de styrker härmed också Haraways teori. I alla dessa berättelser om nutid och dåtid finns drag av en frälsningshistoria, även om frälsargestalterna varierar. Ofta är Kuiken hjälten, ibland Sullivan och Mitchell, och några gånger är det militären. När det gäller

---

<sup>159</sup> "The \$4million dollar woman", *USA TODAY Science and Space*, 2006 09 14

<sup>160</sup> "Robot science in reach for humans", *CNN Science and Space*, 2006 11 29.

<sup>161</sup> "Double amputee uses thought-controlled arm", *MSNBC*, 2006 09 14.

armens historia använder man även här äldre proteser som negativa motpoler till de nya. En av artiklarna utmanar den mer strömlinjeformade historien genom att berätta en konkurrerande historia, nämligen *the Boston Globe*:s.

Kopplingen till militären finns genomgående, men den intensifieras från och med 2006 då DARPA står för en del av forskningskommunikationen. Som i det tidigare materialet undviks kontroversiella frågor rörande kriget i Irak och Afghanistan. På så sätt behålls den militära inblandningen på en okontroversiell nivå och det gemensamma målet blir inte ifrågasatt.

De populärkulturella referenserna ökar i pressmaterialet, och de skapar också en gemensam referensram för forskare och allmänhet. De kan å andra sidan också bidra till att ifrågasätta forskningen genom att samtidigt leda in diskussionen på frågor som det är svårare att finna en gemensam ståndpunkt kring.

I analysen av det militära materialet såg vi hur normalitet användes för att legitimera forskningen. I pressen syns det ännu tydligare i och med polariseringen mellan den mer sensationella, distanserade framtiden, och den normala, nära framtiden.

## **2.4 "The dawning of the Cyborg has arrived" – Bloggmateriäl**

Som jag nämnt är bloggmaterialet ett ganska spretigt material vars avsändare inte alltid är angivna. Jag har därför försökt att uppmärksamma de aktörer, begrepp och föreställningar som återkommer i flera bloggar. Som en helhet kan denna del av forskningskommunikationen ses som ett svar eller en reaktion på alla de tidigare materialen. Målet med dessa texter är inte huvudsakligen att sprida information, utan åsikter.

### **2.4.1 Dåtid**

Av de fyrtiosju bloggsidor jag har undersökt är det bara tolv stycken som på något sätt diskuterar Sullivans och Mitchells olyckor och historien om hur de kom till RIC.

Sullivans olycka blir noga utredd på *Digg* men då gäller diskussionen den rent tekniska aspekten eftersom han i artikeln uppges ha sagt att han fick sjutusen tvåhundra volt i sig. En av Bloggarna anser att det innebär att Sullivan inte kan skilja på ampere och volt, och ifrågasätter om han borde ha arbetat med elektricitet överhuvudtaget. Det leder till en lång diskussion om elektronik och elektronisk apparatur.<sup>162</sup> Över huvud taget läggs liten vikt vid Sullivan och Mitchell i bloggarna. I den mån man intresserar sig för deras personliga historier citeras eller sammanfattas

---

<sup>162</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24

pressartiklar, men det är i allmänhet inte offrens liv man kommenterar eller har egna åsikter om.

Deras liv får istället bli en bakgrund för andra diskussioner som handlar allmänt om handikapp, ny teknik, samt statens och militärens inblandning i forskningen. I den mån vi får höra personliga historier är det Bloggarnas egna. Visst finns det kommentarer om Sullivan och Mitchell styrka och hjältemod men de är få och leder ofta in på andra diskussioner om handikappades position i samhället. Istället är det istället tekniken som är i fokus.

När det gäller teknikhistorien verkar Bloggarna dela forskarnas förakt för äldre teknologi. På *You Tube* lägger flera personer ut en film från RIC där Sullivan visar sina båda armar, varav en är av gammal modell med krok. I kommentarerna till filmen skämtar många med den gammalmodiga teknologin till förmån för den nya genom att göra referenser till pirater.<sup>163</sup>

Föraktet för det gamla märks också när man använder argumentet att något är gammalt som en kritik. Genom att hävda att något är ”gammalt” både som teknik och nyhet kan man dels framhäva sig själv som någon som vet mer om teknologin, dels diskreditera den nya teknologin och personen som har gjort inlägget.<sup>164</sup> Även vår nutid kan alltså diskrediteras för att den är ”efter”.

Fig. 13: Robocop (från  
<http://geekofalltrades.wordpress.com/category/tech/robots/>)

Ett mer skämtsamt sätt att kritisera är att använda science fiction för att påstå att tekniken har funnits tidigare, som en

Bloggare som hävdar att tekniken är gammal med hänvisning till att *Robocop* hade en liknande arm för tjugo år sedan.<sup>165</sup>

Lejonparten av Bloggarna skriver inlägg som prisar den nya tekniken och hur långt vi har kommit, men det finns också uttryck för missnöje över att vi fortfarande inte har kommit längre än så här. Några exempel är:

Honestly, I think its ugly. C'mon this is 2006 - THE FUTURE. We should all have jet cars, robot maids, robot pets, and flesh covered synthetic appendages. That arm should look real. Color me not impressed.<sup>166</sup>

Actually, this is somewhat low tech, if people could just see what the technology today can really do, and how long we've had it, and if they just saw the kind of arms he could really have, then those arms right now look obsolete....<sup>167</sup>

<sup>163</sup> ”Jesse Sullivan with the bionic arm”, *You Tube*, dfusion, 2006 04 07; ”Real life bionic man- Jesse Sullivan”, *You Tube*, hack247, 2006 08 27; ”Bionic man”, *You Tube*, dnos, 2006 05 24; ”Woman gets bionic arm controlled by thoughts”, *SciFi.com*, Adam Frucci, 2006 09 14.

<sup>164</sup> Se allmänt ”Bionic man moves artificial arm with brain”, *Digg*, GR3G, 2005 06 23; ”Amputee controls new robotic arms with brain”, *Digg*, 2006 03 24; ”DARPA sets goal for bionic arm by 2009”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 05 29; ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14; ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14

<sup>165</sup> ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14

<sup>166</sup> ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14

<sup>167</sup> ”World's first bionic man”, *You Tube*, YTTrader, 2006 09 14

Bloggarna har alltså haft vissa förväntningar på tekniken som de anser inte har infriats. Vi får inte veta varifrån dessa förväntningar kommer eller vilken teknik de menar exakt. En Bloggare på Slashdot skriver till exempel att det verkar konstigt att man använder reinnervation för att få armen att röra sig med tanke på vilka forskningsframsteg som har gjorts tidigare. Han undrar om det inte är efter vår tid.<sup>168</sup>

Själva armens historia citeras oftast rakt av från tidningsartiklar eller andra Internetkällor i huvudinläggen och den diskuteras inte särskilt ofta i kommentarerna. När den å andra sidan gör det får den inte stå oemotsagd. Det finns de som ifrågasätter den gängse historien om armen genom att ha egna bakgrundshistorier och frågor runt tekniken som inte tas upp i det offentliga materialet och i pressen. En man berättar att hans svåger var med och utvecklade en liknande arm i England på 60-talet som skulle användas på neurosedynbarn och att den armen hade provats på honom. Han menar att den fungerade precis som Sullivans fast utan möjligheten till känsel.<sup>169</sup> En annan Bloggare hänvisar till forskning som utförs av andra forskare inom samma område, till exempel Kevin Warwick, även kallad Professor Cyborg, som implanterade ett chip på sig själv, vilket tillät honom att bland annat öppna dörrar och tända och släcka lyset enbart genom att tänka på det.<sup>170</sup>

#### 2.4.2 Nutid

Det aktörer vi möter i bloggarna är huvudsakligen Sullivan, Mitchell och DARPA. Ibland nämns Todd Kuiken och RIC, men oftast i samband med att man citerar från en tidning eller någon annan källa. Som vi sett tidigare är Bloggarna inte heller särskilt intresserade av Sullivan eller Mitchell som personer eller hjältar, utan det är tekniken, eller själva armen som står i fokus. Militären i allmänhet och DARPA i synnerhet nämns dock ofta i kommentarerna, de är utan tvekan de mest framträdande aktörerna.

Många Bloggare är positivt inställda till militärens inblandning i forskning över huvud taget. Man hänvisar till uppfinningar som Internet och GPS som ursprungligen utvecklades för militärt bruk men som sedermera har kommit till civil användning.<sup>171</sup> Därmed legitimeras DARPA:s inblandning. Det anses heller inte konstigt att militären utvecklar proteser just nu, med tanke på situationen i Irak.<sup>172</sup> Många gör alltså en tydlig koppling till nutiden och kriget.

Det ställs också frågor om vissa punkter som inte besvaras tillräckligt klart av forskarna.

---

<sup>168</sup> "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14

<sup>169</sup> "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14

<sup>170</sup> "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14

<sup>171</sup> *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 05 29; "The cyborgs among us", *My Space*, 10X, 2006 09 13

<sup>172</sup> "Bionic arm", *Livejournal*, templeofjustice, 2006 09 14; "Prosthetics in the mainstream: Bionic women and dolphins", *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 09 20; "The next step in our cyborg future: Thought-controlled bionic arms", *Hazylium*, 2006 10 14.

Det gäller bland annat energikällan, de skillnader som torde finnas i människans nervsystem som kan påverka huruvida man måste anpassa varje arm till varje enskild person och huruvida nervinduktionstekniken verkligen är den bäst fungerande.<sup>173</sup> Några påpekar också att det här med att armen skulle vara hjärnstyrd är en överdrift.<sup>174</sup> De menar att det är skillnad på att ha en arm som man kontrollerar med tankekraft och en arm som fungerar genom nervstimulation precis som en ”vanlig” arm. En Bloggare som kommenterar på You Tube menar vidare att det inte kommer att finnas några moraliska problem förrän man lyckas få direkt interaktion med hjärnan.<sup>175</sup> Oavsett korrektheten i detta är det dock få av inläggen som gör den åtskillnaden. Kopplingen mellan hjärnan och armen tas oftast för given utan diskussion, och både i kommenterar och i huvudposter står ofta att armen är ”tankestyrd” och ”hjärnstyrd”.<sup>176</sup>

### 2.4.3 Framtid

Framtiden är det huvudsakliga samtalsämnet. Precis som i pressmaterialet finns i bloggmaterialen två olika typer av framtidsvisioner. I bloggmaterialen närmar de sig varandra och orden cyborg och cybernetik legio, vilket inte var fallet i forskarnas material och pressmaterialet. Där undviker man snarare dessa ord. Undantaget är *The Boston Globe* där ordet cybernetik nämns i samband med historien om armen.

I blogginläggen när det diskuteras hur tekniken kan användas går det väldigt fort från återställande till förbättring och cyborgframtid. Ett exempel är följande citat:

These robotic limbs give new hope to people with diabetes who had to have their limbs removed. Maybe someday, We [sic] will be able to tap into the optic nerve and give people sight through small robotic eyeball or Star Trek like visor.<sup>177</sup>

Här börjar kommentaren med en hänvisning till en framtid som är nära förestående, där proteserna kan bli tillgängliga för personer vilka har förlorat en kroppsdel. Sedan fortsätter associationen till en helt annan teknik, som egentligen inte har mycket rent tekniskt att göra med

---

<sup>173</sup> ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14; ”Claudia Mitchell first woman to receive bionic arm”, *Oh Gizmo*, David Ponce, 2006 09 15; ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14.

<sup>174</sup> ”Amputee controls new robotic arms with brain”, *Digg*, 2006 03 24; ”Bionic man”, *You Tube*, dnos, 2006 05 24; ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14.

<sup>175</sup> ”Bionic man”, *You Tube*, dnos, 2006 05 24.

<sup>176</sup> ”First woman with bionic arm powered by thoughts”, *Gizmodiva*, 2006 09 19; ”The next step in our cyborg future: Thought-controlled bionic arms”, *Hazylium*, 2006 10 14; ”Jesse Sullivan, cyborg”, *MySpace*, R.O.B, 2005 12 01;

”Claudia Mitchell is robobeautiful”, *Popgadget*, Johnny, 2006 09 21.

<sup>177</sup> ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14.

forskningen runt den biomekaniska armen och Bloggaren hänvisar till en framtid som ligger mycket längre fram och som representeras av Star Trek. Gränsen mellan det som är möjligt idag och vad som är en möjlighet i en fjärran framtid luckras upp.

Möjligheterna som öppnar sig inkluderar självklart att ge proteser till dem som har förlorat en arm eller ett ben.<sup>178</sup> Men Bloggarna ser också olika typer av vardagliga användningsområden som framtiden kan bära med sig, och det är inte att knyta skorna eller ta ut soporna. Idéer som läggs fram är till exempel att ha inbyggd bluetooth och mobiltelefon, att förbättra interaktionen med tv-spel, att kunna vara direkt uppkopplad till Internet, att kunna ta bilder med ett artificiellt öga, och att kunna "scratcha" utan att använda händerna.<sup>179</sup> Alla dessa användningsområden är kopplade till en interaktion mellan hjärnan och olika informationstekniker.

En annan möjlighet är att förbättra den egna kroppen. Ifrån att ge nya kroppsdelar till dem som har förlorat sina egna, går Bloggarna i sina inlägg över till att vilja ersätta de kroppsdelar som inte verka fungera riktigt som de ska, och sedan vidare till att få helt nya kroppar och kroppsdelar som fungerar bättre än de "normala".<sup>180</sup> Ofta möts denna möjlighet med stor entusiasm. Många verkar inte vilja något hellre än att ersätta sina biologiska kroppar så fort som möjligt med bättre fungerande bioniska delar. Även de som inte uttryckligen påstår att de skulle vilja byta ut sina egna kroppsdelar utan att blinka, ser ändå, på gott och ont en framtid där vi kommer att kunna göra det.

But with the success he has seen thus far, and more than 400 amputees coming back from the middle east [sic] war zone alone, it wont be long before an incarnation of the Bionic Arm becomes an every day cure to a world wide problem. Desinged [sic] for healing and not augmentation, we wont [sic] see any iron bar bending or Robocop hand shakes any time soon. But I cant help to think, with their beaming smiles and computer controlled myoelectric feedback sensing bionic limbs, that Jesse and Claudia are waving at us from the future.<sup>181</sup>

Att de proteser som till en början bara ska vara till för att återställa människor som inte har några armar och ben längre snart kommer att bli tillgängliga för alla verkar vara en allmänt antagen

---

<sup>178</sup>"He didn't cost 6 million, but he is a bionic man", *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 03 26;

"DARPA sets goal for bionic arm by 2009", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 05 29;"Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14;"The next step in our cyborg future: Thought-controlled bionic arms", *Hazylum*, 2006 10 14;"Robot science in reach for humans", *Science Geeks*, yushengw, 2006 11 22;"Jesse Sullivan, cyborg", *MySpace*, R.O.B, 2005 12 01;"Kuiken: Bionic sensation", *Business Week*, 2006 09 01;"Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24.

<sup>179</sup>"Kuiken: Bionic sensation", *Business Week*, 2006 09 01;"Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14;"Man gets thought-controlled bionic arm", *Hiphopmusic.com*, jsmooth995, 2006 09 14;"First woman gets bionic arm", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14.

<sup>180</sup>Se allmänt "Bionic man moves artificial arm with brain", *Digg*, GR3G, 2005 06 23;"Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24;"He didn't cost 6 million, but he is a bionic man", *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 03 26;"First woman gets bionic arm", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14;"Bionic arm", *Livejournal*, templeofjustice, 2006 09 14;"Rehabilitation institute of Chicago unveils world's first bionic woman", the MPrize Rejuvenation news, James Swayze, 2006 09 16;"The unfathomable mr. Moongoose. More organs mean more human. It will work", *Livejournal*, project mayhem, 2006 09 14.

<sup>181</sup>"We can rebuild him. We have the technology", *Memepunks*, memepunks, 2006 09 15.

åsiikt. Några av de bloggar jag citerar har länkar till transhumanismen och posthumanismen eller refererar till "singulariteten" och det är därför naturligt att deras tankesätt är i viss mån format av dessa tankegångar.<sup>182</sup> Dessutom finns en viss jargong på de sajter som är speciellt för data- och teknikintresserade, och där möter läsaren överlag en positivare inställning till en framtid där man kan byta ut sina lemmar och förbättra sig. Dock är det inte bara Bloggarna på dessa sajter som ser förbättring av människokroppen som en naturlig fortsättning på den forskning som presenteras. Även de som bloggar som enskilda personer ser en sådan framtid. Dock uttrycker de oftare en ambivalent inställning till denna cyborgframtid.

"A girl in Stumpton" skriver:

A future is coming and this bionic arm is one step along the way to robots running our wars and being able to write novels just by thinking about them. Though it will take a while, there are significant projects underway that have these very real goals in mind. I'm suspicious and excited, pulled to learn more and yet instinctively repelled at the same time. Aren't you?<sup>183</sup>

Formidable Unguis håller med:

It's totally wonderful, amazing and terrifying that we live in an age where all this is possible.<sup>184</sup>

Fig. 14: Arnold Schwarzenegger som the Terminator. (från <http://imagecache2.allposters.com/images/pic/CMAG/956-067~Terminator-2-Posters.jpg>)

Denna ambivalenta inställning till forskningens framtid visar sig i de frågor som diskuteras på forumen. Det

är några som ofta återkommer och som hänvisar till en möjlig framtid, ofta kopplad till en framtidsvision som hämtats ifrån populärkulturen.

När det gäller frågan huruvida vi kommer att kunna förbättra oss genom att byta ut kroppsdelar eller hela kroppar i framtiden, finns många olika referenser. *The Six Million Dollar man* är ofta närvarande. Alla verkar ha en relation till denna serie och den är det första många skribenter kommer att tänka på. Även *Terminator*-filmerna och *Stjärnornas Krig* återkommer flitigt, och dessa är då lite mer problematiserade.

-scary, they look like the terminators!<sup>185</sup>

-noooooo skynet! we [sic] have to get that bionic arm out of the resealrch [sic] facility, or they will build

<sup>182</sup> *Cyberpunkreview; Memepunks; drOwning in the p0rn st0rm; Posthuman Blues*; "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14; "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24

<sup>183</sup> "Where can I get a bionic arm?", *a girl in stumptown*, 2006 09 14.

<sup>184</sup> "Neuronic bionic tonic", *formidable unguis*, 2006 11 17.

<sup>185</sup> "First woman with bionic arm", *You Tube*, coyotepowa, 2006 09 17.

terminators to...<sup>186</sup>

-I'd prefer an artificial arm of the kind that T-800 has in the movie Terminator though. That sucker could crush anything.<sup>187</sup>

De här exemplen visar på en viss rädsla för den framtid som *the Terminator* representerar, samtidigt som de visar både en viss självdistans till referensen och en önskan om att bli lika förbättrad som Terminator.

*Stjärnornas Krig* är också en dubbeltydig referens till framtiden eftersom den mest kända cyborggen från de filmerna är Darth Vader, den onda karaktären. Å andra sidan talar man också om den nya hand som hjälten Luke Skywalker får när han förlorar sin egen, och sätter ibland till och med dessa i direkt motsats till varandra som i följande utväxling på *Digg*:

-Darth Vader had an artificial arm. Remember Darth Vader.

-but so did Luke, and Luke was the chosen one not Darth...<sup>188</sup>

Science fictionreferenser vi inte har sett i de tidigare materialen är bland annat animéserien *Fullmetal Alchemist* där huvudpersonen har en biomekanisk arm och likaså ben med vilken han utför alla möjliga och omöjliga aktiviteter; *I, Robot*, som representerar en framtidsvision där robotarna försöker ta över världen, men som också innehåller en positiv förebild eftersom huvudpersonen har en bionisk armprotes; *Matrix*, som här används som en dystopi där robotarna har tagit över när det gäller frågan om energitillförsel; *Robocop*, som visar en cyberpunkframtid, och har en cyborghjälte; *Ghost in the shell*, där huvudpersonen major Kusanagi har en helt bionisk kropp.

En annan av de frågor som debatteras mest är frågan om kontroll. Det gäller kontrollen över tekniken överlag, kontrollen över den specifika armen och kontrollen över samhället.

Den tidigare diskussionen angående huruvida armen egentligen är kopplad direkt till hjärnan eller inte aktualiseras när man frågar sig hur välfungerande kopplingen mellan hjärna och arm egentligen är. Flera Bloggare funderar över armens styrka och hur pass kontrollerad den är.<sup>189</sup> På flera olika ställen frågar man sig hur armen skulle reagera på hjärnans mer impulsiva påfund, framförallt ilska och sexualitet.

---

<sup>186</sup> "DARPA sets goal for bionic arm by 2009", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 05 29.

<sup>187</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24.

<sup>188</sup> "Bionic man moves artificial arm with brain", *Digg*, GR3G, 2005 06 23.

<sup>189</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24.

"Real life bionic man- Jesse Sullivan", *You Tube*, hack247, 2006 08 27; "Real life bionic man- Jesse Sullivan", *You Tube*, hack247, 2006 08 27; "First woman gets bionic arm", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14.



That's pretty cool but I have to wonder if he thinks "Damn it I wish I could punch that damn cop" would he punch him?<sup>190</sup>

I got concerned about the part about "just thinking about the banana" and the arm reaching out, grabbing and peeling it! I can foresee a number of awkward, potentially painful, and sexually-inappropriate "bionic" actions that would be undesirable [sic].<sup>191</sup>

i [sic] would be scared that i would wake up and it was killing me.<sup>192</sup>

Återkommande kommentarer handlar även om onani och den egna sexualiteten.<sup>193</sup> Även om de ofta är skämtsamma så är det tydligt att det för många av bloggarna ligger nära till hands att kommentera detta.

Intressant nog är det den mänskliga faktorn som är problemet, inte tekniken i sig. Att inte kunna kontrollera sina känslor blir ett ännu större problem när tekniken blandas in. Denna diskussion visar de tankar man har om den framtida interaktionen mellan hjärnan och tekniken. Vissa anknyter till filmen *Spindelmannen 2* (2004) där antagonisten Dr. Octavius tas över av fyra bläckfiskliknande robotarmar vilka styr hans tankar och vänder hans goda intentioner till maktlystnad.<sup>194</sup>

Fig. 13: Dr. Octavius från *Spindelmannen 2*. (från <http://io9.com/379291/read-michael-chabons-script-for-spider+man-2>)

Rädslan för att kopplingen mellan vårt psyke och bioniska

kroppsdelar inte skulle fungera tillräckligt bra hänförs till en annan diskussion, nämligen den om teknikens kontroll över människan. Här handlar det om att vi permanent kommer att förlora kontrollen över tekniken och i förlängningen bli styrda av den. Denna framtidsvision kopplas i texterna till flera olika science fictionverk, som till exempel *the Terminator*, *the Matrix*, *Star Trek* och *I, Robot*.<sup>195</sup> I alla dessa filmer visas konsekvenserna av att maskiner av olika slag har tagit kontrollen, först över sig själva och sedan över människan.

En annan fråga gäller vem som har kontrollen över tekniken idag. Vem kommer egentligen att ha tillgång till den bioniska armen, och i vilket syfte kommer den att användas? I det sammanhanget är militären en tydlig aktör som diskuteras på ett laddat sätt. Det finns flera förhållningssätt till militärens inblandning i protesforskningen. De som har en mer positiv inställning motiverar forskningen med kriget, och accepterar att skälet till att man satsar på denna

<sup>190</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24.

<sup>191</sup> "Woman gets bionic arm controlled by thoughts", *SciFi.com*, Adam Frucci, 2006 09 14.

<sup>192</sup> "First woman gets bionic arm", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14.

<sup>193</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24; "Bionic man", *You Tube*, dnos, 2006 05 24; "First woman gets bionic arm", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14; "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14; "First woman with bionic arm", *You Tube*, coyotepowa, 2006 09 17.

<sup>194</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24; "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14.

<sup>195</sup> "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24; "DARPA sets goal for bionic arm by 2009", *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 05 29; "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14.

teknologi just nu är för att hjälpa hemvändande soldater. En kommentar är att det skulle vara den enda positiva saken som kommer att komma ur Irak-kriget.<sup>196</sup> De som försvarar DARPA:s inblandning framhåller att de tekniska framstegen kommer även civila tillgodo och, som jag nämnde tidigare, hänvisar man då till att militära uppfinningar tidigare har använts civilt. På det sättet kommenteras nutid och dåtid, men när man vänder sig mot framtiden blir tongångarna genast mer negativa.

Jag har tidigare tittat på Bloggarnas inställning till militärens inblandning i forskningen runt den biomekaniska armen, och jag uppmärksammade då att en stor del av dem är mycket misstänksamma gentemot DARPA:s inblandning i forskning över huvud taget och antar att det pågår hemligstämplade projekt som allmänheten inte får information om.<sup>197</sup> Den förväntning dessa bloggare har av hur DARPA kommer att använda cyborgteknik har mycket lite att göra med att spela piano och äta soppa. Istället ser man framför sig en framtid där militären har utvecklat supersoldater, obemannade farkoster och exoskelett som kan kopplas direkt till hjärnan.<sup>198</sup>

I bloggarna nämns sällan något om de vardagliga uppgifter som amputerade människor kan utföra med hjälp av de nya proteserna. Det beror inte, enligt min åsikt, på att man inte vill att proteserna ska kunna utföra dessa eller att man inte anser att de är ”normala” uppgifter, utan helt enkelt på att man genast går längre. Exempel på detta är de aktiviteter jag nämnde tidigare (se s. 44) Ett annat skäl till att de vardagliga aktiviteter inte nämns är att många i sina blogginlägg huvudsakligen kommenterar sådant som berör dem personligen. Eftersom majoriteten av de som bloggar inte är handikappade är de vardagliga sysslorna inte ett problem. Istället riktar man in sig på mer spektakulära användningsområden för tekniken. Något som dock verkar vara lika viktigt för Bloggarna som för forskarna är känslan och de är imponerade av att man har kommit på god väg just mot skapa en protes som kan känna som en ”normal” arm.

Det råder emellertid en viss oenighet när det gäller vad som innebär en ”normal” framtid och inte. Det märks i diskussionen om handikapp. Visst tycker alla att det är positivt att de som har blivit av med en arm eller ett ben kan få nya lemmar, men jag har vid ett tillfälle hittat en lång diskussion om att man inte ska ta för givet att handikappade är försvarslösa människor som behöver hjälp och tvunget vill se ut som och fungera som ”vanliga” människor.<sup>199</sup> I denna diskussion ingår ofta personer som har erfarenheter av handikapp. Här sker ett ifrågasättande av den normalitet som

---

<sup>196</sup> ”Bionic arm”, *Livejournal*, templeofjustice, 2006 09 14; ”Prosthetics in the mainstream: Bionic women and dolphins”, *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 09 20.

<sup>197</sup> ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14; ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14; ”Take that Japan!”, *Blogofthebard*, 2006 09 18; Åberg, Anna, ”Cyborgen och militären - En fallstudie i allmänhetens syn på militärforskning”, Slutuppgift i kursen Vetenskap och teknik i samhället, ht 06.

<sup>198</sup> ”Amputee controls new robotic arms with brain”, *Digg*, 2006 03 24; ”Real life bionic man- Jesse Sullivan”, *You Tube*, hack247, 2006 08 27; ”Amputee controls new robotic arms with brain”, *Digg*, 2006 03 24;

<sup>199</sup> ”Bionic arm provides hope for amputees”, *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14.

visas upp i det andra materialet genom ifrågasättandet av själva premissen för forskningen, nämligen att handikappade nödvändigtvis ska ”repareras” och bli som ”normala” människor. Diskussionen gäller även hur man själv vill se ut och vara i framtiden. Flera av de Bloggare som uttrycker en önskan att byta ut sina egna armar mot bioniska armar hävdar dessutom att de inte vill att de nödvändigtvis ska se mänskliga ut. De föredrar att de ser ut som riktiga robotarmar eller att de sitter på andra ställen än ”vanliga” armar.<sup>200</sup> Kerstin Sandells prognos om att det kommer att bli vanligare att det syns att någon har genomgått en kosmetisk operation verkar stämma på några av bloggarna, även om det inte går att dra någon klar slutsats av bara mitt material. Hon menar dock att det inte gäller handikappade i samma utsträckning, vilket kan stödjas av att de diskussioner som gäller handikappade ofta hamnar i ett bekräftande av vad som är normalt och mänskligt. Handikappdiskussionen ovan möts av motargument, och det är flera inlägg som ifrågasätter att man har gett CM en arm med beige hudfärg, eftersom hon i USA uppfattas som svart, vilket torde tyda på att man tycker att det är viktigt att armen ser naturligt ut.<sup>201</sup> Att det är mer upprörande att det sitter en vit arm på en svart kvinna än att det sitter en robotarm på en kvinna är förvisso intressant. Det kanske är så att det är lättare för en person som tillhör normen från början att skylta med sin icke-normalitet. För att få vara stolt över att vara annorlunda kan det hända att det krävs att man först är helt ”normal”, och att detta inte gäller handikappade och icke-vita. Något annat som visar att det är viktigt med normalitet är dels att den nya tekniken har kunnat användas på Mitchell utan att hennes bröst behövde ta någon skada, och det ses som positivt, dels att några kommenterar att hon borde ha långärmat på sig så att den mekaniska delen av armen inte syns.<sup>202</sup>

#### 2.4.4 Sammanfattning

I bloggmaterialen ökar antalet aktörer starkt i och med att varje Bloggare är en aktör. Detta gör att kommunikationen tar sig olika uttryck. De aktörer som har följt oss genom materialet återfinns här, men de byter i viss mån roll och skepnad. Mitchell och Sullivan ses inte huvudsakligen som talesmän för forskning, och deras personliga historier ignoreras. Istället blir de bärare av den nya

---

<sup>200</sup> ”He didn’t cost 6 million, but he is a bionic man”, *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 03 26; ”Bionic arm video”, *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 04 13; ”DARPA sets goal for bionic arm by 2009”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 05 29; ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14; ”Bionic arm and medical makers”, *MAKE: blog*, Bre, 2006 09 14; ”First woman gets bionic arm”, *Posthuman Blues*, Mac Tonnies, 2006 09 15; ”Prosthetics in the mainstream: Bionic women and dolphins”, *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 09 20.

<sup>201</sup> ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14; ”The unfathomable mr. Moongoose. More organs mean more human. It will work”, *Livejournal*, project mayhem, 2006 09 14.

<sup>202</sup> ”First woman gets bionic arm”, *Endgadget*, Donald Melanson, 2006 09 14; ”First woman with bionic arm powered by thoughts”, *Gizmodiva*, 2006 09 19; ”Woman gets bionic arm controlled by thoughts”, *SciFi.com*, Adam Frucci, 2006 09 14.

tekniken och katalysatorer för diskussioner som gäller större samhällsfrågor, bland annat handikapp och teknikens roll i samhället. När militären nämns i bloggarna representeras den huvudsakligen av DARPA och även om de ibland utvärderas positivt är meningarna delade angående deras roll i forskningen.

I bloggarna sker också ett förkastande av gammal kunskap till förmån för ny, enligt Haraways modell. Skillnaden är att inte ens den nyaste tekniken går säker i bloggarna, utan den biomekaniska armen kan också utmanas och kallas för ”gammal” och ”efter”, precis som tidigare proteser.

Bloggarna är alltså överens med pressen och forskarna att ny forskning är bättre än gammal, och kopplingen mellan den biomekaniska armen och krigssituationen i Irak accepteras utan större protester. Däremot avviker Bloggarna som helhet i sin syn på framtiden.

De frågor som det tidigare materialet inte har tagit upp, men som vi har skymtat genom kopplingen till science fiction, står här i centrum. Diskussionerna kretsar kring bland annat den framtida möjligheten att förbättra kroppar, om kontrollen över tekniken och samhället och om hur relationen mellan människa och maskin kommer att se ut. Några områden som har diskuterats tidigare problematiseras i bloggarna, till exempel begreppen handikapp och normalitet.

De semiotiska begreppen och aktörerna i form av populärkulturella referenser ökar nämnvärt. Majoriteten av skribenterna refererar till någon typ av populärkulturell yttring, huvudsakligen av visuellt slag, som filmer, tv-serier och datorspel. De frågor och föreställningar om framtiden som diskuteras har ofta dessa som utgångspunkt.

### **3 AVSLUTNING**

#### ***3.1 Sammanfattning av analysen***

Min utgångspunkt har varit att se på forskningskommunikation som ett nätverk bestående av materiella-semiotiska aktörer och praktiker som skapar legitimitet till vetenskaplig forskning. För att kunna komma åt på vilket sätt denna legitimitet skapas har jag därför valt att kartlägga de olika aktörerna som deltar i forskningskommunikationen och de föreställningar och begrepp de använder sig av.

Som analysmetod har jag använt Haraways teorier om materiella-semiotiska aktörer och praktiker, men också av hennes historiesyn. Hon menar att forskarna konstruerar en historia om sin forskning som mest liknar en frälsningshistoria med kristna undertoner, där vetenskapen är frälsaren som ska rädda oss och föra oss till en ljus framtid. Min uppgift har bland annat varit att se om det stämmer i detta fall.

I forskarmaterialet finns tydliga drag av en frälsningshistoria. Där är de frälsande aktörerna också tydligast, nämligen RIC och deras medarbetare i RIC:s material och DARPA och deras medarbetare i DARPA:s material. I allmänhet presenteras ett lidande, och sedan visas hur forskningen gör slut på lidandet. Historien används som en negativ motpol till det nya. Sullivans och Mitchells personliga historia får en positiv vändning tack vare forskningen och den äldre tekniken beskrivs i negativa termer både av RIC och av DARPA. Den egna framgångsrika historiska tråden renodlas, medan andra, möjligen mindre framgångsrika, rensas ut. Det kan vi se när RIC i sitt material varken nämner de andra patienterna som uppenbarligen har fått den biomekaniska armen eller andra forskare som har bidragit till dess utveckling. DARPA berättar också en förenklad historia om kriget i Irak och Afghanistan.

I pressmaterialet är koncentration större på offrens personliga historier men RIC och DARPA är fortfarande viktiga aktörer och berättelsen är i huvudsak densamma. Eftersom pressen till stor del styrs av den information den får av just dem är det inte särskilt förvånande. Det intressanta blir istället avvikelserna från den officiella historien.

I pressen möter vi ibland andra aktörer som inte får komma till tals i det officiella materialet och ibland får läsaren till och med höra alternativa historier, som till exempel i Boston Globe. I dessa fall är det artikelförfattarna som agerar ifrågasättande. Gammal teknik och forskning används fortfarande som motpol till det nya förutom i en artikel där man tar upp fördelarna med en krok gentemot den hjärnstyrda armen.

Även i bloggmaterialet finns drag av en frälsningshistoria, men den ifrågasätts också av skribenterna. När Sullivan, Mitchell och Kuiken nämns så är det oftast i citat från pressmaterial eller officiellt material, och inte i Bloggarnas kommentarer. Militären finns däremot kvar som en tydlig aktör. Bloggarna intresserar sig inte för de mänskliga aktörernas öden, utan fokuserar på tekniken. För de som ser en positiv utveckling är det huvudsakligen just tekniken som är frälsaren, och Bloggarna som blir frälsta. I deras material är inställningen till äldre teknik ännu mer fientlig än i tidigare material, och till och med den nya tekniken anklagas för att vara gammal.

Den officiella historien ifrågasätts av Bloggarna både i fråga om hur forskningen har gått till och, framförallt, vad den kommer att användas till i framtiden. Dock vill jag understryka att trots den kritiska hållning som finns i vissa bloggar är merparten av dem som skriver fascinerade och positivt inställda till den biomekaniska armen och dess utveckling.

Det finns en tydlig nutidskoppling genomgående i allt material. I forskningsmaterialet och pressmaterialet manifesterar den sig i de berättelser vi får höra om Sullivans och Mitchells liv med de nya armarna. I samband med det sätts deras återställande i fokus, och de aktiviteter de kan utföra och de nya liv de kan leva exemplifieras av vardagliga ting. Huvudsakligen manifesteras dock

nutiden genom kopplingen till det pågående kriget i Irak. Föreställningen om att protesforskningen behövs för att hjälpa de soldater som kommer hem skadade från kriget möter läsaren i alla typer av material, och det råder ingen konflikt mellan de olika aktörerna angående den frågan. I pressmaterialet och forskarnas material är nutiden och den nära framtiden viktig.

Den framtid som diskuteras kan delas upp i två olika visioner. Den ena, som huvudsakligen används i forskarnas material, är en vision om en trygg nära förestående framtid. Målet med denna vision är att uppnå ett slags ”normalitet” eller ”naturlighet”, både när det gäller hur armen ska se ut och vad den kan tänkas göra. Det som är viktigt är att armen ska ha känsl, att den ska se mänsklig ut, att den ska ha samma styrka som en normal arm och att den ska fungera ihop med hjärnan som en vanlig arm. Det ultimata målet för tekniken är att bli lika bra som naturen, men inte att överträffa den. De som har armen ska också kunna få ett så normalt liv som möjligt, och utföra alla de vardagliga uppgifter som en person med en riktig arm kan. I militärens material kopplas ”normaliteten” dessutom enbart till civila aktiviteter. Åsikterna om denna framtid är odelat positiva. I forskarnas material och i pressmaterialet är det här den dominerande framtidsvisionen. Den finns även i bloggmaterial, men där är en konkurrerande framtidsvision den dominerande.

Den andra framtidsvisionen är inte lika nära förestående och stannar inte vid att bli lika bra som naturen, utan syftar till att förbättra naturen. Den sträcker sig från teknik som kan förbättra kroppens funktioner till att förändra dem och skapa övermänniskor. Inställningen till denna framtid är också ofta positiv, men inte lika odelat. Den kopplas till frågeställningar som redan finns i samhället runt relationen mellan människa och maskin, vem som ska ha kontroll över och rätt till viss forskning och vad som egentligen är ”normalitet”. Denna andra framtid finner man förtäckt i RIC:s material, och den uppträder som en alternativ vision i pressmaterialet. Kuiken förstärker själv visionen när han intervjuas i pressen och går där längre i anknytningen till populärkultur än i RIC:s eget material. I bloggmaterial har den nästan smält samman med den trygga nära förestående framtiden. DARPA däremot nämner den inte alls.

Klart är att man från forskningshåll har insikt i symbolspråkets betydelse. Även om RIC:s hänvisning till *the Six Million Dollar Man* är subtil så finns den där, och forskarna själva förstärker detta symbolspråk i pressen. Historien om frälsning är också ett kraftfullt semiotiskt instrument. Genom att ta till vara på dessa berättelser framhäver forskarna sig själva och lanserar sin bild av framtiden.

De populärkulturella referenser som används i materialet hämtas huvudsakligen från visuellt material, till exempel film och tv-serier. I pressmaterialet används referenserna huvudsakligen för att skapa en gemensam referensram. I bloggmaterial blir de också katalysatorer för andra, mer övergripande diskussioner.

### 3.2 Slutdiskussion

Elam skriver att forskningskommunikationen i kunskapssamhället

...inte längre i första hand [svarar] mot något slags naturlig avsaknad av överenskommelse mellan forskningen och allmänheten utan skapar snarare insikt om gemensamma målsättningar.<sup>203</sup>

Enligt Elam har forskningskommunikation tidigare setts som ett nödvändigt ont från forskarnas sida som bara är till för att få allmänheten att så gott det går förstå vad forskarna gör. Han anser att detta har förändrats och att det viktiga nu istället är att skapa gemensamma mål för forskningen. Jag anser att man i mitt material från forskarnas sida och i pressen klart märker en vilja att hitta något att skapa gemenskap kring. Att en gemensam historia kan användas för att samla allmänheten runt har kunnat konstateras, inte minst inom den forskning som kretsar kring historiemedvetande och historiebruk. Användningen av en tillrättalagd och idealiserad historia för att legitimera en politisk auktoritet eller ett territoriellt krav är inget nytt.<sup>204</sup>

När det gäller den vetenskapliga forskningen är det dock svårt att hitta en gemensam historia att bygga på. Det går inte att hänvisa till den tekniska processen som har lett till utvecklandet av tekniken eftersom den är okänd och obegriplig för de flesta, och dessutom innehåller den alldeles för många aktörer och trassliga ”trådar”. Därför är det kanske inte konstigt att man fokuserar på andra historier som passar bättre för att bygga en gemenskap runt, som till exempel personliga historier och aktörer som människor i allmänhet kan relatera till. Jesse Sullivan, Claudia Mitchell och Todd Kuiken är sådana aktörer. För att skapa en berättelse som alla kan känna medlidande med fokuserar forskare och artikelförfattare på individer och på deras ”vardaglighet” å ena sidan, och konstruerar en historia med religiösa undertoner för att peka på det sensationella i forskningen å den andra. Berättelsen gör det svårt att argumentera emot forskningen, eftersom användandet av den nya tekniken, i det här fallet den biomekaniska armen, visas upp som ett instrument för frälsning. Haraways teori om en att forskarna framställer sina forskningsframsteg med hjälp av en frälsningshistoria kan alltså styrkas i mitt material. Det faktum att historien blir mer och mer ifrågasatt ju längre bort från det officiella materialet man kommer är inte särskilt överraskande med tanke på att rösterna blir allt fler och alltmer varierade. Trots detta är det i huvudsak nutiden och framtiden som är viktigast för alla aktörer. DARPA nämner till exempel inte ens de historiska kopplingar som skulle kunna ge pluspoäng hos allmänheten, nämligen deras inblandning i forskning

---

<sup>203</sup> Elam, s. 339

<sup>204</sup> Se allmänt Karlsson, Klas-Göran, *Historia som vapen*, Stockholm 1999.

som har lett till förbättringar även för civila. Haraway menar att den vetenskapliga forskningen försöker att skriva ut sig ur historien helt och hållet och min forskning understryker därmed detta.

Att förankra forskningen i nutiden är också problematiskt. Som jag påpekade tidigare är kriget en fråga som det råder delade meningar om i USA, men i mitt material finns en konsensus om att de soldater som kommer därifrån ska ha den bästa möjliga vård. Därmed kan detta bli en fråga som är aktuell och berör många där både militären och forskningen kan få samhällets medhåll, utan att behöva gå in på de mer problematiska aspekterna av kriget. Problemet kan vara att militären är en stor och tydlig aktör som väcker både positiva och negativa känslor hos allmänheten. När DARPA går in för att finansiera protesforskningen talar de om sig själva som en räddare, medan RIC är mer försiktig och hänvisar istället till soldaterna som kommer hem från kriget. Jag tolkar detta som ett försök från RIC:s sida att undvika de negativa reaktioner som DARPA kan väcka. Pressmaterialet är positivt till militärens inblandning, medan Bloggarna har en mer kritisk hållning. Där uttrycks ofta misstänksamhet angående DARPA, och min teori är att en relativt negativ och konspiratorisk bild har spridits av DARPA inom populärkulturen och andra områden vilket bidrar till skribenternas negativa hållning och RIC:s återhållsamhet.<sup>205</sup> Det kan också vara skälet till att DARPA själva är försiktiga med att referera till populärkulturella uttryck. Detta kan dock inte bevisas i min undersökning. Framförallt uttrycks en oro över vad DARPA kommer att använda den biomekaniska armen till i framtiden. Det skymtar dock också en mer positiv inställning, och då är det DARPA:s tidigare insats för att utveckla civil teknik som framhålls. Relationen mellan militärforskning och civilforskning allmänhetens syn på den är något som skulle vara intressant att se närmare på.

När det gäller just protesforskningen är nutidskopplingen mycket relevant. Fler personer än vanligt förlorar armar och ben i kriget, och det ökade behovet gör att denna forskning kan få ett uppsving som den annars kanske inte skulle ha fått. I detta fall skulle det med andra ord inte fungera att försöka att skriva ut sig ur sin samtid, eftersom de nutida händelserna är vitala för forskningens existens. Det kan innebära aktörerna är pragmatiska och använder de legitimeringsverktyg som står till buds. Det skulle också kunna vara ett utslag av den förändring Elam skönjer att det inte längre går att undvika kontroversiella frågor i forskningskommunikationen. Då är det kanske bättre att själv ta upp frågan och vinkla den till sin fördel, istället för att vänta och få den vänd emot sig.

Några Bloggare tar upp det ironiska i att armén först utvecklar vapen som ser till att soldater förlorar armar, för att sedan sponsra forskning som ger dem nya, men i allmänhet gäller den kritik som riktas mot militären vad tekniken kan komma att användas till i framtiden. Framtiden är

---

<sup>205</sup> Exempel på detta är BBC-dokumentären jag nämnde i början, uttalanden i bloggar av forskare som har samarbetat med DARPA och hur DARPA porträtteras i till exempel *X-files* (se <http://www.episodeguides.com/scripts/getshow.php?s=x-files&p=501&m=html>).



överlag det mest problematiska i försöken att hitta en gemensam målsättning.

Förväntan inför framtiden är ett svårgreppbart fält där det är svårt att utgöra en ensam auktoritet. När det gäller dåtid och nutid är det möjligt att hävda sin egen tolkning av händelser utifrån de fakta som finns till hands. När det gäller framtiden däremot har vi alla visioner och förväntningar, och det är svårare att hävda att en persons framtidsvision är mer sann än någon annans. För att samla människor runt en gemensam bild av framtiden krävs att den är så positiv och trygg som möjligt. Jag anser att det är detta avsändarna försöker att göra i forskningsmaterialet och i pressmaterialet, när de å ena sidan ofta trycker på att den framtida användningen av armen bara innefattar ett återställande av biologiska attribut, och å andra sidan försöker att framhålla positiva, trygga förebilder, såsom Steve Austin i *the Six Million Dollar Man* och Luke Skywalker från *Star Wars*.

I bloggmaterialen och vid något tillfälle i pressmaterialet presenteras en konkurrerande berättelse om framtiden med dystopiskt innehåll. Denna framtidsvision är i huvudsak hämtat från filmer, tv-spel och tv-serier, och där har historien om teknikutvecklingens konsekvenser redan berättats till slut. De ger upphov till frågor som inte är lika lätta att forma en gemensam ståndpunkt kring.

Intressant är också att bilden av den nära och trygga framtiden innehåller en berättelse om normala, civila och vardagliga aktiviteter och utseenden. Genom att forskarna specificerar hur armen ska se ut och vad den ska kunna göra eller redan kan göra skapas en föreställning om normalitet som också används för att bilda en gemenskap kring. Även denna föreställning blir till viss del ifrågasatt i bloggmaterialen.

Huvudaktörerna är desamma genom hela mitt material nämligen RIC, Jesse Sullivan, Claudia Mitchell, Todd Kuiken, Överste Ling och DARPA. Det är tydligt att Elams tes om att forskningsledarna och patienterna/offren får bli talesmän för forskningen kan styrkas med hjälp av mitt material. Några aktörer är dock mer problematiska än andra, det handlar här huvudsakligen om DARPA. Det finns också aktörer som är väldigt närvarande men som vanligtvis inte får särskilt stor uppmärksamhet. Jag tänker först och främst på den biomekaniska armen. Den är en icke-mänsklig aktör som är viktig i detta sammanhang.

Armen är i fokus i lejonparten av mitt material, och det är runt den som allting kretsar. Vid en jämförelse med Oncomouse uppträder den biomekaniska armen i detta material som både en konkret teknisk apparat, och ett mytiskt objekt i och med dess roll som en populärkulturell yttring. Den är ett historiskt faktum och ett subjekt/objekt som har en historia, samtidigt som den representerar både hopp och rädsla inför framtiden. Den är ett frälsningsinstrument för några och början på en undergångshistoria för andra. Den skapar mänsklighet och normalitet samtidigt som

den ifrågasätter båda dessa begrepp.

Jag anser att de aktörer och praktiker jag har hittat är både materiella och semiotiska. Jag har redan beskrivit den biomekaniska armens olika sidor. De andra aktörer som används för att föra ut forskningens budskap är huvudsakligen individer eller organisationer, men de har även symboliska roller, vilka utnyttjas i forskningskommunikationen. Kuiken är läkare, forskningsledare och frälsare, Sullivan och Mitchell är privatpersoner, patienter, offer och hjältar. DARPA är en militär organisation som både utövar och finansierar militär och civil forskning. De representerar staten och utpekas som både frälsare och onda krigsherrar. Även de semiotiska aktörer som hämtas från populärkulturen, som Steve Austin och Terminator har en materiell sida i och med att referenserna rör rollfigurerna men också skådespelarna som spelar dem, Lee Majors och Arnold Schwarzenegger.

Det finns också aktörer som inte anses tillföra något till berättelsen om den biomekaniska armen, men som ändå skymtar förbi i texterna. Det gäller till exempel de patienter som har fått armen mellan Sullivan och Mitchell, och de aktörer som oftast inte nämns i samband med forskningen, till exempel TouchEMAS och Liberating Technologies. Det skulle vara intressant att veta vad som hände med de ”utskrivna” patienterna, och höra deras berättelse om den biomekaniska armen.

Det har diskuterats huruvida science fiction inspireras av vetenskapen, eller om det är tvärtom. I mitt material har jag hittat ett exempel på att en forskare erkänner sig vara inspirerad av en science fictionserie, vilket skulle styrka Poons teori om hur forskningen och populärkulturen påverkar varandra ömsesidigt. Även denna relation tycker jag att det skulle vara intressant att undersöka vidare.

Det märks tydligt att alla dessa aktörer, praktiker, begrepp och diskurser bildar en väv och påverkar varandra på många olika sätt. De tolkas olika av olika aktörer och de uppträder som materiella eller semiotiska beroende på var man finner den och vad man använder dem till. Tekniken och vetenskapen kopplas hela tiden till samhället och tvärtom.

För mig har det varit fruktbart att använda Haraways begrepp i min undersökning av forskningskommunikation, eftersom de, enligt min mening, gör att man inte fastnar i ett stelt synsätt utan kan följa en tråd som förändras och hitta samband som man annars kanske inte hade sett. Jag uppskattar dessutom ANT i allmänhet och Haraway i synnerhet för att man utgår ifrån att det är viktigt med både det materiella och det semiotiska, och inte bara hakar upp sig på diskurser och representationer å ena sidan, eller ignorerar det symbolspråk som används i forskningskommunikationen å den andra. Strävan att hitta symboler och föreställningar som stärker känslan av en gemensam strävan är lika viktigt som ren faktaredovisning, och detta menar jag syns

tydligt i mitt material. Haraway och Elam har varit de två ben min undersökning har stått på, och jag tycker att det har varit intressant att kombinera dem i mitt försök att säga något om hur forskning kommuniceras.

I forskningens försök att skapa legitimitet dras många trådar in, och det är inte bara forskarna som kan söka legitimitet i en produktionsapparat, utan även andra aktörer. Militären kan till exempel få legitimitet och fördelar genom att kopplas till en forskning med positiva konnotationer. Pressen å sin sida vinner på de nya rönen genom det nyhetsvärde de ger. En bloggare på en blogg där man kan höja sin status genom att vara insatt i ett visst ämne eller vara först med information kan också skapa sin egen legitimitet med hjälp av den biomekaniska armen.

Frågan om legitimitet är till syvende och sist inte särskilt lättåtkomlig. Vad är egentligen legitimitet? Vem har man lyckats övertyga om sin trovärdighet? Om jag för en kort stund, trots bristande representativitet, skulle se mitt bloggmaterial som en indikation på huruvida forskarna i mitt material lyckas med att skapa en gemensam utgångspunkt som gör deras forskning trovärdig, så skulle jag vilja säga att de berättelser och föreställningar de använder fungerar ganska bra. Bortsett från några diskussioner som ifrågasätter att handikappade ska återställas till normalitet så är de flesta bloggare överens med både RIC, DARPA och pressen om de förutsättningar för forskningen som framhålls. Det ifrågasättande som sker utgår istället ifrån konkurrerande berättelser som kommer från andra håll, och som underminerar de mer konventionella forskarberättelserna. Enligt min mening står det ganska klart att det är viktigt för både forskare och forskningsfinansiärer att vara medvetna om de föreställningar som omger deras forskning för att kunna skapa en bild av sig själva som trovärdiga.

## 4 KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING

### Internetkällor

Rehabilitation Institute of Chicago

”Rehabilitation Institute of Chicago announces first truly bionic arm”, Pressmeddelande, 2003 09 15

[http://www.ric.org/about/news/pr\\_display.php?id=151](http://www.ric.org/about/news/pr_display.php?id=151) (2006 11 24)

Hemsida, ”Introducing Jesse Sullivan, the world’s first ‘bionic man’”

<http://www.ric.org/bionic/> (2006 11 24)

Hemsida, ”Rehabilitation Institute of Chicago unveils world’s first ‘bionic woman’”

<http://www.ric.org/bionic/bionicwoman.php> (2006 11 24)

DARPA – Defense Advanced Research Project Agency

Ling, Överste Geoffrey, ”Keeping a pact”, Anförande på DARPA Tech, 2005 08 09

<http://www.darpa.mil/DARPA Tech2005/presentations/dso/ling.pdf> (2006 11 24)

”DARPA initiates revolutionary prosthetics programme”, Pressmeddelande, 2006 02 08

<http://www.darpa.mil/body/news/2006/prosth.pdf> (2006 11 24)

### Pressmaterial från Internet

”Brain waves drive man’s bionic arm”, *CNN Health*, 2003 09 25

<http://www.cnn.com/2003/HEALTH/09/25/bionic.arm/index.html> (2007 01 22)

”Reconnecting”, *Online Newshour*, 2003 11 18

[http://www.pbs.org/newshour/bb/science/july-dec03/roboticarms\\_11-18.html](http://www.pbs.org/newshour/bb/science/july-dec03/roboticarms_11-18.html) (2006 11 24)

”The bionic man”, *The Boston Globe*, 2005 07 31

[http://www.boston.com/news/globe/magazine/articles/2005/07/31/the\\_bionic\\_man/page=1](http://www.boston.com/news/globe/magazine/articles/2005/07/31/the_bionic_man/page=1) (2007 01 22)

”Bionic arm replace lost limbs”, *CBS News*, 2005 09 14

<http://www.cbsnews.com/stories/2005/09/14/eveningnews/main846531.shtml> (2007 01 22)

”Kuiken: Bionic sensation”, *Business Week*, 2006 09 01

[http://www.businessweek.com/magazine/content/06\\_02/b3966025.htm](http://www.businessweek.com/magazine/content/06_02/b3966025.htm) (2007 01 22)

”Jesse Sullivan powers robotic arm with his mind”, *CNN Behind the scenes*, 2006 03 22

<http://www.cnn.com/2006/US/03/22/btsc.oppenheim.bionic/> (2007 01 22)

”The bionic man; A high-tech prosthetic arm from the Pentagon could change the lives of people needing limbs”, *Newsweek (US Edition)*, 2006 06 26

<http://proquest.umi.com.ludwig.lub.lu.se/pqdlink?index=0&did=1063321891&SrchMode=1&sid=2&Fmt=3&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1164130689&clientId=53681&cfc=1> (2007 01 22)

”Building a better limb”, *US News and world report*, 2006 07 23

<http://www.usnews.com/usnews/health/articles/060723/31arm.htm> (2007 01 22)

”Meet the \$4 million woman”, *USA Today Science and Space*, 2006 09 14

[http://www.usatoday.com/tech/science/2006-09-13-bionic-arm\\_x.htm](http://www.usatoday.com/tech/science/2006-09-13-bionic-arm_x.htm) (2007 01 22)

”For 1st woman with bionic arm new life is in reach”, *Washington Post*, 2006 09 14

<http://www.washingtonpost.com/wpdyn/content/article/2006/09/13/AR2006091302271.html> (2007 01 22)

”Holliston firm, researchers show off ‘bionic’ arm”, *The Boston Globe*, 2006 09 15

[http://www.boston.com/business/globe/articles/2006/09/15/holliston\\_firm\\_researchers\\_show\\_off\\_bionic\\_arm/](http://www.boston.com/business/globe/articles/2006/09/15/holliston_firm_researchers_show_off_bionic_arm/) (2007 01 22)

”Double amputee uses thought-controlled arm”, *MSNBC*, 2006 09 14

<http://www.msnbc.msn.com/id/14790160/> (2007 01 22)

"Robot science in reach for humans" *CNN Science and space*, 2006 11 29  
<http://www.cnn.com/2006/TECH/science/11/16/mwonders.bionicarm/index.html>  
(2007 01 22)

Bloggar (alla konsulterade 2007 03 26)

- "Bionic man moves artificial arm with brain", *Digg*, GR3G, 2005 06 23  
[http://digg.com/general\\_sciences/Bionic\\_Man\\_Moves\\_Artificial\\_Arm\\_With\\_Brain](http://digg.com/general_sciences/Bionic_Man_Moves_Artificial_Arm_With_Brain)
- "Jesse Sullivan, the world's first bionic man", *dr0wning in the p0rn st0rm*, p0rn st0rm, 2005 09 19  
<http://pornstorm.blogspot.com/2005/09/jesse-sullivan-worlds-first-bionic-man.html>
- "Jesse Sullivan, cyborg", *MySpace*, R.O.B, 2005 12 01  
<http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=999180&blogID=65591101&MyToken=20050821214616>
- "Kuiken: Bionic sensation", *Business Week*, 2006 09 01  
[http://www.businessweek.com/magazine/content/06\\_02/b3966025.htm](http://www.businessweek.com/magazine/content/06_02/b3966025.htm)
- "Amputee controls new robotic arms with brain", *Digg*, 2006 03 24  
[http://digg.com/general\\_sciences/Amputee\\_Controls\\_New\\_Robotic\\_Arms\\_With\\_Brain](http://digg.com/general_sciences/Amputee_Controls_New_Robotic_Arms_With_Brain)
- "He didn't cost 6 million, but he is a bionic man", *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 03 26  
<http://www.cyberpunkreview.com/news-as-cyberpunk/he-didnt-cost-6-million-but-he-is-a-bionic-man/>
- "Jesse Sullivan with the bionic arm", *You Tube*, dfusion, 2006 04 07  
<http://www.youtube.com/watch?v=4aixlFdZaOc>
- "Jesse Sullivan bionic man", *My Space*, The Mango kid, 2006 04 07  
<http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=40641131&blogID=107712800&MyToken=21dde1ad-354c-4126-88ca-ecb91094afd6>
- "Bionic arm video", *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 04 13  
<http://www.cyberpunkreview.com/cyberpunned-living/bionic-man-video/>
- "Bionic man", *You Tube*, dnos, 2006 05 24  
<http://youtube.com/watch?v=FOkphTd62qM>
- "DARPA sets goal for bionic arm by 2009", *Engadget*, Donald Melanson, 2006 05 29  
<http://www.engadget.com/2006/05/29/darpa-sets-goal-for-bionic-arm-by-2009/>
- "Jesse Sullivan bionic arm video", *You Tube*, DigitalDemiurg, 2006 06 09  
<http://www.youtube.com/watch?v=WuL9NswNHfs>
- "Real life bionic man- Jesse Sullivan", *You Tube*, hack247, 2006 08 27  
<http://www.youtube.com/watch?v=cQi0qnzBnFE>
- "The cyborgs among us", *My Space*, 10X, 2006 09 13  
<http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=5200272&blogID=167813914&MyToken=960906e8-4e02-4443-9623-75f3392da088>
- "First woman gets bionic arm", *Engadget*, Donald Melanson, 2006 09 14  
<http://www.engadget.com/2006/09/14/first-woman-gets-bionic-arm/>
- "World's first bionic man", *You Tube*, YTTrader, 2006 09 14  
<http://youtube.com/watch?v=QWTE97GteZA>
- "The 'bionic' arm", *You Tube*, mocost, 20060914  
<http://youtube.com/watch?v=2vJB-x74xzo>
- "Where can I get a bionic arm?", *a girl in stumptown*, 2006 09 14  
<http://stumptowngirl.wordpress.com/2006/09/14/where-can-i-get-a-bionic-arm/>
- "Bionic arm", *Livejournal*, templeofjustice, 2006 09 14  
<http://templeofjustice.livejournal.com/22427.html>

- "The unfathomable mr. Moongoose. More organs mean more human. It will work", *Livejournal*, project mayhem, 2006 09 14  
[http://users.livejournal.com/project\\_mayhem\\_/311133.html](http://users.livejournal.com/project_mayhem_/311133.html)
- "Bionic arm provides hope for amputees", *Slashdot*, Zonk, 2006 09 14  
<http://science.slashdot.org/article.pl?sid=06/09/14/1627247&from=rss>
- "Woman gets bionic arm controlled by thoughts", *SciFi.com*, Adam Frucci, 2006 09 14  
[http://blog.scifi.com/tech/archives/2006/09/14/woman\\_gets\\_bion.html](http://blog.scifi.com/tech/archives/2006/09/14/woman_gets_bion.html)
- "Bionic arm and medical makers", *MAKE: blog*, Bre, 2006 09 14  
[http://www.makezine.com/blog/archive/2006/09/bionic\\_arm\\_and\\_medical\\_makers.html](http://www.makezine.com/blog/archive/2006/09/bionic_arm_and_medical_makers.html)
- "Man gets thought-controlled bionic arm", *Hiphopmusic.com*, jsmooth995, 2006 09 14  
<http://www.hiphopmusic.com/archives/002025.html>
- "Bionic woman", *You Tube*, lambcaster, 2006 09 15  
[http://youtube.com/watch?v=\\_jC2tingZeA](http://youtube.com/watch?v=_jC2tingZeA)
- "First woman gets bionic arm", *Posthuman Blues*, Mac Tonnie, 2006 09 15  
<http://posthumanblues.blogspot.com/2006/09/first-woman-gets-bionic-arm-thanks-to.html>
- "Claudia Mitchell first woman to receive bionic arm", *Oh Gizmo*, David Ponce, 2006 09 15  
<http://www.ohgizmo.com/2006/09/15/claudia-mitchell-first-woman-to-receive-bionic-arm/>
- "Current events - September 15th", *Livejournal*, Currenteventsch, 2006 11 14  
<http://currenteventsch.livejournal.com/1142.html>
- "We can rebuild him. We have the technology", *Memepunks*, memepunks, 2006 09 15  
<http://memepunks.blogspot.com/2006/09/we-can-rebuild-him-we-have-technology.html>
- "High-tech prosthetic arm", *You Tube*, ctanes, 2006 09 16  
<http://youtube.com/watch?v=OsaxJNX1EmI>
- "Rehabilitation institute of Chicago unveils world's first bionic woman", *the MPrize – Rejuvenation news*, James Swayze, 2006 09 16  
<http://www.mprize.org/index.php?pagename=rejuvenationnews>
- "The bionic woman?", *My Space*, myspaceunrestricted, 2006 09 17  
<http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=55590253&blogID=169279928>
- "This is so incredible! Check it out." *My Space*, andi, 2006 09 17  
<http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=108264733&blogID=169269686>
- "First woman with bionic arm", *You Tube*, coyotepowa, 2006 09 17  
[http://www.youtube.com/watch?v=Nqf6zq\\_178s&mode=related&search=](http://www.youtube.com/watch?v=Nqf6zq_178s&mode=related&search=)
- "First bionic woman can feel it when people shake her prosthetic arm", *Nerdshit*, 2006 09 18  
<http://www.nerdshit.com/wordpress/?p=2198>
- "Take that Japan!", *Blogofthebard*, 2006 09 18  
<http://blogofthebard.blogspot.com/2006/09/take-that-japan.html>
- "First woman with bionic arm powered by thoughts", *Gizmodiva*, 2006 09 19  
[http://www.gizmodiva.com/other\\_stuff/first\\_woman\\_with\\_a\\_bionic\\_arm\\_powered\\_by\\_thoughts.php](http://www.gizmodiva.com/other_stuff/first_woman_with_a_bionic_arm_powered_by_thoughts.php)
- "Prosthetics in the mainstream: Bionic women and dolphins", *Cyberpunkreview*, SFAM, 2006 09 20  
<http://www.cyberpunkreview.com/news-as-cyberpunk/prosthetics-in-the-mainstream-dolphins-bionic-women/>
- "Claudia Mitchell is robobeautiful", *Popgadget*, Johnny, 2006 09 21  
[http://www.popgadget.net/2006/09/claudia\\_mitchel.php](http://www.popgadget.net/2006/09/claudia_mitchel.php)

- "Guy talk", *My Space*, Tino, 2006 09 23  
<http://blog.myspace.com/index.cfm?fuseaction=blog.view&friendID=88823276&blogID=171772380>
- "Claudia Mitchell, the first cyborg", *roji.panty.complex*, Terry, 2006 09 27  
<http://terrytorres.blogspot.com/2006/09/claudia-mitchell-first-cyborg.html>
- "The next step in our cyborg future: Thought-controlled bionic arms", *Hazylium*, 2006 10 14  
<http://hazylium.blogspot.com/>
- "Neuronic bionic tonic", *formidable unguis*, 2006 11 17  
<http://raptorbadger.blogspot.com/2006/11/neuronic-bionic-tonic.html>
- "New bionics for the new robotic army", *Euroyank NEW WORLD ORDER REPORTS*, 2006 11 19  
<http://euroyank.blogspot.com/2006/11/new-bionics-for-new-robotic-army.html>
- "We can rebuild him... We have the technology", *Water and Oil*, 2006 11 22  
<http://waterandoil.blogspot.com/2006/09/we-can-rebuild-him-we-have-technology.html>
- "Robot science in reach for humans", *Science Geeks*, yushengw, 2006 11 22  
<http://sciencegeeks.saschinaonline.org/?p=91>

#### Övriga hänvisningar till Internet

Bergman, Kerstin, "Mänsklig kloning och individualitet: Fiktion och vetenskap", Paper från ACSIS nationella forskarkonferens för kulturstudier Norrköping 13-15 juni 2005

[www.ep.liu.se/ecp/015/](http://www.ep.liu.se/ecp/015/) (2007 01 20)

Law, John, "Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity", the Centre for Science Studies, Lancaster University, Lancaster

<http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/papers/Law-Notes-on-ANT.pdf>. (2006 12 16)

"bionics." Encyclopædia Britannica. 2007. Encyclopædia Britannica Online.

<http://search.eb.com/eb/article-9079270> (2007 01 18)

"bionic" Encyclopædia Britannica Dictionary. 2007. Encyclopædia Britannica Online.

<http://search.eb.com/dictionary?va=bionic&query=bionic> (2007 01 18)

#### Hemsidor

<http://www.darpa.mil/baa/baa06-22.html> (2007 02 22)

[http://www.darpa.mil/mto/solicitations/baa06-22/pdf/lal\\_proposerdag.pdf](http://www.darpa.mil/mto/solicitations/baa06-22/pdf/lal_proposerdag.pdf) (2007 02 22)

<http://www.technorati.com/> (2006 11 26)

<http://www.postgenomic.com/> (2006 11 26)

<http://www.blogpulse.com/> (2006 11 26)

<http://www.daypop.com/> (2006 11 26)

[http://svt.se/svt/jsp/Crosslink.jsp?d=32313&a=776852&lid=puff\\_784584&lpos=lasMer](http://svt.se/svt/jsp/Crosslink.jsp?d=32313&a=776852&lid=puff_784584&lpos=lasMer) (2007 03 26)

<http://transhumanism.org/index.php/WTA/declaration/> (2007 01 18)

<http://project.cyberpunk.ru/idb/scifi.html> (2007 01 18)

<http://www.episodeguides.com/scripts/getshow.php?s=x-files&p=501&m=html> (2007 03 26)

26)

#### Litteratur

Allan, Stuart, *Media, risk and science*, Philadelphia 2002

Asdal, Kristin, Berg, Anne-Jorunn, Brenna, Brita, Moser, Ingunn & Rustad, Linda M.(red.), *Betatt av viten, bruksanvisninger til Donna Haraway*, Spartacus forlag, Oslo, 1998

- Bommenel, Elin, *Socketförsöket. Kariesexperimenten 1943-1960 på Vipeholms sjukhus för sinnesslöa*, Lund 2006
- Börjesson, Mats, *Diskurser och konstruktioner: En sorts metodbok*, Lund 2003
- Callon, Michel, *The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle*, I: Callon, Michel, Law, John & Rip, Arie (red), *Mapping the dynamics of science and technology*, London 1986, s. 19-34
- Clynes, Manfred E. & Kline, Nathan S., "Cyborgs and space" I: Hables Gray, Chris, Mentor, Steven & Figueroa-Sarriera, Heidi (red), *The Cyborg handbook*, New York 1995
- Edwards, Paul N., *The Closed world – Computers and the politics of discourse in cold war America*, Cambridge (USA) 1996
- Ekström, Anders, "Vetenskapens allmänhet eller allmänhetens vetenskap?" I: Kim, Lillemor & Mårtens, Pehr (red), *Den vildväxande högskolan. Studier av reformer, miljöer och kunskapsvägar*, Stockholm 2003
- Elam, Mark, "Forskningskommunikation i kunskapssamhället – ett fält för politiskt experimenterande" I: Ekström, Anders (red.), *Den mediala vetenskapen*, Nora 2004,
- Hables Gray, Chris, Mentor, Steven & Figueroa-Sarriera, Heidi (red.), *The Cyborg handbook*, New York 1995
- Hables Gray, Chris, *Cyborg citizen*, New York 2001
- Hakken, David, *Cyborgs @Cyberspace – An ethnographer looks at the future*, New York 1999
- Haraway, Donna, *Primate Visions – gender, and nature in the world of modern science*, New York 1989
- Haraway, Donna, "A cyborg manifesto: Science, technology and socialist-feminism in the late twentieth century" I: *Simians, cyborgs and women : the reinvention of nature*, London 1991, s. 149-181
- Haraway, Donna, "Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective" I: *Simians, cyborgs and women : the reinvention of nature*, London 1991, s. 184-201.
- Haraway, Donna, *Modest\_Witness@Second\_Millennium.Femaleman©\_meets\_OncoMouse™*, New York 1997
- Hayles, N. Katherine, *How we became posthuman – Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*, Chicago, 1999
- Herschbach, Lisa, "Prosthetic reconstructions: Making the industry, re-making the body, modelling the nation" I: *History Workshop Journal*, 1997:44, s. 23-57
- Jansson, Christina, "Teknik, natur och kroppar under debatt: förlossningsfabriken, babymaskinen och andra scener ur en teknovetenskaplig såpopera" I: Karlsson, Klas-Göran, Ulvros, Eva-Helen & Zander, Ulf (red.), *Historieforskning på nya vägar*, Lund 2006, s.183-199
- Karlsson, Klas-Göran, *Historia som vapen*, Stockholm 1999
- Karlsson, Sten O., "Att bli cyborg : Feminism i hyperkontrollens tidsålder? En presentaion av Donna Haraway" I : Berner, Boel & Sundin, Elisabeth, *Från symaskin till cyborg – Genus teknik och social förändring*, Stockholm 1996
- Kirkup, Gill, Janes, Linda, Woodward, Kath & Hovenden Fiona, *The Gendered yborg – A reader*, New York 2000
- Klugman, Craig M., "From cyborg fiction to medical Rrality" I: *Literature and Medicine* 20, 2001:1, s. 39-54
- Latour, Bruno, *We have never been modern*, Cambridge, (USA) 2001 (1993)
- Leth, Göran och Thurén, Torsten, *Källkritik för Internet*, Rapport utgiven av Styrelsen för psykologiskt försvar, Stockholm 2000
- Levidou, Les & Robins, Kevin (red), *Cyborg worlds- the military information society*, 1989
- Lundin, Susanne, "Xenotransplantation. Biotechnology and the reinterpretation of nature", I: Lundin, Susanne & Åkesson Lynn (red), *Amalgamations. Fusing technology and culture*, Lund 1999



Mazlish, Bruce, *The Fourth discontinuity- the co-evolution of humans and machines*, Birmingham 1993

Oudshoorn, Nelly, "On masculinities, technologies, and pain: The testing of male contraceptives in the clinic and the media", *Science, technology & human values*, 24, 1999:2, s. 265-289

Poon, Peter N., "Evolution of the clonal man: Inventing science unfiction", *Journal of Medical Humanities*, 21, 2000:3, s. 159-173

Sandell, Kerstin, *Att (åter)skapa "det normala". Bröstoperationer och brännskador i plastikkirurgisk praktik*, Lund 2001

Sandell, Kerstin, "Enkla tekniker och besvärliga frågor: att arbeta med Donna Haraway", I: Davies, K., Lundqvist, Å. & Mulinari, D. (red.), *Att utmana vetandets gränser- en bok om metod, metodologi och epistemologi*, Malmö 2005

Serlin, David, *Replaceable you: Engineering the body in postwar America*, Chicago 2004

Sismondo, Sergio, *An introduction to science and technology studies*, Blackwell Publishing, Oxford, 2004

Åsberg, Cecilia, *Genetiska föreställningar. Mellan genus och gener i populär/vetenskapens visuella kulturer*, Tema Genus, Linköpings universitet 2005

#### *Otryckt Material*

Åberg, Anna "Militären och cyborggen – En fallstudie i allmänhetens syn på militärforskning", uppsats i kursen Vetenskap och teknik i samhället ht 06

#### *Övriga källor*

*The Six Million Dollar Man*, Säsong 3, Avsnitt 17: The Secret of Bigfoot: Part 1 Först visat: 1 februari 1976