



Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche TA-P 8/2006 i

Le nanotecnologie in Svizzera: identificate le sfide

Rapporto sulla procedura di dialogo

publifocus «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente»

Editore

TA-SWISS Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche
presso il Consiglio svizzero della scienza e della tecnologia
Birkenweg 61, CH-3003 Berna

Telefono: +41 31 322 99 63

Fax: +41 31 323 36 59

Email: ta@swtr.admin.ch

Internet: www.ta-swiss.ch, www.publiforum

publifocus «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente». «Le nanotecnologie in Svizzera: identificate le sfide». Rapporto di una procedura di dialogo, Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche, TA-P 8/2006 i, Berna, 2006.

ISBN-Nr. 3-908174-27-9

Dal 1992 TA-SWISS valuta le ripercussioni delle nuove tecnologie e presta consulenza al Parlamento e al Consiglio federale anticipando i futuri sviluppi scientifici e tecnologici. Rileva le tendenze nella biomedicina nonché nella tecnologia dell'informazione e nella nanotecnologia attraverso studi scientifici e coinvolge i cittadini nei dibattiti attraverso metodi di dialogo e partecipazione. TA-SWISS fa capo al Consiglio svizzero della scienza e della tecnologia ed è finanziato dalla Confederazione.

Nella serie di pubblicazioni «TA-Partecipazione» (TA-P) sono diffusi i risultati delle procedure di dialogo e partecipazione «PubliForum», «publifocus» e «PubliTalk». Questi metodi, sviluppati da TA-SWISS e realizzati con la partecipazione di persone interessate dal 1998, consentono ai cittadini di contribuire precocemente a una discussione fattuale sulle possibili conseguenze del progresso tecnologico.

Il *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente» è sostenuto dall'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e dalla Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW).

La responsabilità materiale del rapporto spetta a TA-SWISS.

Berna, novembre 2006

Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche
presso il Consiglio svizzero della scienza e della tecnologia
Birkenweg 61 CH-3003 Bern



Le nanotecnologie in Svizzera: identificate le sfide

Rapporto sulla procedura di dialogo *publifocus* «Nanotecnologie
e il loro significato per la salute e l'ambiente»

Lucienne Rey

Berna, novembre 2006

Sommario

Sommario	3
Sintesi	5
Le speranze prevalgono sui dubbi	5
Chiesto urgentemente un obbligo di dichiarazione	5
Fiducia nella ricerca statale	6
No alle ricette preconfezionate	6
Auspicati maggiori chiarimenti e informazioni	7
Utile una discussione precoce	7
1. Nano: una nuova tecnologia prende il volo	8
1.1. Le nanotecnologie nei media	9
1.2. Le nanotecnologie in politica e per le autorità	10
1.3. Le nanotecnologie a livello internazionale	10
1.4. Le nanotecnologie per TA-SWISS	11
2. Il <i>publifocus</i>: un metodo di dialogo di TA-SWISS	13
2.1. Enti promotori e gruppo d'accompagnamento	14
2.2. Selezione dei gruppi di discussione	15
2.3. Svolgimento di un incontro <i>publifocus</i>	16
2.4. Opuscolo informativo e relazioni tecniche	17
2.5. I punti di forza del metodo <i>publifocus</i> ...	18
2.6. ... e i suoi punti deboli	18
2.7. L'arte della moderazione e dell'analisi	18
2.8. Validità del metodo	19
2.9. Note sulla terminologia utilizzata nel rapporto	19
3. Pareri concordanti	20
3.1. No a strategie di vendita non trasparenti	20
3.2. Sì a designazioni dei prodotti chiare	21
3.3. Familiarità differente, coinvolgimento generale	21
4. Modelli per le nanotecnologie	23
4.1. Il rapporto con l'incertezza	23
4.2. Conseguenze attese, opportunità sperate, rischi temuti	25
4.3. Modelli di relazione sociale	28
5. Le opportunità messe in risalto, i rischi non dimenticati	31
5.1. Potenziali per la medicina, l'ambiente e una vita più comoda	31
5.2. Pericoli per la salute e la natura	32
5.3. Separare il necessario dal superfluo	34
5.4. Le opportunità in leggero vantaggio	35

6.	La relazione sociale con le nanotecnologie	36
6.1.	Sfruttare il vantaggio anche nella regolamentazione	36
6.2.	Legge o codice d'onore?	37
6.3.	Libertà di scelta grazie alla dichiarazione	38
6.4.	Per un'informazione aperta da parte della scienza stessa	39
6.5.	Fiducia grazie alla trasparenza e all'indipendenza della ricerca	40
6.6.	Visioni: una «Silicon Valley» svizzera o un «Big Brother» globale?	41
6.7.	Rappresentati in tutti i gruppi i più svariati interessi	42
7.	Conclusione: opinioni differenziate dettate dall'esperienza personale	44
8.	Allegato	46
8.1.	Cifre chiave dei singoli cicli di discussione	46
8.2.	Analisi dei questionari riconsegnati	47
8.3.	Domande ai partecipanti (guida per la moderazione)	51
8.4.	Griglia d'analisi dei cicli di discussione del <i>publifocus</i> : sintesi degli argomenti	54
	Persone e istituzioni partecipanti	59

Sintesi

Alle nanoscienze è predetto un grande futuro. Anche le aspettative economiche sono quindi grandi, il che ha delle conseguenze per la società. La manipolazione mirata di strutture in nanoscala schiude nuove prospettive – ad esempio nella cura del cancro, per l'elettronica d'intrattenimento o nell'industria alimentare. Sono però tuttora poco note le possibili conseguenze per la salute e per l'ambiente. Raramente il pubblico s'interessa alle nanotecnologie. Se però si dà loro la parola, i cittadini sollevano tutta una serie di interrogativi spinosi.

Le speranze prevalgono sui dubbi

Visto l'esiguo grado di notorietà della nuova tecnologia tra il pubblico, per il momento dalla discussione non emergono fronti netti: certo, negli incontri *publifocus* sulle nanotecnologie vari partecipanti si mostrano critici e mettono in guardia di fronte alle conseguenze imprevedibili del nuovo ramo tecnologico. Nessuno respinge però le nanotecnologie per principio e anche gli scettici non escludono che possano offrire una soluzione a gravi problemi – segnatamente nell'ambito della medicina e della protezione dell'ambiente. Le maggiori riserve sono mosse nei confronti degli alimenti modificati con le nanotecnologie. Qui il rapporto tra benefici e rischi è più sfavorevole che non nell'ambito delle applicazioni della medicina e della protezione dell'ambiente: è quanto emerge da varie argomentazioni.

Chiesto urgentemente un obbligo di dichiarazione

Benché alle nanotecnologie sia riconosciuto un potenziale molto promettente, sono ben pochi i partecipanti al *publifocus* disposti ad acquistare e consumare inconsapevolmente prodotti contenenti nanoparticelle. Anzi: la maggior parte di loro è preoccupata di aver forse già acquistato merce con nanoparticelle senza rendersene conto. Secondo un'ampia maggioranza, quindi, per questa nuova merce dovrebbe essere emanato un obbligo di dichiarazione. Solo così sarebbe garantita la libertà di scelta e potrebbe svilupparsi una fiducia nei confronti della nuova tecnologia. Molti partecipanti hanno sottolineato che l'adozione di una regolamentazione o di una

dichiarazione comporta delle difficoltà e che la sua utilità non è priva di dubbi, osservando tuttavia al contempo che non vi sono altre soluzioni. È stata proposta ad esempio la creazione di un marchio, associato a una tassa d'incentivazione volta a contribuire al finanziamento della ricerca sui rischi. Secondo alcuni partecipanti sarebbe ipotizzabile anche un impegno da parte dell'industria stessa a non immettere sul mercato prodotti il cui potenziale dannoso non è chiaro.

Fiducia nella ricerca statale

Per quanto riguarda gli attori che devono partecipare allo sviluppo delle nanotecnologie, i ricercatori stessi godono di una credibilità relativamente elevata. Il loro lavoro di ricerca deve poter proseguire indisturbato. Ai ricercatori è riconosciuta l'intenzione di contribuire alla soluzione di problemi. Una soluzione a problemi incalzanti nell'ambito della medicina e dell'ambiente è attesa in particolare dalla scienza indipendente, finanziata dallo Stato. È invece fatta una netta distinzione tra lo sviluppo di prodotti e la commercializzazione: alla ricerca industriale e all'economia sono attribuiti motivi prevalentemente egoistici di massimizzazione dell'utile. Alcuni partecipanti chiedono quindi controlli e regolamentazioni indipendenti dall'economia e di competenza dello Stato. Godono di grande fiducia anche le organizzazioni non governative vicine ai cittadini, come quelle di protezione dei consumatori.

No alle ricette preconfezionate

Nella discussione sulle nanotecnologie, i partecipanti hanno continuamente fatto riferimento alle loro esperienze con altre tecnologie già note. Le possibili conseguenze negative delle nanotecnologie sono state paragonate ai pericoli dell'amianto o delle polveri fini e le potenziali opportunità illustrate con le esperienze della tecnologia dell'informazione e dei computer. Anche le proposte su come impostare un'eventuale regolamentazione delle nanotecnologie s'ispirano in molti punti ad altri rami tecnologici, ad esempio alla legislazione sugli agenti terapeutici. Le analogie con altre tecnologie non sono tuttavia citate per indicare ricette preconfezionate, bensì approfondite e sfumate nella discussione: benché siano tratti vari parallelismi con l'ingegneria genetica, ad esempio, in nessun ciclo di discussione è stata chiesta una moratoria; alcuni partecipanti sono piuttosto dell'idea che la Svizzera debba sfruttare la sua posizione di leader nella ricerca nanotecnologica.

logica per assumere un ruolo di capofila a livello internazionale anche nell'ambito della ricerca sui rischi e della regolamentazione.

Auspicati maggiori chiarimenti e informazioni

I partecipanti hanno accolto favorevolmente la possibilità di riflettere sulle opportunità e sui rischi di questa nuova tecnologia nell'ambito del progetto *publifocus*. Sono tuttavia rivendicati chiarimenti e informazioni più solidi, completi, equilibrati, indipendenti e facilmente comprensibili sul potenziale e sulle possibili conseguenze delle nanotecnologie. Da più parti è auspicata anche la possibilità di poter partecipare attivamente alla discussione sullo sviluppo della nuova tecnologia. Elementi importanti per i partecipanti sono l'onestà e la trasparenza da parte di tutti gli attori che si occupano di nanotecnologie – come pure il fatto che i cittadini «normali» siano presi sul serio con le loro opinioni.

Utile una discussione precoce

Nell'ambito del *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente», il Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche TA-SWISS ha organizzato cinque cicli di discussione in varie regioni della Svizzera e con vari gruppi d'interesse. Il rapporto presenta le idee, le opinioni, le speranze e i timori espressi dai partecipanti nei confronti delle nanotecnologie in base al metodo del *publifocus*. Visti i molti punti in comune nei cinque incontri tenutisi a Winterthur, Berna, Losanna e Lugano è tuttora possibile trarre anche conclusioni sull'atteggiamento della popolazione svizzera. Le esperienze del *publifocus* confermano che è possibile e utile discutere delle tecnologie sin dall'inizio – anche se neanche tra gli specialisti sono chiarite tutte le questioni legate alle definizioni. Con il *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente» è stato lanciato il dibattito sul nuovo ramo tecnologico in Svizzera – in un momento in cui la discussione può ancora essere condotta apertamente, senza essere ostacolata da fronti rigidi.

La discussione qui descritta si riferisce prevalentemente alla cosiddetta prima generazione di nanotecnologie (strutture passive, nanoparticelle). Le discussioni future dovranno vertere maggiormente sulle ripercussioni della convergenza di vari settori scientifici accelerata dallo sviluppo nanotecnologico, ad esempio nell'ambito della nanobiotecnologia o del concetto Bio2Nano (nanosistemi molecolari attivi autonomi).

1. Nano: una nuova tecnologia prende il volo

È il boom del «nanouniverso». Sono pubblicizzati prodotti innovativi e i risultati attuali della ricerca alimentano la speranza in nuovi metodi terapeutici, computer (ancora) più efficienti o semplicemente una vita più comoda. Il prefisso «nano» è però utilizzato sempre più spesso anche come fattore di marketing, come atout pubblicitario, che invece di fare chiarezza confonde la discussione su ciò che rappresenta esattamente il nuovo ramo tecnologico. È tuttavia innegabile l'entusiasmo per le possibilità che si delineano nell'industria (trattamento delle superfici), nella medicina (nuovi «nanofarmaci»), nell'informatica (chip e schermi), nel settore dell'energia («superaccumulatori») e in quello dell'ambiente (impiego più parsimonioso delle risorse) attraverso le applicazioni nanotecnologiche.

Nelle nanotecnologie si studia e si sperimenta a livello di singoli atomi e molecole. In questa dimensione da uno a 100 miliardesimi di metro – nano sta per un miliardesimo (10^{-9}) – le proprietà delle sostanze cambiano in parte radicalmente. Ed è proprio questo che schiude nuove possibilità alla tecnica. Ma vi sono anche dei rischi. Ciò che è innocuo a livello di microparticelle (di un milionesimo di metro) può essere pericoloso per l'uomo e per l'ambiente a livello di nanoparticelle. Nella primavera del 2006, la discussione sulle possibili ripercussioni dannose delle nanoparticelle di sintesi ha coinvolto anche la Svizzera.

Da un lato i casi di intossicazione a causa dello spray per uso domestico «Nano-Magic» in Germania sono rimbalzati in prima pagina. Certo, lo spray non conteneva nanoparticelle. Le intossicazioni si sono verificate presumibilmente a causa delle goccioline estremamente piccole di propellente, che sono riuscite a infiltrarsi in fondo ai polmoni. Ciononostante Nano-Magic è un prodotto nanotecnologico nella misura in cui la pellicola sigillante che produce ha uno spessore nanometrico. Questo esempio mostra quanto possa essere difficile per i non addetti ai lavori valutare dove sta esattamente il problema «nano».

Dall'altro la maggior preoccupazione per gli specialisti sta nel fatto che le nanoparticelle possono penetrare nel corpo umano e danneggiarlo. Soprattutto le nanoparticelle di sintesi libere (ad esempio sospese nell'aria) pos-

sono essere ispirate attraverso i polmoni oppure assorbite attraverso la pelle o il tratto gastrointestinale, a seconda della grandezza. Se tali particelle costituiscono strutture estranee al corpo, che non si sciolgono e quindi non possono essere eliminate dall'organismo, le sostanze estranee restano nel corpo a tempo indeterminato. Potrebbero dare particolari grattacapi i nanotubi di carbonio (nanotubes) e i fullereni di sintesi, non solubili. Le nanoparticelle saldamente integrate in un materiale di supporto risultano invece nettamente meno pericolose.

La popolazione svizzera conosce poco le nanotecnologie e ha un atteggiamento sostanzialmente indifferente nei loro confronti. La situazione in Svizzera è quindi paragonabile a quella in Germania e nell'Unione europea. Anche qui, l'ampia maggioranza della popolazione non s'interessa ancora alle nanotecnologie, come ha rivelato un sondaggio condotto l'anno scorso (eurobarometro 2005). Secondo questo sondaggio, in Svizzera è molto interessato alle nanotecnologie il 12% della popolazione, in Germania l'11% e nell'UE l'8%. In Svizzera e in Germania, il 65% della popolazione è invece molto interessato alla medicina. E solo la metà degli intervistati si aspetta effetti favorevoli dalle nanotecnologie, mentre dalla medicina si aspetta effetti favorevoli più del 90% della popolazione.

1.1. Le nanotecnologie nei media

Nel corso del 2006, le nanotecnologie e le nanoparticelle sono state citate a più riprese alla televisione svizzera. Le trasmissioni contenitore «10vor10», «Menschen – Technik – Wissenschaft» e «Kassensturz» hanno evidenziato tra l'altro le possibilità del nuovo ramo tecnologico e le speranze per l'industria e il mercato del lavoro svizzeri, ma hanno anche trattato la problematica e i rischi delle nanoparticelle. Questo aspetto è sottolineato in singoli articoli anche da riviste per i consumatori come «Saldo» o «Beobachter».

Anche le associazioni ambientaliste si preparano lentamente all'argomento e lanciano primi articoli, innanzitutto sullo sfondo delle possibili ripercussioni delle nanotecnologie e delle nanoparticelle per l'ambiente (accumulo di particelle nelle acque e nella catena alimentare). L'Associazione svizzera per la difesa dei piccoli e medi contadini ha redatto una presa di posizione sulle nanotecnologie nell'agricoltura e nel settore alimentare, dove chiede un dibattito pubblico più ampio, segnatamente sulle nanotecnologie nel settore alimentare. I grandi gruppi alimentari e le società farmaceutiche non si sbilanciano: tengono al segreto le loro attività di ricerca e sviluppo nel settore nanotecnologico. Una cosa è chiara: ovunque sono in corso ricer-

che. Se e con quale dichiarazione però i prodotti del settore alimentare o farmaceutico arriveranno sul mercato dipenderà in misura determinante anche dall'umore dei consumatori. Siccome per il momento la componente «nano» non deve essere dichiarata, oggi non si sa neanche dove sia presente. In Svizzera, nel complesso ciò che riferiscono i media è equilibrato. Nella maggior parte degli articoli il contesto, le opportunità ed eventuali rischi sono trattati in modo uniforme.

1.2. Le nanotecnologie in politica e per le autorità

La discussione prende avvio anche sulla scena politica. A metà maggio 2006, il Partito ecologista svizzero ha tra l'altro preso spunto dalla preoccupazione destata dal caso «Nano-Magic» per esortare il Consiglio federale con una mozione a esaminare più da vicino le nanotecnologie, a rafforzare la ricerca sui rischi e a valutare l'eventualità di un obbligo di regolamentazione e dichiarazione. Nel 2006 sono inoltre stati presentati altri due interventi politici a livello nazionale e già nel dicembre del 2004 in Consiglio nazionale era stata formulata un'interrogazione sull'impiego militare di nanotecnologie e sui possibili danni ambientali e sanitari.

Gli uffici federali della sanità pubblica (UFDP) e dell'ambiente (UFAM) hanno avviato il piano d'azione «Determinazione e gestione dei rischi dei nanomateriali di sintesi (2006 - 2009)», il cui scopo è di coordinare le attività nazionali e internazionali della Svizzera nell'ambito della valutazione e della gestione dei rischi dei nanomateriali di sintesi. Il progetto mira inoltre a elaborare misure preventive in materia protezione dei lavoratori, dei consumatori e dell'ambiente tenendo conto degli sforzi nazionali e internazionali già in corso.

1.3. Le nanotecnologie a livello internazionale

La riflessione sulle nanotecnologie si sta rafforzando in tutta l'Europa. L'Unione europea e molti Paesi stanno cercando modalità di gestione delle nanotecnologie e delle nanoparticelle di sintesi. Questi sforzi sono integrati sul piano internazionale e armonizzati con gli obiettivi dell'OCSE.

Assume lentamente sempre più importanza anche il dialogo sulle nanotecnologie con il coinvolgimento attivo dei cittadini – chiesto da anni dagli specialisti. Se finora questo dialogo è stato condotto quasi esclusivamente tra rappresentanti della scienza, delle autorità e dell'industria, attualmente so-

no in corso dibattiti – ad esempio in Danimarca, Olanda, Inghilterra e Germania – che si rivolgono al grande pubblico e lo coinvolgono. I risultati di queste procedure di dialogo mostrano il bisogno di sfruttare i molti vantaggi che sembrano offrire le nanotecnologie, soprattutto nella medicina o nell'elettronica. Possibili conseguenze negative e problemi sociali o etici devono però essere chiariti completamente prima che prodotti nanotecnologici possano diventare beni di consumo e di massa. È inoltre necessario estendere la ricerca sui rischi in funzione del bisogno, promuovere un'informazione indipendente ed equilibrata e garantire il coinvolgimento del pubblico nello sviluppo della tecnica anche in futuro.

Negli Stati Uniti, nel maggio del 2006 otto associazioni di protezione dell'ambiente e dei consumatori hanno esortato il governo a ritirare dal mercato tutti i prodotti cosmetici contenenti nanoparticelle di sintesi (diossido di titanio e ossido di zinco), perché potrebbero rappresentare un rischio per la salute. Le autorità sanitarie americane e l'industria cosmetica negano un possibile pericolo. Discussioni simili sulle creme solari contenenti nanoparticelle sono in corso anche in Svizzera. Benché anche qui le autorità plachino i timori, vi sono aspetti della regolamentazione e della dichiarazione che vanno ancora chiariti. Un altro punto da discutere riguarda le nanoparticelle di argento. L'argento ha un'azione antibatterica e per questo motivo nanoparticelle di argento sono sempre più utilizzate in prodotti di consumo. Per l'uomo queste nanoparticelle non sono pericolose, ma per i microrganismi acquatici l'argento è molto velenoso.

1.4. Le nanotecnologie per TA-SWISS

Lo sviluppo delle nanotecnologie solleva degli interrogativi. Da un lato suscita grandi speranze, dall'altro sono mosse serie obiezioni contro singoli settori del ramo tecnologico, segnatamente in relazione all'utilizzazione di nanoparticelle di sintesi. Su questo sfondo è un po' di tempo che TA-SWISS si occupa di questo nuovo ramo tecnologico: lo studio «Nanotecnologia in medicina» (TA 47/2003; sintesi TA 47a/2003) ha fornito prime basi per questa riflessione e ha rafforzato TA-SWISS nella convinzione che occorra una discussione pubblica più ampia per creare le premesse per un approccio differenziato nei confronti delle nanotecnologie, tanto più che proprio ora anche in Svizzera è avviata la produzione industriale su larga scala di nanoparticelle. Anche l'industria non può restare indifferente alla percezione e alla valutazione della componente «nano» da parte della popolazione – dato che l'opinione pubblica può svolgere un ruolo determinante per il successo dei nuovi prodotti e dell'industria svizzera. Per questo

motivo TA-SWISS ha preparato la procedura di dialogo *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente» e organizzato, nel settembre 2006, cinque cicli di discussione in varie regioni della Svizzera e con vari gruppi d'interesse. Il progetto vuole essere un contributo a una discussione precoce su questa nuova tecnologia, che consideri e menzioni i vari aspetti. Per facilitare l'avvio del dibattito, nel 2006 TA-SWISS ha elaborato l'opuscolo informativo «Nano... e allora?» (vedi cap. 2.4), che assieme al presente rapporto costituisce una valida base per capire cosa sono le nanotecnologie e quali sfide vi associano i cittadini.

La discussione qui descritta si riferisce prevalentemente alla cosiddetta prima generazione di nanotecnologie, che in generale riguarda strutture passive come trattamenti superficiali, additivi per cosmetici e tessili, ma anche già prime applicazioni mediche diagnostiche. Al centro vi sono l'impiego e l'effetto di nanoparticelle di sintesi, ad esempio i nanotubi di carbonio. Le discussioni future dovranno vertere maggiormente sulle ripercussioni della convergenza di vari settori scientifici accelerata dallo sviluppo nanotecnologico, ad esempio nell'ambito della nanobiotecnologia o del concetto Bio2Nano. Queste nanotecnologie della cosiddetta seconda, terza e quarta generazione riguardano lo sviluppo di nanosistemi molecolari attivi autonomi da utilizzare ad esempio nella fabbricazione di organi artificiali o per terapie geniche più sofisticate (cfr. International Risk Governance Council. White Paper on Nanotechnology, Ginevra 2006).

2. Il *publifocus*: un metodo di dialogo di TA-SWISS

L'approccio del *publifocus* fa parte dei cosiddetti «metodi TA partecipativi»¹, volti a coinvolgere maggiormente i cittadini nel processo decisionale in materia di politica tecnologica. Dal punto di vista metodologico, il *publifocus* si basa sul metodo del gruppo focus. Un gruppo focus è una discussione moderata, che permette di catturare il ventaglio di opinioni diffuse tra il pubblico su un determinato argomento. Rispetto ad altri metodi qualitativi, uno dei vantaggi del gruppo focus consiste nel fatto che può essere realiz-

¹ Esiste tutta una serie di strumenti volti a rafforzare il dialogo e la partecipazione dei cittadini. A partire dalla fine degli anni Sessanta, a livello internazionale è stata sviluppata una moltitudine di tecniche volte a coinvolgere i cittadini nell'impostazione delle proprie condizioni di vita. I metodi più noti sono metodi tecnico-creativi come i laboratori del futuro, il metodo Open Space o soluzioni volte a contribuire alla soluzione di conflitti (regionali) concreti come le conferenze di consenso, i forum di cittadini o le cellule di pianificazione.

Il metodo dei gruppi focus è stato sviluppato originariamente dalla ricerca di mercato allo scopo di sondare l'accoglienza di nuovi prodotti (e gli eventuali motivi di accettazione o di rifiuto). Recentemente è stato applicato anche a processi decisionali politici. Quando nell'ambito del metodo dei gruppi focus sono organizzate più discussioni con lo stesso gruppo su un determinato tema si parla di gruppi focus in serie. Normalmente, i gruppi focus sono composti da sei-otto partecipanti. Nei *publifocus*, che metodologicamente si ispirano al metodo dei gruppi focus, TA-SWISS lavora con gruppi di 12-18 persone, allo scopo di avere una maggior variabilità nella composizione dei gruppi e delle opinioni. Ciò presuppone l'elaborazione di una base informativa completa per i partecipanti e di una buona preparazione della moderazione e dello svolgimento dell'incontro. Un'introduzione allo strumento dei gruppi focus è offerta da:

G. Dürrenberger, J. Behringer: Die Fokusgruppe in Theorie und Anwendung, Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden Württemberg, Stoccarda 1999.

S. Steyaert et al (ed.): Leitfaden partizipativer Verfahren. Ein Handbuch für die Praxis. Tradotto dall'inglese dalla Österreichische Akademie der Wissenschaften, Institut für Technikfolgenabschätzung, Brüssel 2005, Vienna 2006.

Validi esempi di progetti con gruppi focus sulle nanotecnologie figurano in:

A. J. Cook, J. R. Fairweather: Nanotechnology - Ethical and Social Issues: Results from New Zealand focus groups, Research Report, No. 281, Canterbury, NZ dicembre 2005, http://www.lincoln.ac.nz/story_images/1330_rr281_s4140.pdf.

M. Kearnes, P. Macnaghten, J. Wilsdon: Governing at the Nanoscale. People, policies and emerging technologies, Londra 2006, www.demos.co.uk.

Le soluzioni elaborate da TA-SWISS sono improntate in modo particolare alla discussione sulle tecnologie nel contesto svizzero. Qui, una peculiarità rispetto ai metodi partecipativi utilizzati in altri Paesi è l'integrazione di vari gruppi linguistici. In Svizzera ha raggiunto una certa notorietà in particolare il PubliForum di TA-SWISS. L'organizzazione di un PubliForum comporta grandi esigenze a livello di contenuti e di organizzazione: un panel di circa 20 cittadini è dapprima familiarizzato con la materia e ha la possibilità di ascoltare specialisti di propria scelta. Sulla base delle informazioni raccolte, il panel redige un rapporto contenente delle raccomandazioni rivolte ai decisori politici. Contando anche gli incontri di preparazione, un PubliForum dura circa una settimana. Anche i cosiddetti «cafés scientifiques» possono essere classificati tra i metodi partecipativi: mirano infatti a migliorare lo scambio di informazioni tra la scienza e il grande pubblico. Su un palco, esperti in determinate materie rispondono alle domande del pubblico.

zato in tempi relativamente brevi e comporta minori esigenze organizzative e finanziarie rispetto ad esempio a un PubliForum (vedi nota in calce). Il gruppo focus si presta per discutere di temi nuovi, ancora relativamente poco conosciuti, come le nanotecnologie, anche perché permette ai partecipanti di elaborare delle posizioni comuni e di approfondire le argomentazioni degli altri o farvi riferimento in un gruppo relativamente piccolo. Ciò può facilitare la discussione di argomenti complessi. Gruppi focus con cittadini sono già stati organizzati in vari Paesi, ad esempio negli Stati Uniti, in Danimarca, in Olanda, in Gran Bretagna, in Nuova Zelanda e, nell'autunno del 2006, anche in Germania.

2.1. Enti promotori e gruppo d'accompagnamento

Come tutti i progetti di TA-SWISS, anche il *publifocus* sulle nanotecnologie è stato accompagnato criticamente da un gruppo di specialisti che si occupano della nuova tecnologia da vari punti di vista. I membri di questo gruppo di accompagnamento, provenienti dalla politica, dalla ricerca, dalla scienza, dall'economia, dalla società, dai media e dalla protezione dei consumatori, sono elencati all'ultima pagina del rapporto. Erano responsabili tra l'altro di definire le priorità contenutistiche dell'opuscolo di preparazione. Hanno inoltre affiancato la direzione del progetto nella formulazione e nell'elaborazione delle domande da trattare durante i cicli di discussione, nonché nella selezione dei gruppi d'interesse invitati a un incontro *publifocus* a sé. Il gruppo di accompagnamento è stato informato preliminarmente di tutte le decisioni e tenuto al corrente dell'avanzamento del progetto.

Il *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente» è stato sostenuto finanziariamente dagli enti promotori – rappresentati nel gruppo di accompagnamento. Oltre a TA-SWISS, gli enti promotori sono gli uffici federali della sanità pubblica (UFSP) e dell'ambiente (UFAM) e la Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW). Tutti hanno un interesse diretto nelle conoscenze acquisite, che intendono utilizzare per il lavoro nei loro uffici e istituti rispettivamente.

L'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP) vigila sulla salute della popolazione e contribuisce alla tutela della salute mediante misure adeguate. L'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) è il centro di competenza della Confederazione per la protezione e l'utilizzazione delle risorse naturali. Entrambi gli uffici hanno il mandato di identificare tempestivamente i possibili rischi delle nuove tecnologie e le possibili ripercussioni per la salute (alimenti, cosmetici, oggetti d'uso, prodotti chimici) e per l'ambiente (acqua,

aria, suolo, catena alimentare, smaltimento) e di elaborare proposte di misure. Entrambi sottolineano l'importanza di un'informazione aperta e di un dialogo mirato. L'UFSP e l'UFAM sono responsabili dell'elaborazione del piano d'azione svizzero sull'utilizzazione di nanomateriali di sintesi (vedi cap. 1.2).

Presso la Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW) – la più grande scuola universitaria professionale pluridisciplinare della Svizzera, che fa parte delle scuole universitarie professionali zurighesi – all'interno del dipartimento di tecnica, informatica e scienze naturali sono attivi nella ricerca, nella formazione e nella specializzazione nel settore delle nanotecnologie circa 20 docenti. Rientra in questo gruppo nanotecnologico anche il Kompetenzzentrum für Sicherheit und Risikoprävention (KSR), un'unità trasversale che mira a promuovere, sia nei processi d'innovazione che nel contesto economico, tecnologie innovative dal profilo imprenditoriale, di alta qualità e accettabili socialmente.

2.2. Selezione dei gruppi di discussione

Il *publifocus* sulle nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente ha previsto cinque serate di discussione di quattro ore ciascuna. Quattro dei cicli di discussione hanno coperto varie regioni della Svizzera (Svizzera settentrionale e orientale a Winterthur, Svizzera centrale a Berna, Svizzera romanda a Losanna e il Ticino a Lugano). Un gruppo di discussione era composto da rappresentanti di varie organizzazioni e associazioni nazionali confrontate con le nanotecnologie nella loro attività.

Per reclutare i partecipanti ai vari gruppi di discussione è stata inviata una lettera a 10'000 persone in tutta la Svizzera invitandole a iscriversi a uno degli incontri *publifocus* nelle quattro regioni selezionate. Nella Svizzera tedesca sono state contattate 6000 persone, nella Svizzera romanda 3000 e in Ticino 1000. Gli indirizzi utilizzati per questa spedizione sono stati acquistati da una società di direct marketing. La lettera di invito spiegava brevemente cosa sono le nanotecnologie, perché TA-SWISS stava preparando un progetto *publifocus* e di cosa si trattava. I destinatari interessati a partecipare al *publifocus* erano esortati a iscriversi con il tagliando di risposta allegato. Con l'iscrizione bisognava anche fornire alcuni dati sulla persona, sull'età, sulla posizione professionale e sulla formazione scolastica nonché sull'impegno in partiti politici e associazioni. La lettera attirava anche l'attenzione sul fatto che l'iscrizione non dava automaticamente diritto a partecipare, ma che TA-SWISS avrebbe selezionato tra gli iscritti un gruppo di circa 15 persone. Questo gruppo doveva essere composto da perso-

ne di età, sesso, formazione e professione nonché interessi politici e sociali differenti – in modo da rappresentare un ventaglio di opinioni più ampio possibile.

Le numerose persone iscritte che erano però «in soprannumero» per poter essere invitate a una delle serate *publifocus* a Winterthur, Berna, Losanna e Lugano hanno ricevuto da TA-SWISS l'opuscolo informativo «Nano... e allora?» (vedi cap. 2.4) in segno di ringraziamento per l'interesse. Dettagli sulla composizione dei cicli di discussione figurano nell'allegato al capitolo 8.1.

Per l'incontro *publifocus* con i gruppi d'interesse, d'intesa con il gruppo di accompagnamento sono state contattate direttamente e invitate a partecipare 33 associazioni nazionali. All'incontro hanno partecipato 16 persone provenienti da 13 organizzazioni attive a livello di economia, industria, sindacati, produzione alimentare, agricoltura nonché protezione dei consumatori e dell'ambiente.

L'analisi delle reazioni dei partecipanti ai singoli incontri rivela una grande soddisfazione nei confronti del materiale di preparazione, dell'organizzazione e dello svolgimento delle discussioni (vedi allegato, cap. 8.2).

2.3. Svolgimento di un incontro *publifocus*

Per far sì che il progetto *publifocus* potesse essere condotto in modo professionale, è stato necessario il contributo di vari specialisti. Un moderatore ha guidato il gruppo nel corso della serata e condotto la discussione secondo una griglia predefinita. All'inizio della serata due esperti hanno tenuto una relazione introduttiva di circa 15 minuti ciascuno. Gli esperti sono rimasti a disposizione per informazioni anche durante la discussione. Tutti gli incontri *publifocus* sono stati messi a verbale minuziosamente da una giornalista scientifica, in modo da disporre di tutte le risposte dei partecipanti per il rapporto. La direzione e gli assistenti del progetto di TA-SWISS hanno definito, assieme al gruppo di accompagnamento, il contenuto, il contesto e le domande del *publifocus*, istruito i partecipanti e assicurato il buon svolgimento del progetto.

Tutti gli incontri *publifocus* sulle nanotecnologie, di quattro ore ciascuno, hanno seguito il seguente schema: dopo un'introduzione sullo svolgimento e sullo scopo dell'incontro e un primo scambio, durante il quale i partecipanti hanno presentato la loro relazione con le nanotecnologie, sono state

tenute le due relazioni introduttive. Per dare il via alla discussione sono state presentate le nanotecnologie dal punto di vista tecnico e sociale, evidenziando in cosa consiste la loro innovazione, dove sono già applicate, quali prodotti esistono e quali sono i problemi e i rischi discussi tra gli specialisti. È poi iniziato il primo blocco di discussione di un'ora buona, che il moderatore ha guidato secondo gli interventi dei partecipanti e le domande preparate. Dopo mezz'ora di pausa si è tenuto un secondo blocco di discussione di un'ora. Per finire è stata fatta una sintesi della serata ed è stato gettato uno sguardo verso il futuro del progetto. Dati sui singoli gruppi di discussione e sulla griglia di domande figurano nell'allegato (vedi cap. 8.1 e 8.3).

2.4. Opuscolo informativo e relazioni tecniche

I partecipanti non hanno partecipato alla discussione impreparati. Un mese prima dell'incontro hanno ricevuto tutti l'opuscolo informativo «Nano... e allora?», elaborato appositamente per questa discussione, che contiene una sintesi equilibrata e formulata in modo accessibile di tutti gli aspetti importanti della nanotecnologia. Accanto a informazioni tecniche (ad esempio spiegazioni sulle scale e sulle dimensioni della nanotecnologia nonché sui presupposti pratici), i partecipanti alla discussione hanno così appreso anche dove è utilizzata questa tecnica innovativa e quali prodotti sono già sul mercato. Oltre alle opportunità a livello di medicina e di economia nazionale, la pubblicazione affronta anche i possibili rischi delle nanotecnologie.

In ogni ciclo di discussione si è fatto riferimento a più riprese all'opuscolo per la preparazione «Nano... e allora?». Benché nell'opuscolo si rinunci a menzionare espressamente singoli prodotti, in base alle fotografie possono essere identificati almeno una crema solare, una crema per la pelle, un recipiente per le scorte e dei pantaloni sportivi. L'esempio della crema solare – un prodotto di marca noto e apprezzato in Svizzera – sembra aver attirato molto l'attenzione dei partecipanti. In ogni caso la crema è stata citata in tutti i cicli di discussione – o perché singole persone la utilizzano o perché altre si sono spaventate del fatto che la nanotecnologia è presente anche negli oggetti più comuni.

Le relazioni degli esperti hanno ricordato brevemente ai partecipanti i principali contenuti dell'opuscolo.

2.5. I punti di forza del metodo *publifocus*...

Il metodo del *publifocus* produce risultati di tipo qualitativo: sulle sequenze di argomentazione sviluppate tipicamente, ma anche sulle contraddizioni e sulle ambivalenze che emergono dalle considerazioni delle singole persone. Sono possibili anche conclusioni su contenuti che possono suscitare incomprensioni o dar adito a malintesi tra il pubblico. Grazie al metodo del *publifocus* è quindi possibile farsi un'idea della variabilità, della diversità e della molteplicità delle opinioni e delle posizioni diffuse tra il pubblico su un determinato argomento.

2.6. ... e i suoi punti deboli

Il metodo del *publifocus* non si presta invece per rilevare dati quantitativi. Per far sì che nei singoli cicli di discussione del *publifocus* si possa effettivamente arrivare all'auspicato vivace scambio di idee, è infatti necessario limitare il numero di partecipanti a circa 15 per ciclo di discussione. Non sono quindi soddisfatte le condizioni per ulteriori analisi quantitative e conclusioni rappresentative.

2.7. L'arte della moderazione e dell'analisi

Nel caso ideale, la moderazione dei cicli di discussione *publifocus* deve rispondere a varie esigenze, in parte contrastanti. Da un lato le discussioni devono essere guidate, ma non influenzate in una determinata direzione. Quanto più il moderatore sa adattarsi al flusso della discussione e porre le domande nel contesto adeguato, tanto più «organico» sarà lo sviluppo della discussione. Ciò significa tuttavia anche che le domande non possono sempre essere poste nello stesso ordine e formulate allo stesso modo: se ad esempio un gruppo risponde di no a una domanda, è possibile che la domanda successiva debba essere formulata diversamente rispetto a un altro ciclo di discussione, che aveva risposto in modo prevalentemente affermativo alla domanda precedente.

Ciò che promuove il flusso della discussione ostacola tuttavia in un certo senso l'analisi delle discussioni. Nei vari gruppi di discussione, infatti, alcuni argomenti sono stati avanzati in contesti differenti. Durante l'analisi, gli argomenti sono stati attribuiti alla domanda o al contesto a cui ha fatto riferimento il maggior numero di gruppi. Per assicurare la trasparenza, la tabella nell'allegato mostra quali domande sono state poste in forma modificata in

quale ciclo di discussione o non sono state poste per niente (vedi allegato, cap. 8.4).

2.8. Validità del metodo

Il rapporto riporta le opinioni dei partecipanti nella forma in cui permette di elaborarle il metodo del *publifocus*. Come già indicato, il *publifocus* si limita a un'analisi qualitativa. Su questo sfondo è impossibile formulare ulteriori osservazioni statistico-quantitative e bisogna tener presente che fattori esterni come uno stile di conduzione della discussione differente da parte del moderatore o anche le informazioni fornite dai vari esperti possono influenzare fortemente l'andamento della discussione. Ogni ciclo di discussione va quindi visto come un evento a sé.

Il fatto che gli argomenti avanzati nei vari cicli di discussione del *publifocus* presentino notevoli similitudini indica tuttavia che ai punti di vista e alle valutazioni riportate qui può tranquillamente essere attribuita una validità più ampia. Il presente rapporto schizza quindi vari atteggiamenti assunti dalla popolazione svizzera nei confronti delle nanotecnologie.

2.9. Note sulla terminologia utilizzata nel rapporto

Il fatto che il *publifocus* sia un metodo qualitativo si rispecchia anche nella terminologia adottata: di norma si rinuncia a contare il numero esatto di interventi. Sono menzionate cifre solo in caso di posizioni individuali (difese da una o al massimo due persone). A partire da tre menzioni fino alla metà del gruppo di discussione si utilizzano le designazioni «vari» e «alcuni», a partire dalla metà fino a due terzi degli interventi del gruppo le espressioni «parecchi», «molti» e «numerosi». I termini «(circa/quasi/oltre) la metà» e «un'esigua maggioranza» o «l'ampia maggioranza» sono utilizzati in base al loro significato con l'indicazione dell'universo di base a cui si riferiscono.

3. Pareri concordanti

I cicli di discussione tenutisi nell'ambito del *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente» hanno fatto emergere una varietà di argomentazioni e punti di vista. Non sono tuttavia state rilevate differenze sistematiche tra i cicli – in particolare in funzione della lingua. I tratti essenziali delle discussioni corrispondono invece in misura sorprendente e tutti i cicli di discussione hanno rispecchiato un ampio ventaglio di considerazioni e argomenti. Spicca il fatto che numerosi partecipanti abbiano basato la loro argomentazione sull'esperienza personale – sia come pazienti che dalle nanotecnologie si augurano nuove terapie (o temono i nuovi pericoli che possono comportare), sia come consumatori che dai prodotti nanotecnologici si aspettano un valore aggiunto (o vedono delinearsi problemi di smaltimento).

Ogni ciclo di discussione ha espresso vari argomenti o auspici identici – in parte quasi con le stesse parole. Qui di seguito sono presentati questi punti di vista e desideri condivisi da tutti i cicli.

3.1. No a strategie di vendita non trasparenti

In tutti i cicli di discussione, alcune persone hanno espresso il timore di aver magari già acquistato nanoprodotti, senza essersene rese conto: «Per quanto ne so non ho utilizzato niente. Ma vi è il rischio di non saperlo neanche. Oppure vi sono cose pubblicizzate come nanoprodotti che in realtà non lo sono», teme una persona del ciclo luganese. O ancora: «Mi sono sempre chiesto: che cosa utilizzi che non sai di utilizzare? È la prima volta che sento parlare del rivestimento dei contenitori per alimenti», afferma qualcuno durante la discussione a Winterthur.

Numerosi partecipanti a tutti i cicli concordano anche sul fatto che le pratiche di vendita non trasparenti non dovrebbero essere tollerate. «Mi sono chiesto cosa utilizzo in realtà. Poi ho guardato gli imballaggi di vari prodotti e ho notato che contengono delle particelle. Non mi piace, mi dà molto fastidio», sottolinea una persona durante la discussione a Losanna. O ancora: «Mi arrabbierei se lo utilizzassi senza saperlo!». Numerosi partecipanti al *publifocus* denunciato il fatto che con i nuovi nanoprodotti i consumatori

sono messi di fronte al fatto compiuto, oltretutto mascherato da designazioni del prodotto poco chiare. Le voci rassegnate sono invece in minoranza: «Preferirei evitare la nanotecnologia negli alimenti. Ma probabilmente c'è già ed è quasi inevitabile», afferma una persona durante la discussione a Berna.

3.2. Sì a designazioni dei prodotti chiare

In tutti i cicli di discussione è unanime anche la richiesta di un obbligo di dichiarazione per i nanoprodotto. Almeno le merci contenenti nanoparticelle di sintesi dovrebbero essere designate chiaramente. Le opinioni divergono però sui modelli su cui dovrebbero basarsi queste dichiarazioni (vedi cap. 4.3.2.).

3.3. Familiarità differente, coinvolgimento generale

Un altro punto comune ai vari gruppi di discussione è il fatto che i partecipanti non hanno tutti la stessa familiarità con la nanotecnologia e i prodotti nanotecnologici. In tutti i gruppi vi erano alcune persone che prima del *publifocus* non avevano praticamente mai riflettuto su questa nuova tecnologia; ad aver attirato la loro attenzione sull'argomento è stato l'opuscolo di preparazione di TA-SWISS. In tutti i cicli di discussione erano però presenti anche persone che avevano già avuto esperienze con uno o più nanoprodotto; il prodotto più citato è stato la crema solare menzionata nell'opuscolo informativo di TA-SWISS. Anche i tessili sono però già stati acquistati da singoli partecipanti a vari gruppi di discussione, così come gli spray per uso domestico, segnatamente per sigillare le superfici in modo da renderle impermeabili.

Nel complesso, le persone che non si erano mai confrontate con le nanotecnologie erano più numerose nel gruppo ticinese. Tra l'altro qui nessuno aveva un legame professionale diretto con la nuova tecnica. Nei cicli di discussione di Winterthur e Losanna, singole persone avevano a che fare professionalmente con la nanotecnologia, perlomeno in parte – nell'ambito della fabbricazione industriale di prodotti (ad esempio a Winterthur: fabbricazione di leganti per olio più assorbenti grazie a metodi nanotecnologici) o a Losanna nella microtecnica. Parecchie persone – segnatamente nel ciclo di discussione bernese – erano venute a contatto con la nanotecnologia attraverso l'acquisto di determinati articoli (in particolare indumenti anti-

sporczia, biancheria da sport e spray per uso domestico). Anche a Losanna, una partecipante si è vista confrontata con la nuova tecnica nell'ambito degli acquisti: con suo rincrescimento erano disponibili unicamente modelli di frigorifero con nanorivestimenti.

Indipendentemente dal fatto che avessero già avuto esperienze dirette con le nanotecnologie, quasi tutti i partecipanti erano concordi nel dire che l'argomento non lascia indifferenti – per paura delle possibili conseguenze, per curiosità o per il desiderio di saperne di più di una svolta tecnica ed economica che apre una nuova strada. Due partecipanti di Losanna, infine, hanno dichiarato di partecipare al *publifocus* per convinzione e senso del dovere civico.

4. Modelli per le nanotecnologie

Le nanotecnologie sono ancora poco note tra il pubblico. È quanto emerge anche da numerosi interventi in tutti i cicli di discussione, che confermano che parecchi partecipanti sono stati resi attenti all'argomento solo con il *publifocus*, in particolare grazie all'opuscolo informativo «Nano... e allora?» di TA-SWISS.

Per valutare ciò che non si conosce s'impongono conclusioni per analogia: si fa ricorso alle esperienze con precedenti innovazioni tecniche. È successo anche durante il *publifocus* sulle nanotecnologie: l'opuscolo di preparazione menzionava oggetti ed esempi noti per illustrare la nuova tecnica. Erano menzionati in particolare la spesso citata foglia del fiore di loto, sulla cui superficie nanostrutturata l'acqua scivola via sotto forma di perle, nonché la problematica delle polveri fini e della fuliggine e i rischi dell'amianto.

Indipendentemente da queste indicazioni, in tutti i gruppi di discussione ai partecipanti sono venuti in mente numerosi altri paragoni e analogie con tecnologie note – e non solo per inquadrare meglio la nanotecnologia con i suoi potenziali e i suoi rischi, ma anche per discutere del rapporto tra la società e la nuova tecnica e della questione della sua regolamentazione.

Il capitolo 4 è dedicato ai paragoni tra le nanotecnologie e altri rami tecnologici o a esperienze sociali generali. Questi paragoni consentono un primo ravvicinamento a vari aspetti della discussione che ruota attorno al nuovo ramo tecnologico; la maggior parte di questi aspetti – in particolare la valutazione delle opportunità e dei rischi delle nanotecnologie e la questione di un'eventuale regolamentazione – è approfondita nei prossimi capitoli (5 e 6) e ripresa indipendentemente da eventuali paragoni.

4.1. Il rapporto con l'incertezza

In tutti i gruppi di discussione, parecchi partecipanti esprimono il timore di essere venuti a contatto con la nanotecnologia senza saperlo. In molti rimandano ai numerosi punti poco chiari e alla mancanza di esperienze con questa nuova tecnica.

4.1.1. Le radiazioni dei cellulari come modello di incognita

Come le nanoparticelle, anche le radiazioni dei cellulari e delle loro antenne non si vedono, non si sentono, non hanno odore e non sono percettibili al tatto – almeno per la maggior parte della gente. Il cellulare e le antenne sono infatti stati menzionati a più riprese come modello per l'assenza di accesso sensoriale diretto a una tecnica e l'incertezza in relazione a eventuali rischi sanitari. «La paura nei confronti della nanotecnologia è paragonabile a quella nei confronti del cellulare. Non si vede niente, non si sa esattamente – e se poi si viene a sapere è troppo tardi», afferma una persona del ciclo di discussione luganese. O ancora, sempre nello stesso ciclo: «Le antenne dei provider danno adito a grandi discussioni sui pericoli. Ma nessuno dice che in realtà è il cellulare a essere pericoloso: le sue radiazioni sono nettamente più intense». «Vi sono degli studi che dimostrano che il cellulare danneggia il cervello. Potrebbe essere così anche per la nanotecnologia», teme qualcuno nel ciclo di Losanna.

4.1.2. Amianto ed energia nucleare: brusco risveglio dopo l'euforia iniziale

Le esperienze fatte finora con le nuove tecnologie inducono parecchi partecipanti a valutare la nanotecnologia con diffidenza. «Sono scettico. Sono già state avviate molte cose, che poi cinquant'anni dopo sono state vietate. I pericoli sono relativamente grandi», osserva una persona nel ciclo bernese.

Quali esempi di rami tecnologici che hanno comportato effetti collaterali inattesi e indesiderati dopo il successo iniziale sono citati in particolare l'energia nucleare e l'amianto. «(La nanotecnologia) è nuova, non ce ne intendiamo (...) Non è per forza negativa. Ma non lo sappiamo. Bisogna quindi stare molto attenti. C'è un parallelismo con l'amianto, in cui il problema è stato riconosciuto solo dopo decenni», fa notare un'altra partecipante del gruppo bernese. Una persona del ciclo di discussione ticinese afferma: «I nanotubi possono formare delle fibre, un po' come l'amianto. Inizialmente anche questo materiale ha suscitato euforia, i danni sono emersi solo più tardi. Lo stesso succederà forse anche con la padella antiaderente o le creme per la pelle. Forse tra dieci anni ci saranno più casi di cancro alla pelle». Un intervento del ciclo dei gruppi d'interesse, infine, invita a riflettere: «La maggior sfida è rappresentata dalle particelle libere, come dimostra anche il problema delle polveri fini e dell'amianto. Vi sono dei parallelismi, anche per quanto riguarda il carattere a lungo termine dei danni, che si manifestano molto più tardi».

A differenza della problematica dell'amianto, che serve sempre da termine di paragone negativo, la tecnica nucleare è citata come modello in un senso più ambivalente e in contesti differenti. «È come per l'energia nucleare. Cosa si fa con i problemi che si presentano oggi? Si ha il coraggio di porli sopra la politica e gli affari?» chiede qualcuno a Winterthur. Un'altra persona dello stesso ciclo aggiunge: «Si entra in una dimensione in cui non c'è visibilità, non si vede niente direttamente. E si manipolano sostanze che hanno un potenziale, ad esempio gli enzimi e i catalizzatori. È come con la fissione nucleare». E a Berna qualcuno osserva: «La tecnica nucleare e gli antibiotici hanno suscitato euforia, le ripercussioni si vedono solo dopo molto tempo. Sarei contento se anche gli scienziati la vedessero così e avviasero tempestivamente i loro accertamenti». Un'altra persona, sempre a Winterthur, menziona invece l'energia nucleare per segnalare espressamente la differenza con la nanotecnologia: «I pericoli per la salute potrebbero essere uno dei rischi della nanotecnologia, ma sarebbero localmente limitati. Si potrebbe fermare tutto, a differenza che con la tecnica nucleare». Un altro intervento, questa volta in Ticino, attira l'attenzione sul duplice carattere della forza nucleare: «L'Italia ha rinunciato alle centrali nucleari e forse oggi se ne pente». Anche un intervento imparziale, che evidenzia l'andamento immutabile dei progressi tecnici, fa riferimento all'energia nucleare: «C'è forse un'analogia con la ricerca nucleare. Abbiamo avuto Hiroshima – qualcuno ha forse detto che non vogliamo più il nucleare? Ogni tecnologia può avere conseguenze negative, ma non si può fermarla», dichiara convinto un partecipante a Losanna.

4.2. Conseguenze attese, opportunità sperate, rischi temuti

Il fatto che la nanotecnologia comporti delle conseguenze è incontestato per quasi tutti i partecipanti al *publifocus*. In un unico caso (a Berna) è sostenuta espressamente l'idea che la nuova tecnica non avrà praticamente nessun influsso diretto per l'economia e la società: «Probabilmente ci limiteremo a convivere con lei. Ma più della nanotecnologia stessa avranno delle ripercussioni i suoi annessi e connessi – la maggior produzione ad esempio».

4.2.1. L'omeopatia: piccole dosi, grandi effetti

Quasi tutti i partecipanti al *publifocus* sono dell'opinione che la nanotecnologia avrà delle ripercussioni. Alcuni dei partecipanti non vogliono tuttavia speculare sul tipo di ripercussioni: «Le conseguenze ci sono. Resta da ve-

dere se sono positive o negative», osserva qualcuno a Winterthur. O per riprendere le parole di una persona del ciclo bernese: «Si sa troppo poco. Bisognerebbe fare delle ricerche. Penso che avrà un influsso sull'ambiente, ma non so come».

Il fatto che piccolissime quantità di sostanza siano già sufficienti per provocare grandi ripercussioni, e quindi che anche piccolissime particelle alle nanodimensioni non siano prive di conseguenze, è motivato da più partecipanti con il rimando all'omeopatia o alla medicina alternativa. «Quando si sottopongono degli animali a trattamenti omeopatici, si vede come agiscono gli interventi su piccola scala. Di conseguenza non possiamo valutare i rischi delle nanotecnologie», dichiara convinta una persona del ciclo bernese. Un intervento a Losanna va nella stessa direzione: «A volte bastano alcune tracce di un materiale per provocare una reazione. Ma sono tracce piccolissime. E le persone sensibili possono reagire». Nel gruppo di Winterthur, infine, una persona imbecca un percorso argomentativo opposto: dalla nanotecnologia si aspetta prove scientificamente fondate dell'efficacia della medicina alternativa. «Mi piacerebbe sapere se i metodi nanotecnologici potrebbero contribuire a fornire delle prove per l'omeopatia, che agisce infatti a livello molecolare. Mi aspetto effetti positivi», osserva. E un po' più tardi, invitata a descrivere le sue visioni, ribadisce: «Spero che grazie alla nanotecnologia si riesca a fornire la prova dell'efficacia dell'omeopatia».

4.2.2. Tecnica che facilita la vita: i potenziali positivi

Alcuni interventi evidenziano espressamente il potenziale positivo delle innovazioni tecnologiche e valutano con occhio benevolo le conseguenze degli sviluppi passati: «È positivo che succeda qualcosa, in realtà siamo fortunati. C'è stata una rivoluzione industriale, una rivoluzione della tecnologia dell'informazione – e adesso assistiamo forse alla rivoluzione nanotecnologica», osserva con soddisfazione una persona a Losanna. Anche nel gruppo bernese a un partecipante viene in mente un esempio di innovazione positiva, che collega alla nanotecnologia: «Sì, per me l'uso della nanotecnologia è accettabile. Lo sviluppo dei computer con la miniaturizzazione è stato favorevole». Anche dal ciclo dei gruppi d'interesse giungono rimandi a buone esperienze del passato con innovazioni tecniche: «Se guardiamo Malthus, la tecnica ci ha fatto fare passi avanti. Dobbiamo adottare misure d'accompagnamento – ma in un mondo globale se non cogliamo le opportunità, lo faranno altri al nostro posto». Un partecipante ticinese, infine, evidenzia il duplice potenziale della tecnica: «Il motore a scoppio è stato una grande invenzione. Ma oggi abbiamo i problemi del traffico.

Dove ci porterà la nanotecnologia? A qualcosa di buono, che non possiamo prevedere – o abbiamo bisogno di più tempo?»

4.2.3. Chimica, polveri fini, moria dei boschi: il lato rischioso della tecnica

Il campionario di esempi negativi della storia della tecnica è più ricco di quello dei modelli positivi. Ciononostante sono spesso le stesse persone a far riferimento a varie esperienze negative della storia della tecnica. «Se penso che negli anni Sessanta avevo grande fiducia nella tecnica... si diceva che “saremmo diventati indipendenti dalla natura”. La tecnica crea delle illusioni. Ma pensiamo al Thalidomide (Contergan, nota di TA-SWISS) o al DDT. Tra il 1960 e il 1970 la medicina non aveva programmi di radioprotezione. Si è poi constatato che le mammografie stesse possono provocare il cancro al seno. Sono affascinato da queste cose, ma ho anche una certa paura», spiega una persona del ciclo ticinese. Poco dopo aggiunge: «Esiste una certa separazione tra la scienza e l’attuazione, la vendita. È la vendita a preoccuparmi. Qui infatti la pressione è molto forte. Anche gli incidenti di Bhopal e Seveso si sono verificati sotto una forte pressione economica». Nello stesso ciclo di discussione, un’altra persona lamenta l’assenza di una visione sociale, rifacendosi all’esempio della moria dei boschi: «La moria dei boschi era annunciata già negli anni Cinquanta. Inizialmente si pensava che la colpa fosse del bostrico, in realtà è dello squilibrio tra acidi e basi nel suolo boschivo. Ma che sarebbero sorti questi problemi lo si sapeva già negli anni Cinquanta».

Anche in altri gruppi di discussione sono citati esempi di conseguenze pericolose della tecnica. La fuliggine e le polveri fini sono menzionate particolarmente spesso: «Le particelle di sintesi mi preoccupano – come nel caso delle polveri fini. A preoccuparmi è un aumento della loro concentrazione – ad esempio a causa di un incidente. Le particelle si legano ad altre sostanze», teme qualcuno nel ciclo bernese. «Oggi si parla sempre della fuliggine diesel; in passato, con lo smog, non erano in gioco nanoparticelle anche lì? E non avevano delle conseguenze per la salute?», chiede una persona a Winterthur. Anche nel ciclo di discussione dei gruppi d’interesse sono menzionate e messe in relazione con la nanotecnologia le esperienze con le polveri fini.

4.3. Modelli di relazione sociale

I partecipanti citano le esperienze con altre tecnologie non solo per valutare i vantaggi e gli svantaggi della nanotecnologia. Vi sono esempi e modelli anche per la relazione della società con tecnica.

4.3.1. Esempio del dibattito sull'ingegneria genetica

In particolare il ciclo dei gruppi d'interesse intravede un modello per la relazione sociale con le innovazioni tecniche nell'ingegneria genetica. «La nanotecnologia è simile all'ingegneria genetica. All'epoca l'associazione dei contadini aveva costituito autorevoli gruppi di esperti – vi è da chiedersi se non sarebbe importante farlo anche per la nanotecnologia», invita a riflettere una persona del ciclo dei gruppi d'interesse. Poco dopo aggiunge – sempre facendo riferimento all'ingegneria genetica: «Non bisogna aspettare troppo con la legge. Nel diritto sull'ingegneria genetica siamo stati in parte dei precursori. Bisognerebbe quindi darsi da fare al più presto». Un'altra persona dello stesso ciclo di discussione rileva: «(L'umanità) non finisce mai di imparare. Ma con l'ingegneria genetica e l'amianto abbiamo sufficienti esperienze da cui trarre insegnamenti, ad esempio curare il dialogo». Un'altra partecipante dello stesso ciclo dichiara di voler «...raccolgere informazioni obiettive, non bisogna scatenare il panico come con l'ingegneria genetica». L'ingegneria genetica è menzionata anche nel ciclo ticinese, ma solo sommariamente: «Non ho ancora sentito parlare molto della nanotecnologia e sono venuto a conoscenza di articoli concreti, già in commercio, leggendo l'opuscolo. Mi interessa anche ai pericoli; è un po' come con l'ingegneria genetica, si vorrebbe sapere, per i bambini».

4.3.2. Numeri E, marchi bio e test dei medicinali

Anche per le misure di regolamentazione e dichiarazione in senso stretto sono citati dei modelli. Il ventaglio va dagli adesivi di avvertimento sulle sigarette ai numeri E degli additivi alimentari, dal marchio bio alla dichiarazione degli organismi geneticamente modificati (OGM) o ai test a cui devono essere sottoposti i medicinali per poter essere immessi sul mercato. Contro una dichiarazione da introdurre subito è fatto valere il fatto che non sono ancora soddisfatti i presupposti tecnici e scientifici: «Bisognerebbe prima definire assieme cosa significa nano. Le viti, ad esempio sono standard», fa notare un partecipante a Winterthur.

La questione delle modalità della dichiarazione non è incontestata. La maggior parte dei partecipanti auspica condizioni di vendita e di acquisto

trasparenti e si pronuncia almeno a favore di indicazioni chiare: «Si sceglie un rischio: la sigaretta, l'automobile, l'alcool – ma con la sigaretta si è avvisati. Sulla nanotecnologia invece non si legge niente», lamenta una persona a Losanna.

Vari interventi sottolineano espressamente il fatto che indicazioni e dichiarazioni semplici siano da preferire a dati troppo dettagliati in carattere minuscolo. Qualcuno a Losanna formula la seguente richiesta: «Ci vuole qualcosa di semplice, che la gente capisca. Gli Stati Uniti dichiarano le gomme da masticare. Anche se c'è scritto, l'80% della gente non sa di cosa si tratta. La dichiarazione non tutela le persone. Ci vuole qualcosa di più semplice – come per i prodotti transgenici. Ci vuole un'indicazione semplice. I produttori potrebbero poi anche utilizzarla nella pubblicità e spiegarla». Un'altra persona dello stesso ciclo aggiunge: «Esiste il marchio bio, si potrebbe creare un marchio nano analogo. Potrebbe anche essere positivo per il prodotto. Tutti sarebbero infatti contenti di poter scegliere consapevolmente». L'associazione con il marchio bio emerge anche in altri cicli di discussione, ad esempio a Berna. «Sarebbe ipotizzabile anche un marchio nano, un po' come il marchio bio, a cui potrebbe essere associato un catalogo di requisiti». La stessa persona aggiunge un po' più tardi: «Non occorrono leggi dettagliatissime, bensì linee guida generali».

Nei confronti delle indicazioni codificate in modo troppo dettagliato si levano altre voci scettiche. «Nei prodotti alimentari è stata introdotta la «E». Vi sono persone che non comprano più niente con i numeri E», ricorda un partecipante a Losanna. Una persona del ciclo luganese ha fatto esattamente l'esperienza opposta: «Con l'introduzione della «E» si è visto che ovunque vi sono «E» – ma abbiamo continuato a utilizzare i prodotti lo stesso». Nel gruppo di discussione della Svizzera italiana, alcune persone dubitano dell'utilità di avvertimenti e informazioni: «Si dice sempre che molte persone fumano spontaneamente, malgrado gli adesivi di avvertimento», osserva qualcuno. Nello stesso ciclo di discussione, un'altra persona fa notare: «Vorrei chiedere: chi sa oggi cosa significa esattamente «bio»? Non sono sicuro di avere le idee del tutto in chiaro. Anche con le E, c'è un'ignoranza. Non possiamo leggere tutto, dobbiamo avere fiducia». Poco dopo riprende: «Troppe informazioni portano alla fine a una disinformazione. Quindi meglio nessuna dichiarazione, potrebbe essere paralizzante. È chiaro che si vuole sapere. Ma in realtà io voglio solo sapere se è nocivo o no. E non cosa c'è dentro esattamente. Ma con la nanotecnologia non sappiamo neanche qual è l'effetto. Con tutte le indicazioni sul contenuto e le dichiarazioni, alla fine dovremmo andare a fare la spesa con il dizionario tecnico». Per un'altra persona dello stesso gruppo, controlli affidabili sarebbero più urgenti di avvertenze e dichiarazioni: «Forse l'etichettatura non

è poi così importante. Io dovrei partire dal presupposto che il prodotto è stato testato e quindi posso fidarmi. Non voglio sui miei prodotti adesivi di avvertimento come sulle sigarette».

La dichiarazione è quindi un elemento che sta a cuore a molti partecipanti – un altro sono controlli affidabili. Anche qui ci sono dei modelli: sia le persone del gruppo di Losanna che quelle del gruppo ticinese citano i test a cui sono sottoposti i medicinali per poter essere immessi sul mercato. «Bisognerebbe procedere come per i medicinali. Ci vogliono studi in doppio cieco sugli effetti collaterali eccetera», ritiene una persona del gruppo di Losanna. Un'altra persona attira tuttavia l'attenzione sulle difficoltà: «L'analogia con i medicinali non funziona. Bisognerebbe infatti fare dei test per ogni prodotto, perché le particelle si comportano diversamente nei vari ambienti». Un po' più avanti nella discussione una terza persona dello stesso ciclo osserva: «Ci vuole molto tempo prima che i medicinali possano essere immessi sul mercato. E qui le cose sono semplicemente lanciate sul mercato. Si tratta di una grande emissione sperimentale». Anche nel gruppo ticinese c'è chi pensa che controlli sul modello dei test dei medicinali sotto la vigilanza dello Stato possano rappresentare una via percorribile. Secondo una partecipante al ciclo di Losanna, un controllo impostato sulla base dei test dei medicinali potrebbe tuttavia anche avere degli svantaggi per l'economia nazionale, nel senso che le nanotecnologie finirebbero esclusivamente nelle mani delle grandi ditte: «Se si ordinano dei controlli come per i medicinali, solo le grandi imprese potranno permetterseli, questi test costano un occhio della testa, non bisogna esagerare».

5. Le opportunità messe in risalto, i rischi non dimenticati

Benché in tutti i cicli di discussione il ventaglio di opinioni fosse ampio, non è mai scoppiata una discussione polarizzata, astiosa – anzi. Le richieste sostanzialmente incontestate di una dichiarazione e un controllo trasparenti hanno assicurato un clima di dialogo rilassato. Erano inoltre in pochissimi a rifiutare la nuova tecnica del tutto: se dovesse prospettarsi una soluzione a «problemi ambientali» o una terapia contro gravi mali, le nanotecnologie sembrano accettabili praticamente per tutti i partecipanti.

A prescindere dalla simpatia generale, si sono però anche alzate numerose voci ammonitrici, che in parte rifiutavano l'impiego della nanotecnologia in singoli settori (ad esempio negli alimenti) o hanno messo in guardia contro le conseguenze imprevedibili per l'ambiente e la salute. Quale indicazione per la gestione delle nanotecnologie, parecchi partecipanti hanno raccomandato un'introduzione graduale dei nuovi prodotti – promuovendo innanzitutto quelli che presentano una grande utilità, in modo da compensare eventuali rischi.

5.1. Potenziali per la medicina, l'ambiente e una vita più comoda

Tutti i partecipanti in tutti i cicli di discussione riescono a vedere opportunità e potenziali positivi della nanotecnologia. Tra i campi d'applicazione più promettenti è menzionata la medicina: qui la nanotecnologia potrebbe offrire nuovi metodi terapeutici e mezzi ausiliari. Due interventi a titolo di esempio: «È un'opportunità per i malati, per la ricerca, nella lotta contro il cancro», afferma una persona a Losanna, mentre a Lugano qualcuno rileva: «La nanotecnologia nella medicina, controllata dai medici, mi va benissimo. Ma bisogna soppesare i pro e i contro: l'utilità terapeutica deve essere superiore al possibile danno. Anche i vetri autopulenti vanno bene. Sarei invece molto prudente nei confronti di tutto ciò che non serve a molto. Con l'alimentazione e la cosmesi esiterei».

Altri potenziali della nuova tecnologia sono identificati nell'ambito della protezione dell'ambiente. In vari gruppi di discussione è menzionato in vari contesti l'impiego maggiormente mirato e parsimonioso delle risorse e dell'energia. Sono elencate anche tecniche di filtrazione più efficienti, possibilità di depurazione e trattamento delle acque e nuove possibilità di produzione di energia come pure le opportunità che la nanotecnologia schiude alla scienza in sé. Sono rappresentative le parole di una persona del ciclo di Losanna: «È un'opportunità per scoprire nuove leggi della natura. Deve essere affascinante per i giovani ricercatori. (È anche un'opportunità) per la cura del cancro, del diabete, per protesi migliori. Per la fotovoltaica. Emergono opportunità anche per l'arte, per nuovi gioielli, nuovi metalli».

Il terzo grande campo d'applicazione valutato favorevolmente da numerosi partecipanti può essere raggruppato sotto l'etichetta di «miglioramento della qualità della vita»: nuovi materiali e superfici facilitano le faccende domestiche, si perde meno tempo con le pulizie e si dispone di sostanze più stabili, che vanno a vantaggio ad esempio della sicurezza del traffico. Una persona del ciclo bernese descrive la sua visione delle opportunità come segue: «(Intravedo delle opportunità per) la salute e il benessere, ma anche per le sostanze e le superfici. Ad esempio i vetri che non si devono più pulire. E poi ci sono delle opportunità nel settore dell'ambiente, ad esempio per il trattamento delle acque». O con le parole di un partecipante a Winterthur: «Miglioramento della qualità di vita personale, sul lavoro, durante il tempo libero e per la salute».

Per finire è apprezzato molto anche il potenziale economico della nuova tecnologia. Secondo vari partecipanti in tutti i cicli di discussione, potrebbe schiudere delle opportunità per la ricerca e l'industria svizzere: «(La nanotecnologia offre la possibilità) di sfruttare il vantaggio della Svizzera per sviluppare prodotti innovativi e promuovere l'interdisciplinarietà. (È una) opportunità per i prodotti, i posti di lavoro e gli utili», così si esprime un partecipante a Winterthur. Sono citati a più riprese anche i vantaggi delle nanotecnologie per l'informatica.

5.2. Pericoli per la salute e la natura

«Dove c'è molta luce, l'ombra è più nera» – questo modo di dire vale anche per il modo in cui i cittadini valutano le opportunità e i rischi della nanotecnologia. I campi d'applicazione per cui la nuova tecnologia potrebbe avere in serbo opportunità insospettite sono considerati anche delicati dai partecipanti.

Nella medicina, le nanotecnologie potrebbero provocare effetti collaterali – ad esempio se le particelle si accumulano da qualche parte. Più degli effetti collaterali medici, i partecipanti temono però le ripercussioni negative dirette delle nanoparticelle per la salute umana. Varie persone osservano che comunque sono sempre più numerose le persone che soffrono di allergie – le nanoparticelle potrebbero diventare un'ulteriore fonte di reazioni di ipersensibilità dell'organismo: «Abbiamo già molte allergie. Se ci sono più particelle, arriveranno altre malattie», teme un partecipante al ciclo di discussione bernese. A livello personale, a destare maggiore preoccupazione è il timore che le nanoparticelle possano superare la barriera cervello-sangue e penetrare nel cervello: «La storia della barriera cervello-sangue mi fa paura. Ho avuto un colpo apoplettico e mi sono ripreso bene. Ma se si interviene con la nanotecnologia si rompono le venuzze. Questo mi fa paura», afferma qualcuno a Winterthur. Una persona del ciclo bernese osserva: «Avrei paura se arrivasse al cervello non attraverso i polmoni, ma direttamente attraverso l'olfatto» e anche un persona del gruppo dei rappresentanti di interessi fa notare: «L'idea dei buckyballs nel cervello fa paura». Una preoccupazione condivisa nella Svizzera romanda: «Si sa cosa provocano le particelle nel cervello?», chiede una partecipante agli esperti presenti.

In tutti i cicli di discussione sono citate anche le preoccupazioni per l'ambiente. Alla nanotecnologia non è negato il potenziale di migliorare la situazione ambientale con filtri migliori e procedimenti raffinati. Ma per molti cittadini l'apporto incontrollato di nanoparticelle nell'ambiente è problematico – e anche lo smaltimento degli oggetti d'uso contenenti nanoparticelle potrebbe creare delle difficoltà. «Mi chiedo: come proteggersi se non si possono filtrare le particelle? La grande produzione solleva la questione delle emissioni, anche nell'ambito dello smaltimento. Oggi esistono discariche che devono essere smaltite a loro volta – anche all'epoca della loro creazione non lo si sapeva», fa notare qualcuno nel gruppo di discussione a Winterthur. Un voce da Berna osserva: «Dobbiamo pensare ai danni a lungo termine, al problema dell'accumulo, ecc. Con spirito ottimista noi partiamo dal presupposto che sia sicuro. Ma dovremmo pensare anche alla sicurezza delle conseguenze; nell'ambito dello smaltimento, le particelle di argento possono finire nell'ambiente e uccidere gli animali».

Anche le conseguenze per l'economia non sono valutate solo favorevolmente. La nanotecnologia potrebbe portare alla soppressione di posti di lavoro – ad esempio nel settore della pulizia a causa delle superfici e delle facciate autopulenti. Anche il fatto che la Svizzera potrebbe perdere il suo vantaggio nello sviluppo della nanotecnologia è visto come un pericolo da alcune persone in vari cicli di discussione. Infine, a più riprese è criticato

anche l'uso superficiale che la pubblicità e il marketing fanno del prefisso «nano». «(Temo) che il termine «nano» sia strapazzato, il che potrebbe attizzare l'avversione nei confronti della tecnica. La dimensione «nano» potrebbe allora ostacolare la tecnologia», afferma una persona a Winterthur. A destare preoccupazione in alcuni partecipanti è anche il potenziale di seduzione del prefisso «nano», che potrebbe essere utilizzato da astuti specialisti di marketing per invadere il mercato con prodotti superflui e oltretutto nocivi per l'ambiente: «Applicazioni assurde per motivi di marketing» o «...che attraverso la pubblicità sia imposto qualcosa a qualcuno, una specie di abbagliamento»: così due persone del ciclo di Winterthur descrivono questo rischio.

Anche il fatto che grazie alla nanotecnologia anche la capacità dell'informatica, in particolare dei supporti di archiviazione, possa essere aumentata ulteriormente, non è giudicato solo favorevolmente da parecchi partecipanti in vari cicli di discussione. Anche l'utilizzazione del potenziale della tecnologia dell'informazione in medicina potrebbe avere conseguenze indesiderate: «L'estensione della diagnostica non è sempre un vantaggio, anche per via delle assicurazioni, che poi non assicurerebbero più certe cose. Nell'informatica, la miniaturizzazione comporta anche dei vantaggi, d'altra parte vi è il rischio della sorveglianza perfetta», è stato detto a Berna. A Losanna qualcosa si è espresso come segue: «Possiamo essere seguiti meglio, la tracciabilità è un problema, le informazioni rilevate sul comportamento dei consumatori. Qui sorgono problemi di protezione dei dati».

Tra i possibili rischi, infine, è menzionata anche la disparità di accesso alla nuova tecnologia a livello mondiale, il che potrebbe far sì che una volta di più i Paesi del sud resteranno a bocca asciutta. In vari gruppi di discussione sono ricordati anche l'impiego militare delle nanotecnologie o il pericolo che possano essere utilizzate da terroristi: «Diffuse, non le si vede, anche le ripercussioni non sono ancora visibili. Potrebbero finire nelle mani sbagliate, ad esempio nell'ambito del militare o del nanoterrorismo»: così una persona a Berna descrive i suoi timori.

5.3. Separare il necessario dal superfluo

Per poter trarre la massima utilità dalla nanotecnologia, alcuni partecipanti in vari cicli di discussione propongono di soppesare il necessario e il superfluo. In cima alla lista delle preferenze figurano le innovazioni nanotecnologiche che possono essere impiegate in medicina o vanno a vantaggio

dell'ambiente. «Deve valer la pena correre il rischio. In medicina vale la pena, ad esempio per migliorare la qualità della vita degli anziani», ritiene una persona del ciclo bernese e un esponente del ciclo dei gruppi d'interesse condivide questa posizione: «Bisogna chiedersi se è urgente disporre di un determinato prodotto. Nella medicina può essere urgente. Per altri prodotti, in altri settori, si può aspettare». Parecchi partecipanti intravedono vantaggi non solo nelle applicazioni mediche, ma anche nelle superfici autopulenti e nelle facilitazioni in casa.

Molti sono invece scettici quando a essere in gioco è l'uso della nanotecnologia nei prodotti alimentari. «Con la nanotecnologia nei prodotti alimentari non si migliora la qualità della vita», osserva qualcuno del gruppo bernese. Un persona dal Ticino propone: «Bisogna vedere se le cose sono introdotte a causa degli affari o perché sono veramente utili. Se la qualità della vita migliora effettivamente, può essere utile. E io voglio sapere cosa compro. Della pizza che cambia gusto a seconda della temperatura del forno posso fare a meno». Nello stesso ciclo qualcuno rileva: «Dovremmo (...) piuttosto compiere delle ricerche sull'ambiente, meno nel settore dell'alimentazione – qui l'utilità è minore». Sullo stesso argomento, un partecipante al ciclo di Losanna afferma di preferire una buona cuoca che non piatti preparati con la nanotecnologia. Un'altra persona del gruppo bernese menziona esplicitamente tra i rischi delle nanotecnologie la perdita di cultura: «(Vi è il rischio di una) perdita della cultura della vita: si cucina diversamente».

5.4. Le opportunità in leggero vantaggio

Nell'ambito del ciclo di discussione di Winterthur e durante la discussione con i gruppi d'interesse, i partecipanti sono stati invitati a valutare le opportunità e i rischi su una scala da 1 (opportunità e rischi scarsi) a 10 (opportunità e rischi elevati).

Le due valutazioni coincidono nella misura in cui in entrambi i gruppi le opportunità prevalgono leggermente sui rischi e i valori estremi rappresentano l'eccezione (tre 10 per le opportunità a Winterthur, nessuno 1). A Winterthur, le nanotecnologie sono valutate un po' più favorevolmente che nel ciclo dei gruppi d'interesse, con una media di 5 per i rischi e di 7,2 per le opportunità.

I rappresentanti dei gruppi d'interesse sono invece un po' più scettici. Attribuiscono ai due fattori un punteggio medio analogo: 6,0 per le opportunità e 5,6 per i rischi.

6. La relazione sociale con le nanotecnologie

Benché in tutti i cicli di discussione vi siano state voci critiche che hanno espresso riserve nei confronti della nanotecnologia, nessuno l'ha respinta completamente. Anche i suoi più acerrimi critici le concedono – seppur con reticenza – certi potenziali positivi, in particolare in ambito medico.

A più riprese è stato fatto il confronto con l'ingegneria genetica, soprattutto nel ciclo di discussione tra esponenti dei gruppi d'interesse, dove si è tuttavia fatto riferimento a più riprese al dibattito sociale sull'ingegneria genetica e meno alla tecnica in sé.

A differenza che nel dibattito sull'ingegneria genetica, nell'ambito delle discussioni sulle nanotecnologie per il momento non emergono fronti netti tra i sostenitori e gli oppositori per principio.

La trasparenza – sia nella dichiarazione dei prodotti nanotecnologici che nell'ambito dell'informazione sui progetti di ricerca in questo nuovo settore – è la premessa più importante per infondere fiducia nel nuovo ramo tecnologico.

6.1. Sfruttare il vantaggio anche nella regolamentazione

Nella discussione sull'ingegneria genetica, gli oppositori avevano chiesto con forza una moratoria di cinque anni sull'emissione di piante geneticamente modificate nell'agricoltura – una misura approvata dal popolo svizzero nell'autunno del 2005. Per le nanotecnologie, tuttavia, secondo i partecipanti al *publifocus* questa misura non appare adeguata. In nessuno dei cicli di discussione è stata messa in discussione la proposta di una moratoria – e in seguito a una domanda esplicita da parte del moderatore un blocco, limitato nel tempo, della ricerca e dello sviluppo sulla nuova tecnica è stato addirittura respinto: «Al contrario: se la Svizzera è all'avanguardia, può esserlo anche nell'ambito dell'introduzione di un marchio. Non bisogna temporeggiare», così si è espresso un partecipante al ciclo bernese.

L'argomento secondo cui il vantaggio nella ricerca può anche andare a vantaggio di una regolamentazione esemplare e avanzata è emerso in vari cicli di discussione, anche indipendentemente dal riferimento alla moratoria sull'ingegneria genetica: «Già che siamo all'avanguardia, non dovremmo tagliarci le gambe», conferma un'altra persona del gruppo bernese e un'altra ancora conferma: «In Svizzera la formazione è buona – bisognerebbe informare di più la gente per conservare il vantaggio. La Svizzera può essere all'avanguardia anche nell'ambito della regolamentazione». A Losanna qualcuno osserva: «È un problema mondiale. Siamo in una posizione di vantaggio, potremmo assumere il ruolo di capofila. Dovremmo agire a livello globale».

6.2. Legge o codice d'onore?

Il fatto che le nanotecnologie abbiano bisogno di una regolamentazione è incontestato per la maggioranza dei partecipanti in tutti i cicli di discussione. Singoli interventi rimandano però anche alle forze di autoregolamentazione del mercato: «Sarà il mercato a decidere. È l'elemento più importante. Se la tecnologia serve o meno è il mercato a dirlo», afferma una persona nel gruppo di Winterthur e a Losanna qualcuno rileva: «C'è una parte di autoregolamentazione. Se la gente non compra alimenti contenenti nanoparticelle, saranno tolti dal mercato. Del resto, il processo democratico funziona bene. Funziona comunque e se la Svizzera vi partecipa può decidere la regolamentazione». Singoli interventi fanno riferimento anche alla responsabilità individuale dell'industria e al suo interesse a disporre di prodotti sicuri: «Un imprenditore non è interessato a che si verifichino catastrofi come reazioni allergiche», ferma un partecipante al ciclo di discussione di Winterthur, sostenendo al tempo stesso con forza un codice d'onore dell'industria: «La regolamentazione arriva sempre troppo tardi. Gli imprenditori dovrebbero assumersi la loro responsabilità. Se si decide una moratoria, l'attività si sposterà all'estero. Ci vuole un codice d'onore».

La maggioranza dei partecipanti si schiera tuttavia a favore di un controllo e una regolamentazione da parte di organismi indipendenti dall'economia o statali. Secondo parecchi partecipanti, bisogna però tener conto anche degli aspetti internazionali o globali dello sviluppo tecnico: «Una legge sarebbe svizzera – ma ci vuole una soluzione globale, un controllo internazionale», afferma qualcuno nel gruppo di Winterthur. Da Berna giunge il seguente intervento: «L'effetto migliore lo si ottiene intervenendo a livello sopranazionale. Almeno a livello dell'UE. Una regolamentazione per un unico Paese è meglio che niente, ma a livello sopranazionale l'effetto è migliore. Se

altri Paesi ammettono le nanotecnologie, alla fine ne subiremo le conseguenze anche noi». Anche a Losanna vari interventi vanno nella stessa direzione: «Bisognerebbe sviluppare rapidamente una codifica internazionale. Assieme agli scienziati e all'industria. E poi ci vuole una dichiarazione, sui prodotti».

Per finire, singole persone in vari cicli di discussione propongono di partire dalle disposizioni giuridiche esistenti ed eventualmente di ampliarle: «Vorrei delle disposizioni in materia di responsabilità civile», afferma una persona a Winterthur e a Berna qualcuno dichiara addirittura: «Bisognerebbe introdurre sin dall'inizio una responsabilità per i prodotti. Così una legge sarebbe superflua, si potrebbe dimenticarla». L'idea che le disposizioni giuridiche esistenti sono sufficienti è condivisa anche da alcuni rappresentanti dei gruppi d'interesse: «La discussione ha luogo come se ci trovassimo nel vuoto. Esiste la responsabilità per i prodotti e altre disposizioni ancora – la legge sulle derrate alimentari, la legge sugli agenti terapeutici, ecc. Al momento le leggi esistenti sono sufficienti. Bisognerà tutt'al più ripassare per la legislazione se si utilizzeranno particelle completamente nuove», così si esprime qualcuno in questo ciclo e un'altra persona conferma: «Sono convinto che la nostra legge sulle derrate alimentari sia abbastanza flessibile per inserire le nanotecnologie in questo settore. Vi è uno stretto contatto con le autorità e le organizzazioni europee. In natura tutto è nano – e se si aggiungessero particelle di sintesi potremmo contemplare anch'esse».

6.3. Libertà di scelta grazie alla dichiarazione

Il fatto che una dichiarazione per le nanoparticelle sia indispensabile è condiviso dalla maggior parte dei partecipanti in tutti i cicli di discussione. In fondo è l'unica soluzione per garantire la libertà di scelta dei consumatori: «Bisognerebbe poter scegliere. Non so se (le nanoparticelle) hanno delle ripercussioni. Di conseguenza non utilizzo questi prodotti», dichiara una persona a Losanna e un'altra conferma: «Non si sa se le nanoparticelle hanno ripercussioni positive o negative. Ma bisogna dichiararle e con il tempo si vedrà. In ogni caso non ci si può fidare degli industriali. Ci vuole un controllo». A Berna qualcuno osserva: «Ci vogliono delle leggi, forse addirittura dei valori limite per le persone esposte professionalmente. E bisognerebbe anche dichiarare». Anche in Ticino vari partecipanti la pensano così: «Dovrebbe esserci almeno un obbligo di dichiarazione. Così avrei almeno la libertà di scegliere».

Contro una dichiarazione troppo precoce è tutt'al più fatto valere il fatto si sa ancora troppo poco della nuova tecnologia e che ulteriori ricerche devono dapprima fornire basi e definizioni, in base a cui sarà possibile una dichiarazione. Secondo parecchi partecipanti, anche alla domanda sui valori limite adeguati si potrà rispondere solo dopo ulteriori lavori di ricerca.

In ogni caso, solo una minima parte dei partecipanti crede che l'autocontrollo da parte dell'economia e dei produttori sia sufficiente per bandire eventuali ripercussioni negative della nanotecnologia. Le interrelazioni tra l'economia e lo Stato inducono addirittura alcuni a diffidare di una regolamentazione statale: «Non ho fiducia nello Stato, la chimica vi è troppo rappresentata», afferma qualcuno a Losanna. Anche una persona in Ticino non ha dubbi: «Un controllo statale non dà fiducia, i politici dipendono dall'industria. Bisognerebbe istituire delle commissioni scientifiche, che controllino le informazioni e chiariscano eventuali pericoli».

6.4. Per un'informazione aperta da parte della scienza stessa

Solo un'informazione aperta, che dimostri che i cittadini e i consumatori sono presi sul serio può dare fiducia nella nuova tecnologia. Non tutti gli interlocutori sono tuttavia ritenuti affidabili nella stessa misura. Godono di relativamente parecchio credito i ricercatori stessi. In relazione alle nanotecnologie, l'idea che gli scienziati siano degli apprendisti stregoni che sfornano creazioni a iosa sembra meno diffusa che non in relazione all'ingegneria genetica. In ogni caso, parecchi partecipanti in vari cicli di discussione separano chiaramente la ricerca dall'utilizzazione commerciale della nanotecnologia – e di conseguenza chiedono regolamentazioni differenti per i due settori. «È necessaria una regolamentazione. La domanda è: fin dove deve andare – fino alla responsabilità personale del ricercatore? Ma la ricerca non deve fermarsi», riflette un partecipante a Berna e un altro aggiunge: «Sono favorevole alla ricerca – ma non appena si passa alla produzione occorre una regolamentazione». Un terza persona infine osserva: «Il marchio dovrebbe distinguere tra nanoparticelle naturali e di sintesi. E siccome la Svizzera è all'avanguardia, la ricerca dovrebbe essere relativamente libera». «Bisogna distinguere tra scienza e tecnologia», osserva anche qualcuno in Ticino. «La scienza non può essere arrestata, anche perché molte cose sono scoperte per caso e molte cose sono buone. Non si può fermare il progresso». Un'altra persona dello stesso ciclo condivide questa idea: «Esiste una certa separazione tra la scienza e l'attuazione, la vendita. È la vendita a preoccuparmi. Qui infatti la pressione è molto forte.

Anche gli incidenti Bhopal e Seveso si sono verificati sotto una forte pressione economica. Se viene sviluppato e massificato un certo tipo di tecnologia, diventa incontrollabile.»

Di conseguenza alcuni partecipanti in vari cicli di discussione chiedono anche che i ricercatori svolgano un ruolo fondamentale nell'ambito dell'informazione della popolazione e della regolamentazione della relazione sociale con la nanotecnologia. «Dovrebbero esserci della direttive che scaturiscano dai legami internazionali tra gli scienziati», fa notare una persona a Winterthur. «Bisognerebbe sviluppare una cultura in cui i ricercatori dicano cosa fanno. Ho più fiducia nei ricercatori che in consulenti PR tirati a lucido. Farebbe parte della regolamentazione – non nel senso di una legge, bensì nell'ambito della cultura della ricerca», ritiene una persona a Berna. Va nella stessa direzione un intervento in Ticino: «Bisognerebbe rendere la ricerca indipendente dall'industria. La ricerca deve essere fatta da istituti indipendenti, che devono trasmettere l'informazione ai consumatori».

Godono di relativamente parecchio credito anche le organizzazioni di protezione dei consumatori e i media: alcuni interventi in vari cicli di discussione chiedono di dotare la protezione dei consumatori di più risorse ed esortano i media a informare la popolazione in modo esaustivo sulle nanotecnologie. «Lo Stato dovrebbe sostenere le organizzazioni non governative e gli scienziati dato che elaborano le informazioni», suggerisce qualcuno a Losanna. «Siamo tutti responsabili. La protezione dei consumatori dovrebbe avere molto potere. E lo Stato deve accompagnare lo sviluppo, attraverso delle commissioni», ritiene un'altra persona dello stesso ciclo.

6.5. Fiducia grazie alla trasparenza e all'indipendenza della ricerca

Il fatto che le nanotecnologie siano sviluppate in un contesto globale suscita diffidenza in alcuni partecipanti. Le conseguenze negative della nuova tecnologia potrebbero andare a scapito della collettività fin troppo facilmente, senza che i colpevoli siano identificati e chiamati a rispondere. «Se i meccanismi attuali e futuri funzionassero bene, avremmo dei responsabili. Oggi però possono rifugiarsi alla Guadelupa. Alla Swissair ad esempio – che ha fatto bancarotta – nessuno è stato punito», ricorda una persona in Ticino. Nello stesso ciclo qualcuno aggiunge: «Nella globalizzazione – che a mio parere è un passo indietro – non dovrebbero operare grandi imprese multinazionali. Non posso vederle. Se non posso tirare le orecchie a qualcuno che ha commesso degli errori non ho fiducia». Il fatto che alla fine la

fiducia sia quasi una questione personale – e che le imprese economiche con un volto individuale possono benissimo essere classificate come degne di fiducia – è dimostrato da un intervento a Winterthur: «La nanotecnologia ha la sua legittimazione se contribuisce a risparmiare energia e materiali – anche a livello di lavaggio delle padelle ecc. Anche se i prodotti alimentari si conservano più a lungo o grazie al rivestimento di argento sono tenuti al riparo dai batteri – sono favorevole. Quanto alle creme solari, mi fido della ditta Spirig, soppeso i pro e i contro: nanotecnologia contro cancro alla pelle».

Le riserve espresse da parecchi partecipanti nei confronti della ricerca industriale si rispecchiano nella richiesta di promuovere maggiormente la ricerca statale indipendente. «Dalla nanotecnologia non mi aspetto vasche da bagno pulite e biancheria autopulente. Ma se la ricerca provenisse dallo Stato, potrebbe offrire soluzioni a grandi problemi. L'industria vuole vendere, preme sull'acceleratore. La ricerca statale, invece, dovrebbe concentrarsi sui grandi problemi», chiede una persona a Berna. «La ricerca non dovrebbe essere fatta troppo esclusivamente dall'industria, dovrebbe essere una ricerca indipendente», condivide qualcuno a Lugano e un'altra persona dello stesso ciclo ribadisce: «In tutti i processi dinamici succede che quando qualcuno fa marcia indietro un altro prende il suo posto. Qui sta il problema: il Parlamento ha tagliato i fondi alla ricerca – e quindi l'industria ha fatto un passo avanti. La ricerca statale dovrebbe essere promossa nettamente di più. Solo così potremmo stare un po' più tranquilli. Non dobbiamo quindi voler sottrarre sempre più risorse allo Stato».

6.6. Visioni: una «Silicon Valley» svizzera o un «Big Brother» globale?

Interrogati sulle loro visioni, i partecipanti tracciano un quadro contrastante della nanotecnologia. Scenari dell'orrore descrivono nanoparticelle che si riproducono autonomamente e riescono a superare la barriera tra uomo e macchina. «Viene addosso una certa angoscia quando si pensa ai prodotti alimentari o all'uomo-macchina. Fa paura», rileva una persona a Berna e qualcuno del ciclo ticinese teme: «(Il maggior pericolo) è che grazie alla nanotecnologia nasca una «super-razza», che schiavizzi gli altri». Un'altra minaccia è la nascita di uno Stato che, grazie alla nanotecnologie, vigila su tutto.

Nelle visioni positive del futuro, la nanotecnologia si presenta come base di una vita senza disturbi e di un'economia prospera e soluzione a problemi

ecologici. «Sarebbe fantastico se la nanotecnologia mantenesse alcune delle sue promesse. Potrebbero poi esserci degli sviluppi che oggi non sono neanche immaginabili. La Svizzera potrebbe diventare una piccola «Silicon Valley»», auspica qualcuno a Winterthur.

Anche alla domanda sulle visioni, tuttavia, vari partecipanti rispondono in modo pragmatico – nel senso di uno sguardo verso un futuro contraddistinto dall'esperienza attuale. «Pensando alle mie visioni mi viene in mente Mani Matter, con la canzone «dass si Hemmige hei»...», afferma una partecipante al ciclo di Winterthur. Un'altra persona dello stesso gruppo osserva: «Secondo la mia visione, le condizioni di vita non possono cambiare così rapidamente. Siamo una società usa e getta, da questo dipendono anche dei posti di lavoro. La nanotecnologia non cambierà questa situazione rapidamente». Possono infine essere definite pragmatiche anche le visioni che dall'esperienza quotidiana traggono proposte di relazione pratica con la nanotecnologia: «Bisognerebbe prelevare un'imposta sui nanoprodotti e utilizzare i proventi per l'informazione della popolazione e test. O anche per il controllo» – questa una proposta avanzata a Losanna.

6.7. Rappresentati in tutti i gruppi i più svariati interessi

Accanto ai gruppi regionali di Winterthur, Berna, Losanna e Lugano, con una composizione il più possibile variata dal punto di vista dell'età, della formazione, della professione e del sesso, in un altro ciclo le nanotecnologie sono state discusse da rappresentanti di gruppi d'interesse e associazioni. A questa discussione hanno partecipato varie organizzazioni vicine all'economia e all'industria, associazioni sindacali, alimentari e dei contadini, nonché organizzazioni di consumatori e protezione dell'ambiente.

Alcuni partecipanti a questa discussione hanno menzionato espressamente il fatto che la loro associazione non ha ancora adottato nessuna strategia o opinione fondamentale in relazione alle nanotecnologie; la riflessione sul nuovo ramo tecnologico sembra quindi agli inizi anche tra le organizzazioni professionali.

Praticamente, le argomentazioni in questo ciclo di discussione non si distinguono da quelle emerse nei gruppi regionali di cittadini. I gruppi d'interesse hanno tutt'al più dato un peso leggermente maggiore alla dimensione politica; nessuno degli altri gruppi ha ad esempio menzionato così spesso il dibattito sull'ingegneria genetica (tuttavia in relazione alla

reazione sociale o alla regolamentazione giuridica dell'ingegneria genetica e non tanto alla tecnica in sé).

In altre parole: anche nei cicli di discussione regionali era rappresentato l'intero ventaglio di interessi, di modo che in tutti gli incontri è stata espressa l'intera gamma di argomentazioni, dalle posizioni di stampo ecologico agli interventi economico-ottimisti o ancora alle considerazioni pratico-pragmatiche.

7. Conclusione: opinioni differenziate dettate dall'esperienza personale

Tra il pubblico, le nanotecnologie non sono ancora un tema molto presente. La cosa non stupisce se si considera che anche tra gli specialisti, le autorità e i gruppi d'interesse vi sono ancora molti punti poco chiari. Ciononostante, il *publifocus* del Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche (TA-SWISS) dimostra che una riflessione sociale precoce sulle nuove tecnologie è utile: i cittadini sono perfettamente in grado di discutere in modo differenziato di nuovi rami tecnologici e formulare delle proposte per la loro gestione – anche quando dal punto di vista della tecnica non sono ancora state eliminate tutte le imprecisioni a livello di definizioni.

Per i cittadini, il coinvolgimento personale è una motivazione determinante a partecipare alla discussione sulla tecnologia. Nel *publifocus* «Nanotecnologie e il loro significato per la salute e l'ambiente», molti partecipanti argomentano basandosi sulla loro esperienza diretta come pazienti o consumatori. Dalle nanotecnologie molti si augurano nuove soluzioni per problemi impellenti in medicina e nella protezione dell'ambiente; anche facilitazioni in ambito domestico sono viste come un potenziale positivo del nuovo ramo tecnologico. Preoccupano invece i possibili danni per la salute provocati dalle nanoparticelle di sintesi libere e dai carichi ambientali dovuti a nanoparticelle, in particolare in seguito allo smaltimento di nanoprodotto.

Suscita scetticismo l'uso di nanoparticelle nei prodotti alimentari; in questo settore, i possibili vantaggi della nuova tecnologia non sembrano compensare i rischi.

Nel complesso prevale una visione critico-favorevole della nuova tecnologia. Anche le persone che si mostrano scettiche non respingono il nuovo ramo tecnologico per principio – a condizione che contribuisca a risolvere problemi della società (mondiale) veramente urgenti. La netta maggioranza dei partecipanti non è tuttavia disposta ad acquistare prodotti nanotecnologici inconsapevolmente: è vivamente auspicata una dichiarazione e chiesta da molti una regolamentazione vincolante. Anche la trasparenza e l'informazione sono menzionate come condizioni importanti per poter fon-

dere fiducia nella nuova tecnologia. La ricerca – segnatamente quella indipendente, finanziata dallo Stato – gode di nettamente più credibilità della ricerca industriale o delle promesse dei dipartimenti PR e marketing dell'industria. In nessun ciclo di discussione è stata chiesta una moratoria – anzi: parecchi partecipanti sono convinti che la Svizzera debba consolidare la sua posizione all'avanguardia nella nanoricerca, non da ultimo per sfruttare anche il potenziale economico per la piazza della ricerca e della produzione svizzera ed essere in prima fila a livello internazionale nella ricerca sui rischi e nella regolamentazione.

8. Allegato

8.1. Cifre chiave dei singoli cicli di discussione

Gruppo di discussione	Data	(Invitati) / Presenti	Sesso f / m	Età	Formazione, professione (se indicata)	Attività extraprofessionale (se indicata)
Winterthur	01.09.2006	(18) / 17	6 f 11 m	31 - 40: 5 41 - 50: 4 51 - 60: 5 61 - 70: 3	Informatico, agente di viaggi, insegnante, casalinga, pilota, esperto di scienze sociali, medico, studente, laboratorista, ingegnere metalmeccanico, parrucchiera, Sales Manager, indipendente, responsabile vendita, direttore di impresa, operatrice sociale	Pompieri, WWF, Pro Natura, Greenpeace, scuola, sci club, club di triathlon, PLR
Berna	06.09.2006	(17) / 13	7 f 6 m	21 - 29: 1 31 - 40: 5 41 - 50: 1 51 - 60: 4 61 - 70: 2	Fisioterapista, venditrice, capomastro policos, impiegato di commercio, maestra di nuoto, contadino, parrucchiera, insegnante, pedagogista sociale, IT Project Manager, infermiera, biologa, capo cantiere	Associazione professionale, hockey club, gruppo in costume, club di sport acquatici, protezione della natura e degli uccelli, DS, Bio Buure, associazione di protezione dell'ambiente, Toastmaster
Losanna	07.09.2006	(17) / 11	6 f 5 m	31 - 40: 4 41 - 50: 2 51 - 60: 3 61 - 70: 2	Avvocato, ergoterapista, impiegato d'albergo, scuola di commercio, architetto, laboratorista, direttore d'albergo, ricercatore (ingegnere), meccanico, sarta, medico alternativo	Association suisse bioéthique, Blé pain prochain, S.P.A., MENSA, Institute of electrical and electronics engineers, Centre prévention et santé
Lugano	19.09.2006	(15) / 12	5 f 7 m	31 - 40: 4 41 - 50: 3 51 - 60: 3 61 - 70: 1	Commerciale, impiegata di commercio, segretaria di direzione, docente, IT Manager, contabile, programmatore, impiegato funicolare, venditrice, CFC agricoltura	Società Federale Ginnastica, Partito Socialista, PLR, ATED
Gruppi d'interesse	25.09.2006	(33) / 16	6 f 10 m	Nessuna indicazione	Associazioni: protezione dei consumatori (3), industria (5), economia (1), sindacati (1), associazioni di contadini (2), protezione dell'ambiente (1)	Nessuna indicazione

8.2. Analisi dei questionari riconsegnati

Sintesi

Quota di ritorno complessiva 62%

	Numero di questionari distribuiti	Questionari riconsegnati
Winterthur	17	11
Berna	13	6
Losanna	11	9
Lugano	12	7
Gruppi d'interesse	16	10
Totale	69	43

1. Come valuta la qualità dell'opuscolo informativo "Nano... e allora?", che ha ricevuto per prepararsi al *publifocus*?

	Ottima	Soddisfacente	Insufficiente	Pessima	Nessuna risposta
Winterthur	9	2			
Berna	4	2			
Losanna	8	1			
Lugano	5	2			
Gruppi d'interesse	5	4			1
Totale	31	11	0	0	1

Osservazioni sulla domanda 1

Nei commenti prevalgono le reazioni favorevoli; parecchi commenti propongono di diffondere maggiormente l'opuscolo e di metterlo a disposizione di un ampio pubblico. In singoli casi è criticato il fatto che certi aspetti sono trattati troppo brevemente (mancano ad esempio informazioni storiche sull'evoluzione della tecnica) e l'assenza di una visione globale (rapporto nord-sud).

2. Considera equilibrato il contenuto dell'opuscolo informativo?

	Sì	No	Nessuna risposta, non sa
Winterthur	10	1	
Berna	5		1
Losanna	7	2	
Lugano	7		
Gruppi d'interesse	7	1	2
Totale	36	4	3

Osservazioni sulla domanda 2 (in caso di risposta negativa, quali sono i punti in cui il contenuto non è equilibrato?)

Qui è stato criticato il fatto che gli aspetti sociali non sono abbastanza approfonditi; mancano anche voci dall'estero e un partecipante avrebbe voluto più considerazioni sul carattere interdisciplinare e pluridisciplinare del nuovo ramo tecnologico.

3. Come valuta la prima relazione introduttiva (aspetti tecnici)? Era:

	Molto comprensibile	Abbastanza comprensibile	Poco comprensibile	Per niente comprensibile
Winterthur	8	3		
Berna	4	2		
Losanna	4	5		
Lugano	4	3		
Gruppi d'interesse	8	2		
Totale	28	15	0	0

Osservazioni sulla domanda 3

Nella Svizzera tedesca, l'esperto è valutato molto favorevolmente; una persona deplora tuttavia l'assenza di maggiori dettagli sui legami tra gli scienziati. Una persona nella Svizzera romanda critica la competenza linguistica dell'esperto tecnico, anche in Ticino qualcuno trova che le spiegazioni fossero troppo poco precise.

4. Come valuta la seconda relazione introduttiva (aspetti sociali)? Era:

	Molto comprensibile	Abbastanza comprensibile	Poco comprensibile	Per niente comprensibile
Winterthur	9	1		
Berna	1	4		
Losanna	7	2		
Lugano	6	1		
Gruppi d'interesse	8	2		
Totale	31	10	0	0

Osservazioni sulla domanda 4

Anche questa relazione è valutata favorevolmente, c'è chi ne mette in evidenza lo spirito e la chiarezza; qualcuno critica il fatto che la ponderazione degli interessi non fosse stata abbastanza approfondita. Questa relazione è elogiata molto anche nella Svizzera romanda, salvo da una persona, che ritiene che le nanotecnologie siano state valutate in modo troppo favorevole.

5. Come valuta la qualità della moderazione. Nel complesso e durante la discussione era:

	Ottima	Buona	Piuttosto scarsa	Insufficiente
Winterthur	8	2		
Berna	2	3		
Losanna	9			
Lugano	3	3		1
Gruppi d'interesse	3	6	1	
Totale	25	14	1	1

Osservazioni sulla domanda 5

La moderazione ottiene voti perlopiù buoni – è stata elegante e vivace, osserva ad esempio qualcuno nella Svizzera romanda. Una voce critica da Lugano fa notare che troppo spesso a prendere la parola sono state le stesse persone. Nel ciclo dei gruppi d'interesse è menzionato un atteggiamento un po' professorale del moderatore.

6. È riuscito a esprimere la sua opinione durante il *publifocus*?

	Sì, ogni volta che lo volevo	Sì, in parte	No, non proprio	No, per niente
Winterthur	9	1		
Berna	4	1		
Losanna	7	2		
Lugano	4	3		
Gruppi d'interesse	10	0		
Totale	34	7	0	0

Osservazioni sulla domanda 6 (in caso di risposta negativa, perché non ha potuto esprimere la sua opinione?)

A Losanna è criticata una certa monopolizzazione della discussione da parte di pochi. Nello stesso ciclo, vi è però anche chi ritiene che la moderatrice abbia riservato la stessa attenzione a tutti.

7. È cambiata la sua opinione nei confronti delle nanotecnologie da quando si è iscritto al *publifocus* in giugno?

	Sì	No
Winterthur	5	5
Berna	1	4
Losanna	5	4
Lugano	1	6
Gruppi d'interesse	1	9
Totale	13	28

Osservazioni sulla domanda 7 (in caso di risposta affermativa, come è cambiata la sua opinione?)

Al primo posto è menzionata a più riprese l'acquisizione di informazioni ("È cambiato il livello delle mie conoscenze"). Si sono verificati cambiamenti di opinione in entrambe le direzioni – per alcuni i timori sono stati tendenzialmente placati, per altri sono aumentati.

8. Altre osservazioni sul *publifocus*

Vari partecipanti elogiano il *publifocus* quale metodo di partecipazione: la discussione è stata veramente obiettiva e costruttiva. Anche l'organizzazione è apprezzata da parecchi partecipanti. Alcune persone esprimono la speranza che il rapporto rispecchi correttamente le idee principali delle discussioni. Una persona (del ciclo dei gruppi d'interesse) solleva il seguente interrogativo: non sarebbe stata possibile e forse più efficiente una procedura scritta?

8.3. Domande ai partecipanti (guida per la moderazione)

Scopo, temi e domande

Lo scopo delle discussioni è di far valutare la situazione attuale e descrivere la situazione ideale dai partecipanti nonché ottenere una panoramica sull'evoluzione auspicata della tecnologia. I partecipanti devono darci la loro valutazione della situazione attuale e dell'evoluzione futura, trasmetterci le loro domande in sospeso, speranze e dubbi e segnalare ciò a cui bisogna prestare attenzione nell'ambito dell'ulteriore sviluppo. Le risposte alle domande devono sempre scaturire dalla situazione personale (nessuna "rappresentanza di terzi").

Per poter strutturare la discussione, se necessario, e non dimenticare nessuno dei temi e delle domande "assegnati", le domande sono state suddivise in singoli temi. L'ordine è stabilito dal moderatore in base all'andamento della discussione e all'umore dei partecipanti.

Le domande in grassetto devono essere poste e i partecipanti devono rispondervi. Le altre domande servono al moderatore per approfondire un tema, se necessario, e portare avanti la discussione, nella misura in cui non lo fanno i partecipanti stessi.

(Corsivo: domande poste solo ai rappresentanti di interessi)

A Relazione dei partecipanti con le nanotecnologie

- 1. Che relazione avete con la nanotecnologia?**
(In che modo la vostra associazione/organizzazione è interessata dalla nanotecnologia? Avete già una strategia o un atteggiamento definito nei confronti della nanotecnologia)?

Scopo: conosciamo il background e il coinvolgimento dei partecipanti nei confronti delle nanotecnologie.

B Prodotti e applicazioni nella vita di tutti i giorni

2. Quali nanoprodotti conoscete?
- 3. Quali nanoprodotti utilizzate? Quali non utilizzate?**
(Quali nanoprodotti producono o trasformano i membri della vostra associazione o quali nanoprodotti suscitano discussioni nella vostra associazione/organizzazione?)

4. Quali prodotti utilizzereste eventualmente – e quali assolutamente no?

Esempi per il moderatore: tessili, cosmetici, prodotti domestici, prodotti alimentari ed eventualmente medicinali con nanoparticelle o nanotecnologia.

Scopo: mostrare se e quali nanoprodotto conoscono i partecipanti, quali utilizzano nella vita di tutti i giorni e di quali non hanno mai sentito parlare. *(Emerge quale associazione è a contatto con quali prodotti (produzione, commercio, protezione, ecc)).*

C Ripercussioni per la salute e l'ambiente dei prodotti e delle applicazioni attuali

5. Secondo voi, questi prodotti (o le nanoparticelle che contengono) hanno un impatto sulla salute?

6. Dove intravedete possibili ripercussioni di questi prodotti o delle nanoparticelle che contengono per l'ambiente (suolo, aria, acqua)?

Esempi per il moderatore: nanotessili (contatto con la pelle), nanocosmetici, nanospray per uso domestico (applicazione sulla pelle e/o inalazione), nanoalimenti, nanomedicinali (somministrazione), nanoparticelle rilasciate dalle creme solari nelle acque di balneazione (catena alimentare, emissione nell'ambiente).

Scopo: rilevare le conoscenze e l'atteggiamento dei partecipanti in relazione alle possibili conseguenze dei prodotti e delle applicazioni attuali.

D Opportunità e rischi, regolamentazione e dichiarazione

7. Come valutate il rapporto tra opportunità e rischi delle nanotecnologie? Elencate le opportunità e i rischi.

8. Quali vantaggi compensano quali rischi? (Cosa accettereste per quale vantaggio?)

9. Secondo voi sono necessarie una nuova regolamentazione o disposizioni giuridiche per i prodotti e le applicazioni delle nanotecnologie?

10. Di cosa dovrebbe tener conto una regolamentazione, di cosa no? Chi dovrebbe esprimersi in merito alla dichiarazione?

11. Cosa pensate di una dichiarazione? (In generale, secondo i prodotti, obbligo, carattere facoltativo)

Scopo: mostrare come sono valutati le opportunità e i rischi e quali vantaggi giustificano quali rischi. Evidenziare in quale forma i partecipanti auspicano una regolamentazione e/o una dichiarazione.

E Fiducia e diffidenza nonché evoluzione futura

- 12. Se considerate i vantaggi e gli svantaggi: è accettabile l'uso della nanotecnologia? In caso (tendenzialmente) affermativo, dove soprattutto? In caso (tendenzialmente) negativo, dove sicuramente no?**
- 13. Chi deve esprimersi e decidere come devono svilupparsi le nanotecnologie?**
14. Cosa crea fiducia e cosa suscita diffidenza?
15. Dove dovrebbe essere intensificata la ricerca? In quali settori non dovrebbe essere promosso lo sviluppo?

Scopo: la nanotecnologia è una tecnologia nuova. Le nuove tecnologie offrono sempre speranze e rischi e bisogna trovare una strada per gestirle. Evidenziare la fiducia o la diffidenza nei confronti delle nanotecnologie. Formulare una valutazione dei rischi e un'affermazione sul rapporto tra vantaggi e rischi.

F Prodotti e applicazioni del futuro (visioni)

- 16. Cosa riserva il futuro? Quali nuovi prodotti intravedete all'orizzonte? Quali nuove visioni suscitano speranze e quali dubbi?**
17. Quanto sono grandi le vostre speranze, quanto sono grandi i vostri dubbi su una scala da 1 a 10?

Possibili esempi, indicazione per il moderatore: cura del cancro, nanoimpianti, coltivazione di cellule nervose (cura di paralisi), creazione di ossa artificiali su basi nanotecnologiche, sistemi energetici innovativi.

Scopo: mostrare quali delle applicazioni e visioni future presentate sono note ai partecipanti e cosa ne pensano, quali speranze e quali dubbi suscitano.

8.4. Griglia d'analisi dei cicli di discussione del *publifocus*: sintesi degli argomenti

La seguente griglia offre una panoramica sugli argomenti emersi nei vari cicli di discussione del *publifocus*.

Nei limiti del possibile, gli argomenti sono stati attribuiti alle domande a cui erano direttamente legati nel corso della discussione. Nell'ambito dell'analisi si è tuttavia tenuto presente il fatto che singoli argomenti sono stati avanzati in relazione a varie domande. Nei limiti del possibile, questi argomenti non sono stati attribuiti a più blocchi di domande, ma sono stati associati alla domanda con cui nel complesso sono stati menzionati più spesso.

Le indicazioni riassunte nella griglia non permettono di risalire al numero di menzioni. È infatti indicato unicamente se un determinato argomento è stato menzionato nei singoli cicli di discussione (contrassegnato con una «X» nella tabella), senza fare nessun distinzione se l'argomento è stato citato da una sola persona o da più partecipanti. Un elenco quantitativo non ha tanto senso non solo per via del numero esiguo di partecipanti, bensì anche perché la «dinamica» dei singoli cicli di discussione e lo stile di moderazione sono stati molto diversi.

(Domanda) Argomento	Winterthur	Berna	Losanna	Lugano	Gruppi d'interesse
Che legame hanno i partecipanti con le nanotecnologie?					
Nessuno; mai avuto nessun contatto				X	
Solo grazie all'opuscolo	X	X	X	X	
Interesse perché tutti sono al corrente e solo l'interessato no; interesse per l'ignoto, curiosità	X	X	X		
Interesse perché riguardano il futuro				X	X
La propria attività professionale ha a che fare con le nanotecnologie	X	X	X		X
Sono già stati acquistati prodotti (sigillatura, indumenti, creme...)	X	X			
Letto articoli / contributi (oltre all'opuscolo TA), servizi della stampa		X		X	X
Amici – famigliari – colleghi – rami affini hanno a che fare con le nanotecnologie		X			X
Le nanotecnologie sono state un tema nella formazione				X	
Interesse scientifico, "non sapere" (come si fa un test tossicologico?); ricerche		X			X
Interesse per il ciclo dei prodotti, compreso lo smaltimento	X				
Interesse per la protezione sul lavoro, protezione dai pericoli – parallelismo con l'amianto	X				X
Tema sollevato da domande					X
Interesse perché i prodotti sembrano interessanti / promettenti: "un vetro che non si deve pulire"	X				
Interrogativi sui pericoli sollevati da esperienze precedenti con la tecnica (nucleare, amianto)	X				X
Interesse per le possibili applicazioni in medicina / Interesse per eventuali metodi alternativi	X				
Interesse giuridico, confronto nell'ambito delle organizzazioni di protezione dei consumatori			X		X
Interesse per il metodo del <i>publifocus</i> ; è un dovere civico partecipare			X	X	
Paura dei pericoli (analogia con le polveri fini)			X		
Nell'ambito dell'acquisto di prodotti (in parte: mancanza di libertà di scelta (frigorifero))			X		X
Legame indiretto, come produttore di alimenti		X			
Quali nanoprodotti hanno già utilizzato o utilizzerebbero i partecipanti?					
Nessuno				X	X
Non si sa: possibilità di uso inconsapevole	X		X	X	
Crema solare	X		X	X	X
Abbigliamento sportivo, tessuti	X	X	X		

(Domanda) Argomento	Winterthur	Berna	Losanna	Lugano	Gruppi d'interesse
Casco per la bicicletta	X				
Prodotto idrorepellente, impregnante, sigillatura	X			X	X
Pneumatici (al congiuntivo – li utilizzerei se fossero più sicuri)			X		
In ambito farmaceutico (è qualcosa di buono)					X
Celle solari, celle di Grätzel	X				X
Rivestimenti per il vetro	X				X
Otturazioni dei denti, altre applicazioni mediche	X	X			
Cosa non comprenderebbero i partecipanti o cosa giudicano molto problematico?					
Nanoprodotti in ambito alimentare: no categorico, anche per una miglior conservabilità	X	X			
Prodotti alimentari modificati con le nanotecnologie		X			
Nanotecnologie nelle armi				X	
Nanotecnologie per lo Stato vigilante					
Opportunità delle nanotecnologie					
Ricerca sui materiali, nuovi materiali e superfici, nuovi materiali di costruzione	X		X		
Medicina (protesi/materiali, terapie, uso mirato/parsimonioso dei medicinali)	X	X	X	X	
Diagnosi meno costose per i Paesi del sud			X		
Uso di beni di consumo	X				
Piazza della ricerca svizzera, vantaggio tecnologico	X				X
Piacere per la ricerca, promozione dell'interdisciplinarietà	X		X		
Nuove conoscenze scientifiche, nuove molecole					X
Innovazione e posti di lavoro, crescita economica	X	X			X
Miglior utilizzazione dell'energia e delle materie prime, vettore energetico	X	X	X	X	
Vita più comoda, "meno pulizie in casa", guadagno di tempo	X	X		X	
Miglior conservabilità dei prodotti	X				
Metodi di prova innovativi per la medicina alternativa (omeopatia, ecc.), nuove conoscenze scientifiche	X	X	X		
Sostituzione di prodotti dannosi		X			
Tecnologia dell'informazione		X	X		
Sicurezza nella circolazione stradale		X	X		
Depurazione e preparazione delle acque		X			
Effetti germicidi			X		
Protezione dell'ambiente				X	
Riduzione dei costi (uso mirato dei materiali)					X
La Svizzera può essere un precursore, anche nell'ambito della regolamentazione delle nanotecnologie		X	X		
I rischi delle nanotecnologie					
Sopravalutazione della tecnica	X				
False dichiarazioni, "strapazzo" del marchio nano, rischio di manipolazioni	X	X			
Pretese eccessive alla scienza, perdita d'immagine	X	X			

(Domanda) Argomento	Winterthur	Berna	Losanna	Lugano	Gruppi d'interesse
Perdita di un'opportunità tecnologico-economica	X				X
Rischi tecnico-assicurativi					X
Perdita di cultura della vita, ad esempio cambiamento delle abitudini alimentari		X			
Pericolo per l'alimentazione			X	X	
Abbagli attraverso la pubblicità, creazione di bisogni artificiali, mercati artificiali	X	X	X		
Perdita / soppressione di posti di lavoro		X		X	
Abuso, usi terroristici e bellici, "possono finire nelle mani sbagliate"	X	X	X		
Nessun controllo sulla tecnica, l'uomo come soggetto di sperimentazione	X				
Effetti medici collaterali (ad esempio in seguito a un accumulo di particelle)	X		X		
Nuove malattie, pericolo per la salute, nuove allergie		X	X	X	
Unione tra sintetico e naturale; fusione uomo-macchina			X		
Svantaggi a causa delle maggiori capacità di memoria della tecnologia dell'informazione: "Stato vigilante"	X		X		
Nessuno è responsabile; responsabilità non chiare, nessun direttiva	X				
Pericoli nell'alimentazione	X				
Polarizzazione della società, élite ben equipaggiate; nessun accesso per i Paesi del sud	X		X	X	
Troppa diagnostica, pressione sui futuri genitori (diagnostica prenatale)		X			
Troppo pochi ricercatori indipendenti	X			X	
Conseguenze non ancora prevedibili, conseguenze inimmaginabili e inattese	X				
Perdita dell'identità umana		X			
Molecole pericolose					X
Particelle isolate nell'ambiente, trasferimento di particelle, intervento nell'equilibrio ecologico, inquinamento	X	X	X		X
Smaltimento più difficile, riciclaggio più difficile			X		
È necessaria una regolamentazione – in caso affermativo, quale?					
È troppo presto per una regolamentazione, si sa ancora troppo poco; prima bisogna proseguire le ricerche					X
Le informazioni disponibili sono già troppe, nessuno le legge; possono anche disinformare				X	
Per il momento sono sufficienti le leggi attuali					X
Ci vuole una legge (mondiale)	X	X	X		X
Ci vuole una legge adeguata costantemente		X			
Non ci vogliono leggi dettagliate, ma linee guida		X			
Ci vuole un controllo internazionale	X				
Ci vogliono direttive elaborate dalla scienza stessa, nell'ambito della cultura della ricerca, responsabilizzazione	X	X	X		X
Ci vuole un codice d'onore	X	X			
Ci vogliono disposizioni in materia di responsabilità civile	X	X			X
Ci vogliono dichiarazioni, obbligo di dichiarazione	X	X	X	X	
Ci vogliono valori limite	X				
Ci vogliono definizioni chiare	X				X
Ci vuole una procedura di autorizzazione					X
Ci vuole qualcosa di semplice, nessuna dichiarazione complessa – come per il marchio bio (o OGM)		X	X		
Ci vogliono studi in doppio cieco (come in medicina)			X		

(Domanda) Argomento	Winterthur	Berna	Losanna	Lugano	Gruppi d'interesse
Devono essere formulate disposizioni per tutte le tecnologie, non solo per le nanotecnologie	X				
La sfera privata deve essere protetta					X
La popolazione deve essere informata	X		X		
Ci vuole una regolamentazione che non fermi la ricerca		X		X	
Regolamentazioni che distinguano tra il necessario e il superfluo				X	X
Chi deve assumersi la responsabilità di quale sviluppo delle nanotecnologie?					
Scienziati, istituzioni scientifiche	X			X	X
Commissioni di esperti		X	X	X	
Consigli etici	X				
Politici, "i rappresentanti del popolo eletti"	X		X		X
Assicurazioni, SUVA	X				
Cittadini informati, gruppi di cittadini, consumatori		X		X	
Il mercato ("sarà il mercato a decidere") / autoregolamentazione	X		X		
Istituzioni che informano; giornalisti, istituzioni indipendenti	X		X		
Organizzazioni di protezione dei consumatori			X		
L'industria, "la chimica"		X			
L'economia, associazioni economiche		X			
"Coloro che sono integrati nei correnti processi democratici"			X		
"Tutti noi"					X
È accettabile l'uso delle nanotecnologie?					
Chiaramente sì	X				X
Dipende, il criterio è l'utilità	X				
Sì, se si riflette sui rischi	X				
Sì, se associate a valori limite	X				
Tendenzialmente no, non è visibile un miglioramento della qualità della vita		X			
Non nei prodotti alimentari	X	X			X
Sì, perché in Svizzera il livello di formazione è elevato		X			
Dipende dagli obiettivi e da chi usa la tecnica				X	X
Cosa creerebbe fiducia nella nuova tecnica?					
Ampio sostegno da parte della politica, dell'economia e della popolazione		X			
Il controllo statale non suscita fiducia, troppe dipendenze dall'economia				X	
Commissioni a livello scientifico				X	
Buona informazione e comunicazione				X	X
Non mettere la gente davanti a fatti compiuti					X
Possibilità di identificare chiaramente i responsabili; in caso di responsabilità disciplinata				X	
Apertura, dichiarazione, regolamentazione				X	X
Prendere sul serio i cittadini					X

(Domanda) Argomento	Winterthur	Berna	Losanna	Lugano	Gruppi d'interesse
Quali sono le visioni dei partecipanti?					
Potrebbe verificarsi l'imprevedibile			X		
Imposta sui nanoprodotto per finanziare l'informazione e i test			X		
Possibilità di illuminare l'intera città di Winterthur con 1 kWh, grazie alle nanotecnologie; società parsimoniosa	X				
Speranza che i ricercatori "Hemmige hei"....	X				
Utilizzazione sensata in un'ottica globale, senza abusi	X				
La Svizzera diventa una piccola "Silicon Valley"	X				
Promozione efficace della ricerca, anche per "tipi strani"	X				
Buona parte della popolazione è interessata e partecipa allo sviluppo	X				
Controllo sulle nanotecnologie	X				
Le condizioni di vita non cambiano, neanche con le nanotecnologie. Siamo una società usa e getta.	X				
Grandi speranze, relativamente pochi dubbi		X			
Sfida, possibilità di misurarsi		X			
Forse una vita senza dolore e un ambiente migliore		X			
Soluzione di gravi problemi, se la ricerca proviene dallo Stato		X			
Maggior senso di responsabilità delle imprese, controllo da parte dei consumatori garantito; speranza		X			
Esperti di scienze morali rappresentati nelle commissioni di esperti		X			
Miglior assorbimento dei nutrienti grazie alle nanotecnologie					X
Buone possibilità di ridurre i costi, risparmio di materiale					X
Possibilità di curare il cancro					X
Nuovi posti di lavoro grazie alle nanotecnologie (che compensano quelli soppressi)					X
Scenario dell'orrore: particelle che si moltiplicano, accumulo di nanotubi inalati nei polmoni...				X	X
Visione dell'orrore: l'uomo di vetro					X
Visione dell'orrore: uomo-macchina		X			
Nuovi materiali, acciaio da ragnatele					X

Persone e istituzioni partecipanti

Gruppo di accompagnamento

Prof. Philipp U. Heitz, Comitato direttivo TA-SWISS, Au/ZH, (presidente)

Prof. Dr. Ueli Aebi, Comitato direttivo TA-SWISS, NCCR Nanoscale Sciences, Biozentrum, Università di Basilea

Dr. Sergio Bellucci, TA-SWISS, Berna

Dr. Stefan Durrer, Settore prodotti chimici e lavoro, Segretariato di Stato dell'economia (seco), Berna/Zurigo

Dr. Thomas Epprecht, Risk Engineering Services, Swiss Re, Zurigo

Prof. Dr. Peter Gehr, Istituto di anatomia, Facoltà di medicina dell'Università di Berna

Brigit Hofer, Politica economica/sostenibilità, Coop, Basilea

Dr. Holger Hofmann-Riem, network for transdisciplinarity in sciences and humanities (td-net), accademie svizzere delle scienze (CASS/SCNAT), Berna (fino a giugno 2006)

Prof. Dr. Georg Karlaganis, Divisione sostanze, suolo, biotecnologia, Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna

Dr. Hans G. Kastenholz, Analisi dell'innovazione e della tecnica, Divisione tecnologia e società, Empa, San Gallo

Alain Kaufmann, Comitato direttivo TA-SWISS, Interface Sciences - Société, Università di Losanna

Prof. Heinrich Kuhn, Kompetenzzentrum für Sicherheit und Risikoprävention (KSR), Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW), Winterthur

Dr. Monika Kurath, ricerca scientifica Università di Basilea, Collegium Helveticum ETH e Università di Zurigo

Christa Markwalder Bär, Consigliera nazionale PLR, Burgdorf

Dr. Christian Pohl, network for transdisciplinarity in sciences and humanities (td-net), accademie svizzere delle scienze (CASS/SCNAT), Berna

Prof. Dr. Klaus Peter Rippe, Ethik im Diskurs GmbH, Zurigo

Urs Spahr, Sezione sicurezza biologica, Divisione biomedicina, Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), Berna

Dr. Christof Studer, Sezione agenti chimici industriali, Divisione sostanze, suolo, biotecnologia, Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna

Barbara Vonarburg, Redaktion Wissen, Tages-Anzeiger, Zurigo

Josianne Walpen, Stiftung für Konsumentenschutz, Berna

Dr. Steffen Wengert, Sezione sostanze commercializzate, Divisione prodotti chimici, Unità di direzione protezione dei consumatori, Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), Berna

Enti promotori

Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW), www.zhwin.ch

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), www.umwelt-schweiz.ch

Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP), www.bag.admin.ch

Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche (TA-SWISS),
www.ta-swiss.ch

Organizzazione del progetto TA-SWISS

Anne Boesch, assistente

Michael Emmenegger, capoprogetto

Walter Grossenbacher-Mansuy, relazioni pubbliche

Moderazione

Ursula Athanassoglou, Villigen

Sylvie Rossel, Ginevra

Dino Bornatico, Porza

Esperti

Alberto Bondolfi, Centre lémanique d'Éthique, Università di Losanna

Andrea Danani, Dipartimento Tecnologie Innovative, Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana SUPSI, Manno

Alain Kaufmann, Interface Sciences - Société, Università di Losanna

Michael Riediker, Institut universitaire romand de Santé de Travail IST, Università di Losanna

Klaus Peter Rippe, Ethik im Diskurs GmbH, Zurigo

Peter Wick, Empa, San Gallo

Verbale

Lucienne Rey, Texterey, Berna

Il rapporto rispecchia le discussioni con cittadini selezionati. Dal contenuto del rapporto non è possibile risalire alla posizione delle persone e delle istituzioni rappresentate nel gruppo di accompagnamento.

Impressum

Direzione del progetto

Michael Emmenegger, TA-SWISS, Berna

Autrice

Lucienne Rey, Dr. phil. nat., Texterey, Berna

Redazione del rapporto

Lucienne Rey, Michael Emmenegger, Berna

Traduzione

Viviane Mauley, MVM Communication, Chesalles-sur-Moudon (f)

Giovanna Planzi, Minusio (i)

Ellen Russon, Massachusetts USA (e)

Layout

TA-SWISS, Berna

Stampa

Ufficio federale delle costruzioni e della logistica (UFCL)

TA-SWISS

Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche
Birkenweg 61
CH-3003 Berna

Tel. +41 31 322 99 63
Fax +41 31 323 36 59
Email ta@swtr.admin.ch
Web www.ta-swiss.ch
www.publiforum.ch

Promotori



Z:W

**Zürcher
Hochschule
Winterthur**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP)