



# Télémédecine CH

## ➔ Teledmedizin CH

ab Seite 21

### Auteurs :

Prof. Dr. Jean-Claude Chevrolet (SAMW, Hôpital universitaire de Genève)  
Dr. méd. Martin Denz (Fédération des médecins suisses (FMH), Société suisse de télémédecine (SSTM/SGTM), Société suisse d'informatique médicale (SSIM/SGMI))  
Prof. Bertrand Merminod (SATW, EPFL)  
Prof. Dr. Stefan Osswald (SAMW, Hôpital universitaire de Bâle)  
Dr. Michel Roulet (SATW, CSEM SA, Président du groupe de travail)

## Table des matières

Avant-propos du Président de la SAMW/ASSM et du Président de la SATW	3
Résumé	4
<b>1. Télémédecine : définition, situation actuelle, tendances</b>	<b>5</b>
1.1. Introduction, définition et intérêt pratique de la télémédecine	5
1.2. Objectif et attentes sociales	6
1.3. Situation en Suisse et à l'étranger	8
<b>2. Contexte social et économique</b>	<b>11</b>
2.1. Contraintes actuelles et acceptabilité sociale	11
2.2. Aspects économiques	12
2.3. Retombées économiques en Suisse, nouveaux métiers	12
<b>3. Applications potentielles pour le système de santé suisse</b>	<b>13</b>
3.1. Applications prioritaires	13
3.2. Télématique de la santé	14
3.3. Télémonitoring de paramètres physiques et physiologiques	15
<b>4. Conclusions et recommandations</b>	<b>16</b>
Annexe: Portraits (SATW, SAMW/ASSM, FMH, SSTM/SGTM et SSIM/SGMI)	20
<b>Teledmedizin CH</b> Deutsche Version	<b>21</b>

**Impressum (Rapport/Bericht SATW No. 35)**

**Auteurs** Jean-Claude Chevolet, Martin Denz, Bertrand Merminod,  
Stefan Osswald, Michel Roulet

**Publié par** Académie suisse des sciences techniques SATW,  
Case postale, CH-8023 Zurich,  
Académie suisse des sciences médicales,  
Petersplatz 13, CH-4051 Bâle

**Mise en page** vista point, St. Johannsvorstadt 46, CH-4004 Bâle

**Impression** Schudeldruck AG, Schopfgässchen 8, CH-4125 Riehen 1

**Tirage** 1400

**ISBN** 3-908235-07-3

## Avant-propos

L'Académie suisse des sciences médicales (ASSM/SAMW) et l'Académie suisse des sciences techniques (SATW), en collaboration avec la Fédération des médecins suisses (FMH), la Société suisse d'informatique médicale (SSIM/SGMI) et la Société suisse de télémédecine (SSTM/SGTM), ont élaboré des propositions en faveur de l'introduction concertée et de l'application à bon escient de la télémédecine dans le système de santé suisse. Les priorités de cette étude, dirigée par Monsieur Michel Roulet, Dr. en physique, membre individuel de la SATW et collaborateur du CSEM à Neuchâtel, ont porté d'une part sur une utilisation judicieuse – dans notre système de santé – des nouvelles technologies, ainsi que des nouveaux produits et services associés et, d'autre part, sur les possibilités de réalisation, économiquement prometteuses, par les industries locales disposant du savoir-faire nécessaire. Sur la base des besoins médico-techniques révélés par des experts reconnus du milieu médical suisse, les ingénieurs et les techniciens sont incités à élaborer des solutions. L'évolution qui est attendue dans ce domaine doit s'appuyer sur les ressources disponibles et en passe de se concrétiser. En outre, les manques actuels doivent être mis en évidence et les expériences déjà faites grâce à des initiatives isolées doivent être mises en synergie.

Une exploitation judicieuse des possibilités offertes par la télémédecine apportera une contribution positive à la maîtrise des exigences croissantes qui pèsent sur l'organisation de notre système de santé, sans pour autant rendre les prestations médicales hors de prix. L'initiative conjointe de l'ASSM et de la SATW a donc pour objectif de définir les moyens de façonner et d'accompagner l'introduction des sciences techniques dans le monde médical, plutôt que de se borner à prendre acte d'un mouvement devenu irréversible. L'approche transdisciplinaire de la présente étude illustre les nouvelles chances qui s'offrent au système de santé et aux secteurs industriels qui y sont liés.

L'engagement de l'ASSM pour la télémédecine englobe aussi bien son attitude positive face aux progrès scientifiques et techniques que son souci et sa responsabilité de veiller à ce que ces progrès servent en premier lieu les malades et qu'ils respectent à la fois l'éthique médicale et la déontologie des professions médicales.

Nous remercions très sincèrement tous ceux qui n'ont pas ménagé leur peine et leur engagement pour apporter leur contribution à ce travail, notamment les institutions susmentionnées qui ont spontanément et généreusement soutenu notre projet en mettant à disposition leurs collaborateurs et leurs infrastructures.

*Prof. Dr Werner Stauffacher, Président de l'ASSM/SAMW*

*Willi Roos, ing. dipl., Président de la SATW*

## Résumé

Ce rapport vise à fournir une approche cohérente pour la définition d'une stratégie nationale de développement et de mise en œuvre des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le domaine de la télémédecine et à mobiliser des ressources et du know-how pour poursuivre un programme d'applications permettant d'apporter des solutions nouvelles et novatrices à certaines questions soulevées par le système de santé suisse. La question du maintien des personnes âgées à domicile est également abordée.

Un objectif important consiste en la mise en réseau des milieux universitaires, des centres de Recherche & Développement (R&D), des donneurs de soins, y compris les médecins généralistes, et des petites et moyennes entreprises (PME/KMU), en particulier du secteur des TIC, grâce à un Programme national cofinancé par les pouvoirs publics.

Les défis à surmonter représentent à la fois un enjeu national et une opportunité extraordinaire à divers titres. Les synergies et les actions de coordination, qui sont nécessaires entre les parties prenantes, jouent un rôle essentiel pour créer la dynamique de développement et de changement requise pour moderniser le système de santé et partant la qualité de la vie des patientes et patients, ainsi que des personnes âgées. C'est également une opportunité exceptionnelle pour créer des retombées économiques par la création de nouveaux produits et de nouveaux services qui devraient trouver leur place également dans des marchés internationaux.

La situation actuelle de la Suisse dans le domaine de la télémédecine est analysée et comparée par rapport celle de pays étrangers. Plusieurs applications sont identifiées et décrites compte tenu de leur potentiel pour la Suisse.

Un Programme national, cofinancé sur 5 ans par la Confédération avec un montant d'environ 150 mio Frs est proposé afin de préparer les bases nécessaires pour relever certains défis qui se poseront au système de santé suisse et profiter des récents progrès technologiques. Il s'articule selon les trois axes suivants :

1. Télématique de la santé
2. Monitoring de paramètres physiques et physiologiques
3. Mesures d'accompagnement.

Un ensemble de 7 projets pilotes, en rapport direct avec ces axes, sont proposés pour démontrer la faisabilité et l'intérêt pratique des résultats obtenus. Le rapport présente également une proposition de répartition financière entre, d'une part, pour des travaux de recherche et de développement, les Universités, les Ecoles polytechniques fédérales (EPFL/ETHZ), les Hautes écoles spécialisées (HES/FH) ainsi que les centres de R&D, et d'autre part, pour des réalisations à caractère industriel, les PME/KMU. Afin d'éviter que l'industrie ne participe avec des objectifs purement économiques à court terme et sans tenir compte des enjeux du système au plan national, il est en effet à prévoir que les PME/KMU puissent directement recevoir environ les 50% des subsides alloués. Il est prévu que les Facultés de médecine collaborent au Programme.

Les Chambres fédérales devraient être appelées à se prononcer sur *un Programme national de recherche et de développement d'utilisation des technologies de l'information et des communications en télémédecine*, qui devrait pouvoir débiter en 2004 avec un budget global correspondant à un programme cohérent.

Le groupe de travail recommande :

1. de préparer un plan directeur pour un Programme national et en parallèle ;
2. de constituer un groupe de patronage pour le suivi de ce rapport ;
3. de faire pour la Suisse une évaluation technologique (« Technology Assessment ») de la télémédecine ;
4. d'élaborer un concept global (« Road Map ») pour la formation du personnel soignant et l'intégration complète des nouvelles technologies dans le système de santé suisse.

# 1. Télémédecine : définition, situation actuelle, tendances

## 1.1. Introduction, définition et intérêt pratique de la télémédecine

La télémédecine est un concept général qui couvre différentes applications en rapport avec la santé. Elle constitue un domaine nouveau en plein développement qui s'appuie sur plusieurs technologies pour mettre en œuvre des approches médicales nouvelles. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la télémédecine couvre l'utilisation d'informations et de techniques de communication dans les systèmes de santé qui ont recours à des soins donnés directement ou indirectement.

Le plus grand avantage de la télémédecine réside dans l'accès aisé à des informations médicales n'importe où et n'importe quand. Un concept de base est le transfert d'informations et/ou de know-how à l'endroit où une décision ou une action est prise et non pas l'inverse (on déplace donc l'information et pas le patient !). La prise de décision pour lancer de nouveaux développements en télémédecine doit s'appuyer sur ce principe de base. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) jouent un rôle essentiel. Le transfert de l'information peut se faire avec ou sans fil par l'intermédiaire du réseau de communications public, d'Internet ou d'autres moyens utilisés au niveau de la personne à l'intérieur ou à l'extérieur d'une habitation. Aujourd'hui, il est possible, de manière confidentielle de transférer de l'information d'un endroit à un autre endroit ou d'un endroit à des récipiendaires multiples situés dans une zone de grande étendue.

Une attention et un soin tout particuliers devront être apportés au problème de l'acceptation de l'introduction et l'utilisation de ces technologies nouvelles par les malades et par professionnels de la médecine et de l'administration dont le travail quotidien sera profondément affecté, et à la mise au point d'un système de protection des données fiable, efficace et simple à la fois.

Actuellement, la télémédecine touche déjà plusieurs domaines de la médecine. Parmi les applications qui ont déjà fait leurs preuves et qui sont promises à des développements intéressants, on peut citer :

- 1. Télémonitoring** Le monitoring de paramètres physiologiques peut être fait en temps réel ou de manière différée si les données sont mémorisées. Le monitoring peut être utilisé au chevet du patient ou pour suivre l'évolution de personnes à risques dus à une maladie ou alors de personnes exposées à des situations critiques, par exemple à domicile (personnes âgées) ou dans un environnement professionnel dangereux.
- 2. Télédiagnostic** Il s'agit d'applications, telles que télé-électrocardiogrammes, télé-dermatologie ou télé-endoscopie, pour lesquelles un examen médical est fait par ou avec la participation d'un médecin, qui se trouve dans un autre lieu. Le patient pourrait également se trouver dans un avion ou sur un bateau
- 3. Téléconsultation** Elle est très utile pour obtenir un deuxième avis d'un autre médecin pour des cas de pathologies complexes qui apparaissent rarement ou qui présentent des risques élevés. La téléconsultation d'experts peut aussi intervenir pendant une opération.
- 4. Téléréunion de travail** Même sur des faibles distances, par exemple dans un hôpital, la télémédecine permet d'échanger efficacement des informations entre les différents donneurs de soins. Il en résulte une amélioration qualitative et une plus grande rapidité du processus de prise de décision puisqu'il n'est plus nécessaire de réunir les personnes concernées.
- 5. Télétriage (« Pre-gatekeeping »)** Grâce à des centres d'appel médicaux (« Call centers »), il est possible d'effectuer de manière professionnelle à distance l'analyse de certains problèmes médicaux et d'acheminer rapidement les patients à l'endroit le plus approprié compte tenu des symptômes observés. On peut ainsi éviter de faire des consultations non nécessaires, augmenter l'efficacité des consultations médicales et n'utiliser les hôpitaux que lorsque cela s'avère vraiment indispensable.
- 6. Téléservices pour cas d'urgence** Dans des situations d'urgence médicale, l'importance des centrales téléphoniques de secours peut être renforcée en ayant accès à des experts, afin d'aider à prendre des décisions lors de l'évaluation initiale des données médicales transmises concernant des cas graves. Il en résulte une optimisation des processus de triage et de mise en place des préparatifs nécessaires avant l'arrivée d'un patient à l'hôpital.

**7. Télé-opération** Comme généralement des hôpitaux et des chirurgiens sont disponibles, une télé-opération n'est essentiellement intéressante que pour intervenir chirurgicalement sur un champ de bataille avec des instruments qui peuvent être télécommandés (télérobotique).

**8. Télé-éducation (« eLearning »)** Les professionnels de la santé, qui sont déjà formés, peuvent continuer leur formation par ce moyen, qui dépend fortement des technologies de l'information et de la communication.

La combinaison, ou convergence, de la médecine et des TIC est souvent connue sous les noms : télé-santé, « Tele-healthcare », « eHealth », télématique de la santé, santé globale, soins à distance, télémontoring de maladies, etc. Le concept de « eHealth », qui est synonyme de « eHealthcare », se réfère à l'informatique médicale de même que « eBusiness » se réfère à l'informatique pour l'économie. Le « e » pour électronique implique l'utilisation des TIC. Les applications en télémédecine et les technologies qu'elle utilise sont intégrées dans le concept « eHealth », qui implique une nouvelle conception du système de santé basé sur des nouveaux moyens de communication, dont Internet qui joue un rôle-clé, d'organisation et de gestion. Dans ce rapport « Télémédecine » et « eHealth » sont synonymes, comme dans le domaine de la formation « Télé-éducation » et « eLearning » le sont.

L'analyse des différentes applications conduit à définir trois catégories principales de télémédecine:

1. Transfert et gestion d'informations médicales via le réseau public de communications (télématique de la santé).
2. Télémontoring en temps réel ou différé de paramètres physiques et physiologiques.
3. Contrôle à distance de procédures médicales.

## 1.2. Objectif et attentes sociales

L'objectif de la télémédecine est d'augmenter la qualité de vie et de mieux tirer parti des compétences du personnel médical tout en augmentant l'efficacité de ses prestations par la standardisation, l'accélération et la simplification des procédures médicales aussi bien qu'administratives.

La télémédecine rencontre un intérêt considérable en Europe ainsi qu'au Canada et aux Etats-Unis. Un niveau élevé d'activités existe dans les pays à grande extension géographique et à faible densité de population, où les enjeux sont particulièrement importants. D'autre part, les organisations humanitaires ont commencé à montrer la nécessité de recourir à la télémédecine pour pallier au manque de médecins dans les pays en voie de développement. La faible densité de population dans ces pays et des infrastructures de communication fait que la télémédecine doit s'appuyer sur des communications par satellite.

De plus, la télémédecine est appelée à apporter des changements importants aux patients, aux médecins et aux autres donneurs de soins. En particulier, les patients pourront participer davantage et de manière plus responsable aux décisions les concernant, car leur niveau d'information sera meilleur qu'aujourd'hui grâce à l'utilisation d'Internet. La possibilité d'avoir un deuxième avis médical leur sera beaucoup plus facile qu'aujourd'hui. Les médecins pourront aisément avoir accès au dossier complet et donc à l'histoire d'un patient, ainsi qu'aux informations concernant sa sensibilité et ses allergies à différents médicaments. Il sera possible de consolider un diagnostic par corrélation des données et des informations en tenant compte de l'évolution des cas observés. Pour ce problème lié à la gestion évolutive des données, le CERN a déjà développé des programmes pour les grands détecteurs qu'il emploie qui pourraient être utilisés. La prescription de médicaments sera donc améliorée et une meilleure évaluation des risques en résultera.

Par ailleurs, la télémédecine permettra d'assurer le maintien à domicile de personnes âgées plus longtemps qu'aujourd'hui et sans que leur sécurité ne soit mise en danger. En cas de chute au domicile, l'alerte sera donnée automatiquement à des membres de la famille ou à des personnes compétentes faisant partie d'un centre de services de la santé. Les attentes de la télémédecine et les possibilités que la technologie offre sont nombreuses. Il est généralement admis que les systèmes de santé des différents pays seront profondément bouleversés d'ici une dizaine d'années.

Une des raisons, qui justifie l'introduction de la télémédecine en Suisse, est donnée par le développement démographique de la population. L'augmentation de l'espérance de vie conduit à une augmentation plus que proportionnelle des maladies chroniques, qui nécessitent des soins et une surveillance importants et réguliers. L'augmentation de la fréquence des consultations médicales qui résulte de cette situation ne pourront sans doute plus être assumée pour des questions financières et de logistiques avec les approches traditionnelles. Il faut aussi relever que non seulement les patients, mais aussi les professionnels de la santé deviendront plus âgés, ce qui conduira à rendre plus aigu le manque de la quantité des prestations nécessaires qui peuvent être fournies. En outre, on accordera probablement dans l'avenir une attention plus grande qu'aujourd'hui à la détection précoce des symptômes de maladie, au contrôle régulier des paramètres en rapport direct avec l'état de santé et à la surveillance ambulatoire des patients. Les aspects qui jouent un rôle important sont davantage la coordination et la quantité des prestations à fournir que les questions de distance, puisqu'en Suisse la densité de population est élevée. Un système de santé, qui garantit aux patients un niveau qualitatif élevé des soins donnés, doit pour y parvenir inclure des mesures de type organisationnel en les combinant avec des moyens techniques, tels que ceux que la télémédecine offre.

La question des économies financières engendrées par l'utilisation de la télémédecine fait l'objet de controverses. En évitant la répétition d'examen médicaux grâce à la possibilité d'accéder rapidement à distance à une base de données médicales, il sera possible de réduire les coûts. Il en est de même, du prolongement du maintien des personnes âgées ou de malades chroniques à domicile, puisque leur transfert dans un établissement médico-social ou dans un hôpital peut être retardé ou évité. Cependant, le développement de la télémédecine impliquera de grands investissements. On considère en général que, toutes considérations faites, la télémédecine ne conduira pas à des économies, mais qu'elle entraînera une amélioration de la qualité de la vie. En tenant compte de l'évolution démographique de la population, elle devrait dans le pire des cas permettre au moins de conserver la qualité du système de santé suisse. La télémédecine est perçue comme un thème dont l'impact sur le système de santé sera tel qu'il justifie un intérêt et une participation active de la part de l'Etat aussi bien au niveau national qu'au niveau cantonal.

Le Conseil fédéral a déjà fait un pas dans ce sens en décidant le 23 mai 2002 de réformer le système de santé et de rendre obligatoire à court terme l'introduction d'une carte-patient ou carte-santé. Ce pas important, qui sera introduit dans la deuxième révision de la LaMal, fera appel à des experts et à des cartes électroniques comportant des données médicales numérisées accessibles aussi bien par les patients que par les professionnels de la santé. La carte santé doit permettre l'accès sécurisé de manière décentralisée ou centralisée aux différentes informations médicales recueillies pendant la vie du patient (analyses de laboratoire, lettres de transmission, rapports médicaux,...). La technologie d'identification avec une sécurité absolue du patient doit encore être choisie. La carte-patient peut être considérée comme un élément essentiel à la mise en œuvre de la télémédecine.

Les applications de la télémédecine conduiront à des changements de comportement des personnes malades et en bonne santé et influenceront également le comportement des professionnels de la santé. Dès maintenant il faut tenir compte des changements prévisibles des attitudes par rapport à la santé et à la maladie et adapter les programmes de formation dans le domaine de la santé. Il faudrait par conséquent lier étroitement entre eux les équipements et les approches dans le domaine de la recherche à ceux utilisés pour la formation. A moyen terme, il faudra se pencher non seulement sur l'évaluation des retombées potentielles de la télémédecine utilisée au sens strict, mais aussi sur l'impact dans le domaine de la biotechnologie (génomique, technologie des protéines (« proteomics »), etc....) des technologies nouvelles (TIC, nanotechnologies, etc....), sur lesquelles elle s'appuie.

### 1.3. Situation en Suisse et à l'étranger

Une recherche faite sur Internet a montré une augmentation considérable des publications parues pendant les dix dernières années. Cependant, un nombre extrêmement restreint de références sont mentionnées pour la Suisse. Les programmes de recherche technologique de la Communauté européenne (CE) font une place importante à la télémédecine. La participation de la Suisse ne concerne qu'un nombre très limité de projets selon les informations reçues de l'OFES (Office fédéral de l'éducation et de la science), qui finance de manière intérimaire la participation suisse en attendant la mise en œuvre des accords bilatéraux avec la CE. Le Directorate de la recherche technologique de la CE considère que le thème « Santé pendant toute la durée de la vie et société en bonne santé » constitue un des cinq grands défis auxquels il faut faire face. Le Plan d'actions « eEurope à l'horizon 2005 » présenté au Conseil Européen de la CE à Séville les 21-22 juin 2002 porte sur « e-government », « e-learning » et « e-health », ainsi que sur l'environnement dynamique « e-business ».

Des conférences internationales sont régulièrement organisées dans le domaine de la télémédecine ; on constate que la participation de la Suisse est faible. Néanmoins elle joue un rôle important, car elle permet d'être au courant de ce qui se fait et des perspectives de développement, ainsi que de créer un réseau de personnes de contact. Il existe deux associations, qui rassemblent certains efforts. Il s'agit de la Société suisse d'informatique médicale (SSIM/SGMI) et de la Société suisse de télémédecine (SSTM/SGTM) créées en 1985 et 2001, respectivement. Cette dernière s'occupe en particulier de définir pour les processus les standards, qui sont nécessaires pour que la télémédecine soit introduite de manière coordonnée et efficace dans le système de santé suisse. En outre, la Fédération des médecins suisses (FMH) a décidé en 2002 de renforcer ses activités dans le domaine informatique médicale / « eHealthcare » / télémédecine. Ces trois associations représentent essentiellement les milieux médicaux et académiques, mais pas l'industrie. Aujourd'hui, il est très difficile d'avoir une vue d'ensemble des activités de télémédecine en Suisse, car elles émanent de différents groupes qui agissent de manière individuelle au gré des intérêts et des opportunités sans qu'il n'y ait de coordination ni de politique définie au niveau national.

En Suisse, comme dans tous les pays industrialisés, le but des systèmes de santé n'est plus seulement de permettre à la population de vivre plus longtemps, mais de vivre en meilleure santé et avec une meilleure qualité de vie. La perception que la télémédecine peut jouer un rôle déterminant dans ce contexte commence seulement à s'imposer.

Il n'y a pas d'activités en télémédecine au niveau national, mais quelques initiatives cantonales ou locales, hétérogènes et non-coordonnées, ont été entreprises. Cependant, on peut mentionner que des systèmes informatiques régionaux ont été mis en œuvre ces dernières années, mais sans que des objectifs d'applications aient été définis. De plus, quelques activités sont menées par des petites et moyennes entreprises (PME/KMU), parfois en collaboration avec des universités ou des centres de recherche et développement. La Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) de l'Office fédéral pour la formation professionnelle et la technologie (OFFT) fournit une aide financière projet par projet, en particulier dans le cadre du Programme MedTech (technologies médicales). Les projets doivent avoir des retombées économiques clairement identifiées (« Business Plan ») et sont définis sans qu'il n'y ait un plan directeur imposé.

La situation en Suisse des activités dans le domaine de la télémédecine peut être résumée de la manière suivante :

#### a) Initiatives nationales

Aucune action. Aucune coordination des activités locales - ceci est en partie dû à la structure fédéraliste du système de santé qui entrave les mises en réseau. Ainsi, actuellement, la télémédecine est-elle quasiment inconnue et ne jouit-elle d'aucune notoriété.

## b) Initiatives cantonales

Quelques initiatives ont été entreprises au cours des dernières années. Les exemples de Genève et de Bâle sont décrits ci-dessous.

Genève Sous l'égide du Conseil d'Etat, un programme à l'échelle cantonale, géré à travers la Fondation IRIS a été lancé en 1998 avec les objectifs suivants :

- Tous les besoins en rapport avec la santé doivent être couverts pour chaque personne.
- L'organisation d'un système de santé en réseau doit permettre d'avoir une meilleure qualité et une meilleure continuité des soins.
- Le réseau cantonal de santé doit être considéré comme un instrument permettant de distribuer de manière équitable les ressources en rapport avec la santé.

Le projet est ambitieux, puisque 1400 médecins privés, tous les hôpitaux publics (2200 lits, 800 collaborateurs), y compris l'Hôpital universitaire de Genève (HUG), les établissements médicaux-sociaux pour personnes âgées (3500 lits, 3000 collaborateurs) ainsi que l'organisation « Hôpital à domicile » participent à cette initiative.

En résumé, le projet vise à simplifier et à accélérer le flux d'informations médicales concernant un patient, afin d'éviter la perte de données et la répétition d'examen médicaux. Les données numériques de chaque patient sont mémorisées dans un système informatique centralisé. Le concept IRIS tient compte aussi de la confidentialité et de la sécurité d'accès aux données. Chaque patient possède son dossier informatique auquel il accède avec une clé électronique. Les informations sur sa santé, y compris les données obtenues dans les hôpitaux ou par des médecins privés ou encore par du personnel paramédical, sont à sa disposition. Des mesures financières (réduction des primes d'assurance maladie) ont été prises pour inciter les patients à faire partie du réseau. Pour les médecins privés et les professionnels paramédicaux, des subsides sont alloués pour financer des équipements. Bien qu'encore loin de sa réalisation, le projet est techniquement conçu pour être étendu à d'autres cantons et régions.

Bâle Un projet pilote a été défini en 1997 au Centre cardiovasculaire de l'Hôpital de Bâle. L'objectif est de permettre en dehors de l'hôpital le triage des patients présentant des syndromes coronariens aigus. La transmission sans fil d'électrocardiogrammes (ECG) par l'équipe de secours, depuis une ambulance par exemple, à un médecin permettra après télédiagnostic de conduire le patient rapidement au centre de soins le plus approprié compte tenu de son état et de l'urgence de la situation. Un autre objectif consiste en la mémorisation dans une base de données unique de tous les ECG faits par les cliniques universitaires et les médecins privés. Les informations seront accessibles via Internet ou un réseau local de communication grâce à un logiciel spécifique.

Cette approche permettra ainsi de satisfaire avec un moindre effort les besoins d'un grand centre cardiovasculaire en ce qui concerne les aspects administratifs (planification des examens, gestion, facturation,...) et les aspects d'analyse de dossiers (références de cas, recherche, contrôle qualité, statistiques...). L'approche qui consiste à mettre les informations d'un patient dans une mémoire de format carte de crédit protégée par un mot de passe est également poursuivie. Cette approche offre un grand avantage: la protection des données est sous la responsabilité du patient, encore faut-il que la carte ne soit pas égarée et que le patient soit en état de l'utiliser quand le besoin s'en fait sentir.

## c) Universités

A part, les universités de Genève et Bâle, mentionnées ci-dessus, les hôpitaux universitaires de Zurich, de Berne et de Lausanne ont également quelques activités d'envergure modeste en télémédecine parmi lesquelles on peut citer : téléradiologie interne et externe, AISP (Ambulantes interdisziplinäres Schmerz-Programm), télévidéoconférences pour dermatologie, gynécologie, ORL et infectiologie, échanges et archivage d'images médicales, Cardionet : réponses par e-mail à des questions cardiologiques (avant tout à l'intention des médecins), Econet : aide pour décider d'une hospitalisation d'un patient suite à l'analyse d'images d'échocardiographie transmises par ISDN, « Internet Hotline ».

#### d) Centres de recherche et développement

Le Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) effectue plusieurs développements industriels sous contrat. Des dispositifs adaptés à la mobilité et capables de détecter automatiquement, par exemple, la chute d'une personne âgée en mesurant quelques paramètres physiques et physiologiques ainsi que l'endroit où elle se trouve, sont en cours de développement et de test. En cas d'événement anormal, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la maison, le dispositif donne l'alerte à un centre de soins et des secours peuvent intervenir sans délai. Un ambitieux projet interne est en cours. Il vise la réalisation d'un démonstrateur pour prouver le concept d'un système porté par une personne qui est capable de relier les capteurs portés par cette personne au réseau public de communication via une station locale de communication. D'autres activités sont menées dans le cadre de projets européens (projet du 5e Programme-cadre de la CE et d'un projet « Système de télémétrie ambulatoire » pour l'Agence Spatiale Européenne (ESA)). D'autre part, quelques projets confidentiels de télémédecine sont exécutés en parallèle pour l'industrie.

#### e) Industries

Le niveau d'activité est très modeste lorsque l'on se réfère aux produits introduits sur le marché. Les développements de nouveaux produits étant confidentiels, il n'est pas possible d'en dresser la liste.

Parmi les entreprises engagées en Suisse dans la télémédecine, on peut citer :

##### *Producteurs d'équipements*

- Aerotel (collaboration avec Telemedizin AG comme fournisseur de services, tels que transmission par téléphone d'ECG, [www.aerotel.com/](http://www.aerotel.com/))
- Card Guard (équipements divers, collaboration avec Medgate, [www.cardguard.com/](http://www.cardguard.com/))
- Disetronic S.A. (systèmes d'injection de médicaments, en particulier pour diabétiques, [www.disetronic.com/](http://www.disetronic.com/))
- Medtronic (stimulateurs cardiaques, [www.medtronic.com/](http://www.medtronic.com/))
- Philips/SHL-Telemedicine [Joint venture ] (monitoring en cardiologie, [www.telemedizin.philips.ch/](http://www.telemedizin.philips.ch/))
- Schiller AG (instrumentation de cardiologie, [www.schiller.ch/](http://www.schiller.ch/))
- Telectronic S.A. (télé-alarmes, détecteurs de chutes, [www.telectronic.ch/](http://www.telectronic.ch/))
- Vitaphone (entrée prochaine dans le marché CH d'équipements/téléphones portables pour ECG, [www.vitaphone.com/](http://www.vitaphone.com/))
- WDS (équipement pour téléradiologie, [www.wds.ch/](http://www.wds.ch/))

Par ailleurs, on sait que de grandes sociétés étrangères, telles que Philips et Siemens ont développé des produits de télémédecine et qu'elles ont l'intention de les introduire sur le marché suisse qui est considéré comme un marché-test de référence.

##### *Prestataires de service et utilisateurs*

- Cardionet ([www.cardionet.ch/](http://www.cardionet.ch/))
- Dermanet ([www.dermanet.ch/](http://www.dermanet.ch/))
- Medi-24/Medvantis ([www.medi-24.ch/](http://www.medi-24.ch/))
- Medgate (« Call center » pour conseils médicaux à Bâle, [www.medgate.ch/](http://www.medgate.ch/))
- Philips Heart Care/ SHL-Telemedicine [Joint venture ] (« Call center » pour cardiomonitoring à Zürich, [www.telemedizin.philips.ch/](http://www.telemedizin.philips.ch/))
- Viollier (système d'enregistrement et ECG Holter en collaboration avec CardGuard, [www.viollier.ch/](http://www.viollier.ch/))

#### f) Autres activités

**UNIT** En raison de la difficulté de mettre en place un système d'information pour la médecine clinique, les directeurs des hôpitaux universitaires ont créé en 1998 un groupe de travail interuniversitaire appelé UNIT (Universitätsspital-Informationstechnologie). Il est chargé de faire, jusqu'en 2003 au plus tard, des recommandations concernant la gestion des informations médicales des patients et le développement d'un dossier informatisé pour chaque patient.

**Etude TA (Technology Assessment)** La question de l'utilisation actuelle et future des fichiers numériques médicaux de patients a fait l'objet d'une étude mandatée par le Centre d'évaluation technologique du Conseil suisse de la science et de la technologie (CSST).

**Congrès** Plusieurs congrès en rapport avec le concept de la télémédecine (souvent le terme de télémédecine n'est pas explicitement mentionné) ont eu lieu:

- Medico Vadis organisé le 31.3.2001 par l'Association des médecins et des médecins-assistants et l'Association des étudiants en médecine a réuni 1200 personnes.
- Symposium Concepts et applications de la télémédecine organisé le 18.11.01 par SGTM/SSTM.
- Congrès international Managed Health Care organisé du 20-21.4.01 par la FMH en collaboration avec l'assurance Winterthur.
- Congrès eHealthCare.01 organisé en 2001 avec le patronage de la FMH. Le Congrès aura également lieu du 3-4.10.02 (eHealthCare.02).
- Congrès annuel de la SGMI/SSIM organisé du 31.1 au 1.2.02 sur le thème Système d'information pour le domaine de la santé.
- Journées « Télématique » du 1-3.3.2002. Une journée a été consacrée au thème « eHealth ».

La SATW, la SAMW et la SSTM/SGTM organiseront un congrès commun le 25.9.03 sur le thème de la Télémédecine.

**Journaux spécialisés** Plusieurs journaux (e.g. Schweizerische Aertezeitung) publiés pour les médecins publient régulièrement des articles sur la télémédecine.

## 2. Contexte social et économique

### 2.1. Contraintes actuelles et acceptabilité sociale

Pour que la télémédecine trouve sa place dans la société, plusieurs aspects liés au contexte d'utilisation doivent être étudiés et des solutions doivent être trouvées. Ainsi, les aspects éthiques concernant la protection et la confidentialité des données, les aspects légaux concernant la responsabilité des donneurs de soins travaillant en réseau, ainsi que la mise à disposition équitable des nouvelles approches doivent être étudiés avec attention.

La mise en œuvre de la télémédecine requiert aussi la définition de normes de standardisation. Les applications doivent être utilisées de manière fiable et sans compromettre la sécurité des patients, ce qui nécessite un système de contrôle qualité moderne s'appuyant sur des lignes de conduite et des manières de faire définies.

En Suisse, les disparités cantonales en rapport avec l'exercice de la médecine doivent évoluer pour permettre des interventions transcantonales. Des adaptations sont à envisager au niveau des prestations financières allouées par les Caisses maladie. L'Office fédéral des assurances sociales (OFAS) doit, à cet effet, préparer la base légale spécifique que les autorités politiques doivent accepter.

L'ensemble des points mentionnés ci-dessus doit être pris en considération pour que le recours à la télémédecine soit reconnu comme utile et nécessaire. Il doit être accepté par les patients, les donneurs de soins et de manière plus générale par la société. Cette acceptation, qui joue un rôle-clé, n'est pas gagnée d'avance: il est important de se rendre compte que l'intrusion – et il s'agira d'une intrusion – des TIC dans la vie des patientes et des patients, mais aussi dans le quotidien des professionnels de la médecine et de la santé, nécessitera et entraînera de véritables bouleversements d'habitudes et de comportements. Par conséquent, de tels projets ne rencontreront-ils pas que de l'enthousiasme, mais aussi des craintes et de la méfiance qui ne seront surmontés que grâce à l'information, l'enseignement, la transparence et la persévérance.

## 2.2. Aspects économiques

Au point de vue économique, la télémédecine se trouve à l'intersection de deux marchés – le domaine de la santé et le marché des TIC – en forte croissance. Le marché de la télémédecine est appelé à croître au fur et à mesure que des possibilités technologiques nouvelles seront développées. A titre indicatif, il est intéressant dans le contexte de ce rapport, de se référer à une étude de marché mandatée par la Communauté européenne, qui concerne l'émergence de l'industrie de la télémédecine dans le domaine de la santé. Le rapport publié en 2000 par le bureau de consultants bien connu Deloitte & Touche a montré que ce marché était en forte croissance et qu'il représentait en 1999 un marché de 14 mia €, c'est-à-dire 2 % du marché européen de la santé, qui était estimé par l'OCDE à 724 mia €. En Suisse, les dépenses dans le domaine de la santé se montaient en 1999 à 41 mia Frs, c'est-à-dire 10.7% du Produit national brut (PNB). Le 2 % de ce montant correspond à 820 mio Frs, ce qui est une somme non négligeable.

Une partie des dépenses dans le domaine de la santé est due à une coordination insuffisante, à des redondances coûteuses d'examen ou d'équipements, à un déficit d'information, à un manque de continuité dans les procédures, etc. Certains spécialistes estiment qu'un potentiel d'économie de 10 % au moins pourrait être réalisé grâce à l'introduction des TIC. Il serait donc pensable que les investissements nécessaires à leur introduction soient rapidement amortis, tout en permettant d'améliorer la qualité de la vie. Cependant, globalement, mais la question est controversée, il ne faut pas s'attendre à une réduction des dépenses dans le domaine de la santé, mais plutôt à une amélioration de la qualité de la vie grâce à des simplifications dans l'accès et dans l'usage de la médecine et à une plus grande sécurité dues à la standardisation et grâce à la simplification aussi bien des procédures médicales qu'administratives.

La gestion du temps des donneurs de soins, ainsi que la facturation correspondante, devraient tirer parti des possibilités des TIC déjà utilisées aujourd'hui dans d'autres domaines de la vie publique et dans le secteur privé.

## 2.3. Retombées économiques en Suisse, nouveaux métiers

Le développement de la télémédecine devrait créer des nouvelles compétences, un know-how considérable et des métiers nouveaux.

L'introduction des TIC dans le domaine de la santé ne va pas seulement conduire à des nouvelles méthodes et des nouvelles activités dans le domaine de la formation (télé-éducation, « eLearning »), mais aussi à des nouveaux métiers (collaborateurs de centre d'appels médicaux (« Call centers »), spécialistes en télévidéoconférences, spécialistes en analyse de dossiers médicaux numérisés, cogniticiens spécialisés en système de navigation, spécialistes en évaluation scientifique ou économique de données médicales ou socio-médicales, qualitatifs de la santé, etc. Dans l'exercice de leurs fonctions, les professionnels de la santé devront maîtriser les moyens de consulter des bases de données et d'interagir avec des centres de soins. Une place plus grande sera sans doute faite au télétravail, ce qui ouvrira des possibilités nouvelles, pour le travail à temps partiel ou complet, pour les femmes, les experts ainsi que les professionnels de la santé retraités.

Une nouvelle branche industrielle constituée essentiellement de petites et moyennes entreprises (PME/KMU) devrait voir le jour grâce au développement, à la production et à la commercialisation sur le plan national d'abord, puis international ensuite, de nouveaux produits et de nouveaux services. Ces nouveaux produits et ces nouveaux services feront appel à plusieurs technologies dont le potentiel est aujourd'hui reconnu sur le plan mondial comme considérable (« enabling technologies »). Les retombées économiques attendues de ces activités, qui recourent à des ressources intellectuelles à forte valeur ajoutée, jouent un rôle important pour la Suisse qui manque de ressources naturelles. La Suisse dispose déjà maintenant de nombreux experts qui sont en mesure de mener de manière compétitive sur le plan international des activités de recherche et développement en télémédecine et qui seraient capables de changer complètement le statut actuel de la télémédecine.

A part les technologies de l'information et de la communication, il sera fait appel à plusieurs technologies permettant en particulier, mais pas seulement, la réalisation de petits systèmes portables à grande autonomie de fonctionnement, donc à faible consommation de puissance. La mise en œuvre de ces technologies sera optimisée pour tenir compte des aspects systèmes, aussi bien en termes de logiciel (« software ») que de matériel (« hardware »). Le know-how ainsi créé devrait pouvoir être appliqué à d'autres domaines que celui de la télémédecine et pourrait créer dans un deuxième temps, par un effet de boule de neige, des retombées économiques supplémentaires.

## **3. Applications potentielles pour le système de santé suisse**

### **3.1. Applications prioritaires**

L'accès démocratique et la qualité du système de santé suisse sont reconnues comme bons. Néanmoins, la télémédecine a le potentiel de l'améliorer de manière considérable grâce aux avancées technologiques et à la mise en réseau des donneurs de soins. L'adaptation et l'application de technologies existantes dans le domaine de la santé sont à faire en priorité. La recherche académique ayant pour but d'étendre les connaissances de l'homme et à les publier répond à d'autres objectifs que ceux qui sont décrits dans ce rapport.

Parmi les différents types d'applications de la télémédecine, il faut établir des priorités en tenant compte des intérêts des parties prenantes et des aspects spécifiques à la Suisse. Les deux applications suivantes paraissent les plus significatives et les plus prometteuses :

- Télématique de la santé (transfert et gestion d'informations médicales via le réseau public de communications, y.c. l'enregistrement crypté des données numérisées et leur identification avec une carte patient).
- Télémonitoring en temps réel ou différé de paramètres physiques et physiologiques pour des personnes malades ou à risques, par exemple les personnes âgées à domicile.

L'intégration de ces applications de manière coordonnée, sur une période raisonnable, dans les structures et l'organisation du système de santé est essentielle pour mettre en valeur le potentiel d'amélioration de la qualité de la vie, et représente une tâche majeure. Dans ce contexte, l'information, l'enseignement et la formation du personnel médical et administratif concerné représentent une priorité absolue, dont l'importance et la taille ne devront pas être sous-estimées.

Il faut éviter de développer des applications coûteuses correspondant à une faible utilisation. Au contraire, il faut plutôt favoriser la combinaison de nouveaux produits et de nouveaux services qui permettent de partager les coûts d'infrastructure et d'utilisation. En ce sens, les banques de données centralisées, accessibles n'importe quand, depuis n'importe quel endroit en Suisse, doivent être privilégiées. La coordination doit permettre de changer positivement les routines et les interactions des donneurs de soins et d'apporter les changements nécessaires aux structures et à l'organisation du système de santé.

## 3.2. Télématique de la santé

Le plus grand avantage réside dans l'accès aisé n'importe quand, depuis n'importe où en Suisse, à des informations médicales et au dossier personnel de patients. Le concept de base consiste à transférer l'information et le know-how à l'endroit nécessaire et non pas le patient lui-même. L'accès sera transparent, c'est-à-dire sera fait sans que l'on se rende compte de tout ce qui est nécessaire pour avoir cet accès. Cette approche, que l'on pourrait appeler « TelemedGRID », présente des analogies avec la distribution de l'énergie à travers le réseau électrique (« PowerGRID »).

Aujourd'hui, les patients sont pleinement conscients que les informations médicales ne sont pas seulement disponibles dans des livres. Ils sont de plus en plus habitués à obtenir des informations grâce à Internet. La demande d'informations médicales en rapport avec la santé augmente et les individus exigent d'être bien informés. Ils désirent agir proactivement dans la prise de décisions concernant leur santé. Cela implique qu'ils soient bien informés (« patient education ») et qu'ils soient à même de disposer des connaissances nécessaires pour engager un dialogue responsable avec les donneurs de soins. Les rapports entre les patients et les donneurs de soins seront donc vraisemblablement profondément modifiés et l'on assistera au changement du statut du patient qui de passif pourra devenir actif grâce à la mise à sa disposition de nouveaux moyens (« empowerment »).

La téléconsultation au chevet du patient constitue l'une des perspectives les plus fascinantes de la télé-médecine. Un médecin ou le personnel paramédical peuvent examiner un patient à son domicile, dans un cabinet de consultation ou à l'hôpital et contacter des collègues pour discuter directement avec eux des observations faites sur ce patient. Ce travail en réseau représente une nouvelle manière de travailler, qui dépasse les frontières professionnelles traditionnelles. Les frontières habituelles entre les médecins, les infirmières et autre personnel paramédical pourraient même disparaître, quand ce nouveau mode de collaboration sera utilisé de manière routinière par les donneurs de soins. Les questions relatives à la responsabilité opérationnelle et légale devront être redéfinies.

La transmission par la réseau public de téléphone mobile d'électrocardiogrammes (ECG) est un exemple type des simplifications que la télémédecine peut apporter. L'analyse en ligne de l'ECG par un centre de soins, par comparaison avec les informations mises dans une base de données centralisée, permettrait de faire un télédiagnostic et de prendre les mesures appropriées de manière optimale pour réduire les risques encourus par les patients. Le médecin traitant, ou éventuellement un spécialiste, pourrait être consulté par courrier électronique pour participer au processus de décision. Cette approche pourrait évidemment être étendue à d'autres procédures de diagnostic de l'imagerie médicale.

D'autre part, on peut envisager que, grâce aux simplifications et aux standardisations qu'elle apporte aux procédures médicales aussi bien qu'au processus décisionnel, la télémédecine pourrait contribuer à améliorer la sécurité du malade face à la médecine. Une base de données centralisée accessible par Internet rend aussi possible l'accès rapide et économique à l'historique du dossier d'un patient donc également aux résultats d'analyse obtenus antérieurement ainsi qu'aux informations sur les réactions allergiques à certains médicaments déjà observées. La prescription des médicaments peut donc être notablement optimisée compte tenu des interférences des produits pharmaceutiques les constituant et de la sensibilité individuelle des patients. L'analyse statistique des éléments-clés dans le sang peut également donner des informations du plus haut intérêt pour optimiser la posologie et minimiser les effets secondaires.

Il est évident dans le domaine de la télématique de la santé la plus grande attention devra être portée aux problèmes de la confidentialité, de la sécurité et de la protection des données. Toute faille dans ce domaine entravera la confiance des patients et des professionnels de la santé de manière quasiment irréversible et mettrait en danger l'introduction de la télémédecine en Suisse à une échelle significative.

### 3.3. Télémonitoring de paramètres physiques et physiologiques

Les systèmes de monitoring sont basés sur des capteurs utilisés pour mesurer des paramètres physiologiques tels que la pression sanguine, la pulsation cardiaque, etc. Les données peuvent être mémorisées localement et téléchargées ultérieurement ou transmises par exemple à un centre de soins par le réseau public de communication. La plupart des applications ont été développées pour des hôpitaux ou des cabinets de consultation et par conséquent ne sont pas aujourd'hui adaptées à la mobilité des personnes. Les systèmes de monitoring de la santé rencontrent un grand intérêt pour plusieurs applications de télémédecine. Il y a donc un besoin de développer de nouvelles techniques de monitoring adaptées à la mobilité et qui soient exempts d'artefacts dus aux mouvements du corps. Les systèmes doivent être miniaturisés, dotés d'une fonction de communication sans fil et disposer d'une autonomie raisonnable.

La miniaturisation que l'on peut réaliser aujourd'hui dans les microsystèmes représente un formidable bras de levier pour innover, créer des nouveaux concepts et développer de nouvelles applications en télémédecine. Les microsystèmes, la microtechnologie et la nanotechnologie sont appelés à jouer un rôle-clé et leur exploitation n'en est qu'à son début. On peut relever que la Confédération a défini des actions de soutien pour la nanotechnologie, par exemple pour un Centre national de compétence de recherche travaillant en réseau (NCCR).

Pour la Suisse, les applications suivantes ont une importance particulière :

**a) Systèmes de monitoring de santé** Différents degrés d'intelligence locale peuvent être considérés selon le traitement des données embarqué, la consommation de puissance d'énergie et les dimensions de l'électronique associée. Des dispositifs de télé-alarme sont déjà utilisés à domicile en Suisse. Beaucoup de personnes âgées portent de tels dispositifs qu'elles peuvent enclencher en cas de problème. Des dispositifs du même genre capables de mesurer plusieurs paramètres physiologiques pourraient être développés pour d'autres catégories de patients traités à domicile, tels que les patients ventilés mécaniquement qui souffrent de myopathie ou de troubles respiratoires importants.

Les applications à domicile ou hors domicile incluent :

- Le monitoring de patients, y compris les malades chroniques.
- Le monitoring de personnes qui présentent des risques dans leur santé.
- Le monitoring de personnes dans des environnements critiques ou à risques (domicile, place de travail, déplacement).

**b) Maintien à domicile de personnes âgées ou de malades chroniques** Cette application est prometteuse. Le télémonitoring de paramètres physiques caractérisant un comportement anormal tel qu'une chute peut permettre l'intervention d'un centre de soins. Il y a un potentiel d'économie important si on considère qu'il y a en Suisse 200'000 personnes qui sont dans des établissements médicaux-sociaux. Une partie de ces personnes pourraient rester à leur domicile avec un risque raisonnable si les moyens techniques étaient disponibles. Leur qualité de vie s'en trouverait sensiblement améliorée.

**c) Le concept de « L'Hôpital à domicile »** L'idée développée dans ce concept concerne la possibilité pour des personnes de retrouver plus tôt une vie normale et de quitter l'hôpital plus tôt sans danger. Le retour à domicile n'empêcherait pas une surveillance permanente, puisque la surveillance pourrait se faire par télémonitoring. Les cas occasionneraient des coûts moindres par rapport à ceux d'un traitement en milieu hospitalier et cela leur permettrait de reprendre plutôt une activité économique.

« L'Hôpital à domicile », utilisant la télémétrie pour suivre des patients et ajuster quotidiennement les doses de médicaments, pourrait se répandre, par exemple, pour optimiser le dosage d'insuline en se basant sur la mesure de glucose dans le sang ou la posologie en cas de troubles cardiaques. D'autres possibilités telles que la dialyse à domicile ou les soins directs de personnes à mobilité réduite pourraient aussi bénéficier de systèmes de télémonitoring.

## 4. Conclusions et recommandations

Le groupe de travail recommande de définir en Suisse un Programme national de recherche et de développement d'utilisation des technologies de l'information et des communications (TIC) en télémédecine. Les deux domaines à couvrir en priorité devraient être:

- Télémédecine de la santé (transfert et gestion d'informations médicales via le réseau public de communications, y compris l'enregistrement crypté des données numérisées et leur identification avec une carte-patient).
- Télémontoring en temps réel ou différé de paramètres physiques et physiologiques pour des personnes malades ou à risques, par exemple les personnes âgées à domicile.

Afin de démontrer la faisabilité et l'intérêt pratique des résultats obtenus, le groupe de travail recommande de réaliser une série de projets pilotes visant chacun un objectif bien défini.

Ce programme, à établir d'ici mi-2003 par les parties intéressées et concernées et qui devrait être cofinancé par les pouvoirs publics, avec un montant d'environ 150 mio Frs sur 5 ans, devrait permettre d'introduire la télémédecine, à un coût raisonnable, de manière coordonnée à l'échelle. Le montant mentionné, cela va sans dire, est un objectif à préciser plus tard conformément aux projets définis. Les Chambres fédérales pourraient être saisies d'une demande de crédit d'engagement pour lancer ce programme en 2004. Il devrait surtout fonctionner comme un programme d'impulsion et être un catalyseur pour entreprendre de la recherche et du développement dont les retombées socio-économiques importantes attendues ne pourraient être atteintes sans la participation de la Confédération et des Cantons. Les résultats obtenus devraient démontrer dans une première étape la faisabilité technique et l'acceptation des nouvelles approches par les patients et les donneurs de soin. Ensuite, dans une seconde étape, le système devrait tenir compte de l'acquit et s'adapter aux possibilités en s'assurant de la convergence des actions menées aussi au niveau organisation et infrastructures du système de santé. En parallèle, il est vraisemblable que le potentiel économique, qui pourrait être mis en évidence, devrait permettre de développer une nouvelle branche industrielle dans un domaine à forte valeur ajoutée. Ce programme national pourrait donc aussi agir comme « booster » économique.

L'ensemble des différents acteurs devrait participer à ce programme national pour assurer l'intégration dans le système de santé suisse ainsi que la pérennité des actions entreprises. La Confédération devrait agir comme un véritable partenaire assumant ses responsabilités sur le plan socio-économique et allouer un financement public aussi bien aux universités et instituts de recherche qu'aux PME/KMU. Un plan directeur détaillé devrait être élaboré par un groupe d'experts chargés de la préparation du programme pour assurer un développement correspondant aux intérêts et aux besoins de la société. Il devrait donc être nécessaire de définir des règles de cofinancement permettant à l'industrie de renforcer sa position dans ce domaine en conformité avec des objectifs stratégiques définis sur le plan national pour améliorer la qualité de la vie, moderniser le système de santé et préparer le futur. Il est suggéré que la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) de l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (OFFT) assume la responsabilité de ce programme national. Les règles actuelles d'octroi des subsides devraient être adaptées pour permettre de financer directement des PME/KMU.

Le Tableau 1 indique la répartition prévisionnelle du financement des deux applications retenues et des mesures d'accompagnement qui sont essentielles pour s'assurer que, en particulier, les questions éthiques, légales et de formation de nouvelles compétences professionnelles sont couvertes.

	Financement public (mio Frs)		
	Uni, EPFL/ETHZ, HES/FH, Instituts de R&D	PME/KMU (Petites et Moyennes Entreprises)	Total
Télématique de la santé	35	35	70 (47%)
Télémonitoring de paramètres	35	35	70 (47%)
Mesures d'accompagnement* et évaluation des résultats	10	-	10 (6%)
<b>Total</b>	<b>80 (53%)</b>	<b>70 (47%)</b>	<b>150 (100%)</b>

\* (éthiques, légales, évaluation technologique (y.c. effets sociaux-culturels), intégration aux structures et à l'organisation du système de santé, management et processus, impact et nouveaux défis pour la formation (méthodologie (e-learning) et profils multidisciplinaires des diplômés)

Tableau 1 : Répartition prévisionnelle du financement public par activité

Le Tableau 2 montre quelle pourrait être la répartition financière selon les différents types d'activités.

	Financement public (mio Frs)		
	Uni, EPFL/ETHZ, HES/FH, Instituts de R&D	PME/KMU (Petites et Moyennes Entreprises)	Total
Définition des concepts	5	5	10
Développement	15	15	30
Fabrication	5	10	15
Mise en œuvre, intégration des composants matériels et logiciels	5	5	10
Essais et tests	10	5	15
Projet pilote No 1 « Qualité de la vie pour personnes âgées »	5	5	10
Projet pilote No 2 « Call Center » pour personnes à risque sur le plan cardio-vasculaire »	2	3	5
Projet pilote No 3 « Carte-santé et système public de communication	5	5	10
Projet pilote No 4 « Empowerment ou responsabilisation des patients »	3	2	5
Projet pilote No 5 « Téléconsultation au chevet du malade en milieu hospitalier »	5	5	10
Projet pilote No 6 « Hôpital à domicile »	5	5	10
Projet pilote No 7 « Télésurveillance des diabétiques »	5	5	10
Mesures d'accompagnement* et évaluation des résultats	10	0	10
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>150</b>

\* voir Tableau 1

Tableau 2 : Répartition prévisionnelle par types d'activité et projets pilote

La répartition prévisionnelle dans le temps est donnée dans le Tableau 3.

	Financement public (mio Frs)		
	Uni, EPFL/ETHZ, HES/FH, Instituts de R & D	PME/KMU	Total
1ère année	15	7.5	22.5
2ème année	15	12.5	27.5
3ème année	17.5	17.5	35
4ème année	17.5	17.5	35
5ème année	15	15	30
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>150</b>

Tableau 3 : Répartition prévisionnelle du financement public sur 5 ans

On peut pressentir qu'en l'absence de coordination et d'un Programme national, la télémédecine va néanmoins se développer, mais moins efficacement, ce qui pénalisera probablement les patients et engendrera des coûts plus élevés pour la société.

Le Programme national devrait augmenter la qualité de la vie en Suisse en facilitant l'accès à un système de santé plus efficace. Il est peu probable que globalement le coût de la santé soit diminué. Au fur et à mesure que la télémédecine se développera des places de travail à qualification professionnelle élevée devraient être créées dans le secteur industriel et de nouveaux produits et de nouveaux services devraient permettre de stimuler l'activité économique. Quand leur utilité et leur capacité à satisfaire des critères économiques auront été démontrés en Suisse, ces produits et services à haute valeur ajoutée devraient aussi trouver leur place dans des marchés à l'étranger. Les retombées économiques attendues de ces activités, qui recourent à des ressources intellectuelles à forte valeur ajoutée et à une œuvre qualifiée, jouent un rôle important pour la Suisse qui manque de ressources naturelles. Cette initiative est en accord avec la démarche décrite dans le Manifeste pour la place scientifique suisse (Investir dans l'avenir -Réaliser des réformes d'avenir -Conclure un pacte science-société) publié en 2001 par le CSST.

Le groupe de travail recommande :

1. de préparer un plan directeur pour un Programme national et en parallèle ;
2. de constituer un groupe de patronage pour le suivi de ce rapport ;
3. de faire pour la Suisse une évaluation technologique (« Technology Assessment ») de la télémédecine ;
4. d'élaborer un concept global (« Road Map ») pour la formation du personnel soignant et l'intégration complète des nouvelles technologies dans le système de santé suisse.

## Annexe

### **Profil de la SATW/ASST (Académie suisse des sciences techniques)**

Organisation à but non lucratif, l'Académie suisse des sciences techniques (SATW) s'engage, dans le cadre national, en faveur de la formation, de la recherche, du développement et de la relève en sciences techniques.

En sa qualité d'association faîtière chapeautant plus de 60 institutions et sociétés, qui représentent les sciences techniques et les sciences de l'ingénieur, la SATW recouvre les intérêts de quelques 60'000 membres actifs dans ces domaines et leur sert de porte-parole commun auprès du grand public et des autorités fédérales en matière de promotion de la recherche. ([www.satw.ch/](http://www.satw.ch/))

### **Profil de la SAMW/ASSM (Académie suisse des sciences médicales)**

L'Académie suisse des sciences médicales a été fondée en 1943 par les cinq facultés de médecine, les deux facultés de médecine vétérinaire ainsi que la Fédération des médecins suisses, la FMH. Aujourd'hui, avec ses deux programmes majeurs, « Médecine et société » et « La science médicale et la pratique », la SAMW se fixe les priorités suivantes: 1) promouvoir la relève scientifique, en particulier dans la recherche clinique; 2) soutenir une qualité de recherche élevée en biomédecine et en recherche clinique, 3) transférer les résultats de la recherche fondamentale et de la recherche clinique dans la pratique en tenant particulièrement compte des besoins des prestataires de base; 4) discerner les nouveaux problèmes d'éthique découlant de la recherche de pointe biomédicale et du développement des nouvelles technologies, et élaborer des directives d'éthique ainsi que des recommandations; 5) réfléchir à l'avenir de la médecine. ([www.samw.ch/](http://www.samw.ch/))

### **Profil de la FMH (Fédération des médecins suisses)**

Plus de 90% des médecins qui pratiquent en Suisse sont membres de la FMH. Environ 13'000 membres sur les 28'000 membres que compte la FMH ont des cabinets privés et le reste travaillent dans des hôpitaux ou ont cessé leur activité (3'500 membres).

La FMH est constituée en association civile selon les termes de la loi et représente les médecins dans les dossiers traités sur le plan national.

Un des objectifs de la FMH est de mener des programmes d'actions, lorsque c'est nécessaire, de manière solidaire avec le corps médical et pour la protection de la profession médicale tout en réalisant les buts de la société. ([www.fmh.ch/](http://www.fmh.ch/))

### **Profil de la SGTm/SSTM (Société suisse de télémédecine)**

La Société suisse de télémédecine a été créée en 2001. Elle promeut activement la télémédecine et son application dans tous les domaines de la médecine, de la santé publique et de la recherche, établit des standards pour le déroulement des travaux et les processus de télémédecine, crée une plate-forme pour les médecins, les concepteurs et prestataires de solutions techniques, afin de mettre en œuvre et développer au mieux des moyens de communication ultramodernes pour le suivi des patients, encourage et coordonne la formation des médecins dans le domaine des applications télémédicales d'aujourd'hui et de demain, évalue et perfectionne l'emploi de la télémédecine en hôpital et en cabinet.

([www.sgtm.ch/](http://www.sgtm.ch/))

### **Profil de la SGMI/SSIM (Société suisse d'informatique médicale)**

Créée en 1985, la Société suisse d'informatique médicale promeut l'informatique dans tous les domaines de la médecine, de la santé et de la recherche biomédicale, crée des liaisons entre les professionnels actifs dans ces domaines, établit des contacts avec des associations nationales et internationales poursuivant des buts similaires, stimule et coordonne l'enseignement de l'informatique médicale en Suisse à tous les niveaux. ([www.sgmi-ssim.ch/](http://www.sgmi-ssim.ch/))

# Telemedizin CH

## Autoren:

Prof. Dr. Jean-Claude Chevrolet (SAMW, Hôpital universitaire de Genève)  
Dr. med. Martin Denz (Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte (FMH),  
Schweizerische Gesellschaft für Telemedizin (SGTM/SSTM),  
Schweizerische Gesellschaft für Medizinische Informatik (SGMI/SSIM))  
Prof. Bertrand Merminod (SATW, EPFL)  
Prof. Dr. Stefan Osswald (SAMW, Universitätsspital Basel)  
Dr. Michel Roulet (SATW, CSEM SA, Präsident der Arbeitsgruppe)

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Präsidenten von SAMW und SATW	23
Zusammenfassung	24
<b>1. Telemedizin: Definition, heutige Situation, Tendenzen</b>	<b>25</b>
1.1. Einführung, Definition, praktische Bedeutung der Telemedizin	25
1.2. Ziele und gesellschaftliche Erwartungen	26
1.3. Situation in der Schweiz und im Ausland	28
<b>2. Gesellschaftliches und wirtschaftliches Umfeld</b>	<b>31</b>
2.1. Gegenwärtige Hürden und soziale Akzeptanz	31
2.2. Wirtschaftliche Aspekte	32
2.3. Wirtschaftlicher Nutzen für die Schweiz, neue Berufe	32
<b>3. Mögliche Anwendungen im schweizerischen Gesundheitswesen</b>	<b>33</b>
3.1. Anwendungen mit hoher Priorität	33
3.2. Medizinische Telematik	34
3.3. Telemonitoring physikalischer und physiologischer Parameter	35
<b>4. Schlussfolgerungen und Empfehlungen</b>	<b>36</b>
Anhang: Portraits von SATW, SAMW, FMH, SGTM/SSTM und SGMI/SSIM	40

**Impressum (Rapport/Bericht SATW No. 35)**

**Autoren** Jean-Claude Chevrolet, Martin Denz, Bertrand Merminod,  
Stefan Osswald, Michel Roulet

**Publiziert durch** Schweiz. Akademie der Technischen  
Wissenschaften SATW, Postfach, CH-8023 Zürich  
Schweiz. Akademie der Medizinischen Wissenschaften,  
Petersplatz 13, CH-4051 Basel

**Layout** vista point, St. Johannsvorstadt 46 CH-4004 Basel

**Druck** Schudeldruck AG, Schopfgässchen 8, CH-4125 Riehen 1

**Auflage** 1400

**ISBN** 3-908235-07-3

## Vorwort

Die Schweizerische Akademie der medizinischen Wissenschaften (SAMW) und die Schweizerische Akademie der technischen Wissenschaften (SATW) haben gemeinsam mit der Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte (FMH), mit der Schweizerischen Gesellschaft für Medizinische Informatik (SGMI) und der Schweizerischen Gesellschaft für TeleMedizin (SGTM) Vorschläge für eine abgestimmte Einführung und einen sinnvollen Einsatz von Telemedizin im schweizerischen Gesundheitswesen erarbeitet. Die Federführung der Studie lag bei Herrn Dr. Michel Roulet, Einzelmitglied der SATW und Mitarbeiter des CSEM in Neuenburg. Im Vordergrund stehen dabei sowohl eine vernünftige Nutzung der neuen Technologien und der aus ihnen resultierenden Produkte und Dienstleistungen für das Schweizerische Gesundheitswesen als auch wirtschaftlich relevante Umsetzungen der dafür befähigten lokalen Industrie. Zu den auf Grund ihrer hervorragenden Kenntnis der Schweizer Medizin von den Experten identifizierten medizinisch-technischen Bedürfnissen sollen die technischen Wissenschaften entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzeigen. Dabei ist von bereits Bestehendem wie von Entstehendem auszugehen, vorhandene Lücken sind aufzuzeigen und Erfahrungen mit bestehenden dezentralen Ansätzen sind auszutauschen.

Ein sinnvoller Einsatz von Telemedizin wird einen konstruktiven Beitrag leisten, um den stets weiter zunehmenden Anforderungen an das Gesundheitswesen besser gewachsen zu sein, ohne dass die medizinischen Dienstleistungen unbezahlbar werden. Mit der Initiative der beiden Akademien SAMW und SATW sollen Möglichkeiten geschaffen werden, den unaufhaltsamen Einzug der technischen Wissenschaften in der Medizin nicht einfach nachzuvollziehen sondern aktiv mit zu gestalten. Der transdisziplinäre Ansatz der vorliegenden Studie zeigt neue Potentiale für das Gesundheitswesen und die damit verbundene Industrie auf. Das Engagement der SAMW für die Telemedizin bringt deren positive Haltung gegenüber dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt ebenso zum Ausdruck wie ihre Verpflichtung, sich dafür einzusetzen, dass dieser Fortschritt in erster Linie den Kranken zugute kommt, und dass er sowohl der medizinischen Ethik als auch dem Berufsethos der im Gesundheitswesen Tätigen Rechnung trägt.

Wir danken allen sehr herzlich, die mit ihrem engagierten und selbstlosen Einsatz ihren Beitrag zu dieser Arbeit geleistet haben, insbesondere auch den genannten Institutionen, die sich spontan bereit erklärt haben, uns mit ihren Mitarbeitenden und ihren Infrastrukturen grosszügig zu unterstützen.

Prof. Dr. Werner Stauffacher, *Präsident SAMW*

Dipl. Ing. Willi Roos, *Präsident SATW*

## Zusammenfassung

Dieser Bericht soll dazu beitragen, eine kohärente Strategie für die Einführung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in den Bereich der Telemedizin auf nationaler Ebene zu definieren und das benötigte Know-how und entsprechende Ressourcen zu mobilisieren. Es sollen Anwendungsmöglichkeiten ausfindig gemacht werden, die neuartige und innovative Lösungsansätze zu aktuellen Problemen des schweizerischen Gesundheitswesens aufzeigen können. Ferner wird die Frage des Verbleibens älterer Menschen in der eigenen Wohnung erörtert.

Ein wichtiges Ziel ist die Bildung eines Netzwerks zwischen Universitätsforschung, R&D-Zentren, Anbietern im Gesundheitswesen (inklusive Allgemeinpraktiker) und KMU, die im Bereich Informatik und Telekommunikation tätig sind. Eine solche Vernetzung könnte über ein nationales, zum Teil durch die öffentliche Hand finanziertes Programm erfolgen.

In mehrfacher Hinsicht stellen die zu überwindenden Hürden sowohl eine nationale Herausforderung wie eine aussergewöhnliche Chance dar. Die zwischen den diversen Teilnehmern benötigte Koordination und Synergieauswertung spielt dabei eine zentrale Rolle, um die Entwicklungs- und Veränderungsdynamik zu erzeugen, mit der das Gesundheitswesen modernisiert und die Lebensqualität von kranken und älteren Menschen gesteigert werden kann. Aber auch wirtschaftlich bedeutet die Entwicklung entsprechender neuer Produkte und Dienstleistungen, die später auch internationale Märkte erobern könnten, eine einmalige Gelegenheit.

Die heutige Situation der Telemedizin in der Schweiz wird analysiert und mit derjenigen anderer Länder verglichen. Diverse Anwendungsmöglichkeiten werden beschrieben und im Hinblick auf ihren spezifischen Nutzen für die Schweiz untersucht.

Ein nationales Programm, das vom Bund mit einem Betrag von ca. 150 Mio. CHF über einen Zeitraum von 5 Jahren mitfinanziert würde, könnte die notwendigen Voraussetzungen schaffen, um aktuellen Herausforderungen an unser Gesundheitswesen zu begegnen und von technologischen Innovationen zu profitieren. Das Programm hat drei Schwerpunkte:

1. Medizinische Telematik
2. Monitoring physikalischer und physiologischer Parameter
3. Flankierende Massnahmen.

Insgesamt werden 7, sich direkt aus diesen Schwerpunkten ergebende Pilotprojekte vorgeschlagen, anhand derer sich die Machbarkeit und die praktische Bedeutung der Anwendungen demonstrieren lassen dürfte. Ferner unterbreitet der Bericht einen Vorschlag für die Verteilung der Kosten, einerseits zwischen Universitäten, eidgenössischen Hochschulen (EPFL/ETHZ), Fachhochschulen (FH/HES) und R&D-Zentren für notwendige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, andererseits den KMU für die industrielle Realisierung. Denn um zu vermeiden, dass sich die Industrie aus rein wirtschaftlichen, kurzfristigen Interessen beteiligt, ohne die globalen Herausforderungen an das Gesundheitswesen zu berücksichtigen, wird vorgeschlagen, dass die KMU direkt rund 50% der zugesprochenen Subventionen erhalten sollen. Eine Mitarbeit der medizinischen Fakultäten am Programm ist ebenfalls vorgesehen.

Das Parlament sollte dazu aufgerufen werden, sich über ein nationales Forschungs- und Entwicklungsprogramm der Informatik- und Telekommunikationstechnologien in der Telemedizin zu äussern. Das Programm könnte 2004 mit einem globalen Budget, das ein kohärentes Vorgehen erlauben würde, starten.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt :

1. ein Leitbild für ein nationales Programm zu erstellen und parallel dazu
2. eine Arbeitsgruppe zur Weiterführung dieses Berichts zu bilden,
3. ein Technology Assessment der Telemedizin in der Schweiz durchzuführen,
4. ein globales Konzept («Road Map») über die Ausbildung in den Pflegeberufen und über die vollständige Integrierung der neuen Technologien ins schweizerische Gesundheitssystem auszuarbeiten.

# 1. Telemedizin: Definition, heutige Situation, Tendenzen

## 1.1. Einführung, Definition und praktische Bedeutung der Telemedizin

Telemedizin ist ein generelles Konzept, das auf diverse Verfahren im Zusammenhang mit der Gesundheit anwendbar ist. Es handelt sich um ein neues, weitgehend noch in Entstehung begriffenes Gebiet, das sich neuer technologischer Entwicklungen bedient und innovative Behandlungsansätze anbietet. Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) umfasst der Begriff Telemedizin die Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologien im Gesundheitssystem zur Unterstützung der direkten oder indirekten medizinischen Behandlung.

Der grösste Vorteil der Telemedizin ergibt sich durch den erleichterten Zugriff auf medizinische Information, der jederzeit und von jedem beliebigen Ort aus möglich wird. Grundkonzept ist dabei die Übertragung von Informationen und/oder Know-how an den Ort, wo ein Entscheid getroffen oder eine medizinische Handlung durchgeführt werden muss: Die Information kommt zum Patienten und nicht mehr umgekehrt. Bei der Förderung neuer Entwicklungen der Telemedizin sollte dieses Konzept stets beherzigt werden. Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielen dabei die Hauptrolle. Der Informationstransfer erfolgt sowohl über das klassische öffentliche Fernmeldenetz wie über Funk, Internet, oder andere Geräte, wie sie heute innerhalb von Gebäuden oder im Fernverkehr benützt werden. Es ist durchaus möglich, vertrauliche Daten von Ort zu Ort oder von einer Zentrale an mehrere entfernte Empfänger zu übermitteln.

Besondere Aufmerksamkeit muss der Akzeptanz dieser neuen Techniken durch die Patienten gewidmet werden, aber auch durch die Ärzteschaft, das Pflegepersonal und die Mitarbeiter in der Verwaltung, deren tägliche Arbeit davon entscheidend beeinflusst wird. Ferner muss ein wirksames Datenschutzsystem eingerichtet werden. Dieses muss sowohl sicher, wie effizient und einfach sein.

Telemedizin-Applikationen werden schon heute in mehreren Bereichen der Medizin eingesetzt. Unter den Verfahren, die sich bereits als nützlich erwiesen haben seien folgende erwähnt :

**1. Telemonitoring (Fernüberwachung)** Die Fernüberwachung physiologischer Parameter erfolgt entweder direkt in Echtzeit (real time) oder verzögert, falls die Daten gespeichert werden. Das Monitoring kann am Patientenbett eingesetzt werden oder zur Beobachtung von Personen, die einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, sei es krankheitsbedingt oder auf Grund spezifischer Situationen, in der Wohnung (ältere Personen) oder in gefährlichem beruflichen Umfeld.

**2. Telediagnose** Bei der Telediagnose handelt es sich um Anwendungen wie Tele-Elektrokardiogramm, Tele-Dermatologie oder Tele-Endoskopie, bei denen eine ärztliche Untersuchung von, oder gemeinsam mit einem Arzt durchgeführt wird, der sich an einem anderen Ort befindet. Der Patient kann sich dabei zum Beispiel auch in einem Flugzeug oder auf einem Boot befinden.

**3. Telekonsultation** Die Telekonsultation kann sich als sehr nützlich erweisen, wenn eine Zweitmeinung eingeholt werden soll, etwa bei komplexen oder seltenen Krankheitsbildern oder bei erhöhtem Risiko. Die Fernbefragung von Experten kann auch während einer Operation stattfinden.

**4. Tele-Arbeitssitzung** Selbst über geringe Entfernungen, zum Beispiel innerhalb eines Spitals, erlaubt die Telemedizin einen effizienten Informationsaustausch zwischen verschiedenen Betreuenden. Dadurch kann eine qualitative Verbesserung und eine Beschleunigung der Verfahren und der Entscheidungsfindung erzielt werden, da die Notwendigkeit entfällt, die betroffenen Personen am selben Ort zu versammeln.

**5. Telescreening («Pre-gatekeeping»)** Dank medizinischer Zentralen oder Call-Centers können gewisse Gesundheitszustände aus der Ferne und dennoch professionell beurteilt und Patienten anhand der festgestellten Symptome unverzüglich an den geeignetsten Ort überwiesen werden. Auf diese Weise lassen sich Arztbesuche vermeiden, die Effizienz ärztlicher Konsultationen steigern, und Spitäler werden nur noch falls unbedingt erforderlich in Anspruch genommen.

**6. Teledienste für Notfälle** Den Telephonzentralen von Notfalldiensten kommt ein erhöhter Stellenwert zu, wenn sie die Möglichkeit bieten, in schweren Fällen Experten beizuziehen, die bei der Beurteilung der übermittelten medizinischen Informationen und dem Entscheid über die einzuleitenden Mass-

nahmen behilflich sind. Dadurch ergibt sich eine Optimierung der Gatekeeping-Funktion, und die richtigen Vorbereitungen bis zur Ankunft des Patienten können unverzüglich eingeleitet werden.

**7. Teleoperation** Da normalerweise sowohl Spitäler wie Chirurgen verfügbar sind, eignen sich Teleoperationen eigentlich nur für Eingriffe auf dem Schlachtfeld mittels fernsteuerbaren Instrumenten (Telerobotik).

**8. Fernschulung («eLearning»)** Nutzung der IKT zur Weiterbildung der Angehörigen der Gesundheitsberufe.

Die Verbindung oder Konvergenz von Medizin und IKT wird, neben «Telemedizin» oft auch als «Tele-Healthcare», «eHealth», Medizintelematik, Fernbehandlung, Patiententelemonitoring usw. bezeichnet. Der Begriff «eHealth» und sein Synonym «eHealthcare» stehen zur Medizininformatik wie etwa «e-Business» zur Wirtschaftsinformatik. Das «e» soll dabei auf «elektronisch» und daher auf die Verwendung der IKT weisen. Die Anwendungen der Telemedizin und die dabei verwendeten Technologien sind im Globalkonzept «eHealth» integriert, das eine Neuorientierung des Gesundheitswesens auf der Basis der neuen Kommunikationsmittel impliziert, wobei dem Internet eine Schlüsselrolle für die Organisation und Verwaltung zukommt. In diesem Bericht werden «Telemedizin» und «eHealth» als gleichwertige Synonyme verwendet, wie zum Beispiel im Bildungswesen «Tele-Education» und «eLearning».

Die Analyse der Anwendungsgebiete führt zur Feststellung von drei Hauptbereichen der Telemedizin:

1. Transfer und Verwaltung medizinischer Daten mittels öffentlichem Fernmeldenetz (Medizinische Telematik)
2. Echtzeit- oder verzögertes Telemonitoring physikalischer und physiologischer Parameter
3. Fernüberwachung medizinischer Eingriffe.

## 1.2. Ziele und gesellschaftliche Erwartungen

Das Ziel der Telemedizin besteht in einer Verbesserung der Lebensqualität und einer besseren Nutzung der Kompetenzen medizinischer Fachkräfte, gleichzeitig aber auch in einer Steigerung der Effizienz der gebotenen Leistungen mittels Standardisierung, Beschleunigung und Vereinfachung sowohl der medizinischen wie der administrativen Abläufe.

Sowohl in Europa wie in den Vereinigten Staaten und Kanada stösst die Telemedizin auf grosses Interesse. Diverse Anwendungen existieren schon heute in Ländern mit grosser geographischer Ausdehnung und geringer Bevölkerungsdichte, in denen ihr Einsatz besonders lohnend sein kann. Aber auch im humanitären Bereich tätige internationale Organisationen haben die Notwendigkeit erkannt, Telemedizin zu nutzen um dem Ärztemangel in Drittweltländern zu begegnen. Aufgrund einer geringen Bevölkerungsdichte und mangelnder Kommunikationsinfrastruktur stützt sich Telemedizin in diesen Ländern oft auf die Kommunikation mittels Satelliten.

Der Einsatz von Telemedizin wird für die Patienten, die Ärzteschaft und die anderen Leistungsanbieter im Gesundheitswesen tiefgreifende Veränderungen mit sich bringen. Insbesondere werden die Patienten weit mehr als heute in die Lage versetzt, an den sie betreffenden Entscheidungen teilzunehmen, und ihr Informationsstand wird sich gegenüber heute durch die vermehrte Nutzung des Internets erhöhen. Die Möglichkeit, eine Zweitmeinung einzuholen wird ihnen viel leichter gemacht werden, als dies heute der Fall ist. Dem Arzt wird andererseits der Zugriff auf alle Patientendaten erleichtert, er wird daher nicht nur über die vollständige Krankengeschichte verfügen, sondern beispielsweise auch über Informationen wie Allergien oder Überempfindlichkeiten des Patienten gegen gewisse Medikamente. Das wird es ermöglichen, mittels Gegenüberstellung aller relevanten Daten und Informationen die Diagnose zu erhärten, wobei der Verlauf bestehender Fälle einbezogen werden kann. Für das spezifische Problem der dynamischen Datenverwaltung hat übrigens das Teilchenforschungszentrum CERN bereits Programme zur Verfügung, die für seine Grossdetektoren entwickelt wurden aber auch in der Telemedizin zur Anwendung gelangen könnten. Insgesamt sollte sich durch diese Entwicklungen die Verschreibung von Medikamenten und die Bewertung der Risiken verbessern.

Andererseits wird es die Telemedizin älteren Menschen ermöglichen, länger als heute in ihren eigenen vier Wänden zu verbleiben, ohne dass ihre Sicherheit dabei gefährdet würde. Bei einem Sturz in der eigenen Wohnung zum Beispiel können Familienmitglieder oder Mitarbeiter einer klinischen Einrichtung automatisch alarmiert werden. Die in die Telemedizin gesetzten Erwartungen, aber auch die vorhandenen technologischen Möglichkeiten, sind gross. Allgemein schätzt man, dass die Gesundheitssysteme der verschiedenen Länder sich dadurch innerhalb der nächsten zehn Jahren radikal verändern werden.

Ein wesentliches Argument für den Einsatz der Telemedizin in der Schweiz ist durch die demographische Entwicklung gegeben. Die Erhöhung der Lebenserwartung führt zu einem überproportionalen Anstieg chronischer Leiden, die vermehrte Behandlungen und Pflege und regelmässige Überwachung erfordern. Der daraus resultierende stetige Anstieg der Arztbesuche dürfte sich finanziell wie logistisch mit herkömmlichen Mitteln bald nicht mehr uneingeschränkt bewältigen lassen. Ferner muss festgehalten werden, dass infolge der demographischen Entwicklung nicht nur die Patienten, sondern auch die Angehörigen der Gesundheitsberufe älter werden (Abnahme des Nachwuchses), was den quantitativen Mangel an notwendigen medizinischen Leistungen verschärfen wird. Ferner wird wohl in Zukunft der Früherkennung von Symptomen, der regelmässigen Kontrolle von Parametern, die als Gesundheitsindikatoren gelten und der ambulanten Überwachung der Patienten ein höherer Stellenwert als heute eingeräumt werden. Bei der hohen Bevölkerungsdichte der Schweiz spielen dabei nicht so sehr die Flächendeckung oder die Distanzen eine wesentliche Rolle, als die notwendige Koordination und die schiere Zahl der zu erbringenden Leistungen. Soll das Gesundheitswesen den Patienten weiterhin eine hohe Qualität der Behandlung bieten können, müssen auch organisatorische Massnahmen ergriffen und alle zur Verfügung stehenden technischen Mittel, also auch die der Telemedizin, genutzt werden.

Darüber, ob der Einsatz der Telemedizin auch finanzielle Vorteile mit sich bringen wird, gehen die Meinungen auseinander. Zwar können Wiederholungen von medizinischen Untersuchungen dank dem unmittelbaren Zugriff auf medizinische Datenbanken vermieden werden, was zu Einsparungen führt. Gleiches gilt für die Möglichkeit, ältere oder chronisch kranke Menschen länger in der eigenen Wohnung betreuen zu können, da ihre Überweisung in ein Pflegeheim oder ins Krankenhaus verzögert oder ganz vermieden werden kann. Andererseits werden für den Ausbau der Telemedizin beträchtliche Investitionen benötigt. Allgemein wird angenommen, dass bei Einbezug aller Faktoren die Telemedizin keine Einsparungen, wohl aber eine Steigerung der Lebensqualität bewirken wird. Wird die demographische Entwicklung berücksichtigt, dürfte die Telemedizin im schlimmsten Fall wenigstens dazu beitragen, die Qualität des schweizerischen Gesundheitswesens aufrechtzuerhalten. Die Telemedizin gilt allgemein als Bereich, dessen Auswirkungen auf das Gesundheitswesen derart ausgeprägt sein werden, dass die aktive Teilnahme des Staates gerechtfertigt ist, sowohl auf Bundes- wie auf kantonaler Ebene.

Der Bundesrat hat denn auch bereits einen Schritt in diese Richtung getan, als er am 23. Mai 2002 beschloss, das Gesundheitswesen zu reformieren und kurzfristig eine obligatorische Patientenkarte oder Gesundheitskarte einzuführen. Dieser wichtige Schritt soll im Rahmen der zweiten Revision des KVG stattfinden. Experten sollen dafür eine elektronische Karte entwickeln, die alle medizinischen Patientendaten in digitalisierter Form enthält und sowohl dem Patienten wie den Angehörigen der Gesundheitsberufe zugänglich sein wird. Die Gesundheitskarte soll den gesicherten zentralen oder dezentralen Zugriff auf die diversen medizinischen Daten des Patienten, die im Verlauf seines Lebens erfasst worden sind (Laboruntersuchungen, Überweisungen, medizinische Gutachten usw.) erlauben. Die zur Identifikation benutzte Technik, die dem Patienten eine absolute Sicherheit garantieren muss, ist noch nicht definitiv festgelegt. Die Patientenkarte könnte ein zentrales Element für den Ausbau der Telemedizin werden.

Die Anwendungen der Telemedizin werden wohl grundlegende Veränderungen im Verhalten des kranken wie des gesunden Menschen mit sich bringen, aber auch im Verhalten der Ärzteschaft und anderer Angehöriger der Gesundheitsberufe. Schon jetzt sollten die zu erwartenden Konsequenzen veränderter Verhaltensmuster gegenüber Krankheit und Gesundheit abgeschätzt und die Studien- und Lehrpläne im Gesundheitswesen entsprechend abgeändert oder ergänzt werden. Die in der Lehre benutzten technischen Mittel und Ansätze sollten denjenigen der Forschung weitgehend angepasst werden. Mittelfristig sollten nicht nur die Auswirkungen der Telemedizin im engeren Sinne abgeschätzt werden, sondern auch diejenigen der von ihr benutzten neuen Technologien (ITK, Nanotechnologie usw.) auf Bereiche wie die Biotechnologie (Genomik, Proteomics usw.).

### 1.3. Die Situation in der Schweiz und im Ausland

Eine Suche im Internet förderte eine beträchtliche Zunahme der Publikationen in den letzten zehn Jahren zu Tage, wovon allerdings nur wenige aus der Schweiz stammen. In den technologischen Forschungsprogrammen der Europäischen Union (EU) nimmt die Telemedizin eine wichtige Stellung ein. Laut Angaben vom BBW (Bundesamt für Bildung und Wissenschaft), das vorübergehend – bis zum Inkrafttreten der bilateralen Verträge mit der EU – die schweizerische Teilnahme finanziert, beschränkt sich die Mitarbeit der Schweiz auf eine limitierte Anzahl von Projekten. Das Direktorat für technologische Forschung der EU erachtet das Thema «Gesundheit über die ganze Lebensdauer und gesunde Gesellschaft» als eine der 5 grossen Herausforderungen der Gegenwart. Der am EU-Ministerrat vom 21./22. Juni 2002 in Sevilla vorgestellte Aktionsplan «Europa am Horizont 2005» befasst sich mit «eGovernment», «eLearning» und «eHealth» sowie mit dem dynamischen Umfeld des «eBusiness».

Regelmässig werden im Bereich Telemedizin internationale Konferenzen durchgeführt, wobei immer wieder die schwache schweizerische Beteiligung zu beklagen ist. Dennoch kommt der eidgenössischen Teilnahme ein gewichtige Rolle zu, weil wir uns so über die neuesten Entwicklungen und Zukunftsperspektiven zumindest auf dem Laufenden halten können. Ferner lässt sich mit der Zeit ein Netzwerk nützlicher Kontaktpersonen aufbauen. Zwei Gesellschaften unterstützen dabei die auf diesem Gebiet unternommenen Anstrengungen: die Schweizerische Gesellschaft für Medizininformatik (SGMI/SSIM) und die Schweizerische Gesellschaft für TeleMedizin (SGTM/SSTM), die 1985 bzw. 2001 gegründet wurden. Letztere Gesellschaft bemüht sich insbesondere, Standards zu erarbeiten, die unerlässlich sein werden, wenn bei der Integration der Telemedizin in das schweizerische Gesundheitswesen ein abgestimmtes und effizientes Vorgehen gewährleistet sein soll. Ferner hat die Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte (FMH) 2002 beschlossen, ihre Aktivitäten im Bereich der Medizininformatik «eHealthcare»/Telemedizin auszudehnen. Diese drei Gesellschaften vertreten vorwiegend die medizinischen und akademischen Instanzen, während die Industrie nicht vertreten ist. Heute fällt es schwer, sich ein Gesamtbild über die «telemedizinischen Aktivitäten» in der Schweiz zu verschaffen, weil sie von diversen Kreisen ausgehen, die individuell und je nach ihren spezifischen Interessen und Möglichkeiten agieren, ohne Koordinierung oder festgelegte Strategie auf nationaler Ebene.

Wie in allen entwickelten Industrieländern besteht das Ziel des Gesundheitssystems in der Schweiz längst nicht mehr allein darin, die Lebenserwartung der Bevölkerung zu steigern, sondern darüber hinaus, ihr ein gesünderes Leben und eine bessere Lebensqualität zu sichern. Erst seit kurzem beginnt sich die Wahrnehmung durchzusetzen, dass in diesem Kontext Telemedizin in der Zukunft eine zentrale Rolle spielen dürfte.

Obschon es keine nationalen Aktivitäten im Bereich der Telemedizin gibt, sind auf kantonaler oder lokaler Ebene gewisse, allerdings heterogene und unkoordinierte Initiativen in die Wege geleitet worden. So wurden in den letzten Jahren regionale Informatiksysteme geschaffen, ohne dass jedoch genaue Zielsetzungen für ihre Anwendung festgelegt worden wären. Ferner gibt es verschiedene Projekte von KMU, die manchmal in Zusammenarbeit mit Universitätsinstituten oder Forschungs- und Entwicklungszentren durchgeführt werden. Die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie (BBT) gewährt eine projektgebundene finanzielle Unterstützung, insbesondere im Rahmen des MedTech-Programms (medizinische Technologie). Die Projekte müssen zwar eindeutig identifizierbare wirtschaftliche Ziele haben («Business Plan») werden aber ohne vorgegebenen Richtplan ausgearbeitet.

Die schweizerische Situation bezüglich der Aktivitäten auf dem Gebiet der Telemedizin kann wie folgt zusammengefasst werden:

#### a) Nationale Aktivitäten

Keine Aktivitäten. Keine Koordinierung lokaler Projekte – dies ist zum Teil durch die föderalistischen Struktur des Gesundheitswesens bedingt, die Vernetzungen eher hemmt als unterstützt. So bleibt die Telemedizin bis heute fast gänzlich unbeachtet und in untergeordneter Stellung.

## b) Kantonale Aktivitäten

Einige Vorstösse sind in den letzten Jahren erfolgt. Die Beispiele Genf und Basel werden hier beschrieben.

**Genf** Unter der Federführung des Kantons (Regierungsrat), wurde ein Programm auf die Beine gestellt, das über die IRIS-Stiftung verwaltet wird und 1998 lanciert wurde, mit folgenden Zielen:

- Alle mit Gesundheit zusammenhängenden Bedürfnisse jedes einzelnen Menschen müssen befriedigt werden.
- Durch den Aufbau eines vernetzten Gesundheitssystems muss eine bessere Qualität und eine bessere Nachhaltigkeit der Behandlung erzielt werden.
- Das kantonale Gesundheitsnetz muss als Instrument betrachtet werden, dank dem die Gesundheitsressourcen gerecht verteilt werden können.

Ein ehrgeiziges Vorhaben, wenn man bedenkt, dass 1400 privat praktizierende Ärzte und Ärztinnen, alle öffentlichen Krankenhäuser (2200 Betten, 800 Mitarbeitende) inklusive Genfer Universitätsspital (HUG), Pflegeheime für ältere Personen (3500 Betten, 3000 Mitarbeitende) sowie die Organisation «Spital zu Hause» einbezogen werden.

Zusammenfassend zielt das Projekt darauf ab, den Fluss der Patientendaten zu vereinfachen und zu beschleunigen, um den Verlust von medizinischer Information und die Wiederholung medizinischer Untersuchungen zu vermeiden. Die digitalisierten Daten jedes Patienten werden in einem zentralen Informatiksystem erfasst. Das IRIS-Konzept gewährleistet beim Zugriff auf die Daten den Datenschutz und die Vertraulichkeit. Jeder Patient verfügt über sein digitales medizinisches Dossier, zu dem er über einen elektronischen Schlüssel Zugang hat. Er verfügt über alle Informationen, die seine Gesundheit betreffen, d.h. die von einem Spital oder einem niedergelassenen Arzt oder von anderen Instanzen des Gesundheitswesens erhaltenen Daten. Finanzielle Anreize (herabgesetzte Krankenkassenprämien) wurden geschaffen, um die Patienten zu ermutigen, dem Netzwerk beizutreten. Niedergelassene Ärzte und Ärztinnen und andere Leistungsanbieter im Gesundheitswesen können Subventionen zur Anschaffung von Ausrüstungen erhalten. Obschon das Projekt noch im Aufbau ist, wurde es technisch bereits so angelegt, dass es auf andere Kantone und Regionen ausgeweitet werden könnte.

**Basel** Ein Pilotprojekt wurde 1997 am Herz- und Kreislaufzentrum des Basler Universitätsspitals eingeleitet. Das Ziel bestand im Aufbau einer Schaltstelle (Gatekeeping) für Patienten mit akuten Koronarsyndromen ausserhalb des Spitals. Die Funkübertragung des Elektrokardiogramms (EKG) durch ein Notfallteam, zum Beispiel vom Krankenwagen aus, an den Arzt, soll es ermöglichen, nach der Tele-diagnose den Patienten so schnell wie möglich, je nach Zustand und Dringlichkeit, in das geeignete klinische Zentrum zu transportieren. Ein anderes Ziel bestand in der Speicherung aller von Universitätskliniken wie von niedergelassenen Ärzten aufgenommenen EKGs in einer zentralen Datenbank. Die Information werden über das Internet oder über ein lokales Kommunikationsnetzwerk mittels einer spezifischen Software verfügbar gemacht.

Dieser Ansatz soll es ermöglichen, mit geringerem Aufwand die Bedürfnisse eines grossen Herz- und Kreislaufzentrums zu erfüllen, sowohl bezüglich der administrativen Aspekte (Terminierung von Untersuchungen, Verwaltung, Fakturierung usw.), wie bezüglich der Auswertung von Patientenakten (Überweisungen, Forschung, Qualitätskontrolle, Statistik usw.). Die Möglichkeit, die Patientendaten auf einem elektronischen Speichermedium im Kreditkartenformat zu speichern und sie mittels elektronischem Kennwort zu schützen, wird untersucht. Dieser Ansatz hat einen wesentlichen Vorteil: der Datenschutz wird dem Patienten anvertraut, wobei allerdings vorausgesetzt wird, dass die Karte weder verloren noch verlegt wird und der Patient imstande sein wird, sie in einem Notfall zu verwenden.

## c) Universitäten

Ausser den oben erwähnten Universitäten von Genf und von Basel, haben auch die Universitätsspitäler von Zürich, Bern und Lausanne einige Telemedizin-Projekte, allerdings von geringerem Ausmass, eingeleitet. Darunter seien die folgenden erwähnt: interne und externe Teleradiologie, AISP (Ambulantes interdisziplinäres Schmerz-Programm), Televideokonferenzen in der Dermatologie, Gynäkologie, HNO und Infektiologie, Austausch und Archivierung von medizinischem Bildmaterial, Cardionet: Antwort per E-Mail auf kardiologische Fragen (vorwiegend für Ärzte), Econet: Entscheidungsfindungsmittel für die Einweisung von Patienten ins Krankenhaus nach Auswertung echokardiographischer Bilder, die mittels ISDN übermittelt werden, «Internet Hotline».

#### d) Forschungs- und Entwicklungszentren

Das Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM) führt mehrere industrielle Auftragsarbeiten durch. Speziell auf Bewegung reagierende Detektoren, die zum Beispiel durch Bestimmung gewisser physikalischer und physiologischer Parameter den Sturz einer älteren Person und den Ort an dem sie sich befindet registrieren und automatisch melden, befinden sich in der Entwicklungs- und Testphase. Bei jeder abnormalen Begebenheit, sowohl innerhalb wie ausserhalb der Wohnung, sendet das Gerät ein Alarmsignal an das zuständige Behandlungszentrum worauf das Notfallteam unverzüglich intervenieren kann. Ein ambitioniertes internes Projekt ist die Entwicklung eines Demonstrationsmodells, das die Möglichkeit des von einer Person getragenen System veranschaulicht: die Sensoren des Systems sind über eine lokale Station mit dem öffentlichen Kommunikationsnetz verbunden. Weitere Aktivitäten werden im Rahmen von europäischen Forschungsprogrammen durchgeführt (Projekt des 5. EU-Rahmenprogramms und Projekt «ambulantes Telemetriesystem» für die Europäische Weltraumagentur (ESA). Des weiteren wird an ein paar vertraulichen Telemedizin-Projekten für industrielle Firmen gearbeitet.

#### e) Industrie

Hier ist das Ausmass der Aktivitäten bescheiden, sofern man sich an den kommerziell erhältlichen Produkten orientiert. Da die Entwicklung neuer Produkte naturgemäss geheim ist, kann keine Liste der bestehenden Projekte erstellt werden.

Unter den in der Schweiz im Bereich Telemedizin tätigen Unternehmen seien folgende erwähnt :

##### *Gerätehersteller*

- Aerotel (bietet gemeinsam mit Telemedizin AG Dienstleistungen an, wie telephonische Übermittlung von EKGs, [www.aerotel.com/](http://www.aerotel.com/))
- CardGuard (verschiedene Geräte, Zusammenarbeit mit Medgate, [www.cardguard.com/](http://www.cardguard.com/))
- Disetronic S.A. (Injektionssysteme, besonders für Diabetiker, [www.disetronic.com/](http://www.disetronic.com/))
- Medtronic (Herzschrittmacher, [www.medtronic.com/](http://www.medtronic.com/))
- Philips/SHL-Telemedicine [Joint Venture ] (Monitoring in der Kardiologie, [www.telemedizin.philips.ch/](http://www.telemedizin.philips.ch/))
- Schiller AG (Geräte für die Kardiologie, [www.schiller.ch/](http://www.schiller.ch/))
- Telectronic S.A. (Telealarmsysteme, Sturzsensoren, [www.telectronic.ch/](http://www.telectronic.ch/))
- Vitaphone (demnächst Einführung auf dem CH-Markt von Ausrüstungen und portablen Telephongegeräten für EKG, [www.vitaphone.com/](http://www.vitaphone.com/))
- WDS (Geräte für die Teleradiologie, [www.wds.ch/](http://www.wds.ch/))

Andererseits ist bekannt, dass bedeutende ausländische Firmen wie Philips und Siemens Telemedizin-Produkte entwickelt haben, die auch in der Schweiz eingeführt werden sollen, weil die Schweiz als Test- und Referenzmarkt gilt.

##### *Dienstleistungsfirmen und Anwender*

- Cardionet ([www.cardionet.ch/](http://www.cardionet.ch/))
- Dermanet ([www.dermanet.ch/](http://www.dermanet.ch/))
- Medi-24/Medvantis ([www.medi-24.ch/](http://www.medi-24.ch/))
- Medgate (Call-Center für medizinische Beratung in Basel, [www.medgate.ch/](http://www.medgate.ch/))
- Philips Heart-Care/ SHL-Telemedicine [Joint Venture ] (Call-Center für Kardiomonitring in Zürich, [www.telemedizin.philips.ch/](http://www.telemedizin.philips.ch/))
- Viollier (Aufnahmesystem und Holter-ECG in Zusammenarbeit mit CardGuard, [www.viollier.ch/](http://www.viollier.ch/))

#### f) Andere Aktivitäten

UNIT Auf Grund der Schwierigkeiten, die sich beim versuchten Aufbau eines Informatiksystems für die klinische Medizin ergeben hatten, beschlossen die Direktoren der Universitätsspitäler 1998 eine interuniversitären Arbeitsgruppe zu bilden, unter dem Namen UNIT (Universitätsspitäler-Informationstechnologie). Bis spätestens 2003 soll sie Empfehlungen ausgeben über die Handhabung von Patientendaten und die Entwicklung eines digitalen Patientendossiers.

**TA-Studie (Technology Assessment)** Die Frage nach der gegenwärtigen und zukünftigen Verwendung von digitalisierten Patientendossiers wird im Rahmen einer vom Zentrum für Technology Assessment des schweizerischen Wissenschafts- und Technologierats (SWTR) in Auftrag gegebenen Studie untersucht.

**Kongresse** Mehrere Kongresse haben sich bereits mit dem Thema der Telemedizin befasst (auch wenn der Begriff Telemedizin nicht unbedingt verwendet wird):

- Medico Vadis, am 31.3.01 durch die Verbindung der Ärzte und Assistenzärzte und die Verbindung der Medizinstudenten durchgeführt, versammelte 1200 Teilnehmer.
- Symposium Konzepte und Anwendungen der Telemedizin, am 18.11.01 von der SGTm/SSTm durchgeführt.
- Internationaler Kongress über Managed Health Care am 20./21.4.01 von der FMH in Zusammenarbeit mit der Winterthur-Versicherungsgesellschaft durchgeführt.
- eHealthCare.01 2001 unter dem Patronat der FMH durchgeführt. Der Kongress wird auch am 3./4.10.02 durchgeführt (eHealthCare.02).
- Jahreskongress der SGMI/SSIM vom 31.1 bis 1.2.02 mit dem Thema Informationssystem für den Gesundheitsbereich.
- «Telematiktage» vom 1.–3.3.02. Ein Tag war dem Thema «eHealth» gewidmet.

Die SATW, die SAMW und die SGTm/SSTm werden am 25.9.03 einen gemeinsamen Kongress zum Thema Telemedizin durchführen.

**Fachpublikationen** Diverse Zeitschriften (z.B. die Schweizerische Ärztezeitung), die sich an die Ärzteschaft wenden, veröffentlichen regelmässig Artikel zum Thema Telemedizin.

## **2. Gesellschaftliches und wirtschaftliches Umfeld**

### **2.1. Gegenwärtige Hürden und soziale Akzeptanz**

Damit der Telemedizin der ihr gebührende Platz in der Gesellschaft eingeräumt werden kann, müssen diverse Aspekte im Kontext ihrer Anwendung untersucht und geeignete Lösungen ausfindig gemacht werden. So sind die Faktoren Datenschutz, operationelle und rechtliche Verantwortung vernetzt arbeitender Leistungsanbieter, sowie gerechte Verteilung des neuen Angebots gebührend zu berücksichtigen.

Der Ausbau der Telemedizin erfordert zudem die Festsetzung von geeigneten Normen. Die Anwendungen müssen zuverlässig funktionieren, jegliche Gefährdung der Patienten muss ausgeschlossen werden können, was den Aufbau eines zeitgemässen Qualitätskontrollsystems voraussetzt, das sich auf festgelegte Arbeitabläufe und vorbestimmte Prozesse stützen kann.

In der Schweiz müssen die kantonalen Unterschiede bezüglich der Ausübung der Medizinalberufe abgebaut werden, mit dem Ziel einer Harmonisierung, die kantonsübergreifende Interventionen möglich macht. Anpassungen müssen auch im Bereich der finanziellen Leistungen der Krankenkassen vorgenommen werden. Das Bundesamt für Sozialversicherungen (BSV) sollte zu diesem Zweck die rechtlichen Grundlagen erarbeiten, die dann von den politischen Behörden übernommen werden könnten.

Alle oben genannten Punkte müssen berücksichtigt werden, damit Telemedizin als sinnvolle und notwendige technische Neuerung anerkannt wird. Sie muss von den Patienten, den Leistungsanbietern des Gesundheitssystems, aber auch generell von der Gesellschaft akzeptiert werden. Diese Akzeptanz wird eine zentrale Rolle spielen und darf nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Denn es muss erkannt werden, dass das Eindringen der ITK ins Leben der Patienten und Patientinnen und in die tägliche Arbeit der Ärzte und Ärztinnen und anderer Angehöriger der Gesundheitsberufe beträchtliche Umwälzungen gewohnter Abläufe und Verhaltensmuster voraussetzt und verursachen wird. Deshalb werden solche Projekte keineswegs immer auf enthusiastische Zustimmung stossen, sondern werden im Gegenteil oft Ängste und Misstrauen auslösen, die nur durch bessere Information, Aus- und Weiterbildung sowie transparentes und zielstrebiges Handeln überwunden werden können.

## 2.2. Wirtschaftliche Aspekte

Wirtschaftlich gesehen befindet sich die Telemedizin an der Schnittstelle zweier Märkte – dem Gesundheitsmarkt und dem stark expandierenden Markt der ITK. Das Marktsegment der Telemedizin wird parallel zur progressiven Einführung neuer technologischer Entwicklungen wachsen. Als Illustration sei hier eine von der Europäischen Union in Auftrag gegebene Marktstudie erwähnt, die sich mit dem Entstehen der Telemedizin im Rahmen der Gesundheitssysteme befasst. Der im Jahr 2000 von der bekannten Beraterfirma Deloitte & Touche publizierte Bericht zeigt, dass dieser Markt stark expandiert und im Jahr 1999 einen Umfang von 14 Mia.€ erreicht hatte, entsprechend 2 % des europäischen Gesundheitsmarktes, der von der OECD auf 724 Mia. € geschätzt wurde. In der Schweiz beliefen sich die Gesundheitsausgaben 1999 auf 41 Mia. CHF, d.h. auf 10,7 % des Bruttosozialprodukts. 2% dieser Summe entsprechen 820 Mio. CHF, ein nicht zu vernachlässigender Betrag.

Ein Teil der Ausgaben im Gesundheitsbereich wird verursacht durch ungenügende Koordination, kostspielige Redundanzen bei Untersuchungen und Ausrüstungen, fehlerhafte Information, mangelnde Kontinuität der Verfahren usw.. Gewisse Experten folgern daraus, dass durch die Einführung moderner ITK ein Einsparungspotenzial von mindestens 10 % entstehen würde. Die dazu notwendigen Investitionen würden sich demnach in kürzester Zeit auszahlen, bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität. Diese Sicht der Dinge ist allerdings umstritten, und es darf nicht erwartet werden, dass sich die Gesundheitskosten global senken lassen. Wohl aber darf eine Verbesserung der Lebensqualität vorausgesehen werden, weil dank Standardisierung und Vereinfachung sowohl medizinischer wie administrativer Verfahren der Zugang zur Medizin einfacher, ihr Einsatz effizienter und ihre Sicherheit verbessert wird.

Bei der Zeitverwaltung sowie der Fakturierung der Leistungsanbieter im Gesundheitswesen lassen sich Möglichkeiten der neuen Technologien ausnützen, die bereits heute in anderen Bereichen des öffentlichen Lebens und im privaten Sektor zur Anwendung gelangen.

## 2.3. Wirtschaftlicher Nutzen für die Schweiz, neue Berufe

Die Weiterentwicklung der Telemedizin sollte zur Entstehung neuer Kompetenzen, eines beträchtlichen Know-how und neuer Berufe führen.

Die Einführung der ITK in die Medizin wird nicht nur neue Methoden und Tätigkeiten im Bereich der Ausbildung (Tele-Learning, «eLearning») zur Folge haben, sondern auch neue Berufe entstehen lassen (Mitarbeiter medizinischer Call-Center, Televideokonferenzspezialisten, Spezialisten für die Auswertung digitalisierter Patientendossiers, Spezialisten für kognitive Navigationssysteme, für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Auswertung medizinischer oder sozio-medizinischer Daten, für Gesundheitsqualität, usw.). Zur Ausübung ihrer Tätigkeit werden die Angehörigen der Gesundheitsberufe die neuen Abfragetechniken von Datenbanken und neue Kommunikationsformen mit klinischen Einrichtungen beherrschen müssen. Vermehrt wird wohl auch «Telearbeit» zum Einsatz kommen, womit sich neue Perspektiven der Teil- oder Ganzzzeitarbeit für Frauen, Spezialisten oder pensionierte Ärzte und Ärztinnen und andere Angehörige der Gesundheitsberufe ergeben.

Entwicklung, Herstellung und Vermarktung neuer Produkte und Dienstleistungen, zuerst auf nationaler, später auch auf internationaler Ebene, dürften zur Entstehung einer neuen Industriebranche führen, die voraussichtlich vorwiegend aus kleinen und mittelgrossen Unternehmen (KMU) bestehen wird. Die neuen Produkte und Dienstleistungen werden sich auf diverse Technologien stützen, deren gewaltiges internationales Marktpotenzial bereits heute erkannt wird («enabling technologies»). Der wirtschaftliche Nutzen aus diesen Aktivitäten, die intellektuelle Ressourcen mit hoher Wertschöpfung voraussetzen, sind für die rohstoffarme Schweiz von grosser Bedeutung. Bereits heute verfügt die Schweiz über viele Spezialisten, die auf internationalem Niveau in der Forschung und Entwicklung der Telemedizin mitarbeiten, und in der Lage wären, die heutige Gewichtung der Telemedizin massgebend zu beeinflussen.

Ausser den ITK werden in der Zukunft auch Technologien eingesetzt werden, die es unter anderem, aber nicht nur, ermöglichen sollen, kleine tragbare Systeme mit grosser Autonomie, d.h. niedrigem Energieverbrauch, zu realisieren. Diese Technologie wird noch bezüglich der Systemintegration zwischen Hard- und Software optimiert. Das gewonnenen Know-how dürfte auf Bereiche ausserhalb der Telemedizin ausdehnbar sein und könnte so in einer späteren Phase durch einen «Schneeballeffekt» zusätzlichen wirtschaftlichen Nutzen generieren.

## 3. Mögliche Anwendungen im schweizerischen Gesundheitssystem

### 3.1. Anwendungen mit hoher Priorität

Die soziale und demokratische Ausrichtung sowie die generelle Qualität des schweizerischen Gesundheitssystems sind unbestritten. Die Telemedizin besitzt aber das Potenzial, sie noch wesentlich zu steigern, dank technologischem Fortschritt und Vernetzung der Leistungsanbieter. Die höchste Priorität muss der Anwendung bestehender Technologien und ihrer Anpassung an den Bereich der Gesundheit eingeräumt werden. Die akademische Forschung, mit ihrer Ausrichtung auf die Ausweitung des Wissens und seiner Verbreitung, verfolgt andere Ziele als die in diesem Bericht erwähnten.

Unter den diversen Anwendungsmöglichkeiten der Telemedizin sollten wiederum Prioritäten gesetzt werden, unter Wahrung der Interessen der Teilnehmenden am System und unter Berücksichtigung spezifisch schweizerischen Gegebenheiten. Die beiden nachfolgend beschriebenen Applikationen erscheinen als besonders zukunftsweisend und erfolgversprechend:

- Medizinische Telematik (Transfer und Handhabung medizinischer Daten mittels öffentlichem Kommunikationsnetz, inkl. verschlüsselte Aufnahme digitalisierter Daten und Identifikation mittels Patientenkarte).
- Telemonitoring in Echtzeit oder verzögert von physikalischen und physiologischen Parametern, für Personen, die krank oder einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, zum Beispiel ältere Mitbürger in der eigenen Wohnung.

Die abgestimmte Integrierung dieser Anwendungen in bestehende Strukturen und Organisationen des Gesundheitswesens innerhalb einer vernünftigen Zeitspanne wird sich als essentiell erweisen, um das Potenzial für die Steigerung der Lebensqualität voll auszuschöpfen. In diesem Zusammenhang muss betont werden, dass die Aus- und Weiterbildung des medizinischen und administrativen Personals absolute Priorität geniessen muss, eine Aufgabe deren zentrale Rolle nicht unterschätzt werden darf.

Die Entwicklung kostenintensiver Anwendungen, die nur selten zum Einsatz kommen, muss vermieden werden. Gefördert werden soll hingegen die Verknüpfung von neuen Produkten und neuen Dienstleistungen, die eine sinnvolle Aufteilung der Infrastruktur- und Anwendungskosten ermöglichen. Aus dieser Sicht sind zentralisierte Datenbanken, auf die jederzeit und von jedem Ort der Schweiz aus zugegriffen werden kann, besonders unterstützungswürdig. Dank abgestimmtem Vorgehen sollte es möglich werden, routinemässige Abläufe und Interaktionen zwischen den verschiedenen Leistungsanbieter positiv zu beeinflussen und die notwendigen Änderungen in der Struktur und Organisation des Gesundheitssystems herbeizuführen.

## 3.2. Medizinische Telematik

Ihr grösster Vorteil besteht im erleichterten Zugriff auf medizinische Informationen und Patientendossiers, der jederzeit und von jedem Ort der Schweiz aus möglich ist. Das grundlegende Konzept ist der Transfer von Information und Know-how an den Ort, wo sie benötigt werden (Informations- statt Patiententransfer). Der Zugriff wird «transparent» sein, d.h. er erfolgt, ohne dass dem Benutzer bewusst wird, was alles notwendig ist, um den Zugriff zu ermöglichen. Dieser Ansatz könnte man als «TelemedGRID» bezeichnen, da er gewisse Ähnlichkeiten mit der Stromversorgung durch Elektrizitätswerke («PowerGRID») aufweist.

Die Patienten wissen heute sehr wohl, dass man medizinische Informationen keineswegs nur in Büchern findet. Immer mehr gewöhnen sie sich an, sich Informationen aus dem Internet zu beschaffen. Die Nachfrage nach Informationen über Gesundheitsfragen nimmt zu, und jeder will informiert sein. Wenn es um Entscheide geht, die seine Gesundheit tangieren, nimmt der moderne Mensch eine proaktive Haltung ein. Das Zustandekommen eines verantwortungsvollen Dialogs mit dem Arzt oder anderen Gesundheitsfachleuten setzt den informierten Patienten voraus («patient education»). Dadurch dürften sich die Beziehungen zwischen dem Patienten und den verschiedenen Leistungsanbieter im Gesundheitswesen tiefgreifend ändern. Die Stellung des Patienten wird neu definiert, dank der ihm fortan zur Verfügung stehenden Mittel wird er vom passiven «Empfänger» zum aktiven Mitwirkenden («patient empowerment»).

Die Telekonsultation am Bett des Patienten ist vielleicht eine der faszinierendsten Perspektiven der Telemedizin. Ein Arzt oder ein Krankenpfleger untersucht einen Patienten, zu Hause, in der Praxis oder im Spital und tritt mit Kollegen in Kontakt, um die beim Patienten gemachten Beobachtungen direkt mit ihm zu diskutieren. Dieses vernetzte Vorgehen stellt eine neue Arbeitsweise dar, die gegenwärtig noch bestehende Grenzen sprengt. Im Extremfall könnte die Abgrenzung zwischen Ärzten, Krankenpflegern und anderen Fachleuten des Gesundheitswesens sich sogar ganz verwischen, falls diese Art der Zusammenarbeit zwischen den Leistungsanbietern im Gesundheitswesen zur Routine wird. Die operationellen und rechtlichen Verantwortlichkeiten müssten dann neu definiert werden.

Die Übermittlung von Elektrokardiogrammen (EKG) mittels Mobiltelefon ist ein typisches Beispiel für eine durch Telemedizin erzielbare Vereinfachung. Die Online-Auswertung des EKGs durch ein klinisches Zentrum, mitsamt Vergleich mit den in einer zentralen Datenbank gespeicherten Informationen, ermöglicht die Ferndiagnose (Telediagnosis), wodurch unverzüglich die optimal geeigneten, Massnahmen ergriffen und das Risiko des Patienten auf ein Minimum verringert werden kann. Der behandelnde Arzt oder ein Spezialist kann mittels E-Mail beigezogen werden und an der Entscheidungsfindung teilnehmen. Dieser Ansatz lässt sich natürlich auch auf andere diagnostische Verfahren mittels bildgebender Verfahren ausweiten.

Andererseits könnte durch Vereinfachung und Standardisierung der medizinischen Verfahren und der Entscheidungsfindung, wie sie durch den sinnvollen Einsatz der Telemedizin erreicht werden können, auch die Sicherheit des Patienten gegenüber der Medizin erhöht werden. Eine über das Internet zugängliche zentrale Datenbank ermöglicht das schnelle und kostengünstige Abrufen der vollständigen Krankengeschichte des Patienten, also auch der Ergebnisse früherer Analysen sowie der Angaben über früher festgestellte allergische Reaktionen gegen gewisse Medikamente. So könnte die Verschreibung von Medikamenten bezüglich möglicher Interaktionen mit Inhaltsstoffen pharmazeutischen Produkte wesentlich verbessert und den individuellen Empfindlichkeiten des Patienten angepasst werden. Durch die statistische Auswertung gewisser Blutspiegelwerte könnten ferner nützliche Informationen für die Festlegung des optimalen Dosierungsschemas und der Vermeidung von Nebenwirkungen gewonnen werden.

Es muss wohl nicht speziell betont werden, dass den Problemen der Vertraulichkeit und des Datenschutzes im Bereich der medizinischen Telematik höchste Aufmerksamkeit geschenkt werden muss. Jede Lücke in diesem Bereich würde das Vertrauen der Patienten und der Angehörigen der Gesundheitsberufe fast unwiderruflich untergraben und den Ausbau der Telemedizin signifikant gefährden.

### 3.3. Telemonitoring von physikalischen und physiologischen Parametern

Überwachungssysteme verwenden Sensoren, die dazu dienen, physiologische Parameter wie Blutdruck, Herzfrequenz usw. zu messen. Die Daten können lokal gespeichert und später abgerufen oder zum Beispiel über das öffentliche Telekommunikationsnetz an ein klinisches Zentrum oder eine Praxis übermittelt werden. Die meisten Anwendungen wurden für den Einsatz im Spital oder in der Praxis entwickelt und sind deshalb wenig geeignet, wenn es darum geht, Patienten zu überwachen, die sich frei bewegen. Medizinische Überwachungssysteme sind aber von grossem Interesse für gewisse Anwendungen der Telemedizin. Deshalb sollen speziell an den mobilen Einsatz angepasste neue Techniken entwickelt werden, bei denen die körperlichen Bewegungen keine Artefakten auslösen. Ferner müssen die Systeme miniaturisiert werden, mit einer Funkverbindung ausgerüstet sein und eine angemessene Autonomie ohne Aufladung ermöglichen.

Die heute mit Mikrosystemen erzielbare Miniaturisierung stellt einen grossartigen Innovationsmotor dar, mit dem sich neue Konzepte und Anwendungen der Telemedizin realisieren lassen. Mikrosysteme, Mikro- und Nanotechnologie werden eines Tages eine Schlüsselrolle spielen und ihre Nutzung steht erst am Anfang. Dazu ist anzuführen, dass der Bund zur Förderung der Nanotechnologie stützende Massnahmen vorgesehen hat, zum Beispiel die Einrichtung eines vernetzten nationalen Kompetenzzentrums (NCCR).

Für die Schweiz erscheinen die folgenden Anwendung besonders interessant:

**a) Gesundheitsüberwachungssysteme** Es sind verschiedene Niveaus «lokaler Intelligenz» für das System vorstellbar, je nach integrierten Datenverarbeitungselementen, Energieverbrauch und Ausmass der zugehörigen Elektronik. Fernalarmgeräte (Telealarm) werden in der Schweiz bereits für den Einsatz in Privatwohnungen eingesetzt. Viele ältere Menschen tragen solche Geräte, die sie beim Eintreten einer problematischen Situation einschalten können. Mit ähnlichen, zu entwickelnden Geräten könnten verschiedene physiologische Parameter bestimmt und weitere Patientengruppen in der eigenen Wohnung betreut werden, zum Beispiel an Myopathie oder schweren Atembeschwerden leidende Patienten, die mechanisch beatmet werden.

Mögliche Anwendungen im oder ausserhalb des Hauses sind:

- Das Patientenmonitoring, inklusive dasjenige chronischkranker Patienten
- Das Monitoring von Personen mit erhöhtem gesundheitlichem Risiko
- Das Monitoring von Patienten die sich in einem gefährlichen Umfeld (zu Hause, am Arbeitsplatz, auf Reisen) befinden.

**b) Verlängertes Verbleiben älterer oder chronischkranker Menschen in der eigenen Wohnung** Dies ist eine vielversprechende Anwendung. Das Telemonitoring von physikalischen Parametern, die ein ungewöhnliches Verhaltensmuster – z.B. einen Sturz – signalisieren, kann das Eingreifen von einem klinischen Zentrum aus auslösen. Bedenkt man, dass in der Schweiz 200'000 Personen in Pflegeheimen betreut werden, ergibt sich ein beträchtliches Einsparpotential. Ein Teil dieser Personen könnte, bei annehmbarem Risiko, weiterhin in der eigenen Wohnung bleiben, falls entsprechende technische Mittel verfügbar wären. Ihre Lebensqualität würde dadurch wesentlich verbessert.

**c) Das Konzept des «Spital zu Hause»** Die Idee besteht darin, den Patienten früher – und doch ohne Gefahr für ihn – zu einem normalen Leben zurückzukehren zu lassen, d.h. das Krankenhaus früher zu verlassen. Die Rückkehr nach Hause würde die ständige Überwachung des Patienten nicht verhindern, da sie mittels Telemonitoring aufrechterhalten bleibt. Auch diese Patienten würden im Vergleich zur herkömmlichen Behandlungsweise geringere Kosten verursachen und könnten beispielsweise ihre Berufstätigkeit früher wieder aufnehmen.

Das Konzept «Spital zu Hause», bei dem mittels Telemetrie Patienten überwacht und die Dosierung ihrer Medikamente täglich angepasst werden kann, liesse sich beispielsweise zur Optimierung der Insulindosierung auf der Basis der ermittelten Blutzuckerspiegel einsetzen, oder zur Dosisanpassung bei Herzbeschwerden. Andere Möglichkeiten, wie Heimdialyse oder Direktverpflegung von Personen mit eingeschränkter Mobilität könnten sich ebenfalls auf Telemonitoringsysteme stützen.

## 4. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Arbeitsgruppe empfiehlt die Einrichtung eines nationalen Forschungs- und Entwicklungsprogramms über die Anwendungsmöglichkeiten der Informations- und Telekommunikationstechnologien (ITK) in der Telemedizin. Mit hoher Priorität zu bearbeiten sind folgende Gebiete:

- Medizinische Telematik: Übermittlung und Verwaltung von medizinischen Informationen über das öffentliche Telekommunikationsnetz, inklusive verschlüsselter Speicherung der digitalisierten Daten und Identifikation mittels einer Patientenkarte.
- Telemonitoring: Überwachung, in Echtzeit oder verzögert, von physikalischen und physiologischen Parametern für Personen, die krank oder einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, zum Beispiel ältere Menschen zu Hause.

Um die Machbarkeit und die praktische Bedeutung dieser Ergebnisse zu untermauern, empfiehlt die Arbeitsgruppe, eine Reihe von Pilotprojekten durchzuführen, von denen jedes ein spezifisches Ziel verfolgt.

Dieses Programm, das von den beteiligten Partnern bis Mitte 2003 festgelegt und durch die öffentliche Hand mit einem Betrag von rund 150 Mio. CHF, über 5 Jahre verteilt, mitfinanziert werden sollte, soll eine abgestimmte Einführung der Telemedizin im Modellmassstab zu akzeptablen Kosten ermöglichen. Beim erwähnten Betrag handelt es sich selbstverständlich um einen Richtwert, der später anhand der ausgewählten Projekte genauer festgelegt werden muss. Das Parlament könnte zwecks Gewährung eines Einführungskredits angerufen werden, damit das Programm im Jahr 2004 lanciert werden kann. Es sollte vorwiegend die Funktion eines Impulsprogramms einnehmen und als Katalysator zur Einleitung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten dienen, deren potentiell grosser sozio-ökonomischer Nutzen ohne Beteiligung von Bund und Kantonen nicht erreicht werden dürfte. In einer ersten Phase sollten vor allem die technische Machbarkeit der neuen Verfahren nachgewiesen werden, sowie ihre Akzeptanz seitens der Patienten und der Leistungsanbieter im Gesundheitswesen. In einer zweiten Phase sollten bestehende Strukturen und die gegebenen Möglichkeiten berücksichtigt und die Konvergenz mit den auf der Organisations- und Infrastrukturebene des Gesundheitswesens durchgeführten Aktivitäten überprüft werden. Parallel dazu könnte der Nachweis des wirtschaftlichen Potentials zur Schaffung einer neuen Industriebranche erbracht werden, in einem Bereich mit hoher Wertschöpfung. Das nationale Programm könnte demgemäss auch als «Wirtschafts-Booster» wirken.

Alle betroffenen Kreise sollten sich an diesem nationalen Programm beteiligen, damit die Integration ins schweizerische Gesundheitswesen gelingen und die Nachhaltigkeit der unternommenen Aktionen sichergestellt werden kann. Der Bund sollte als echter Partner auftreten, der seine Verantwortung auf sozio-ökonomischer Ebene wahrnimmt und an der Finanzierung durch einen öffentlichen Beitrag sowohl an Universitäten und Forschungsinstitute wie an KMU teilnimmt. Eine mit der Vorbereitung des Programms beauftragte Expertengruppe sollte einen detaillierten Richtplan erstellen, der garantiert, dass die eingeschlagene Richtung den Interessen und Bedürfnissen der Gesellschaft entspricht. Es dürfte erforderlich sein, Regeln für eine gemeinsame Finanzierung aufzustellen, die es der Industrie ermöglichen würde, ihre Stellung in diesem Bereich zu stärken und gleichzeitig einen Beitrag zu leisten an die auf nationaler Ebene festgelegten strategischen Ziele zur Verbesserung der Lebensqualität, Modernisierung des Gesundheitswesens und Sicherung der Zukunft. Es wird vorgeschlagen, dass die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) des Bundesamtes für Bildung und Technologie (BBT) verantwortlich zeichnet für das nationale Programm. Die heute gültigen Bestimmungen zur Zahlung von Subventionen sollten insofern geändert werden, dass es möglich würde, KMU direkt zu subventionieren.

Tabelle 1 zeigt die voraussichtliche Kostenverteilung für die Finanzierung der beiden ausgesuchten Anwendungen sowie entsprechender Begleitmassnahmen, die unerlässlich sind, um sicherzustellen, dass unter anderem ethische und rechtliche Fragen in angemessener Weise berücksichtigt werden, sowie solche der Weiterbildung und Erlangung neuer Kompetenzen.

	Finanzierung durch die öffentliche Hand (Mio. CHF)		
	Uni, EPFL/ETHZ, FH/HES, R&D-Institute	KMU (kleine und mittlere Unternehmen)	Total
Medizinische Telematik	35	35	70 (47%)
Telemonitoring von Parametern	35	35	70 (47%)
Flankierende Massnahmen* und Auswertung der Ergebnisse	10	–	10 (6%)
<b>Total</b>	<b>80 (53%)</b>	<b>70 (47%)</b>	<b>150 (100%)</b>

\* ethisch, rechtlich, technologische Evaluation (inkl. soziokulturelle Aspekte), Integration in die Strukturen und in die Organisation des Gesundheitssystems, Prozessmanagement, Auswirkungen und neue Herausforderungen für die Ausbildung (Methodik (eLearning), multidisziplinäre Diplome).

Tabelle 1: Voraussichtliche Verteilung der Kosten nach Anwendung

Tabelle 2 zeigt die voraussichtliche Verteilung der Kosten auf verschiedene Posten.

	Finanzierung durch die öffentliche Hand (Mio. CHF)		
	Uni, EPFL/ETHZ, FH/HES, R&D Institute	KMU	Total
Konzeptdefinition	5	5	10
Entwicklung	15	15	30
Herstellung	5	10	15
Einrichtung, Hardware-/ Software-Integration	5	5	10
Tests und Probeläufe	10	5	15
Pilotprojekt Nr. 1 «Lebensqualität älterer Menschen»	5	5	10
Pilotprojekt Nr. 2 «Call-Center für Herz- und Kreislauf-Risikopatienten»	2	3	5
Pilotprojekt Nr. 3 «Gesundheitskarte und öffentliches Kommunikationsnetz»	5	5	10
Pilotprojekt Nr. 4 «Empowerment oder Eigenverantwortung des Patienten»	3	2	5
Pilotprojekt Nr. 5 «Telekonsultation am Bett des Patienten im Spitalumfeld»	5	5	10
Pilotprojekt Nr. 6 «Spital zu Hause»	5	5	10
Pilotprojekt Nr. 7 «Telemonitoring der Diabetiker»	5	5	10
Flankierende Massnahmen* und Auswertung der Ergebnisse	10	0	10
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>150</b>

\* siehe Tabelle 1

Tabelle 2: Voraussichtliche Kostenverteilung nach Art der Tätigkeit und Pilotprojekte

Die voraussichtliche zeitliche Kostenverteilung ist in Tabelle 3 aufgeführt.

	Finanzierung durch die öffentliche Hand (Mio. CHF)		
	Uni, EPFL/ETHZ, FH/HES, R&D-Institute	KMU	Total
1. Jahr	15	7.5	22.5
2. Jahr	15	12.5	27.5
3. Jahr	17.5	17.5	35
4. Jahr	17.5	17.5	35
5. Jahr	15	15	30
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>150</b>

Tabelle 3: Voraussichtliche zeitliche Kostenverteilung der öffentlichen Finanzierung über einen Zeitraum von 5 Jahren

Es kann angenommen werden, dass sich die Telemedizin auch ohne Koordinierung und ohne nationales Programm weiterentwickeln würde, allerdings auf weniger effiziente Art und voraussichtlich zum Nachteil der Patienten und unter Verursachung höherer Kosten.

Das nationale Programm dürfte zur Verbesserung der Lebensqualität in der Schweiz beitragen, weil es den Zugang zu einem effizienteren Gesundheitssystem erleichtern wird. Es ist indessen wenig wahrscheinlich, dass sich dadurch die globalen Kosten des Gesundheitswesens senken lassen werden. Die Weiterentwicklung der Telemedizin könnte jedoch zur Schaffung von hochqualifizierten Arbeitsplätzen im Industriesektor führen und auch die neuen Produkte und Dienstleistungen können zur wirtschaftlichen Belebung beitragen. Sind ihr Nutzen und ihre Wirtschaftlichkeit in der Schweiz einmal nachgewiesen, können sich solche Produkte und Dienstleistung mit hoher Wertschöpfung auch auf ausländischen Märkten ihren Platz erobern. Die zu erwartende wirtschaftliche Wertschöpfung dieser Tätigkeiten, die das Vorhandensein entsprechender intellektueller Ressourcen und hochqualifizierter Arbeitskräfte voraussetzt, könnten für die rohstoffarme Schweiz einen nicht zu vernachlässigenden Nutzen bedeuten. Dieser Vorstoss stimmt vollkommen mit den im Manifest für den Denkplatz Schweiz vom SWTR im Jahr 2001 dargelegten Forderungen überein: für Investitionen in die Zukunft – für zukunftsweisende Reformen – für einen Pakt Wissenschaft-Gesellschaft.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt :

1. einen Leitplan für ein nationales Programm zu erstellen und parallel dazu
2. eine Arbeitsgruppe zur Weiterführung dieses Berichts zu bilden;
3. ein Technology Assessment der Telemedizin in der Schweiz durchzuführen;
4. ein globales Konzept («Road Map») auszuarbeiten über die Ausbildung in den Pflegeberufen und über die vollständige Integration der neuen Technologien ins schweizerische Gesundheitssystem.

## Anhang

### **Profil der SATW (Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften)**

Als öffentliche Institution ohne lukrative Ziele engagiert sich die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) auf nationaler Ebene für Bildung, Forschung, Entwicklung und Nachwuchsförderung im Bereich der technischen Wissenschaften.

Ferner vertritt die SATW als Dachorganisation von mehr als 60 Institutionen und Gesellschaften der Technik- und Ingenieurwissenschaften die Interessen von rund 60'000 Aktivmitgliedern, denen sie als gemeinsames Sprachrohr gegenüber der Öffentlichkeit und den Bundesbehörden in Sachen Forschungs- und Entwicklungsförderung dient. ([www.satw.ch/](http://www.satw.ch/))

### **Profil der SAMW/ASSM (Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften)**

Die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften wurde 1943 durch die fünf medizinischen Fakultäten, die beiden Veterinärmedizinischen Fakultäten sowie die Vereinigung schweizerische Ärzte, der FMH, gegründet. Heute verfolgt die Akademie mit ihren beiden Hauptprogrammen «Medizin und Gesellschaft» und «Medizinische Wissenschaft und Praxis» folgende Ziele: 1) den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern, insbesondere in der klinischen Forschung; 2) eine qualitativ hochstehende Forschung in der Biomedizin und in der klinischen Forschung zu fördern; 3) die Ergebnisse der Grundlagenforschung und der klinischen Forschung in die Praxis einzubringen und dabei vorwiegend die Bedürfnisse der Erstversorger zu berücksichtigen; 4) die ethischen Probleme, die aus der biomedizinischen Spitzenforschung und der Entwicklung der neuen Technologien erwachsen können frühzeitig zu erkennen und ethische Richtlinien und Empfehlungen zu formulieren; 5) über die Zukunft der Medizin nachzudenken. ([www.samw.ch/](http://www.samw.ch/))

### **Profil der FMH (Vereinigung schweizerischer Ärztinnen und Ärzte)**

Mehr als 90% der in der Schweiz tätigen Ärztinnen und Ärzte sind Mitglieder der FMH. Rund 13'000 der insgesamt 28'000 Mitglieder sind im niedergelassenen Bereich tätig, die anderen arbeiten in Spitälern oder sind pensioniert (3'500 Mitglieder).

Die FMH ist eine zivilrechtliche Gesellschaft, sie vertritt die Ärzteschaft in Sachfragen auf Bundesebene. Eines der Ziele der FMH besteht in der Durchführung von solidarischen Aktionsprogrammen, falls sie zum Schutz des ärztlichen Berufes als notwendig erachtet werden, wobei aber auch gesellschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. ([www.fmh.ch/](http://www.fmh.ch/))

### **Profil der SGTm/SSTm (Schweizerische Gesellschaft für Telemedizin)**

Die Schweizerische Gesellschaft für Telemedizin wurde im Jahr 2001 gegründet. Sie verfolgt eine Politik der aktiven Förderung der Telemedizin und ihrer Anwendung in allen Bereichen der Medizin, des Gesundheitswesens und der Forschung, definiert Standards für Arbeitsabläufe und Prozesse der Telemedizin, stellt Ärzten, Entwicklern und Anbietern von technischen Lösungen eine Plattform zur Verfügung, damit modernste Kommunikationsmittel optimal für die Patientenbetreuung eingesetzt werden können. Ferner fördert und koordiniert sie die Ausbildung von Ärztinnen und Ärzten im Bereich der aktuellen und zukünftigen Applikationen der Telemedizin und die optimale Anwendung von Telemedizin in Spital und Praxis. ([www.sgtm.ch/](http://www.sgtm.ch/))

### **Profil de la SGMI/SSIM (Schweizerische Gesellschaft für Medizininformatik)**

Die 1985 gegründete Schweizerische Gesellschaft für Medizininformatik fördert die Informatik in allen Bereichen der Medizin, des Gesundheitswesens und der biomedizinischen Forschung, schafft Verbindungen zwischen den in diesen Bereichen tätigen Berufsleuten, stellt Kontakte zu nationalen und internationalen Vereinigungen mit ähnlicher Zielsetzung her, fördert und koordiniert die Ausbildung in medizinischer Informatik in der Schweiz auf allen Stufen. ([www.sgmi-ssim.ch/](http://www.sgmi-ssim.ch/))

Secrétariat Général ASST  
Generalsekretariat SATW

Seidengasse 16, Postfach,  
CH-8023 Zurich

Tel. ++41 (0)1 226 50 11

Fax ++41 (0)1 226 50 20

gen-sec@satw.ch, [www.satw.ch](http://www.satw.ch)

Secrétariat Général ASSM  
Generalsekretariat SAMW

Petersplatz 13, CH-4051 Bâle

Tel. ++41 (0)61 269 90 30

Fax ++41 (0)61 269 90 39

mail@samw.ch, [www.samw.ch](http://www.samw.ch)