

Schlussbericht **Dezember 2003**

Druckluft Kompetenzzentrum

Machbarkeitsstudie

ausgearbeitet durch

Stefan Eigen
HTA Luzern Institut für Elektronik
Technikumstrasse 21
6048 Horw

Diese Arbeit ist im Auftrag des Bundesamtes für Energie entstanden. Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.

Weitere Informationen über das Programm „Elektrizität“ des Bundesamts für Energie stehen auf folgender Web-Seite zur Verfügung:

www.electricity-research.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
Résumé	4
Abstract.....	5
Riassunto	6
1. Ausgangslage, Vorgehen.....	7
2. Produkteidee	7
2.1 Ein Druckluft Kompetenzzentrum an der HTA Luzern	7
2.2 Kompetenzzentrum Druckluft – Das Produkt	8
3. Das Kompetenzzentrum- Die Personen.....	10
3.1 Leitung des Kompetenzzentrum Druckluft	10
3.2 Kompetenzen an der HTA	10
4. Markt und Akteure	11
4.1 Einsparpotential bei Druckluftanlagen	11
4.2 Marktgrösse	12
4.3 Kundenbedürfnisse	13
4.4 Konkurrenzanalyse	15
4.5 Fazit Marktanalyse	16
4.6 Wettbewerbsvorteile vom Kompetenzzentrum Druckluft	16
4.7 Marketingstrategie	16
5. Geschäftssystem und Organisation	17
5.1 Das Geschäftssystem	17
5.2 Partnerschaften	17
5.3 Organisation	18
5.4 Personalplanung	18
6. Realisierungsfahrplan	18
6.1 Diversifikation als Wachstumsstrategie	18
6.2 Entwicklungsplan	19
7. Risiken	20
8. Finanzierung	20
8.1 Finanzplan	20
8.2 Finanzierung	23

9. Weiteres Vorgehen	24
10. Anhang	25
10.1 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	25
10.2 Vollständiger Fragekatalog der Industriebefragung	25
10.3 Auswertung Industriebefragung	28
11. Quellen.....	29

Zusammenfassung

Der unsensibilisierte Umgang mit dem Energieträger Druckluft führt dazu, dass bei vielen Druckluftanwendungen Einsparungen von 5 bis 50% möglich sind. Mit einer spezifischen Beurteilung von bestehenden Anlagen und mit der Beratung von Druckluftanwendern sind Einsparungen realisierbar. Durch eine Zusammenarbeit mit Komponentenherstellern können nachhaltige, Effizienz steigernde Massnahmen umgesetzt werden.

Im Auftrag des Bundesamtes für Energie wurde eine Machbarkeitsstudie für ein Druckluft Kompetenzzentrum an der HTA Luzern (Hochschule für Technik und Architektur) ausgearbeitet. Unter Berücksichtigung von technischen und unternehmerischen Kriterien wurde geprüft, ob ein Druckluft Kompetenzzentrum im Schweizer Markt erfolgreich sein kann und ob sich ein solches an der HTA Luzern platzieren lässt. Folgende Erkenntnisse wurden gewonnen.

Das Druckluft Kompetenzzentrum dient als Plattform für folgende Dienstleistungen und Produkte:

- Firmen-Beratung zur Effizienzsteigerung der betrieblichen Druckluftanlage
- Schulung und Weiterbildung
- Feldmessung / Erfolgskontrolle
- Labeling von Komponenten

Das Kompetenzzentrum Druckluft wird organisatorisch dem WTT HLKS (Wissens- und Technologietransfer Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär) an der HTA Luzern angegliedert. Die Leitung des Kompetenzzentrums übernimmt Herr Bruno Stadelmann. Ab März 2004 kann Herr Stadelmann neben seinem Lehrmandat 25-30% seiner Ressourcen für die Leitung des Kompetenzzentrums einsetzen. Es ist vorgesehen, die Synergien der an der HTA etablierten Institute zu nutzen. Dazu gehört die Prüfstelle HLK, das Institut für Produkteentwicklung (IPE), das Zentrum für interdisziplinäre Gebäudetechnik (ZIG), sowie das Institut für Elektronik (IfE). Die Prüfstelle HLK verfügt bereits heute über das Know-how, um Messungen in der Drucklufttechnik durchzuführen.

Für den Aufbau und Betrieb des Kompetenzzentrums ist eine Anschubfinanzierung von 186'500 SFr. notwendig. Mit dem prognostizierten Wachstum, werden bis in fünf Jahren in 170 Firmen Effizienzsteigernde Massnahmen umgesetzt sein, was eine Energieeinsparung von ca. 2 GWh/a bedeutet. Der Payback wird auf Ende 2007 erwartet. Es wird prognostiziert, dass ab dem dritten bis zum fünften Jahr zum Betrieb des Kompetenzzentrum eine 70% Stelle eingesetzt werden kann.

Résumé

Du fait de l'utilisation insensibilisée avec le porteur d'énergie air comprimée, conduit à la possibilité d'économiser de 5% à 50% d'énergie dans de nombreuses applications. Par l'appréciation spécifique d'installations existantes et du conseil aux utilisateurs d'air comprimée ces économies sont réalisables. Avec une collaboration intense avec des producteurs de composants il est possible de réaliser des mesures durables et efficaces.

Sous le mandat de l'office fédéral pour l'énergie une étude de faisabilité pour la réalisation d'un centre de compétence pour l'air comprimée au sein de la HTA Lucerne (Hochschule für Technik und Architektur) fut effectuée. En respectant de critères techniques et économiques il fut analysé si un centre de compétence sur l'air comprimée peut avoir du succès dans le marché Suisse et s'il est possible de l'implémenter à la HTA. Les Résultats suivants en découlent:

Le centre de compétence pour air comprimée sert comme plate-forme pour les services et produits suivants:

- Conseil aux entreprises pour l'augmentation de l'efficacité des installations existantes
- Enseignement et formation continue
- Mesures / contrôle de succès
- Certification de composants

Le centre de compétence est rattaché administrativement au WTT HLKS (Wissens- und Technologietransfer Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär) au sein de la HTA Lucerne. La direction est prise en charge par monsieur Bruno Stadelmann. Dès mars 2004, monsieur Stadelmann peut, en parallèle de ses charges d'enseignement, investir 30% de ses ressources dans la direction du centre de compétence. Il est prévu, d'utiliser les synergies des instituts établi à la HTA. En font partie le centre de test HLK, l'institut pour développement de produits (IPE), le centre pour technologies interdisciplinaires de bâtiments (ZIG), ainsi que l'institut pour l'électronique (IfE). Le centre de test HLK possède déjà le savoir-faire pour réaliser des mesures dans la technologie de l'air comprimée.

Pour la mise en route et l'exploitation du centre de compétence un investissement initial de 186'500 CHF est nécessaire. Avec la croissance prédite, des mesures d'augmentation de l'efficacité dans 170 entreprises seront réalisées d'ici cinq ans, ce qui représente une économie d'énergie de 2 GWh/a. Le payback sera attendu vers fin 2007. On s'attend à ce que dès le troisième ou cinquième année un poste 70% peut être créée.

Abstract

Insensible handling of compressed air provides energy savings within a range of 5 to 50 percent in many applications. Considerable amounts of savings in existing plants are possible after custom evaluation of each plant and feedback from users. Effective and long term measures can be taken through cooperation with air compression equipment manufacturers, in order to enhance efficiency.

A feasibility study for the formation of a compressed air competence center was done, and a business plan was prepared by HTA Luzern (The School of Engineering and Architecture, Luzern) on behalf of The Swiss Federal Office for Energy. Success of a compressed air competence center within Swiss Market was investigated from the technical and business points of view, together with the possibility of forming the center within HTA. The following conclusions were reached:

The planned Compressed Air Competence Center (CACC) will provide the following services:

- Consultancy in the area of efficiency enhancement (mostly for the manufacturers and operators)
- Training
- Measurement
- Component labeling

The Compressed Air Competence Center will be formed under the body of WTT HLKS (Core Authority for the Transfer and Knowledge in Heating, Ventilation, Climate) of HTA Luzern. Mr. Bruno Stadelman will take the lead of the Competence Center, starting from March 2004 with 25-30% participation beside his teaching activities. It is intended to use the synergies of the other laboratories and institutes of HTA, such as the Test Laboratory (HLK) of the Institute of Product Development (IPE), the Centre for Interdisciplinary Building Technology (ZIG), and Institute of electronics (IfE). The Test Laboratory (HLK) of IPE already has the know-how for the measurements of compressed air systems.

An initial investment of SFr. 186'500 is necessary for the infrastructure of the Competence Center. It is predicted that the Center will have provided consultancy to more than 170 companies in the area of efficiency enhancement within the first 5 years, causing an energy conservation of 2 GWh/a. The payback is expected by the end of 2007. It is also predicted that the Center will be operating with a workload of 70% between the 3rd and 5th years.

Riassunto

La scarsa sensibilità nell'uso dell'aria compressa come vettore energetico è causa di sprechi. In molte applicazioni il potenziale di risparmio è compreso fra il 5 e il 50%; la riduzione del consumo può essere realizzata attraverso una valutazione specifica degli impianti esistenti e la fornitura di consulenza agli utilizzatori. Misure durature di incremento dell'efficienza possono essere realizzate attraverso una collaborazione con i produttori di componenti.

L'Ufficio federale dell'energia ha commissionato all'HTA (Hochschule für Technik und Architektur) di Lucerna uno studio di fattibilità per un Centro di competenza sull'aria compressa. Si trattava di verificare, tenendo conto di criteri tecnici e imprenditoriali, se un Centro di competenza sull'aria compressa potesse avere successo sul mercato svizzero e se lo si potesse ubicare in seno all'HTA. Dallo studio emerge quanto segue:

Il Centro di competenza sull'aria compressa funge da piattaforma per i seguenti servizi e prodotti:

- consulenza alle aziende per l'aumento dell'efficienza dei loro impianti ad aria compressa
- formazione e aggiornamento
- misurazioni / controllo dei risultati
- attribuzione di etichette ai componenti

Il Centro di competenza sull'aria compressa sarà associato, dal punto di vista organizzativo, alla sezione WTT HLKS (trasferimento tecnologico e di know-how nei settori del riscaldamento, della ventilazione, della climatizzazione e degli impianti sanitari) dell'HTA di Lucerna. La direzione sarà assunta da Bruno Stadelmann, che a partire da marzo 2004, oltre a svolgere il suo mandato di insegnante, metterà a disposizione il 25-30% delle proprie risorse per tale scopo. Si prevede di sfruttare le sinergie che derivano dalla collaborazione con gli altri Istituti dell'HTA. Si tratta del Centro di prova HLK (riscaldamento, ventilazione, climatizzazione), dell'Istituto per lo sviluppo dei prodotti (IPE), del Centro interdisciplinare di tecnica edilizia (ZIG) e dell'Istituto di elettronica (IfE). Il Centro di prova HLK dispone già del know-how necessario per eseguire misurazioni nell'ambito della tecnica dell'aria compressa.

Per la costituzione e l'esercizio del Centro di competenza è necessario un finanziamento iniziale di 186'500 franchi. Se la crescita seguirà il ritmo previsto, entro cinque anni saranno attuate misure di incremento dell'efficienza in 170 aziende, con un risparmio energetico pari a ca. 2 GWh/a. Il "payback" è atteso per la fine del 2007. Si prevede che a partire dal terzo-quinto anno di esercizio del Centro di competenza potrà essere creato un posto di lavoro al 70%.

1. Ausgangslage, Vorgehen

In der Schweiz verbrauchen 150'000 Druckluftanlagen im Jahr rund 750 GWh Elektrizität, was 1,5% des nationalen Stromverbrauchs ausmacht. In Industrie- und Gewerbebetrieben beanspruchen Druckluftanlagen bis zu 25% des betrieblichen Stromverbrauchs. Pneumatische Prozesse haben aber einen schlechten Gesamtwirkungsgrad, was wirtschaftliche Energiesparmöglichkeiten zwischen 5% und 50% ermöglicht. In der Schweiz könnten mit energieeffizienten Druckluftanlagen theoretisch 300 GWh, praktisch 100 GWh elektrische Energie pro Jahr eingespart werden.

Tendenziell kann festgestellt werden, dass grössere Druckluftanlagen einen überproportionalen Stromverbrauch aufweisen aber auch grössere und wirtschaftlichere Energiesparmöglichkeiten bieten. Die etwa 10'000 grösseren Druckluftanlagen (ab 15 kW Kompressorleistung) verbrauchen rund 80% des vorerwähnten Druckluft-Elektrizitätsverbrauchs von 750 GWh. Mit jährlichen Stromkosten für Druckluft von über 5'000 SFr. sind für die Betreiber dieser Anlagen Energiesparmassnahmen interessant. Bei den übrigen kleinen Anlagen sind Sparbemühungen weniger wirtschaftlich^[1].

Die Ineffizienz in den Schweizer Druckluftanlagen hat verschiedene Ursachen. Hauptgründe sind fehlendes Grundlagewissen und der unsensibilisierte Umgang mit diesem Energieträger.

Momentan sind die Druckluftkompetenzen hauptsächlich bei den Kompressorenherstellern vorhanden. Deshalb ist es sinnvoll, eine neutrale Instanz mit Know-how aufzubauen welche Druckluftkompetenzen auch den Anwendern zugänglich macht und die ungenutzten Energieeinsparpotentiale umsetzen hilft.

2. Produkteidee

2.1 Ein Druckluft Kompetenzzentrum an der HTA Luzern

Eine Fachhochschule als neutrale Kompetenz eignet sich hervorragend, die oben formulierten Bedürfnisse abzudecken. Momentan liegen die Kompetenzen bei den Herstellern, diese sind aber an ihr Sortiment gebunden, was für den Kunden nicht ideal ist.

Die HTA Luzern ist wegen der bereits etablierten Prüfstelle HLK und der Kalibrierstelle Durchfluss Luft für die Einrichtung eines Druckluft Kompetenzzentrum prädestiniert.

Als eines von wenigen europäischen Labors in diesem Bereich verfügt die HTA über eine Prüfstelle HLK, die nach dem internationalen Standard ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Temperatur, Durchfluss, Druck, Feuchte, Schall und Energie sind die Grössen, die in dieser Prüfstelle gemessen werden. Durch diese breite Palette von Messgrössen können neben HLKS-Komponenten auch Apparate und Einrichtungen aus verwandten Einsatzgebieten geprüft werden. Der Prüfstand Kalibrierstelle für Durchfluss Luft, der ebenfalls akkreditierten Kalibrierstelle können in einem Volumenstrombereich von 550 bis 32 000 m³/h sowohl Messeinrichtungen kalibriert wie auch Druckverlust- und Volumenstrommessungen durchgeführt werden. Neben kurzen Funktionskontrollen an realisierten Anlagen werden auch ein- bis zweijährige Erfolgskontrollen durchgeführt. Eine Spezialität sind Tracergasmessungen für Leckagen, Lüftungswirksamkeit oder sehr grosse Volumenströme (z. B. Strassentunnels). Die Engineeringtätigkeit umfasst: Gutachten und Expertisen. Mitarbeit bei Entwicklungen. EDV-Applikationen im Bereich HLKS-Komponenten.

Kompetenzschwerpunkte:

- Akkreditierte Prüfstelle für wärme- und strömungstechnische sowie akustische Messungen

- Kalibrierstelle für Durchfluss Luft
- Prüfstand für Luft/Luft-Wärmeübertrager
- Prüfstand für Kompaktlüftungsgeräte
- Klimakammer
- Schallmessungen
- Tracergasmessungen (Leckagen, Lüftungswirksamkeit)
- Thermischer Komfort
- Erfolgskontrollen, Gutachten und Beurteilung von Anlagen
- Engineering im Bereich HLKS-Komponenten

In der Prüfstellen HLK konnten bereits Komponenten der Drucklufttechnik geprüft werden. Schon heute ist das Know-how und die Mittel vorhanden um Prüfungen und Messungen für Druckluft durchzuführen.

Druckluftanlagen sind komplexe Systeme und erfordern ein fundiertes Fach- und Marktwissen. Deshalb ist vorgesehen, die Markteinführung schrittweise durchzuführen. Der Aufbau des Kompetenzzentrums entsteht in drei Entwicklungsphasen: Fussfassen; Etablieren; Profilieren.

2.2 Kompetenzzentrum Druckluft – Das Produkt

Das Druckluft Kompetenzzentrum an der HTA Luzern ist eine kommerzielle Plattform, welche von Herstellern, Planern und Anwendern genutzt werden kann. Der Nutzen für die Kunden ist, dass die HTA über einen grossen Know-how-Pool verfügt und nicht an bestimmte Produkte gebunden ist.

Im Bereich Druckluft hat die HTA noch keinen Namen in der Branche. Dies muss zuerst sorgfältig aufgebaut werden. Deshalb gilt es, fasszufassen und mit brillanten Ideen auf dem Markt aufzutreten, sowie die Probleme der Anbieter/ Anwender kennen zu lernen.

Als erstes Produkt werden Zielwertsuche Tools entwickelt, die es dem Anbieter und Anwender erlauben ihre Anlagen systematisch zu planen resp. auf Ineffizienz zu prüfen.

Weiter wird nach dem deutschen druckluft-effizient.de Vorbild in Zusammenarbeit mit dem Fraunhoferinstitut eine Informationsplattform geschaffen, die das Thema Effizienz in Druckluftanlagen darlegt. Ob eine direkte Portierung der www.druckluft-effizient.de Plattform in die Schweiz möglich ist, wird momentan geprüft.

Folgende Punkte erörtern die Inhalte der drei geplanten Entwicklungsphasen des Druckluft Kompetenzzentrums:

Angebote der ersten Phase

- **Zielwertsuche Tools**

Dieses Tool hilft dem Anwender oder Planer, der eine Anlage erstellt, seine Bedürfnisse zu erkennen und wichtige Details aufzudecken.

"Zielwertsuche Tool" ist ein Überbegriff für Werkzeuge, die bei unterschiedlichen Bedürfnissen eingesetzt werden.

- Ein Werkzeug zur Unterstützung des Bestellers einer neuen Anlage (Besteller-Kit).
- Hilfe bei der Anlagen Planung (Auslegungs-Tool).
- Zum analysieren bestehender Anlagen (Check-Up Tool).

Mit professionell aufgebauten Werkzeugen, die dem Anwender einen wirklichen Nutzen bringen, kann das Kompetenzzentrum im Markt sukzessive fassfassen. Mit dem Label HTA sowie der Referenz HLK Prüfstelle hat das Kompetenzzentrum gute Chancen ernst genommen zu werden. Die Werkzeuge werden als Broschüren ausgearbeitet, die dem Anwender verkauft werden.

- **Informationsplattform**

Informationen zu folgenden Themen werden im Web angeboten:

- technische Grundlagen der Druckluft
- Erzeugung – Aufbereitung – Verteilung
- energie-effiziente Druckluft-Komponenten

- **Druckluffeffizienz spezifische Beratung**

Dienstleistungen, die wir bereits in der ersten Entwicklungsphase anbieten:

- messtechnische Analyse von Druckluftanlagen
- Benchmarking

Die Dienstleistungen werden mittels eines Webauftrittes kommuniziert, der in Fachzeitschriften bekannt gemacht wird, sowie durch aktives Werben bei Grossbetrieben.

Angebote der zweiten Phase

Ziel der zweiten Phase ist es, die Aktivitäten weiter auszubauen. Dazu gehören:

- **Kurse und Weiterbildung**

An der HTA wird das Fachgebiet Druckluft bereits in die Lehre aufgenommen. Diese Kurse werden in Weiterbildungskursen Fachpersonen der Druckluftbranche angeboten.

- **Aufbau eines Druckluft Labors**

Das theoretisch vorhandene Wissen zum Thema Druckluft wird um ein Druckluftlabor ergänzt. Dieses wird einerseits in der Lehre eingesetzt, andererseits ist es der Anfang für eine Prüf- und Messstelle.

- **Erweiterung des Dienstleistungsangebots**

Das Dienstleistungsangebot wird mit folgenden Angeboten ergänzt: Konzeptionelle Beratung, Abnahme von Grossanlagen.

Angebote der dritten Phase

Die Erfahrungen aus der ersten und zweiten Phase werden aufzeigen, auf welche Schwerpunkte fokussiert werden soll.

In der Profilierungsphase werden folgende Anstrengungen unternommen:

- **Einführung von Gütesiegel für ausgewählte Komponenten**
- **Komponentenprüfung**
- **Vergleichsmessungen**

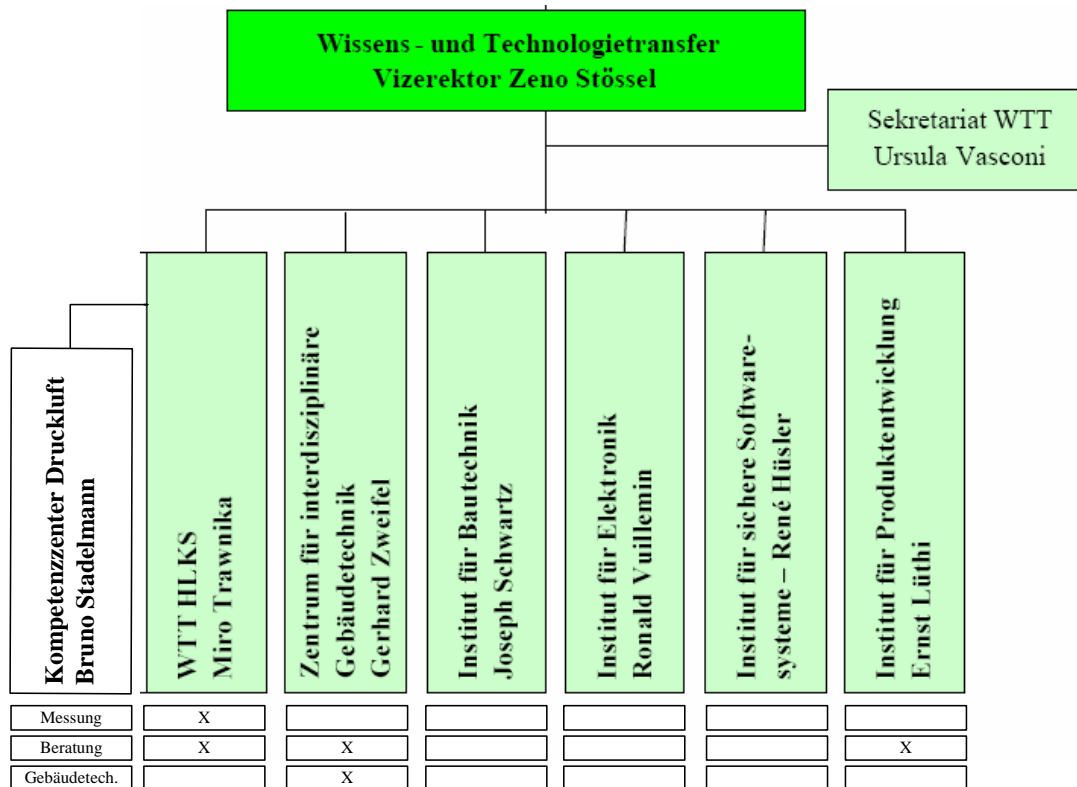
Die Kompetenzen werden soweit gereift sein, um ein Komponentenprüfverfahren und Gütesiegel einzuführen. Herstellerfirmen werden ihre Komponente prüfen lassen müssen, weil das Label des Kompetenzzentrums vom Markt verlangt wird. Industriefirmen fordern neutrale Urteile der Neuentwicklungen.

3. Das Kompetenzzentrum- Die Personen

3.1 Leitung des Kompetenzzentrum Druckluft

Herr Bruno Stadelmann wird das Kompetenzzentrum Druckluft führen. Organisatorisch wird das Kompetenzzentrum in die Strukturen des WTT HLKS eingebettet. Herr Stadelmann wird ab März 03 zu 25 - 30% für das WTT HLKS arbeiten und in diesem ersten Pensum das Kompetenzzentrum leiten. Im WTT HLKS kann bei Bedarf über einen Pool von 12 Mitarbeitern verfügt werden.

Praktisch wird das Kompetenzzentrum Druckluft mit den Instituten an der HTA zusammenarbeiten. Dieser Synergismus lässt sich mittels einer Matrix darstellen. Je nach zu lösender Aufgabe werden die Kompetenzen des jeweiligen Instituts hinzugezogen.



3.2 Kompetenzen an der HTA

Nachstehende Aufstellung gibt eine Übersicht über einen Teil, der an der HTA vorhandenen Kompetenzen:

Prof. Dr. Tahsin Boyman, Dipl. Ing. TU

Dozent Thermodynamik und therm. Maschinen

Systemtechnische Anwendungen mit Einbezug der Verdichter- und Apparatechnik (z.B.: Kältetechnische Anwendungen, Druckluft, versch. Gase)

Verdichtertechnik (Verdrängungs- und Turboverdichter), Tribologie (Schmierung und Werkstoffe)

Messtechnik (besonders Thermische Grössen), Messdatenerfassung, Messdatenanalyse

Heinrich Huber, Dipl. Masch.- und HLK-Ing. FH, Stv. Leiter WTT HLKS	Mess- und Prüftechnik
Prof. Schmutz René, Dipl. Masch. Ing. ETH	Pneumatische Antriebe Regelungstechnik
Stadelmann Bruno, dipl. Sanitär-Techniker TS	Wissenschaftlicher Mitarbeiter Abteilung HLKS, Lehrbeauftragter Sanitärtechnik Auslegung und Disposition von Anlagen, Bedarfsberechnungen Berechnungen Kompressorleistung Berechnungen von Verteilnetzen Wärmerückgewinnung Analyse bestehender Anlagen
Prof. Dr. Staubli Thomas, dipl. Ing. ETH	Ventile, Schwingungen, Lärm, numerische Strömungsberechnungen
Dr. Casartelli Ernesto, dipl. Ing. ETH	Fluiddynamik, Thermodynamik, numerische Strömungsberechnungen
Dr. Vuillemin Ronald, Leiter IfE	Mechatronische Systeme

Für die Institute und die Schule ist der Betrieb eines Kompetenzzentrums in mehrerer Hinsicht interessant: Es können Kontakte zur Industrie geknüpft werden. Problemstellungen der Industrie können zu F&E Projekten führen. Eine Interaktion zwischen der Industrie und der Lehre wird gefördert.

4. Markt und Akteure

Um die Existenzberechtigung eines Druckluft Kompetenzzentrums in der Schweiz zu prüfen, wurde die Marktmenge aus vier Perspektiven betrachtet:

- Einsparpotential bei Druckluftanlagen in der Schweiz
- Marktgrösse Anwender, Verbraucher
- Industriebefragung als Stimmungsbarometer
- Konkurrenzanalyse

4.1 Einsparpotential bei Druckluftanlagen

Um diese Frage abzuklären wurden mehrere Studien durchgeführt. Die von uns konsultierten Studien attestieren bei Druckluftanlagen ein Einsparpotential von 5 bis 50%.^{[1],[2]}

Bei den hier durchgeführten Abschätzungen wird jeweils von einem Einsparpotential von 25% ausgegangen.

4.2 Marktgrösse

Der Druckluft Markt des Kompetenzzentrums lässt sich in drei Hauptsegmente aufteilen:

- Beratung bei neuen, zu projektierende Anlagen
- Optimierung von bestehende Druckluftanlagen
- Erfolgsmessungen/ Komponenten Ausmessung

Marktgrösse: neue Anlagen

Die detaillierte Marktumfrage ³ für das Jahr 1998 der GOP (Gesellschaft für Oelhydraulik und Pneumatik) bei 7 namhaften von 25 relevanten Anbieter weist bei 2'500 verkauften Kompressoren eine totale Leistung von 30 MW aus. Mit den Verkäufen der übrigen Anbieter lässt sich eine Leistung von etwa 60 MW pro Jahr abschätzen. Im Segment 18 – 90 kW wurden 364 Stück verkauft. In der Leistungsklasse 110 – 250 kW 37 Stück.¹ Wird in erster Näherung von einem schwachen Wirtschaftswachstum von 1.3% ausgegangen (Quelle: UBS), betragen die Absatzzahlen für das Jahr 2004, 393 Stück im Segment 18 - 90kW und 40 Stück im Segment 110 – 250 kW.

Der Markt der neuen Anlagen ist gross, wird ja davon ausgegangen, dass im fünften Geschäftsjahr total 170 Firmen bearbeitet werden (Siehe: 6. Realisierungsfahrplan).

Marktgrösse: Optimierung von bestehenden Anlagen

Um die Zahl der bestehenden Anlagen abzuschätzen, wurde die Anzahl der Druckluft verbrauchenden Industrie dem Statistischen Jahrbuch des Kantons Luzern 2003 und das Statistische Jahrbuch der Schweiz 2001 entnommen. Die folgenden Tabellen zeigen die Verteilung auf:

DruckluftKompetenzzentrum relevante Unternehmen: Marktabschätzung Kanton Luzern ⁴

Wirtschaftszweig	Total	Arbeitsstätten mit ... Vollzeitäquivalenten in Prozent					
		<4	5-9	10-19	20-49	50-99	>100
Total	5 896						
Verarbeitendes Gewerbe, Industrie	2 067	61.9	14.9	9.2	7.7	3.3	2.8
Energie- und Wasserversorgung	23	70.7	17.4	4.3	13.0	8.7	8.7
Handel; Reparatur	3 806	70.7	16.2	7.8	3.8	0.9	0.5

DruckluftKompetenzzentrum relevante Unternehmen: Marktabschätzung CH ⁵

Wirtschaftszweig	Anzahl der Unternehmen mit ... Vollzeitbeschäftigten					Total
	1-9	10-49	50-249	1-249	>249	
Total	51 814	10 046	2 730	64 572	517	129 679
Verarbeitendes Gewerbe, Industrie	31 878	6 264	1 789	39 931	352	40 283
Textilindustrie	1 413	243	96	1 752	8	1 760

Holzindustrie	5 897	758	43	6 680	3	6 683
Chemische Industrie	431	201	127	759	38	797
Metallindustrie	6 232	1 372	315	7 919	30	7 949
Maschinenbau	2 312	779	286	3 377	80	3 547
Sonst. Verarb. Gewerbe	3 651	429	74	4 154	6	4 160

Da bei Grossanlagen das Energieeinsparpotential am grössten ist, konzentrieren wir uns, zumindest in der Startphase, hauptsächlich auf Grossfirmen.

Die Zahlen aus dem Statistischen Jahrbuch des Kanton Luzern sind nicht direkt mit jenen des Statistischen Jahrbuches der Schweiz vergleichbar, weil die Firmengrösse nicht gleich beschrieben wird. Um einen Anhaltspunkt zu haben werden die Zahlen dieser beiden Werke nachfolgend analysiert.

Somit ergibt sich folgende Marktgrösse der bestehenden Anlagen:

Im Kanton Luzern 78 Firmen (Arbeitsstätten mit >100 Vollzeitäquivalenten).

In der Schweiz 517 Firmen (>249 Vollzeitbeschäftigten).

Ziel des Kompetenzzentrum Druckluft ist es, in den ersten fünf Jahren, mit ca. 170 Grossfirmen in der ganzen Schweiz Geschäftstätigkeiten aufzunehmen womit 29% des Marktes bearbeitet sind.

Marktgrösse: Erfolgsmessungen/ Komponenten Ausmessung

Der Markt von Erfolgsmessungen bei Anlagen lässt sich in die zwei oben betrachteten Marktmen-gen eingliedern. Das heisst, dass Feldmessungen sowohl bei neuen als auch bei bestehenden Anlagen durchgeführt werden. Die Durchführung von Messungen wird situativ abgeschätzt.

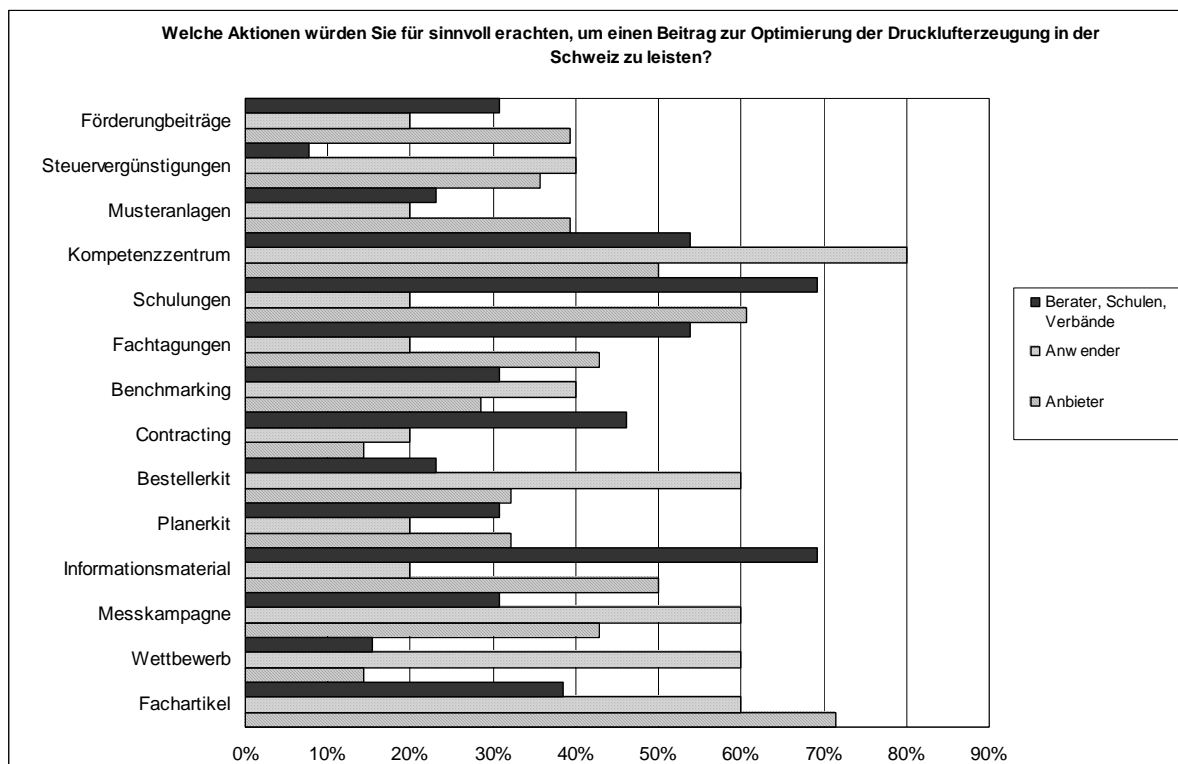
4.3 Kundenbedürfnisse

Um die Bedürfnisse der Industrie abzuklären, wurde bei 46 Unternehmen eine Industriebefragung durchgeführt mit einem anschliessenden Druckluft Workshop an der HTA. Die Befragung wurde zusammen mit den Verfassern der Studie „Machbarkeitsstudie zur Übertragung der deutschen Energiesparkampagne ‚Druckluft effizient‘ in die Schweiz“ durchgeführt [6]. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse dieser Umfrage analysiert (Vollständiger Fragekatalog mit Auswertung und Workshop Protokoll siehe Anhang).

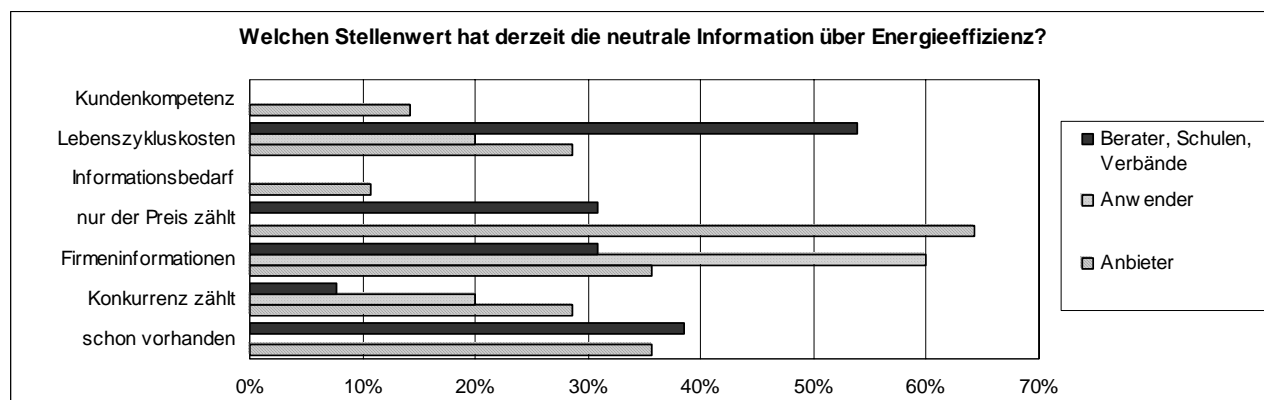
Nachstehende Grafik zeigt welche Aktionen die Befragten für sinnvoll erachten, um einen Beitrag zur Optimierung der Druckluftherzeugung in der Schweiz zu leisten. Ein Kompetenzzentrum wird von den Anwendern mit 80% als wirkungsvollste Aktion gehalten. Auch die Berater, Schulen, Verbände sowie Anbieter befürworten ein Kompetenzzentrum zu 54% resp. 50%.

Andere ebenfalls gut bewertete Aktionen können als Inhalt der Aktivitäten des Kompetenzzentrums aufgenommen werden. Z.B. die Durchführung von Schulungen und Fachtagungen oder die Erstellung von Check-Kits.

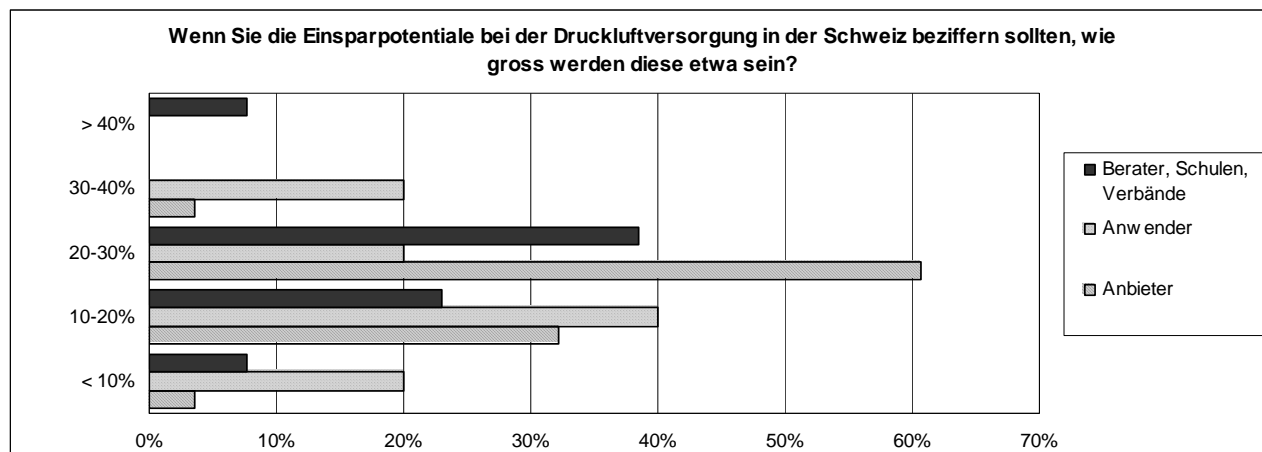
Auffallend ist, dass z.B. ein Bestellerkit von 60% der Anwender als wünschenswert beurteilt wird. Auch die Anbieter würden diese Massnahme zu über 30% begrüssen.



Auf die Frage: Welchen Stellenwert hat derzeit die neutrale Information über Energieeffizienz? Ist ein Grossteil der Befragten der Meinung, dass die Informationen der Hersteller ausreichend, neutral und informativ sind. Weiter geht hervor, dass Aktionen möglichst nichts kosten dürfen.



Die Akteure sind sich richtigerweise bewusst, dass das Einsparpotential 20-30% beträgt und Handlungsbedarf besteht.



Die Umfrage ergab, dass im Schweizer Markt, aus der Sicht der Befragten, ein Bedürfnis für ein neutrales Kompetenzzentrum besteht. Der Forderung nach rein kostenlosen Dienstleistungen kann von einem selbst tragenden Kompetenzzentrum natürlich nicht erfüllt werden.

4.4 Konkurrenzanalyse

Das Kompetenzzentrum ist in seiner Form als an einer Hochschule angesiedeltes, neutrales Kompetenzzentrum konkurrenzlos. Trotzdem sind nachfolgend aufgezählte Situationen absehbar:

Anbieter mit Consulting Segment: Einige Anbieter betreiben mit grossem Aufwand eigene Units deren erklärtes Ziel die Druckluffeffizienz ist. Auch wenn diese Firmen für diese Dienstleistung keine direkte Entschädigung erheben, werden sie indirekt mit jedem verkauften Kompressor bezahlt. Ausserdem spielen diese Effizienz Units eine wichtige Rolle in der Marketingstrategie dieser Firmen. Eine gewisse Konkurrenzsituation lässt sich vermutlich nicht vermeiden, sie kann jedoch mit einer entsprechenden Kommunikation und Strategie des Kompetenzzentrums zu einer Zusammenarbeit überführt werden.

Interessekonflikt Anbieter < - > Kompetenzzentrum: Das Kompetenzzentrum hat die Aufgabe, Energieeinsparpotentiale umzusetzen. Das kann bedeuten: kleinere Kompressoren, weniger Druckluftanwendungen (umstellen auf elektrische Antriebe), ausweichen auf Konkurrenzprodukte usw. Die Umsetzung solcher Kriterien könnte den Anbietern kontraproduktiv erscheinen. Um Problemen dieser Art zu begegnen, wird die Leitung des Kompetenzzentrums eine entsprechende Kommunikation vorbereiten, um die tatsächlich unbegründeten Bedenken der Anbieter zu zerstreuen.

Verbände fördern Druckluffeffizienz: Branchenverbände wie z.B. GOP könnten von sich aus Aktivitäten starten, die jenen des Druckluft Kompetenzzentrums gleichen. Dadurch könnten Doppelspurigkeiten entstehen und potentielle Kunden des Kompetenzzentrum verunsichern. Sollte dieses eher unwahrscheinliche Szenario eintreffen, kann doch davon ausgegangen werden, dass ein Verband die Anwender nicht gleich gut erreicht, wie ein neutrales Kompetenzzentrum. Ausserdem ist er nicht in der Lage ein zeitlich ausgedehntes Programm durchzuführen.

4.5 Fazit Marktanalyse

Die Betrachtung des Marktes aus diesen vier Perspektiven ergibt eine Schnitt-Markt-Menge, die die Existenz eines Druckluft Kompetenzzentrums rechtfertigt. Die wichtigsten Erkenntnisse sind:

- Eine neutrale Informationsstelle in Form eines Kompetenzzentrum wird sowohl von den Anbietern, als auch von den Anwendern begrüsst.
- Publikationen und Schulungen werden als notwendig erachtet.
- Sensibilisierung der Geschäftsleitung notwendig (Investition vers. langfristige Betriebskostenreduzierung).
- Das Druckluft Kompetenzzentrum soll im Sanitärbereich angesiedelt werden
- Es ist ein genügend grosses Marktvolumen für ein Druckluft Kompetenzzentrum vorhanden.

4.6 Wettbewerbsvorteile vom Kompetenzzentrum Druckluft

Das Kompetenzzentrum Druckluft an der HTA verfügt über mehrere haltbare Wettbewerbsvorteile:

„First Mover“ – Vorteil: Ein Kompetenzzentrum Druckluft gibt es in der Schweiz bis jetzt noch nicht. Ausserdem ging aus der Marktforschung hervor, dass keine der angefragten Hochschulen entsprechende Aktivitäten plant.

Nachhaltigkeit durch Interaktion mit der Lehre: Der Leiter des Kompetenzzentrum Herr Stadelmann ist in der Lehre im Bereich Sanitär an der HTA tätig. Er kann seine Erfahrungen, die er durch die Aktivitäten im Kompetenzzentrum gewinnt direkt in die Lehre einfliessen lassen, und auf diese Weise die Abgänger auf die Energieeffizienz sensibilisieren.

Prüfstelle HLK an der HTA: Die Prüfstelle HLK an der HTA hat europaweit einen guten Namen. Die Aktivitäten des Kompetenzzentrum weist eine Verwandtschaft mit denen der Prüfstelle HLK auf. Da das Kompetenzzentrum Druckluft nicht nur örtlich sondern auch organisatorisch mit der Prüfstelle HLK verbunden ist, wird sich ein produktiver Austausch zwischen diesen beiden Institutionen einstellen. Es ist vorgesehen bei der Reakkreditierung der Prüfstelle 2006 eine Erweiterung des Akkreditierungsbereich auf S (Sanitär) vorzunehmen. Damit können Prüfungen auch in der Drucklufttechnik durchgeführt werden.

4.7 Marketingstrategie

In der Startphase des Kompetenzzentrums Druckluft ist es das wichtigste Ziel, bekannt, anerkannt und ernst genommen zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen wird folgende Strategie ausgeführt:

Schulterschluss mit Main-Player:

Das Kompetenzzentrum sucht den Schulterschluss mit Grossunternehmen. Die Wahl dieser Strategie hat folgende Gründe: Die Anfangsgrösse des Kompetenzzentrum erlaubt es, nicht das grosse Segment der Mittel- und Kleinunternehmen zu bearbeiten. Die Partnerschaft mit Grossunternehmen verleiht dem Kompetenzzentrum Gewicht. Die grossen Firmen kennen die Bedürfnisse ihrer Kunden, das Kompetenzzentrum hat so die Möglichkeit, auf die Kunden der Partner (Anwender) seine Interessen anzubringen.

Netzwerkstrategie:

Die HTA eignet sich als Plattform für ein Netzwerk. Aus den Strukturen die das Kompetenzzentrum aufbaut, wird sich automatisch ein Netzwerk heraus bilden. An dem an der HTA durchgeführten Workshop vom 17. September 03 ging hervor, dass solch ein Netzwerk mit regelmässig

durchgeführten Tagungen erwünscht ist. Über das Netzwerk verfügt das Kompetenzzentrum über einen wirkungsvollen Promotionskanal.

Mögliche Einheitspreise für Dienstleistungen:

Dienstleistungen, Preisgestaltung, (Richtgrössen) in SFr.

	Grössenordnung
Check-up-Tool	500
Beratung	1'500
Kurse	500
Analyse Anlage/ Messungen	2'000

5. Geschäftssystem und Organisation

5.1 Das Geschäftssystem

Das Kompetenzzentrum hat zum Ziel, die ungenutzten Einsparpotentiale auf dem Gebiet der Druckluft umzusetzen. Als neutrale Informationsplattform sensibilisiert sie Druckluft Anwender und Anbieter mit dem Energieträger Druckluft wirtschaftlich umzugehen. Da das Einsparpotential hauptsächlich bei Grossanlagen (>15kW) interessant ist, auch finanziell für den Betreiber, konzentriert sich das Kompetenzzentrum auf die grossen Druckluftverbraucher.

Um diese Ziele umzusetzen, werden folgende Dienstleistungen angeboten: Bereitstellung von Informationsunterlagen und Wartung eines Webportals. Analyse bestehender Anlagen, Auslegung neuer Anlagen nach energierelevanten Aspekten und der Deklaration von Druckluftkomponenten. Weiter fungiert das Kompetenzzentrum als Anlaufstelle bei Druckluftfragen der Industrie. Wo bei wir von uns aus aktiv werden und nicht auf die Fragen warten, die sich die Industrie noch nicht gestellt hat. Da die Umsetzung von Energieeffizienzkonzepten von der Industrie oft als wenig interessant beurteilt wird, aufgrund der tiefen Energiepreise, muss Promotion- und Aufklärungsarbeit geleistet werden. Weiter werden Planungs-, Auslegungs- und Checkkits erstellt, mit deren Hilfe Anlagen nach energiespezifischen Aspekten ausgelegt werden können. Schulungen und Weiterbildungsmöglichkeiten werden angeboten.

5.2 Partnerschaften

Mit gezielten Partnerschaften wird das Kompetenzzentrum eine pseudo- „Machtposition“ erhalten. D. h. die Industrie ist genötigt auf den Druckluft-effizienz Pfad einzuschwenken.

Bereits wurden mündliche Zusagen von verschiedenen Grossfirmen gemacht, die eine Zusammenarbeit mit der HTA unterstützen würden. Die Zusammenarbeit mit der Industrie wird es uns auch erlauben, die notwendige Infrastruktur im Labor auf einem aktuellen Stand zu halten.

Für eine Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Amberg-Weiden, an der Herr Prof. Dr.-Ing. Andreas P. Weiss einen Prüfstand für Druckluftantriebe und –technik aufbaute und betreibt, sind bereits erste Gespräche geführt worden. Herr Weiss ist an einer Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum der HTA sehr interessiert.

5.3 Organisation

Organisatorisch ist das Kompetenzzentrum Druckluft dem Wissens- und Technologietransfer HLKS unterstellt.

5.4 Personalplanung

In der Startphase wird Herr Bruno Stadelmann neben seinem Lehrmandat zu 25 – 30% für das Kompetenzzentrum arbeiten. Es ist absehbar, nach ca. drei Jahren Laufzeit einen weiteren wissenschaftlichen Mitarbeiter einzustellen. Die Integration von neuen Mitarbeitern ins Kompetenzzentrum kann mit relativ kleinem Risiko erfolgen, da überschüssige Ressourcen unter Umständen in WTT HLKS umgeleitet werden können und umgekehrt. Zuteilungen von Assistenten und technischen Mitarbeitern für Dienstleistungsaufträge sind auch kurzfristig möglich.

Zusammenfassung Personal nach Funktion

	Jahr 1	Jahr 3	Jahr 6	> 8
Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Akquirierung	1 (30%)	1 (70%)	1	2
Laboringenieur		ca.1	1	1
Administration			1	1
Total Personal	1	ca. 2	3	4

Auch wenn Herr Stadelmann in der Startphase 25-30% für das Kompetenzzentrum einsetzt, sind Annahme von telefonischen Anfragen und begrenzte Auskünfte während den Bürozeiten gewährleistet.

6. Realisierungsfahrplan

6.1 Diversifikation als Wachstumsstrategie

Bei dem vom Druckluft Kompetenzzentrum bearbeiteten Markt, handelt es sich um einen stabilen Markt mit kleinen Zuwachsraten.

Wie im Kapitel 4.2 Marktgrösse dargelegt wurde, ist es das Ziel innert fünf Jahren 170 Firmen mit Grossanlagen, Geschäfte zu tätigen. Das Marktvolumen von 78 Firmen im Kanton Luzern ist bis dahin bereits ausgeschöpft.

Somit ist die Wachstumsstrategie in der Vielfalt der vorhandenen Problemstellungen zu suchen. Das heisst, die Beratungstätigkeit, die in der Anfangsphase hauptsächlich ausgeübt wird, muss mit der Zeit in weitere Angebote überführen. An der HTA haben wir die hervorragende Möglichkeit, dem Kunden auch F&E anzubieten. Dabei gilt der Focus hauptsächlich den Komponentenherstellern.

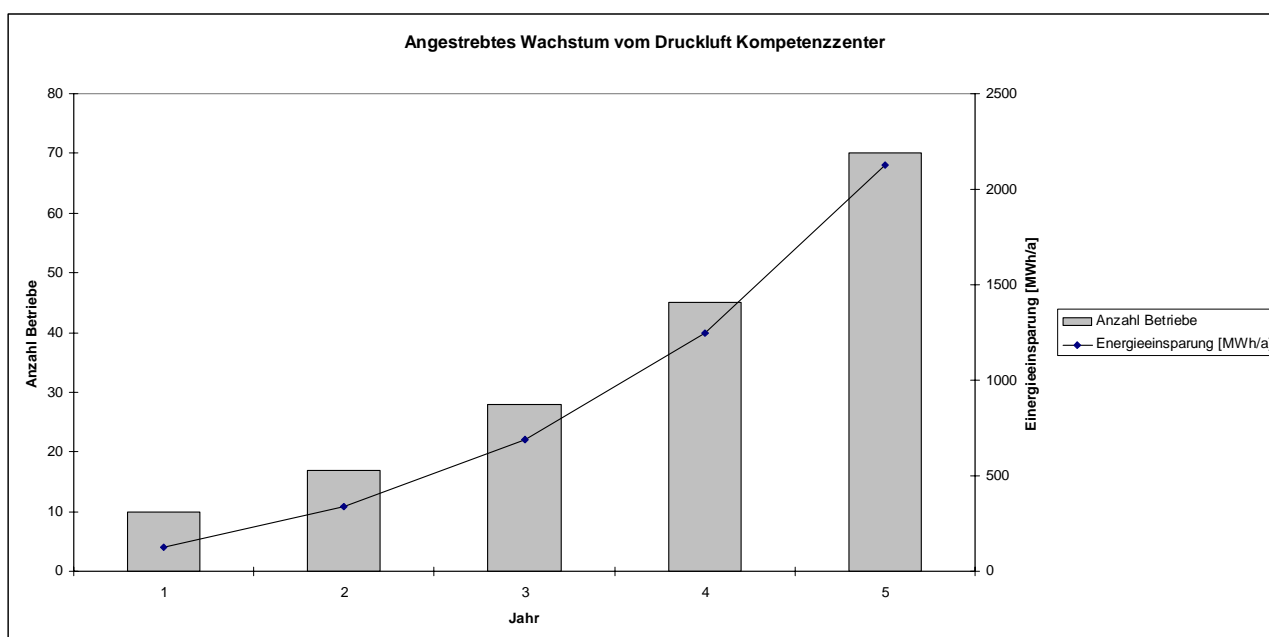
Da das Kompetenzzentrum es nicht zur Aufgabe hat, ein einzelnes Produkt zu vermarkten, sondern auf eine Vielfalt von Bedürfnissen eingehen zu können, ist eine Diversifikation in den Angeboten anzustreben. So wird angestrebt, die Consulting-Tätigkeit durch folgende Produktelemente zu ergänzen:

- Druckluft Prüfstand

- Engineering im Bereich Druckluft-Komponenten
- Akkreditierte Prüfstelle

Das Wachstum des Druckluft Kompetenzzentrum wird in unserem Fall hauptsächlich von den Ressourcen bestimmt, die für die Bearbeitung eingesetzt werden können. Herr Stadelmann wird im ersten Jahr 25 - 30% seines Pensums für das Kompetenzzentrum einsetzen können. Wobei er davon ca. 20% im ersten Jahr für Akquirierung einsetzen wird.

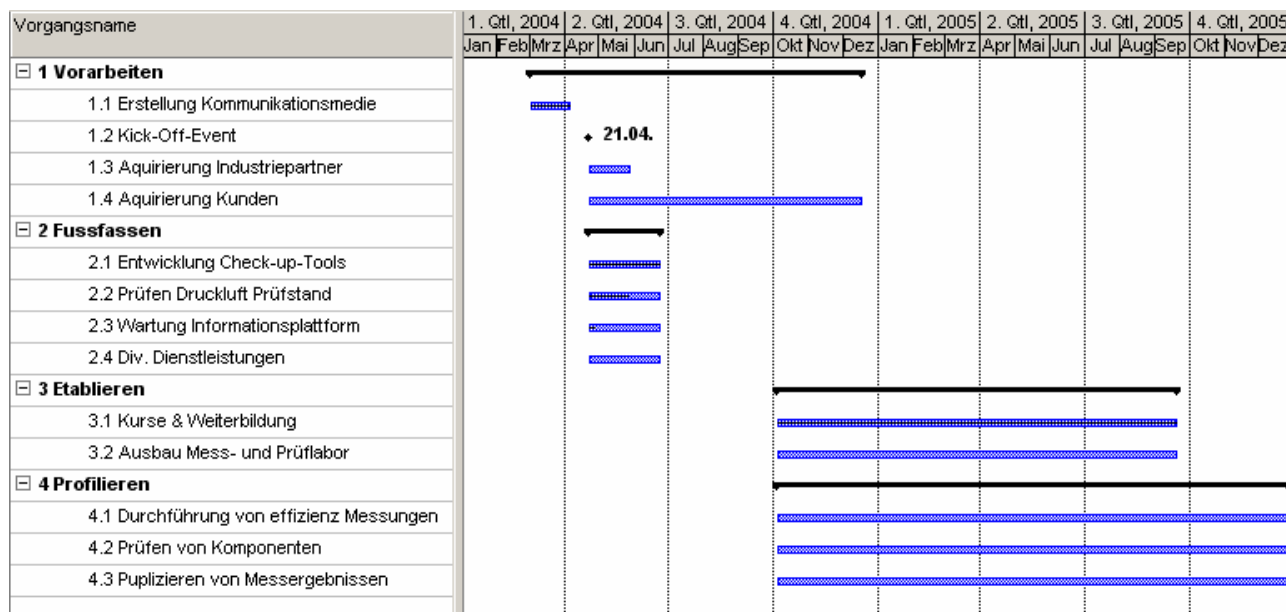
Wird davon ausgegangen, dass pro Betrieb ca. 20 Stunden eingesetzt werden, ist mit der in folgender Grafik gezeichneten Wachstumskurve zu rechnen. D.h. nach fünf Jahren werden 170 Firmen bearbeitet sein. Wird angenommen, dass jede Industrieanlage eine Kompressorenleistung von 18 bis 90kW installiert hat, ergibt sich ein durchschnittlicher Energieverbrauch von 50 MWh/a pro Anlage. Bei einem Einsparpotential von 25% können so ca. 2 GWh/a eingespart werden.



6.2 Entwicklungsplan

In den ersten sechs bis zehn Monaten sind folgende Schwerpunkte vorgesehen: Definitive Platzierung des Kompetenzzentrum Druckluft in die HTA Strukturen. D.h. Gestaltung des Webauftrittes und Erstellung weiterer Kommunikationsmedien. Diese Arbeiten erfolgen in Zusammenarbeit mit den Kommunikationsbeauftragten der HTA.

Weiter wird in der Startphase intensiv Akquirierung betrieben. Dazu gehören unter anderem: Startupevent mit (potentiellen-) Partnern, Arbeitssitzungen mit Industriepartnern usw. Herr Stadelmann wird die Möglichkeit nutzen, mit seinen Studenten Projekt- und Diplomarbeiten mit Industriepartnern durchzuführen, die die Drucklufteffizienz zum Thema haben. Auf diese Weise können nachhaltige Links zur Industrie geschaffen werden.



7. Risiken

Der Erfolg des Kompetenzzentrums Druckluft an der HTA könnte von folgenden Kriterien mitbestimmt werden:

Akzeptanz bei den „Main Playern“

Werden die Umsatzstarken Hersteller und Distributoren das Kompetenzzentrum Druckluft ernst- und wahrnehmen? Dies wird von zwei Punkten beeinflusst: Erstens wird das Kompetenzzentrum als professionelle, kompetente Institution wahrgenommen? Falls ja kann das Kompetenzzentrum mit einer gewissen Dominanz auftreten. Zweitens hängt die Akzeptanz von der Qualität der geleisteten Arbeit ab.

Lassen sich Anwender für Energieeinsparungen begeistern?

Die (noch) tiefen Energiepreise geben den Anwendern wenig Anreize sich der Druckluftoptimierung zuzuwenden. Aufgrund der Erfahrungen, die in Deutschland im Zuge der Aktivitäten von druckluft-effizient.de gemacht wurde, kann von einer positiven Resonanz der Industrie ausgegangen werden.

Wettbewerb

Wie in der Konkurrenzanalyse bereits dargelegt wurde, ist das Kompetenzzentrum in seiner Form konkurrenzlos.

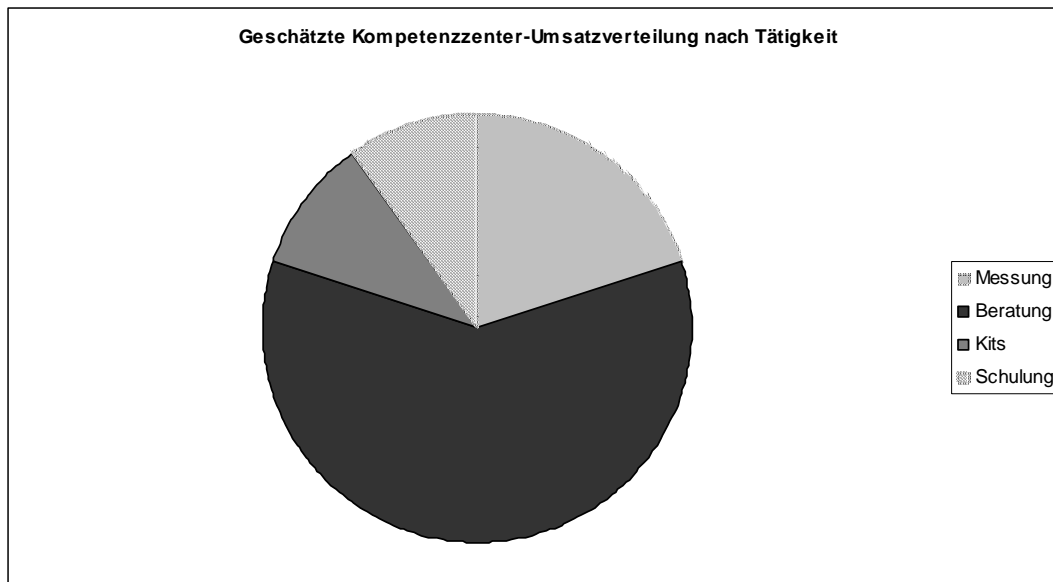
8. Finanzierung

8.1 Finanzplan

Es wird angestrebt, dass das Druckluft Kompetenzzentrum innerhalb von fünf Jahren bei 170 Firmen in der ganzen Schweiz effizienzsteigernde Massnahmen umsetzen konnte.

Umsatzprognose

Es wird davon ausgegangen, dass wir jedem Kunden die ganze „Produktpalette“ anbieten können. Das heisst die Beratung schliesst Messungen ein.

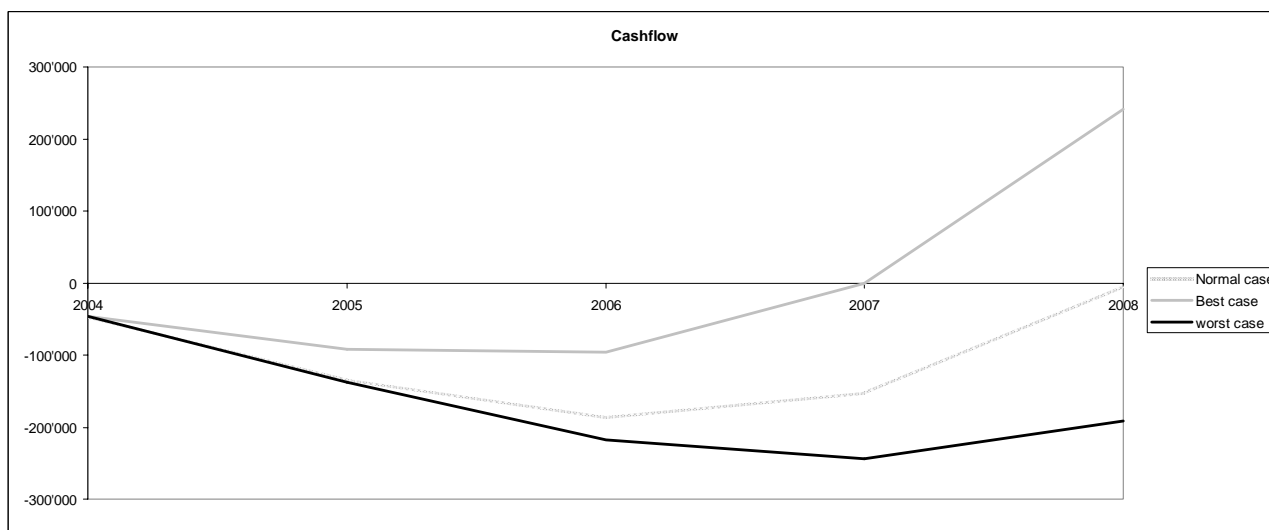


Prognostiziertes Umsatzwachstum

Das prognostizierte Umsatzwachstum beruht auf der Tatsache, dass der Leiter des Kompetenzzentrums in der ersten Phase ein 25-30% Pensum leisten kann, da Herr Stadelmann noch in der Lehre engagiert ist. Wird zudem davon ausgegangen, dass er zu Beginn 20% Akquirierung betreiben wird, bleiben 10% DfD.

Cashflow und Sensitivitätsanalyse

In der folgenden Abbildung ist der Cashflow und der Cash-Bedarf für die ersten fünf Jahre aufgezeigt. Der Normal case gibt das Szenario mit dem angestrebten Wachstum wieder. Der Worst case zeigt die Situation bei einem 30% geringeren, der Best case bei einem 30% grösserem Wachstum.



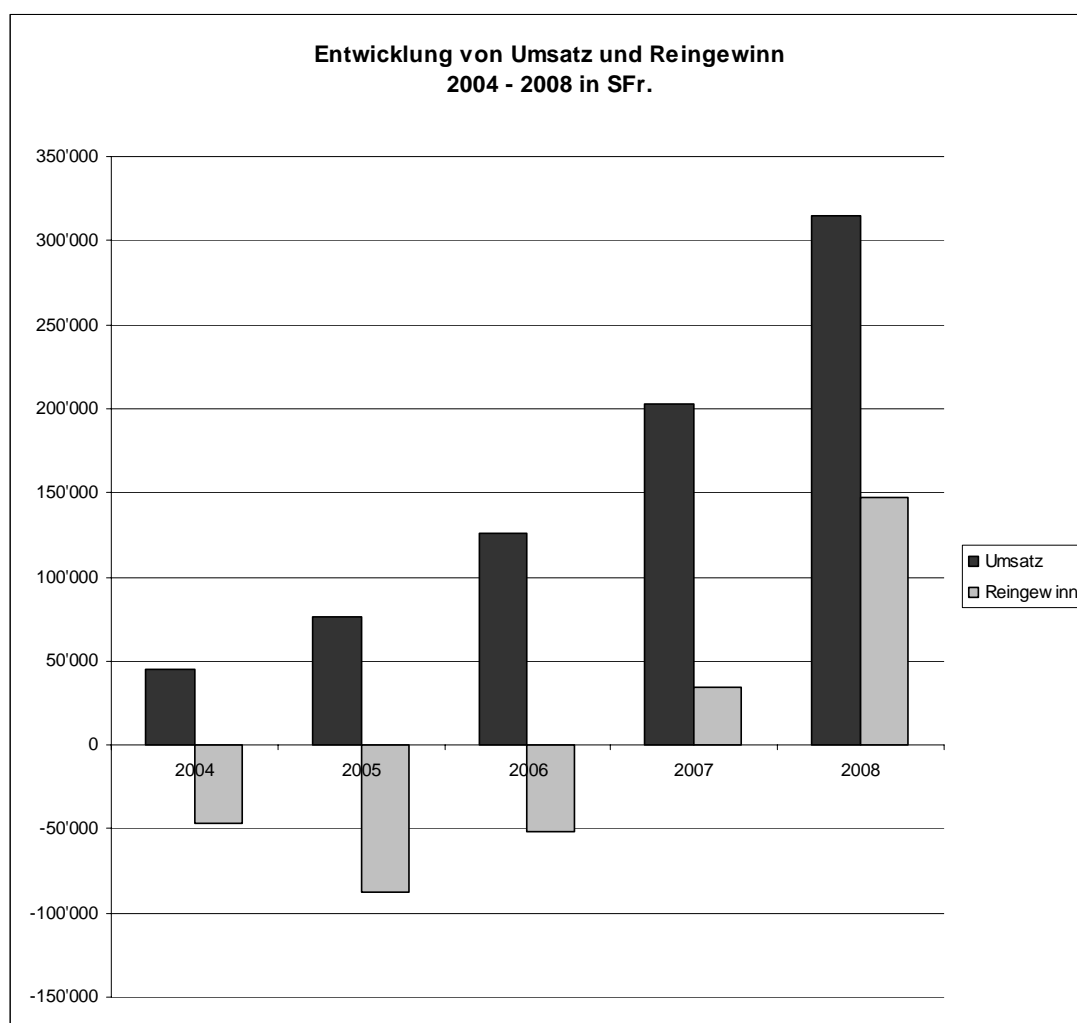
In der Annahme der Normal case ist der realistischste, hat das Kompetenzzentrum einen Finanzierungsbedarf von 187 kFr. Der Payback wird Ende 2007 erwartet.

Cashflow-Rechnung in SFr. - Normal case

	2004	2005	2006	2007	2008
Flüssige Mittel zu Jahresbeginn	0	0	0	0	34'500
Source of Cash					
Reingewinn	-47'000	-87'500	-52'000	34'500	147'000
Cashflow	-47'000	-87'500	-52'000	34'500	147'000
Finanzierung	47'000	87'500	52'000	0	0
Flüssige Mittel am Jahresende	0	0	0	34'500	181'500

Einnahmen und Gewinn

Der prognostizierte Umsatz beläuft sich im fünften Jahr auf 147'000.- Sfr. Die Kosten für erbrachte Leistungen und Betriebskosten sind im Stundenansatz der Ressource enthalten. D.h. die totalen Betriebskosten sind gleich den Lohnkosten plus den Investitionen. So kann ab 2007 mit einem positiven, und ab 2008 mit 147'000.- SFr., Reingewinn gerechnet werden.



Erfolgsrechnung - Normal case

Umsatz	2004	2005	2006	2007	2008
Beratung	15'000	25'500	42'000	67'500	105'000
Messung	20'000	34'000	56'000	90'000	140'000
Schulung	5'000	8'500	14'000	22'500	35'000
Kits	5'000	8'500	14'000	22'500	35'000
Total Umsatz	45'000	76'500	126'000	202'500	315'000
Betriebskosten					
Tot. Lohnkosten	72'000	144'000	168'000	168'000	168'000
Investitionen	20'000	20'000	10'000	0	0
Reingewinn	-47'000	-87'500	-52'000	34'500	147'000

Druckluft Kompetenzzenter - Annahmen für den Finanzplan**Kosten für erbrachte Dienstleistungen**

Stundenansatz Bearbeiter	Sfr. 120.-
Pensum 1 Jahr	30%
Pensum 2 Jahr	60%
Pensum 3 Jahr	70%
Pensum 4 Jahr	70%
Pensum 5 Jahr	70%

Preisstruktur Angebote

Zielwertsuche Tool	Sfr. 500.-
Beratung	Sfr. 1500.-
Messung	Sfr. 2000.-
Schulung	Sfr. 500.-
Annahme, dass bei jedem Kunde alle Angebote plaziert werden können werden durchschnittlich SFr. 4500.- pro Kunde eingenommen.	

Betriebskosten

Kosten der HTA Administration usw. sind im Stundenansatz enthalten.

Investitionen

Der Investitionsbetrag ist geschätzt und dem prognostizierten Umsatz angepasst, bei einem Umsatz von SFr. 247'500.- in den ersten drei Jahren wird 20% in Hardware investiert, um die notwendige Infrastruktur zur Verfügung zu haben.

8.2 Finanzierung

Das WTT HLKS, in welchem das Kompetenzzentrum organisatorisch angesiedelt ist, kann ca. 10k SFr. als Anschubfinanzierung zur Verfügung stellen. Diese Mittel werden für die Akquirierung eingesetzt. Es wird abgeklärt von der FHZ weitere 37'000.- Anschubsfinanzierung zu erhalten. Der Fehlbetrag muss vom BfE finanziert werden um das Druckluft Kompetenzzentrum bis zum Payback, der Mitte 2007 erwartet wird zu finanzieren.

Finanzierungsrunde Druckluft Kompetenzzentrum

SFr.	Datum	Betrag	Quelle
Anschubfinanzierung	März 2004	40'000.-	BFE
Eigenleistungen	2004-2006	10'000.-	WTT HLKS
Runde 1	Ende 2005	7'000.-	FHZ/ BFE
Runde 2	Ende 2005	80'500.-	FHZ/ BFE
Runde 3	Ende 2006	49'000.-	FHZ/ BFE

Die Finanzierung durch das BfE wird über Teilprojekte erfolgen. Das heisst für die Entwicklung von Produkten, die das Kompetenzzentrum anbieten wird, wie z.B. Check-up Tools werden Projektanträge formuliert.

9. Weiteres Vorgehen

Aus Kapazitätsgründen können die Aktivitäten rund um das entstehende DruckluftKompetenzzentrum an der HTA erst im März 2004 aufgenommen werden. Die Anschubfinanzierung muss bis dahin aber sichergestellt sein. Ziel ist es, dass die Anschubfinanzierung bis Ende Februar gesichert ist.

Die angestrebte Portierung der druckluft-effizient.de Plattform in die Schweiz ist für das Kompetenzzentrum von entscheidender Bedeutung. Wird doch durch diese Plattform dem Kompetenzzentrum ein umfangreiches Instrumentarium zur Verfügung stehen. Die Leitung des Kompetenzzentrum sollte bis spätestens Ende Februar davon unterrichtet sein, ob die Portierung stattfindet. Falls ja sind die Aktivitäten mit der Leitung des Kompetenzzentrum zu koordinieren. Die Realisierung kann aber frühestens im März 04 stattfinden.

Meilensteine bis Ende Dezember 04:

Meilensteine	Termin
Sicherstellung der Anschubfinanzierung	Ende Februar 04
Erstellung von Kommunikationsmedien in Zusammenarbeit mit den Kommunikationsbeauftragten der HTA	Anfang März 04
Aquirierung von Industriepartner und Kunden	März 04
Kick-Off-Event mit Industriepartner	März 04
Standortbestimmung, weiteres Vorgehen	Ende Dezember 04

Diese Meilensteine werden von der Leitung des Kompetenzzentrum den Geldgebern kommuniziert.

10. Anhang

10.1 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

HTA	Hochschule für Technik + Architektur Luzern
WTT HLKS	Wissens und Technologietransfer Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär
BfE	Bundesamt für Energie
A	Jahr
GOP	Gesellschaft für Ölhydraulik und Pneumatik, AT Treuhand, Zürich

10.2 Vollständiger Fragekatalog der Industriebefragung

Zu welcher Gruppe gehört Ihr Unternehmen?

Hersteller Kompressoren oder Aufbereitung (Kältetrockner)
 Hersteller sonstiger DL Komponenten (Kupplungen, Blaspistolen, Ventile, Rohre)
 Händler DL-Komponenten
 Installateur
 Planender Ingenieur
 Hochschule oder Forschungseinrichtung
 Verband, Verein
 Anwender

Wer sind Ihre Endkunden?

Private Unternehmen (Gewerbe, Industrie)
 Öffentliche Körperschaften (Krankenhäuser, Kläranlagen, Schulen etc.)
 Projektierungsbüros, Generalunternehmer
 Drucklufthändler

Sehen Sie derzeit Handlungsdefizite im Bereich der Druckluftversorgung?

Nein, kein Handlungsbedarf vorhanden
 Teilweise Handlungsbedarf die Anwender müssen was tun
 Teilweise Handlungsbedarf die Hersteller müssen was tun
 Teilweise Handlungsbedarf im Bereich neutraler Beratung
 Ja, Handlungsbedarf in allen Teilbereichen

Wenn Sie die Einsparpotentiale bei der Druckluftversorgung in der Schweiz beziffern sollten, wie groß werden diese etwa sein?

0-10%
 10-20%
 20-30%
 30-40%
 größer 40%

In welchen Bereichen vermuten Sie die größten Einsparpotentiale?

Erneuerung Kompressoren
 Drehzahlgeregelte Kompressoren
 Leckagereduzierung
 Druckverlust Reduzierung Verteilung
 Drucklufttrocknung
 Anlagen Steuerung
 Nachtabschaltung
 Druckluftmissbrauch (z.B. Reinigungsaufgaben)
 Wärmerückgewinnung

Welchen Stellenwert hat derzeit die neutrale Information über Energieeffizienz?

Es muss alles nur billig sein
Die Informationen der Hersteller sind ausreichend neutral und informativ
Lebenszykluskosten werden immer bedeutender
Informierte Kunden sind hilfreich für mein Geschäft
Wir greifen bereits auf neutrale Angebote Dritter oder aus dem Ausland zurück
Wir haben einen Bedarf für neutrale Informationen im Druckluftbereich
Wir kennen die wesentlichen Konkurrenten, gehen uns aber aus dem Weg

Wie schätzen Sie die Marktentwicklung bei der Druckluft in den nächsten 5 Jahren ein (allgemein / für Ihr Unternehmen)?

Markt allgemein: positiv
Markt allgemein: neutral
Markt allgemein: negativ
eigenes Unternehmen: positiv
eigenes Unternehmen: neutral
eigenes Unternehmen: negativ

Haben Sie im Zusammenhang mit der Druckluft schon vorher einmal von den folgenden Institutionen gehört?

Fraunhofer ISI
ETH Zürich
HTA Zentralschweiz

Welche Aktionen würden Sie für sinnvoll erachten, um einen Beitrag zur Optimierung der Druckluft-erzeugung in der Schweiz zu leisten?

Fachartikel
Auszeichnung besonders effizienter Anlagen (Wettbewerb)
kostenfrei Messkampagne
Herstellernerutrales Informationsmaterial
Planerkit (Informationssset für Anbieter und Planer)
Bestellerkit (Informationssset für Anwender)
Informationen zum Druckluft Contracting
Benchmarking
Fachtagungen
Schulungen/Weiterbildungskurse
Kompetenzzentrum Druckluft an einer Hochschule
Aufbau von Mustergültigen Druckluftversorgungen
Steuervergünstigungen für Neuinvestitionen
Finanzielle Förderung von Druckluftanalysen

Welche Mindestlaufzeit sollte ein Programm im Bereich Druckluft haben um seine Wirkung entfalten zu können?

1 Jahr
2 Jahre
3 Jahre
4 Jahre
mehr als 4 Jahre

Könnten Sie sich vorstellen sich an den folgenden Aktivitäten zu beteiligen?

Finanzielle Unterstützung einer Kampagne Druckluft effizient Schweiz
Aktive Mitarbeit in einer Kampagne Druckluft effizient Schweiz (Netzwerk)
Zusammenarbeit mit einem Druckluftkompetenzzentrum

Nach Abschluss der Vorbefragung sollen die Ergebnisse im Rahmen eines Workshops Druckluft Schweiz vorgestellt und das weitere Vorgehen diskutiert werden. Hätten Sie Interesse an dieser Veranstaltung, die am 17. September 2003 in Luzern an der HTA stattfinden soll teilzunehmen?

Ja großes Interesse
Ja Interesse vorhanden

Muss ich noch mal darüber nachdenken

Kommt für uns eher nicht Infrage

Nein, kein Interesse

Sonstige Bemerkungen zum Thema Drucklufteffizienz?

11. Quellen

- 1] Quelle: Gloor Rolf; Energieeinsparungen bei Druckluftanlagen in der Schweiz; 2000
- 2] Wirkungsgradoptimierung der Druckluftherzeugung und –verteilung, Franz Müntz, EDMZ 724.397.21.54 D, 1992
- 3] Marktumfrage 1998 bei 7 grossen Anbieter von Druckluftanlagen, internes Dokument der GOP (Gesellschaft für Oelhydraulik und Pneumatik), AC-Treuhand AG, Zürich
- 4] Statistisches Jahrbuch des Kantons Luzern, Amt für Statistik des Kantons Luzern, ISSN 1424 – 5620, 2003
- 5] Statistisches Jahrbuch der Schweiz 2001, BFS, ISBN 3 85823 860 0
- 6] Machbarkeitsstudie zur Übertragung der deutschen Energiesparkkampagne „Druckluft effizient“ in die Schweiz, P. Radgen, R. Gloor, 2003