

Strategische Forschungskonzepte

(Kurzfassung)

Strategic Research Agenda

(Abridgement)

1. Vorwort

Die österreichische Bauwirtschaft ist einer der bedeutendsten Wirtschaftszweige des Landes. Mit einem Anteil an der Gesamtwirtschaft von zirka 12% ist sie nicht nur von hoher Bedeutung für den Wirtschaftsstandort, als beschäftigungsintensive Branche hat sie auch eminente Bedeutung für den Arbeitsmarkt, für die breite Verteilung des Wohlstandes in der Bevölkerung und für die sozialen Strukturen. Seit vielen Jahrzehnten, vor allem aber seit der politischen Öffnung Osteuropas, spielt die österreichische Bauwirtschaft auch eine wichtige Rolle auf den Exportmärkten Europas. In der öffentlichen Wahrnehmung und damit auch in der Forschungspolitik wurde diese Rolle lange Zeit nicht angemessen gewürdigt. Die Bauwirtschaft selbst sah sich vorrangig als Dienstleister, der auf die Wünsche seiner Kunden, meist in Form relativ präziser Vorgaben von Planern und Behörden, reagierte und, mit Ausnahme der baustoffherstellenden Industrie und anderer Zulieferindustrien, wenig Grund sah, den Bedarf des Marktes durch eigene Entwicklungen zu beeinflussen. Das Resultat war und ist eine Forschungsquote, die im Bereich weniger Promille der Wirtschaftsleistung liegt und bei vielen, vor allem kleineren und mittleren Betrieben noch deutlich weniger ausmacht.

Die geringe Forschungsbereitschaft der Bauwirtschaft wird bereits seit der Wende zum neuen Jahrtausend durch verschiedene Programme auf nationaler und europäischer Ebene bekämpft. Dabei geht es nicht nur darum, die Konkurrenzfähigkeit der Bauwirtschaft in einem zunehmend globalisierten Umfeld aufrecht zu erhalten, sondern auch allen Beteiligten, also den ausführenden Unternehmen, der Baustoffindustrie, den Planern und den Kunden die Herausforderungen und Chancen bewusst zu machen welche sich aus den aktuellen ökonomischen, ökologischen und sozialen Veränderungen ergeben. Die Bauwirtschaft und ihre Produkte, also Gebäude und Infrastrukturbauwerke, haben einen herausragenden Einfluss auf den Energieverbrauch und damit auf den klimabeeinflussenden CO₂-Ausstoß. Außerdem hängt Bauen von vielen mineralischen, fossilen und nachwachsenden Ressourcen ab. Die allgemeinen Bemühungen, den Energie- und Ressourcenverbrauch sowohl der industrialisierten und hoch entwickelten Länder, als auch der Schwellenländer zu senken, können nur zum Erfolg führen, wenn bei der Errichtung, der Instandsetzung und dem Betrieb von Bauwerken entscheidende Einsparungen auf Basis neuer Technologien gemacht werden. Die Bauwirtschaft ist auch einer der wesentlichen Bereiche auf denen gerade in diesen Tagen die Hoffnung liegt, in schwächeren wirtschaftlichen Zeiten, durch antizyklische Investitionen, die Gesamtsituation der Wirtschaft und damit des Arbeitsmarktes zu stabilisieren. Aufgrund der Langlebigkeit von

Bauwerken müssen solche Investitionen in einer Weise getätigt werden, die auf die Herausforderungen der Zukunft Rücksicht nimmt und nachhaltigen Prinzipien folgt.

Seit vier Jahren arbeiten in der ACTP Vertreter der bauausführenden Wirtschaft, der Baustoffindustrie, Infrastrukturbetreiber und Planer mit Interessenvertretungen, Wissenschaftlern und Mitarbeitern des BMVIT und der FFG zusammen, um Entwicklungsthemen zu definieren, die auf die aktuellen und zukünftigen Anforderungen an die Bauwirtschaft abzielen und daher auch einen hohen Umsetzungsgrad erwarten lassen. In dieser Zeit ist bereits eine Reihe konkreter Forschungsprojekte entstanden und befindet sich in Umsetzung. Vor allem dienten die Bemühungen aber der Erstellung des vorliegenden Konzeptes, welches in fünf Arbeitsbereichen (Focus Areas) für Infrastruktur und Kommunalservice, innovative Materialien, unterirdische Konstruktionen, Nachhaltigkeit und Lebensqualität sowie für kulturelles Erbe erarbeitet wurde. Koordiniert und zusammengeführt wurden die Ergebnisse im Lenkungsausschuss der ACTP.

Dieses Konzept richtet sich an alle, die den Weg der Bauwirtschaft und jener Bereiche unserer Wirtschaft und Gesellschaft, die von ihr beeinflusst werden, oder auf sie Einfluss haben, in die Zukunft mitbestimmen wollen. Es soll zur Mitarbeit bei künftigen Forschungsvorhaben einladen, um das vorhandene und das noch zu schaffende Potential an Forschungseinrichtungen auf jene Themen zu konzentrieren, die den Fortschritt der Bauwirtschaft sichern und zur Lösung der wichtigsten aktuellen und zukünftigen Fragestellungen beitragen. Es soll somit auch eine Anregung für Forscher und Entwickler sein, Forschungsprojekte zu entwickeln, bei deren Durchführung und Finanzierung eine partnerschaftliche Unterstützung der Bauwirtschaft und der mit ihr verbundenen Wirtschaftszweige erwartet werden kann. Für die Forschungsförderung soll es eine Hilfe für die Beurteilung der wirtschaftlichen und ökologischen Relevanz von Forschungsprojekten im Baubereich sein. Der Öffentlichkeit soll es darstellen, dass die Bauwirtschaft nicht nur ihre wirtschaftlichen Interessen verfolgt, sondern bereit ist, sich in eine Richtung zu entwickeln, die ihr mehr als bisher eine mitgestaltende Rolle bei der Lösung zukunftsentscheidender Probleme einräumt.

Dementsprechend finden sich in den Teilkonzepten der Arbeitsbereiche vor allem Schwerpunktthemen, die auf die Weiterentwicklung nachhaltiger Bauwerke und Bauverfahren abzielen. Im Vordergrund stehen dabei die Erfüllung der aktuellen und für die Zukunft absehbaren Anforderungen von Kunden und Gesellschaft, die damit verbundene langfristige Wirksamkeit der Investitionen, sowie die Bedeutung der Bauwerke auf das ökologische und soziale Umfeld. Das Bestreben geht in allen Bereichen dahin, den Aufwand an Energie und Ressourcen für Bau, Betrieb, Instandhaltung und Entsorgung zu verringern und Bauwerke in einer Weise zu erstellen, dass sie den steigenden Erwartungen hinsichtlich Komfort und Lebensqualität genügen. Diese Bauwerke und Bauweisen sollen also nicht nur hinsichtlich ihres Einflusses auf die Umwelt verbessert werden, sondern sollen aktiv zur Bewältigung von gesellschaftlichen und ökologischen Problemen wie den Folgen des Klimawandels beitragen. Durch optimiertes Zusammenwirken verschiedener Technologien sollen Bauwerke entstehen, welche die Entwicklung der Bauwirtschaft von einem traditionellen, technisch konservativen Wirtschaftszweig zu einem moderneren, von Expertennetzwerken getragenen Wirtschaftszweig widerspiegeln - zu einer Branche, die positive Entwicklungen in allen Bereichen der Technik und Wissenschaft nutzt.

2. Focus Area „Infrastruktur und Kommunalservice“

2.1. Motivation

Die ACTP Focus Area 5 „Infrastruktur und Kommunalservice“ erarbeitet einerseits Beiträge zur Umsetzung der für sie relevanten, auf europäischer Ebene definierten F&E-Schwerpunkte

- Nachhaltiges Management der Transport- und Service-Netzwerke
- Verbesserung der Sicherheit im Bausektor
- Neue integrierte Prozesse für den Bausektor

und behandelt andererseits strategische Herausforderungen, Rahmenbedingungen und Trends aus nationaler Sicht, v.a.

- Veränderte Klimabedingungen und Risikomuster,
- das Erreichen der Kapazitätsgrenzen von Infrastrukturnetzen -> Druck in Richtung Optimierung und intermodale Verknüpfung der einzelnen Verkehrsträger, Ressourcen-Management und Auswirkungen von Telekommunikation und ICT sowie
- die Erreichung von Grenzen der staatlichen Finanzierbarkeit -> Trend zu vermehrtem Einsatz von PPP-Modellen,

neben zahlreichen anderen Themen, darunter die Optimierung des Ressourcenverbrauchs, die Verschärfung des globalen Standortwettbewerbs, Urbanisierung, Kostenwahrheit im Verkehr, nationale und internationale gesetzliche Rahmenbedingungen etc.

2.2. Ziel

Ziel ist die Förderung und nachhaltige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Betreiber von Transportnetzwerken unter Berücksichtigung der Rolle ihrer Eigentümer. Wesentliche Aspekte dabei sind die Attraktivität der Netzwerke für die Endkunden und die Erfüllung übergeordneter strategischer und politischer Zielsetzungen.

Daraus folgt insbesondere die Notwendigkeit

- der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch erfolgreiche und effiziente Umsetzung von Innovationen,
- des Kooperierens in Netzwerken und Nutzens aller vorhandener Ressourcen sowie
- der Einführung innovativer Geschäftsmodelle mit neuen integrierten Aufgabenstellungen, Chancen- und Risikoprofilen (z.B. alternative Finanzierungs-, etwa PPP-Modelle).

2.3. Schwerpunktsthemen

An Schwerpunktsthemen des Innovations- und Forschungsbedarfs im Bereich der Transportnetzwerke, insbesondere von Schiene und Straße wurden identifiziert:

- Instandhaltungsmanagement bzw. Lebenszyklus- und LCC-Optimierung:
 - Entwicklung und Umsetzung optimaler Instandhaltungsstrategien mit größtmöglichem Kundennutzen und geringsten Kosten
 - Modellierung, Simulation und Prognose des Erhaltungszustandes bzw. Prognostizierung des Ausfalls von Kunstbauten

- Rückkopplung Neubau und Betrieb zur Realisierung von Effizienz-, Kosten-, Sicherheits- und weiteren Potenzialen
- Monitoring (messtechnische Erfassung und Überwachung):
 - Gesamtheitliches Zustands-Monitoring und Bestandsdatenmanagement (Messsysteme), Überwachungssensorik
 - Zerstörungsfreie Prüfungen im Baubereich mit Röntgen, CT, MR etc.
- Optimierung von Prozessen im Baubereich
 - Betrachtung und Optimierung der Prozesskette von der Planung bis zum „End of Life“ eines Bauwerks
 - Modellierung und Simulation von Prozessen aus gesamtheitlicher Sicht
 - Einbeziehung sozioökonomischer Aspekte wie z.B. der Kundenzufriedenheit
 - Vorsprung beim Fachwissen über den Infrastrukturbau ausbauen (Tunnelbau, ökologische Ansätze)
- Risikomanagement und Schutz vor Naturkatastrophen
 - Schutz vor bzw. optimaler Umgang mit Naturkatastrophen
 - Brandschutz und -prävention in Tunnels
 - Erdbebensicherheit
 - Optimierungsmöglichkeiten im Notfallmanagement
- Umweltbelastungen und Nachhaltigkeit:
 - Energieoptimiertes Bauen
 - Zuverlässiges Erfassen der Ursachen und Verursacher von Lärmemissionen
 - Maßnahmen zur Verringerung von Lärmemissionen „an der Quelle“
 - Echtzeitsimulation von Lärmschutzmaßnahmen
 - Einsatz neuer Materialien, innovativer Konstruktionen und Methoden zur Bauzeitverkürzung und Kostenverringerung für Lärmschutzbauten
 - Recycling – weniger Einsatz von Rohstoffen, vorhandene Materialien wiederbenutzen, z.B. Verwertung von Aushubmaterial bei Tunnelbauten
 - „Einbau“ der Geothermie-Nutzung in Tiefbauten
- Wissensmanagement:
 - Wo gibt es bereits welches zugängliche und nutzbare Wissen? (z.B. Datenbanken für Forschungs- und Erprobungsergebnisse)
 - Wer besitzt welche nutzbaren Geräte und Einrichtungen?
 - Welche „multimedialen“ Daten sind verfügbar, wie sind sie korrelierbar und ganzheitlich nutzbar?

2.4. Erwartungen

Auf Basis der kurz-, mittel- und langfristigen extrem hohen ökologischen, politischen und wirtschaftlichen Bedeutung wird ein Schwerpunkt der F&E-Aktivitäten im Bereich der Systemoptimierungen hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes bei der Errichtung und im Lebenszyklus von Bauwerken im Allgemeinen und von Transportnetzwerken im Speziellen erwartet.

Auf Grund der zu erbringenden Leistungen zur Erreichung der nationalen gleichwie der EU-weiten CO₂-Ziele werden sowohl qualitativ als quantitativ neue Dimensionen gemeinsamer Anstrengungen aller Beteiligten erforderlich sein. Neuen Partnerschaften und F&E-Kooperationsmodellen, der Erschließung zusätzlicher Geldquellen und der Nutzung aller

verfügbaren Innovationspotentiale wird daher sehr große Bedeutung zukommen. Hohe Erwartungen werden insbesondere auch in den 2007 gegründeten Klima- und Energiefonds gesetzt.

3. Focus Area „Innovative Materialien“

3.1. Einleitung

Die Themen Ressourcenschonung, Steigerung der Energieeffizienz und Reduzierung von Treibhausgasemissionen stehen in der europäischen Politik mit an vorderster Stelle. Die Umsetzung dieser ehrgeizigen Strategien unterwirft den Umgang mit Rohstoffen, Energie und Umwelt völlig neuen Gesichtspunkten und Wertmaßstäben. Die gerade in die Intensivphase eintretende Diskussion um die Post-Kyoto-Periode unterstreicht diese These sehr nachhaltig.

3.2. Geänderte Rahmenbedingungen

Durch die Schaffung neuer Wertmaßstäbe für die Allgemeingüter Luft, Wasser und im übertragenen Sinne auch für Rohstoffe wird unsere Gesellschaft gezwungen, ihr Konsum- und Produktionsverhalten grundlegend zu überdenken und den geänderten Gegebenheiten anzupassen.

Die Bauwirtschaft ist von diesen gesellschaftspolitischen Entwicklungen substantiell betroffen. Standen bisher die Produktionskosten, die Entwicklung neuer Bauprodukte und die Erschließung neuer Märkte im Fokus des unternehmerischen Handelns, gesellt sich neuerdings ein bisher weitgehend unbeachteter Faktor, nämlich die Zuteilung oder der Entzug von Nutzungsrechten von Allgemeingütern durch die internationale Staatengemeinschaft dazu.

3.3. Produktbewertung, Nutzerverhalten

Von zunehmender Bedeutung ist, nach welchen Kriterien Produkte bewertet werden. Eine Produktbewertung ohne Berücksichtigung des Einsatzzweckes und der Funktion eines Produktes in einem Gesamtkonzept, ohne Berücksichtigung der Nutzungstauglichkeit, von Lebenszyklen und Lebenszykluskosten kann sehr leicht zu falschen Schlussfolgerungen führen. Um dies zu verhindern, müssen sich Hersteller vermehrt um den Lebensweg ihres Produkts kümmern.

Allein schon aus Kostengründen ist die Wirtschaft angehalten, die Bedürfnisse der Gesellschaft mit Produkten und Produktionsverfahren zu befriedigen, bei denen Energie- und Rohstoffeffizienz sowie die Vermeidung von Emissionen einen hohen Stellenwert haben. Zu diesen für den Produzenten substantiell wichtigen Kriterien gesellen sich zunehmend die anderen Aspekte der nachhaltigen Produktbewertung, auch diese Entwicklung ist zu beachten.

Mit der Weiterentwicklung von Produkten muss sich auch das Nutzerverhalten anpassen. Die Implementierung neuer Formen des Zusammenlebens, des Arbeitens, der Freizeitgestaltung, der Mobilität und vieles andere mehr bestimmen die Erwartungen in Bauprodukte mindestens ebenso stark wie Kosten- und Umweltfragen.

Bauwerke sind langlebige und kostenintensive Investitionen. Diese Tatsache macht den dargestellten Regelkreis Konsument - Produkt - Produzent - gesellschaftliche Rahmenbedingungen einigermaßen schwer steuerbar. Bei oberflächlicher Betrachtung scheinen angesichts des großen Bauwerksbestandes Änderungen und Fortschritte im Bauwesen nur sehr zögerlich vonstatten zu gehen - eine Tatsache, welche die Europäische Kommission letztendlich zum Handeln veranlasst hat.

3.4. ECTP und Arbeitsgebiet Innovative Materialien

Im Rahmen der European Construction Technical Platform ECTP befasste sich eine Arbeitsgruppe mit innovativen Materialien (Focus Area Materials FAM). Diese Arbeitsgruppe hat in einer umfangreichen Arbeit Ziele erarbeitet, welche von den Akteuren der Bauwirtschaft bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollen. Im Zentrum stehen naturgemäß die Themen Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Emissionsreduzierung und Gesundheitsschutz.

Einige wichtige Entwicklungsziele im Bauwesen bis zum Jahr 2030 sind:

- 30 % Reduktion des Bedarfs an natürlichen Rohstoffen
- 100% Wiederverwendung von Abbruchmaterialien
- 30 % Reduktion bei CO₂-Emissionen bei der Produktion von Baustoffen
- 50% Einsparung von Energie und Emissionen über die Lebenszeit von Bauwerken u.a. durch alternative Energieformen (z.B. Erdwärme)
- 20 % Verbesserung der Isolierwirkung und des Speichervermögens von Baustoffen

- Optimierung von Baustoffen für die industrielle Fertigung
- 50% Reduktion der Produktionskosten durch innovative Prozesse
- 30 % Reduzierung von Life - Cycle - Kosten
- 100 % Überwachung von Bauwerken und Baustoffen ohne Behinderung der Benutzung während der Inspektion

- 50 % Reduktion der Krankheitstage verursacht durch Baustoffe
- 50 % Reduktion von Arbeitsunfällen in der Bauwirtschaft

3.5. Analyse der Ziele

Eine Analyse der obigen Aufzählung zeigt, dass die Zielvorgaben sehr ehrgeizig sind. Weiters wird klar, dass die wirtschaftlichen Grundlagen zur Erreichung dieser Ziele im heutigen unternehmerischen Umfeld nicht gegeben sind. Rohstoffe und Energie sind in der benötigten Menge verfügbar und auch leistbar. Bedingt durch die Kosten für die Emissionsrechte und die sich abzeichnende Knappheit derselben erkennt man allerdings in einigen Branchen (Zement, Kalk, Feuerfest) erste Ansätze zu einer Verhaltensänderung der Unternehmen.

Die Anstrengungen der Unternehmen, sich mit Forschung und Entwicklung im Sinne der obigen Ziele auseinander zu setzen, werden noch für längere Zeit maßgeblich von den Vorgaben geänderter rechtlicher Rahmenbedingungen abhängen. Insofern wäre es zu begrüßen, wenn die Europäische Union viel klarer als bisher auf die feststehenden Politikprogramme hinweisen und diese auch kommunizieren würde. Die Schlüsse aus dieser Politik sind in den vorgegebenen Zielen eingearbeitet und somit sind die Vorgaben wesentlich relevanter als gemeinhin wahrgenommen. Diesen Umstand begreifbar zu machen bedarf es in nächster Zeit einer enormen Lobbyinganstrengung.

3.6. Strategien zur Zielerreichung

Zur Erreichung der angestrebten Ziele sind sowohl eine übergeordnete Strategie als auch weitläufige Kooperationen notwendig. Ein wichtiger erster Schritt zur erfolgreichen Umsetzung der definierten Ziele ist, das Bewusstsein für die Notwendigkeit zum Handeln zu schärfen und die Zusammenhänge unseres bisher weitgehend isoliert betrachteten Agierens in einem komplexen Gesamtkonzept zu verstehen. In der täglichen, praktischen

Umsetzung ist die Politik der kleinen Schritte sinnvoll. Entwicklungen müssen schnell und bedarfsgerecht greifbar sein.

Längerfristig gesehen müssen die Anstrengungen intensiviert werden, die immer besseren und besser steuerbaren Eigenschaften der Baustoffe in die Praxis umsetzen zu können. Die Weiterentwicklung moderner Baumethoden, moderner Berechnungsmethoden und die Schaffung entsprechender Regelwerke muss noch besser verknüpft und intensiviert werden. Dazu ist es notwendig, den Ausbildungs- und Schulungsbereich zu ertüchtigen und damit schnell und effizient auf Neuerungen reagieren zu können.

Aus den Ausführungen kann man erkennen, dass die Weiterentwicklung von Materialeigenschaften für sich allein gestellt wenig zielführend ist. Erst der Praxiseinsatz bringt zeigt, ob die theoretischen und versuchstechnischen Vorarbeiten zu einem Erfolg führen können oder auch nicht.

Die oben angeführten Ziele sollen vor allem der Orientierung von Forschung und Entwicklung in den Unternehmen, aber auch in größeren Projekten dienen. Sowohl Branchenforschungsziele als auch Querschnittsmaterien lassen sich mit diesem Denkansatz hervorragend darstellen. Als ein Beispiel sei an dieser Stelle das Branchenprojekt „Nachhaltigkeit Massiv „ des Fachverbandes der Stein- und Keramischen Industrie genannt, an dem immerhin vierzehn Partner aus Wissenschaft und Praxis mitarbeiten.

3.7. Forschungsbeispiel aus der Zementindustrie

Als Beispiel möchten wir ein Forschungsprojekt der Österreichischen Zementindustrie darstellen und ein zweites Großprojekt ankündigen.

Das sich in Umsetzung befindliche, umfangreiche Projekt befasst sich mit der Entwicklung eines Zements mit vermindertem CO₂-Anfall im Produktionsprozess. Zu diesem Projekt bedurfte es einer Reihe von Abklärungen und Vorarbeiten nicht nur technischer Natur. Auch die Gesellschafter mussten davon überzeugt werden, dass die CO₂-Zertifikate zukünftig ein relevanter Faktor in der Produktion sein werden. Dies deswegen, weil die Kosten der Zertifikate in den nächsten fünf bis zehn Jahren stark steigen und ihre Verfügbarkeit massiv eingeschränkt sein wird. Diese Überzeugungsarbeit konnte unter anderem mit Hilfe der Arbeit der ECTP geleistet werden.

Das Forschungsziel wurde mit 10 % Klinkerersparnis definiert, wobei sich die gewohnten Bindemittleigenschaften für den Kunden nicht merkbar ändern dürfen. Als Zeitrahmen des Projekts (ohne Markteinführung) wurden 3 Jahre festgesetzt. Die Markteinführung und die Feinabstimmung soll in enger Kooperation mit der Betonindustrie erfolgen. Die Projektkosten sind mit 1,8 Mio € veranschlagt. Das Projekt ist als Branchenforschung angelegt und wurde als solches auch bei der FFG eingereicht.

Die volkswirtschaftliche Relevanz des Projekts liegt auf der Hand:

Die 10 % Emissionsreduktion bei den relevanten Zementen bedeuten rd. 250 000 to weniger CO₂ im Jahr. Bei einem angenommenen Zertifikatspreis von 40 €/to im Jahr 2013 (Beginn der Post-Kyoto-Periode) wären das Kosten von jährlich 10 Mio. €, für die letztendlich der Konsument aufzukommen hätte. Die Mehrkosten in der Produktion (zusätzliche Mühleneinrichtung, erhöhte Mahlergie, Mehrkosten Homogenisierung und Logistik) liegen merkbar darunter.

Das zweite Projekt wird sich umfassend mit der thermischen Bauteilaktivierung auseinandersetzen. Die thermische Bewirtschaftung von tragenden Bauteilen kann bei

intelligentem Einsatz dieser Technologie nicht nur die Kosten für die Klimatisierung von Gebäuden im deutlich zweistelligen Prozentbereich senken, sie kann auch einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von Emissionen im Bereich der Raumwärme leisten. Die Zementindustrie setzt sich bereits seit vielen Jahren mit diesem sehr positiv besetzten Thema auseinander. Wir müssen aber zur Kenntnis nehmen, dass wesentliche Grundlagen sowohl bei Wissenschaft als auch in der praktischen Umsetzung fehlen. Diese Grundlagen sollen durch das in Vorbereitung befindliche Projekt geschaffen werden. Bis zum Jahresende 2009 soll ein Forschungs- und Finanzierungskonzept erstellt werden. Seitens der Zementindustrie werden in den nächsten vier bis fünf Jahren Geldmittel in Höhe von jährlich 250 000 € zur Verfügung gestellt.

4. Focus Area „Lebensqualität und nachhaltiges Bauen“

4.1. Hintergrund

Die Herausforderungen des Klimaschutzes erfordern eine deutliche Erhöhung der Innovationsrate in der Bauwirtschaft. Nicht zuletzt aus diesem Grunde wurden die Forschungsanstrengungen der Industrie sowie die Finanzierung von Forschungs- und Technologieprojekten in den letzten Jahren deutlich verstärkt. Zentrales Beispiel in Österreich ist das Programm „Haus der Zukunft“ sowie die Programme „Energie der Zukunft“ und „Neue Energie 2020“. Auf europäischer Ebene wurde im Rahmen des Projektes ERABUILD die Kooperation zwischen nationalen FTE-Programmen und wesentlich ausgebaut. Auf Ebene der Innovation unterstützt insbesondere das Programm klima:aktiv haus als zentrale Aktivität zur Erhöhung der Lebensqualität im Bauwesen zu nennen.

Aufgrund der Entwicklungen der Energiepreise der letzten Monate hat das Thema energieeffizientes Bauen weiter an Bedeutung gewonnen. Im Mittelpunkt steht dabei sowohl die mit der Nutzung des Gebäudes verbundenen Energieverbräuche als auch der Energieeinsatz zur Herstellung von Materialien und Errichtung von Gebäuden.

4.2. Was ist Lebensqualität?

Unter „Lebensqualität“ wird im Rahmen dieser Arbeitsgruppe die „körperliche, geistige und seelische Gesundheit des Menschen“ verstanden. Diese kann jedoch von Seiten der Bauwirtschaft nur teilweise beeinflusst werden.

Mit Bezug zur Bauwirtschaft bzw. der Nutzung von Gebäuden werden insbesondere folgende Dimensionen unter dem Titel Lebensqualität verstanden:

- Thermisch (Sommer-Winter, Oberflächentemperatur)
- Akustisch (Schall - Erschütterung)
- Visuell (Helligkeit, Farben)
- Psychologisch (Sicherheit, Grünraum, Flexibilität, Rückzugsmöglichkeiten, Ästhetik)
- Hygienisch (Staub, Luftqualität)

- Gesundheit (Elektrosmog, schadstoffarme Baustoffe)
- Infrastruktur (Wohnen – Arbeiten, Soziales Umfeld, Einkaufsmöglichkeiten, ..)
- Selbstbestimmung (Einbeziehung in Planung, Kontrollmöglichkeiten)
- Kosten (Investition – laufende Kosten)

Im Sinne einer Erhöhung der Lebensqualität im Bauwesen sind daher die oben genannten Dimensionen verstärkt zu berücksichtigen. Lebensqualität bringt neben der Beachtung des Bauwerkes auch die Frage der Freiräume und des Städtebaues in den Mittelpunkt des Interesses.

4.3. Zukünftige Themenschwerpunkte

Wesentlich für die Bearbeitung von Themenschwerpunkten ist neben der technischen Komponente die Berücksichtigung von Aspekten der sozio-ökonomischen Forschung sowie der Diffusion der Ergebnisse.

Darüber hinaus wird auf die verstärkte Betonung der Nachhaltigkeit im Sinne einer Berücksichtigung von ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension verstärktes Augenmerk gelegt.

4.4. EnergiePlusGebäude (und Siedlungen)

Die Weiterentwicklung der Klima:aktiv- und Passivhäuser zu EnergiePlusGebäuden steht im Mittelpunkt des Thema Energieeffizienz bzw. Klimaschutz. Zentrale Aspekte hierbei sind die Industrialisierung energieeffizienter Gebäude sowie die verstärkte Nutzung der Außenhülle eines Gebäudes zur Energiegewinnung (elektrische und thermische Energie) und die intelligente Speicherung von Energie (Nutzung von Speichermassen).

Im Rahmen von Siedlungen stehen darüber hinaus die Ausarbeitung von Energiekonzepten und optimierte Umwandlung, Speicherung und Nutzung von Energie im Zentrum der Entwicklung.

In einem weiteren Sinne umfasst dies auch die Weiterentwicklung von dezentralen KWK-Technologien und die deren Einbindung in virtuelle Kraftwerke.

Ziel des Themenschwerpunktes ist die Errichtung von ersten dokumentierten Beispielen von EnergiePlusGebäuden und -siedlungen in den nächsten 5 Jahren.

4.5. Sanierung von Gebäuden

Die thermische Sanierung von Gebäuden ist aus ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten von hohem Interesse im Sinne des Themenbereiches Lebensqualität. Engagierte Gesamt-sanierungen stellen derzeit eine Minderheit aller Sanierungen dar. Die Gründe hierfür sind vielfältig, etwa die fehlende Bereitschaft der Eigentümer, die Heterogenität der technischen Lösungen oder die mangelnde Attraktivität des Sanierungsthemas für Architekten. Ein Forschungsprogramm zum Thema thermische Sanierung erfordert daher einen breiten und zu großen Teilen nicht technologischen Ansatz.

Nichtsdestotrotz sind technologische Lösungen zu entwickeln, die zumindest innerhalb einer bestimmten Baualterklasse angewandt werden können. Der Einbau von Komfortlüftungen hat sich dabei als Kerntechnologie erwiesen.

Ziel des Themenschwerpunktes ist die Umsetzung und Dokumentation von österreichweit 200 Mustersanierungen aus höchstem Niveau.

4.6. Entwicklung zentraler Technologien

Die Erhöhung der Lebensqualität im Bauwesen erfordert die Entwicklung innovativer technologischer Lösungen. Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung von Einzeltechnologien, die sich als zentral für die Umsetzung innovativer Gesamtkonzepte erweisen. Hierunter fallen insbesondere:

- Monitoringtechnologien zur Erleichterung von Sanierungsprozessen, der Analyse von Bauschäden und der Beobachtung von Gebäuden
- Speichertechnologien zur erhöhten Nutzung thermischer Solarenergie
- KWK-Technologien zur effizienten Nutzung erneuerbarer Energieträger im Rahmen von EnergiePlusSiedlungen
- Wartungsarme und betrieboptimierte Lüftungssysteme
- Energiegewinnende Fassaden zur Ermöglichung von EnergiePlusGebäuden

Ziel des Themenschwerpunktes ist die marktfähige Entwicklung von zentralen Technologien.

4.7. Lebenszyklusbetrachtungen

Der Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden kommt erhöhte Bedeutung zu. Dies gilt sowohl für Wohngebäude als auch für Dienstleistungs- und sonstige Nichtwohngebäude.

Ziel ist die Entwicklung von Modellen zur Berechnung der Lebenszykluskosten von Gebäuden.

4.8. Umsetzung im Rahmen von FTE-Programmen

Für die Umsetzung der oben genannten Themenschwerpunkte wird die Entwicklung von FTE-Programmen analog zum Haus der Zukunft empfohlen.

5. Focus Area „Unterirdische Konstruktionen“

5.1. Einführung

Zur Bewältigung des stark steigenden Verkehrsaufkommens werden in den nächsten Jahren in Europa tausende Kilometer Autobahnen und Bahnen neu gebaut bzw. bestehende Anlagen erweitert und modernisiert. Aus topografischen und umweltrelevanten Gründen sind dafür rund 2100 km Tunnel erforderlich. Auch der stark steigende Energieverbrauch führt zur Renaissance des Kraftwerkbaues. Zur künftigen Deckung des Spitzenstrombedarfs sind viele unterirdisch konzipierte Pumpspeicherkraftwerke in Vorbereitung.

Das engagierte Ausbauprogramm der Österreichischen Bundesregierung für Schiene und Strasse sieht große und bedeutende Untertagebauwerke vor. Im Zuge des Bahnausbaues sind dies vor allem Koralm-, Brennerbasis- und Semmeringtunnel. Für den Ausbau des Autobahn- und Schnellstraßennetzes sind dies auf der A 9 Phyrnautobahn der Vollausbau des Bosrucktunnel und der Tunnelkette Klaus, die A 26 Linzer Autobahn, die S10 Mühlviertler-Schnellstrasse, die A12 Inntalautobahn mit dem Tschirganttunnel, die S 36 Murtal Schnellstraße mit dem Abschnitt Judenburg-Scheifling, die S 7 Fürstenfelder Schnellstraße und die S 1 Wiener Außenring Schnellstraße mit der Donauunterquerung mit dem Lobautunnel. Insgesamt werden in den nächsten Jahren rund 180 km Tunnel in Österreich gebaut.

Auch die Energiewirtschaft wird in der nächsten Zeit komplexe unterirdische Bauwerke vor allem für Pumpspeicherkraftwerke errichten. Bestehende Anlagen, wie Reisseck, Spulersee, Tauernmoos und andere werden durch Um- und Zubauten, für die Kavernen, Stollen und Druckschächte erforderlich sind, leistungsfähiger gestaltet.

So steht der österreichische Tunnelbau vor großen Aufgaben. Die Leistungsfähigkeit und Kompetenz des österreichischen Tunnelbaues steht auf einem sehr hohen Niveau. In Österreich werden Tunnel in Topqualität mit einem ausgezeichneten Preis-Leistungsverhältnis errichtet, auch komplexe Bauprojekte werden mit hoher Fachkompetenz und sehr gutem Logistikwissen in kurzer Bauzeit realisiert.

Zusätzlich zur laufenden und innovativen Weiterentwicklung sehen wir einige strategische Entwicklungsschwerpunkte. Unter diesen Strategien haben wir für die focus area-Gruppe „Unterirdische Konstruktionen“ die Schwerpunkte Energieeffizienz und Ressourcenschonung sowie Sicherheit und Technologieentwicklung thematisiert.

5.2. Energieeffizienz - Ressourcenschonung

Die bisher getätigten guten Erfahrungen mit der Nutzung der Geothermie bei der Wiener U-Bahn und am Lainzertunnel sollten erweitert werden und bei weiteren städtischen Baulosen angewandt werden. Besonders attraktiv sollten die kommenden langen Tunnel mit hoher Überlagerung und höherer Gebirgstemperatur sein. Beispielsweise werden beim Bau des Brennerbasistunnels Gebirgstemperaturen von 35 bis 45 Grad Celsius erwartet. Die technische Entwicklung der Nutzung, der Transport über viele Kilometer und geeignete Verbraucherkonzepte sind hier zu entwickeln.

Auch der Energieverbrauch beim Bau von Tunnelbauwerken sollte kritisch hinterfragt werden. Vortriebsmaschinen für maschinell und auch konventionell aufzufahrende Tunnel brauchen zum Lösen und Fördern des anstehenden Gebirges hohe Leistungskapazitäten und alle im Vortrieb Beschäftigten benötigen ausreichende Bewetterung mit Frischluft. Hier kann nur mit optimierten Schaltungen Energie gespart werden. Durch die Wiederverwendung von geeignetem Tunnelausbruchsmaterial kann Energie gespart und Ressourcen können geschont werden. Auch der CO₂-Ausstoß kann so verringert werden.

5.3. Tunnelsicherheit

Nach den verheerenden Bränden am Tauerntunnel, Montblanctunnel und in Kaprun wurden in Österreich rasch Sicherheitskonzepte entwickelt und umgesetzt. Neue Sicherheitsvorschriften und Planungsrichtlinien wurden erarbeitet, zweite Röhren wurden geplant und sind zum Großteil bereits in Bau. Forschungsvorhaben zur Entwicklung von brandbeständigen Betonen wurden betrieben und europaweit erstmalig an den Baulosen U

1/1 bei einschaligen Tübbingen und beim Baulos LT 22 beim Bau der Innenschale für einen Tunnel mit geringer Überdeckung erfolgreich realisiert. Dies geschah bereits vor einigen Jahren. Laufende Weiterentwicklungen geschehen bei der Lüftung von Straßen- und Eisenbahntunneln und den sicherheitstechnischen Einrichtungen. Für den Bau und Betrieb der geplanten Großprojekte ist ein Kompetenzzentrum mit Schwerpunkt unterirdische Brände, in dem die Weiterführung von Forschungsthemen Materialtechnologie, Löschsysteme, Lüftungsmaßnahmen, E- und M-Technik usw. betrieben werden, ein strategisches Ziel.

5.4. Technologieentwicklung

5.4.1. Tübbing für druckhaftes Gebirge

Entwicklung von neuartigen Tübbingsystemen für die Durchörterung von stark druckhaften Zonen im Verkehrstunnelbau:

Die im Bauprogramm der österreichischen Bundesregierung vorgesehenen Großprojekte Brennerbasis-Tunnel, Koralmtunnel und Semmeringbasis-Tunnel werden der technologischen Entwicklung entsprechend aus Bauzeit- und Kostengründen auf langen Strecken im kontinuierlichen (maschinellen) Vortrieb in zweisechaliger Bauweise aufgeföhren. Bei einigen Projekten ist die Sofortsicherung mit Tübbingausbau die wirtschaftlichste Lösung. Die Durchörterung von druckhaften Zonen sind ein wesentliches Kriterium für die Entscheidung TBM mit Erstsicherung mit Spritzbeton, Bögen und Ankern oder Tübbingausbau. In den erwarteten wechselhaften geologischen Verhältnissen ist ein rasches reagieren auf Gebirgsbewegungen notwendig.

Im Forschungsprogramm sollen technische Lösungen zur Bewältigung von druckhaften Zonen mit Tübbingausbau erarbeitet werden.

5.5. Lärm- und erschütterungsarme Sprengstoffe

Entwicklung neuer Sprengstoffe für die Aufföhruug von Hohlraumbauwerken im städtischen Tunnelbau:

Infolge des vermehrten unterirdischen Ausbaues der Infrastruktur werden zunehmend Projekte im städtischen und bebauten Bereich errichtet. Aufgrund von Trassierungszwängen und geologischen Gegebenheiten nehmen damit Sprengvortriebe unter Bebauung stark zu. Bisher gibt es Auflagen aus Erschütterungen und Lärm, die mit den herkömmlichen Sprengmitteln eigentlich nicht zu realisieren sind. Ziel dieser Forschung soll die Entwicklung von erschütterungsarmen und lärmarmen Sprengstoffen sein, mit denen die anstehenden umweltrelevanten Themen wirtschaftlich gelöst werden können.

6. Focus Area „Kulturelles Erbe“

Bis zur Vorlage einer aktualisierten Kurzfassung finden sie die aktuelle Langversion der SRA für dieses Focus Area unter:

http://www.actp.at/download/MMM2007v1_2.pdf