

Nachhaltigkeit bei Seilbahnen

Dipl.-Ing. Andreas Brandner, Zivilingenieur für Bauwesen, IB-Brandner, Innsbruck - Österreich

Nachhaltigkeit führt wie ein roter Faden durch die von Menschen geschaffenen ökologischen Systemen vom Beginn der Zivilisation bis in die heutige Zeit. Diese Geschichte war geprägt von Erfolg oder Niederlage – von Aufstieg einer Zivilisation hervorgerufen durch Schaffung nachhaltiger Strukturen oder deren Niedergang. Bis zum Beginn der industriellen Revolution des 17. bis 19. Jahrhunderts gab es im Wesentlichen in der westlichen zivilisierten Welt ein Gleichgewicht mit der Umwelt basierend auf hauptsächlich landwirtschaftlicher Basis. Mit der industriellen Revolution wurde dieses Gleichgewicht empfindlich gestört und führte Mitte des 20. Jahrhunderts dazu, dass umweltrelevante Kosten erstmals thematisiert wurden. Gegen Ende des 20. Jahrhunderts wurde das Umweltbewusstsein geweckt und die globale Dimension des Problems offenkundig und auch zum Thema öffentlichen Interesses. Bereits vor 300 Jahren wurde das Prinzip der Nachhaltigkeit erstmals in „*sylvicultura oeconomica*“ von Hans Carl von Carlowitz, Oberberghauptmann am kursächsischen Hof in Freiberg in der Form definiert, dass nur so viel Holz geschlagen werden sollte, wie durch planmäßige Aufforstung wieder nachwachsen konnte. Damit gilt er als Schöpfer des forstwirtschaftlichen Nachhaltigkeitsbegriffes.

Im Jahr 1987 wurde im Zusammenhang mit dem „Brundtland Report“ herausgegeben von der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Begriff „Nachhaltigkeit“ als *dauerhafter Gleichgewichtszustand, der den Bedürfnissen der heutigen Generation entsprechen soll ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden* definiert.

Vor nunmehr beinahe 20 Jahren – im Juni 1992 - wurde auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro die „Agenda 21“ veröffentlicht, in der die „Soziale und wirtschaftliche Dimension“, die „Erhaltung und Bewirtschaftung der Ressourcen für die Entwicklung“, die „Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen“ – Frauen und Kinder, Gemeinschaften der Urbevölkerung, NGOs, Kommunale Initiativen, Wirtschaft, Arbeitnehmer, Wissenschaft und Technik, Landwirtschaft – das Problems der Aufbringung der „Mittel zur Umsetzung“ behandelt wurden. Damit wurde der globale Aspekt des Nachhaltigkeitsbegriffs auf eine politische Ebene gehoben.

Die Agenda 21 wurde 1992 von 180 Staaten als Aktionsprogramm verabschiedet und gilt seitdem als Leitbild für unzählige Konferenzen, in Denkfabriken, an runden Tischen und in öffentlichen Diskussionen. Von der anfänglich forstlichen „Nachhaltigkeit“ bis zum heutigen allgemein gebrauchten Begriff „Nachhaltigkeit“ war es ein relativ kurzer Weg, der als in den 70er Jahren die „Grenzen des Wachstums“ in Sicht kamen eine starke Aktualität erhielt und seither viele Braintrusts beschäftigt. Dass mit der dem Bekenntnis „Agenda 21“ – Verpflichtung zu einer nachhaltigen Entwicklung der Samen für eine Revolution im wahrsten Sinn des Wortes gelegt wurde – sollten die heutige Industriegesellschaft mit all ihren Facetten mit der Umsetzung ernst machen - ist den wenigsten bewusst.

Nachhaltigkeit bedeutet die Verbindung der drei Prinzipien Ökologie, Ökonomie und Soziales – Nachhaltigkeitsdreieck – und kann nur erreicht werden, wenn die Aspekte dieser drei Prinzipien berücksichtigt werden.

Nach diesem kurzen geschichtlichen Exkurs möchte ich nun auf die Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte im Bereich Seilbahnen eingehen.

Was bedeutet nun der Begriff „Nachhaltigkeit“ bei Seilbahnen unter dem Gesichtspunkt *„dauerhafter Gleichgewichtszustand, der den Bedürfnissen der heutigen Generation entsprechen soll ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden“*.

Ich möchte drei Aspekte, die mir wichtig erscheinen, und die in der Planung eine sehr weite Sichtweise erfordern, herausgreifen und etwas näher beleuchten.

- Schutz der Erdatmosphäre – Verkehrs- und Transportkonzepte
- Integriertes Konzept zur Planung und Bewirtschaftung der Flächenressourcen – sparsamer Umgang mit den zur Verfügung stehenden Flächen
- Bewirtschaftung empfindlicher Ökosysteme – Nachhaltige Entwicklung von Berggebieten

Schutz der Erdatmosphäre – Verkehrs- und Transportkonzepte

In der heutigen Zeit nimmt der Bedarf an Transportkapazität insbesondere in Asien, Afrika, und Südamerika durch die dort stattfindende rasche industrielle Entwicklung und das Bevölkerungswachstum in einem Maß zu, der bisher gewählte Lösungen und Entwicklungen wie in Europa und Nordamerika - Individualverkehr – an ihre Grenzen bringt. Speziell im urbanen Bereich steigt durch den zunehmenden Individualverkehr der Platzbedarf nicht nur für den fließenden sondern auch ruhenden Verkehr in einem Maß, das nicht mehr bewältigbar ist.

Gleichzeitig sind Massenverkehrssysteme der bisherigen Prägung – Bahnsysteme ober- und unterirdisch, Bus oder Trolleybus – auf Grund der erforderlichen Trassenführung in bereits dicht bebautem Gebiet vielfach mit Kosten verbunden, die die Kommunen an den Rand ihrer finanziellen Möglichkeiten bringen oder in vielen Fällen ohne schwerwiegende Eingriffe in bereits bestehende städtische Strukturen nicht realisierbar sind.

Eine weiterer Bereich ist der Abbau und Transport von Rohstoffen von ihrer Lagerstätte zu Transportknotenpunkten – Eisenbahn, Schiffsverladung -, bei dem heute noch vielfach durch Straßentransport mit der dadurch verbundenen erforderlichen Infrastruktur und deren Kosten sowie durch die steigenden Rohölpreise die Rohstoffkosten immens steigen.

Seilbahnen wurden in der Vergangenheit und werden auch heute zum Transport von Material und Menschen verwendet. Waren es früher einfache Systeme, die in der Landwirtschaft, Bergbau, etc. eingesetzt wurden so eröffnet sich durch moderne Seilbahntechnik ein weites Feld um nachhaltige Transportsysteme zu installieren. Durch neue Technologien – kuppelbare Systeme mit einem oder mehreren Seilen –, die einen sehr weiten Einsatzbereich abdecken, können effiziente Transportsysteme für Mensch und Material geschaffen werden. Gerade in Südamerika wurden in den vergangenen Jahren bereits in einigen Städten Seilbahnen als Massentransportmittel des täglichen Lebens errichtet. In Asien werden mit neu errichteten Seilbahnen unzählige Pilger zu Kultstätten transportiert und ersetzen so in vielen Fällen den Straßentransport.

In Europa und Nordamerika ist der Einsatz von Seilbahnen als Massenverkehrsmittel im urbanen Bereich noch eher am Anfang doch auch hier zeigen Beispiele bereits die Möglichkeiten von Seilbahnen und Vorteile gegenüber anderen Massenverkehrsmitteln auf.

Geringer Platzbedarf, Energieeffizienz, Flexibilität der Transportkapazität, moderate Bau- und Instandhaltungskosten, hohe Verfügbarkeit machen Seilbahnen immer mehr zu einer ernsthaften Alternative bei Massenverkehrsmitteln. Als Beispiele von Seilbahnen als Massenverkehrsmittel seien die Seilbahn in Rio de Janeiro – Alemao, Metrocable in Caracas, Seilbahnen in den Algerischen Städten Tlemcen und Skikda, Minimetro in Perugia genannt. So können durch den Einsatz von Seilbahnen z.B. mit einer täglichen Förderkapazität von 30.000 Personen 300 Busfahrten oder 6000 PKW-Fahrten eingespart werden und so ein sehr großer Beitrag zum Schutz der Atmosphäre geleistet werden.

Im Bereich Materialtransport von Schüttgütern, der bereits lange eine Domäne der Seilbahnen ist, kommt es durch Einsatz neuer Technologien – z.B. „ROPECON“ – oder auch von Systemen zur Rückgewinnung von Bremsenergie zu einer neuen Blüte. Zum Beispiel können durch den Einsatz eines „Ropecon“-Systems am Mt. Olyphant täglich 1200 LKW-Fahrten mit ihrem CO₂- und Feinstaubausstoß eingespart werden, zudem werden 1300 kW an Bremsenergie in das Netz rückeingespeist, die beim Betrieb der Anlage gewonnen werden.

Integriertes Konzept zur Planung und Bewirtschaftung der Flächenressourcen – sparsamer Umgang mit den zur Verfügung stehenden Flächen

Mit den vor genannten Beispielen – Massentransportmittel im urbanen Bereich, Massentransportmittel für Schüttgüter etc. – möchte ich zum nächsten Aspekt – dem sparsamen Umgang mit den zur Verfügung stehenden Flächen – überleiten.

Gerade im innerstädtischen Bereich mit bereits bestehender Bebauung, Straßensystemen, speziell bei topographisch schwierigen Verhältnissen und Höhenunterschieden zeigt sich, dass der Platzbedarf für eine Seilbahn sehr gering ausfällt, da vielfach durch Überspannung von Siedlungen oder auch Straßenzügen die Verbindung von einem Punkt zum anderen hergestellt werden kann.

Beim Einsatz von Seilbahnen für Materialtransport kommt meist hinzu, dass der Bau von Straßen zu den Lagerstätten sehr hohe Investitionen in die Infrastruktur erfordert, die durch den Einsatz von Seilbahnen stark verringert werden können. Darüber hinaus sind für den Bau einer Seilbahn wie bereits bei den innerstädtischen Systemen aufgezeigt nur geringe Flächen erforderlich – Trassenbreite ist deutlich geringe als bei einer Straße. So eignet sich eine Seilbahn speziell in unwegsamen Gebieten als hervorragendes System zur Bewältigung von Transportproblemen. Mit dem geringen Platzbedarf sinken die Eingriffe in die Natur, in Ökosysteme sowie die Auswirkungen im Hinblick auf Lärm, CO₂ und Staub und trägt so zur nachhaltigen Lösung von Transportproblemen bei.

Bewirtschaftung empfindlicher Ökosysteme – Nachhaltige Entwicklung von Berggebieten

Haben wir uns in der vorherigen Ausführungen im innerstädtischen Bereich und mit dem Einsatz von Seilbahnen als Massentransportmittel beschäftigt, so möchte ich in diesem Kapitel die „Bewirtschaftung empfindlicher Ökosysteme“ und damit die nachhaltige Entwicklung von Berggebieten beleuchten.

Seilbahnen haben bereits seit über hundert Jahren einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von Berggebieten geleistet – dies nicht erst seit dem Einsatz für touristische Zwecke.

Materialseilbahnen mit oder ohne Personentransport, Personenseilbahnen unterschiedlichster Systeme haben die Entwicklung von Berggebieten angekurbelt und in vielen Fällen erst ermöglicht oder die Entvölkerung verhindert.

Heute werden Seilbahnen in Berggebieten der Welt vielfach im touristischen Bereich eingesetzt – sei es im Wintertourismus oder Sommertourismus als Transportmittel, das die Erreichung abgelegener Gebiete oder Berge für viele Interessierte ermöglicht. Durch die geringen Eingriffe in die Natur und damit die Ökosysteme gelingt es mit Seilbahnen die Schönheit der Natur vielen Menschen nahezubringen, die ohne Seilbahn keine Möglichkeit hätten, dies kennen zu lernen.

Durch die Erschließung von Berggebieten ist es möglich, diese nachhaltig zu entwickeln – Landschaftspflege, Möglichkeit der Bewirtschaftung – und der dort lebenden Bevölkerung eine Lebensgrundlage zu schaffen.

Dies waren einige Gedanken allgemeiner Natur zum Thema Nachhaltigkeit bei Seilbahnen – ich möchte nun noch einige Denkanstöße um Thema Nachhaltigkeit beim Bau von Seilbahnen geben, die zur Verringerung der Belastung unserer Umwelt führen können.

Nachhaltigkeit bedeutet für mich in der Planung die Rücksichtnahme auf das Planungsumfeld – Bauverfahren und Technologien sind auf dieses abzustimmen und eine darauf abgestimmte Lösung zu suchen. Materialressourcen sind schonend zu verwenden – Minimierung von Transporten und Materialeinsatz, Verringerung von Wartungs- und Instandhaltungskosten nicht nur bei industriell gefertigten Komponenten sondern auch beim Ingenieurbau einer Seilbahn muss das Ziel einer guten Planung sein. Innovative bewährte Gründungen, schonende Eingriffe in die Natur und Integration der im Bau Feld vorhandenen Materialien und Stoffe – Boden –, geringe Wartungs- oder Prüfkosten bedeuten ebenfalls Nachhaltigkeit für den Kunden. Auch die Verwendung von Abwärme aus dem Seilbahnantrieb zur Beheizung oder Warmwasserbereitung kann Kosten senken und so einen Beitrag zu Nachhaltigkeit leisten. Nachhaltigkeit bedeutet für mich jedenfalls eine Betrachtung der Lebenszykluskosten einer Seilbahn und deren Optimierung und nicht kurzfristige Einsparung von Kosten bei der Errichtung, die sich dann im Betrieb negativ bemerkbar machen.

Individuell angepasste Lösungen für den Einsatz von Seilbahnen sind durch Berücksichtigung der Aspekte der Nachhaltigkeit ein Beitrag zur Erreichung der Ziele der „Agenda 21“.

Literatur:

Agenda 21 – Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung, Rio de Janeiro Juni 1992

Bossel: Globale Wende 1998

Hans Carl von Carlowitz – Sylvicultura Oeconomica 1713

Aachener Stiftung Kathy Beys – Lexikon der Nachhaltigkeit

Sustainable Engineering Practice – Committee on Sustainability, ASCE, ISBN0-7844-0750-0

Doppelmayer Transport Technology GmbH. – Mt. Olyphant – Information for the press

EIA-Report Guwahati Ropeway Project, Assam – Guwahati Metropolitan Authority, Government of Assam, May 2009

Inhabitat.com – Leonel Ponce, 10.07.2011 Cable Car System Crowns Urban Revitalization Project in Rio de Janeiro's Alemao