

Betrieb von Autobahn-Straßenbauwerken

Yannick JEANJEAN
Groupe Sanef _ Direction Construction et Patrimoine

Zusammenfassung

Der Betrieb von Autobahn-Straßenbauwerken soll den ständigen Verkehrsfluss unter guten Sicherheitsbedingungen und unter Berücksichtigung der Benutzerfreundlichkeit gewährleisten.

Hierzu werden die entsprechenden Bauwerke gewartet und in gutem Zustand erhalten, sodass sie ihren Zweck zu jedem Zeitpunkt optimal erfüllen.

Damit dieses Ziel erreicht werden kann, braucht es eine langfristige Sicht der Dinge und eine organisierte Verwaltung der Bauüberwachung sowie der durchzuführenden Arbeiten. Dabei müssen die notwendigen Maßnahmen so ausgeführt werden, dass möglichst geringe Beeinträchtigungen für die Nutzer entstehen.

Somit muss unbedingt eine entsprechende Vorgehensweise im Hinblick auf die Ingenieurbauwerke festgelegt werden, sodass den unterschiedlichen Akteuren ein langfristiger strategischer und finanzieller Plan zur Verfügung steht, der es ihnen erlaubt, die entsprechenden Maßnahmen unter möglichst geringem technischen und somit finanziellen Risiko umzusetzen und vor allem die Instandhaltung als präventive statt als kurative Aufgabe zu begreifen. Wenn es keine entsprechende Politik gibt, so sehen sich die Verantwortlichen der Aufgabe gegenüber gestellt, in Dringlichkeitsfällen Ad-Hoc Entscheidungen zu fällen, was zu technischen und finanziellen Unwägbarkeiten führt. Gleichzeitig bestehen natürlich die Risiken, die mit der Substanz des Bauwerks selbst und mit seiner Alterung einhergehen, weiterhin. Es gilt, dass „vorbeugen besser als heilen“ ist, auch im technischen Bereich. Auch wenn das Risiko nicht vollständig beherrscht wird, so ist es doch wichtig, dass es bekannt ist und dass entsprechend gehandelt wird.

Für Verantwortliche im Finanzbereich und aus der Politik hat der Faktor Zeit nicht die gleiche Bedeutung wie für die Betreiber. Dennoch müssen die unterschiedlichen Akteure unbedingt zu einer klaren Übereinkunft bezüglich der gemeinsamen Instandhaltungs-Strategie kommen und diese dann auch einhalten! Bei eventuellen Unstimmigkeiten müssen Entscheidungen sorgfältig abgewogen werden, unter Berücksichtigung der technischen und finanziellen Konsequenzen die sich für die Zukunft ergeben können, ohne das Risiko für Schadensereignisse außer Acht zu lassen. Leider erweisen sich Schadensfälle als wichtige Hebel im Budget, stehen sie doch zunächst für das



Projet cofinancé par le Fonds européen de développement régional dans
du programme INTERREG IVA Grande Région
L'Union européenne investit dans votre avenir.

Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im
des Programms INTERREG IVA Großregion
Die Europäische Union investiert in Ihre Zukunft.



Scheitern eines Betriebs, der auf Prävention ausgerichtet ist. Oder anders gesagt, eine solche extreme Situation sollte nicht zur politischen Strategie werden.

Die Vorstellung der allgemeinen Politik der Gruppe Sanef mit praktischen Beispielen (die Praxis sollte man nie aus den Augen verlieren!) soll einem Erfahrungsbericht entsprechen, der zuweilen idealistisch geprägt, sehr wahrscheinlich unvollständig und weiter verbesserbar ist, aber dennoch als Grundlage zur Debatte taugt.



The slide cover features the Sanef logo at the top left, which consists of a colorful starburst icon followed by the text 'sanef' and 'abertir' below it. The main title 'Groupe Sanef' is centered in a large white font, with the subtitle 'Gestion d'une Infrastructure Autoroutière' below it in a slightly smaller white font. A central photograph shows a concrete highway bridge with multiple pillars, set against a clear blue sky and some trees. At the bottom of the photo, the text 'L'essentiel est invisible' is written in white, with 'invisible' in red. The name 'Yannick JEANJEAN' is printed in the bottom right corner of the slide.

Intervenant : Yannick Jeanjean
T : +33 344 63 72 31
e-mail : yannick.jeanjean@sanef.com

ALLGEMEINE EINLEITUNG:

Ein Risiko wird niemals beherrscht, man kann nur lernen, damit umgehen.

Ziel eines jeden Betreibers einer Infrastruktur ist es, Zufälle und die damit verbundenen technischen und finanziellen Risiken zu vermeiden, sowie die für die Erhaltung der Bauwerke notwendigen Budgets zu planen.

Dabei ist eine langfristige Planung, die sich konkret in einer entsprechend validierten Politik niederschlägt, welche die Analyse der unterschiedlichen und möglichen technischen und finanziellen Optionen berücksichtigt, unbedingt notwendig. Eine solche Politik erlaubt es, über einen Zeitraum von mehreren Jahren hinweg ein Maßnahmenprogramm festzulegen, wobei die voraussichtlichen Budgets zur Umsetzung mit einbezogen werden. Dabei sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Fristen von den Finanzverantwortlichen anders ausgelegt werden als von den Betreibern.

Wenn es eine solche Politik nicht gibt, so sieht sich der Betreiber der Notwendigkeit gegenüber, auf dringliche Fälle schnell zu reagieren, dabei kommt es dazu, dass « *Wenn man ständig das Wesentliche dem Dringlichen opfert, man darüber die Dringlichkeit des Wesentlichen vergisst* » (Edgar Morin). Eine solche Situation ist nicht kompatibel mit dem Betrieb von Infrastrukturen, die ja Struktur gebend sind.

Schließlich ist die Verwaltung eines Bestands eine langfristige Aufgabe und soll bzw. darf nicht zu einer finanziellen Anpassungsvariablen verkommen. Die Berücksichtigung der künftigen Instandhaltungskosten sowie der mit den konstruktiven Entscheidungen verbundenen Risiken sollten bereits beim Bau berücksichtigt werden, und zwar im Rahmen einer Analyse nach möglichst umfangreichen Kriterien, nach der die Wahl auf das beste Angebot fällt.

AUTOBAHN-INFRASTRUKTUR:

Der Betrieb einer Autobahn-Infrastruktur soll eine ständige Überwachung des Verkehrsflusses unter guten Sicherheits- und Bequemlichkeitsbedingungen gewährleisten.

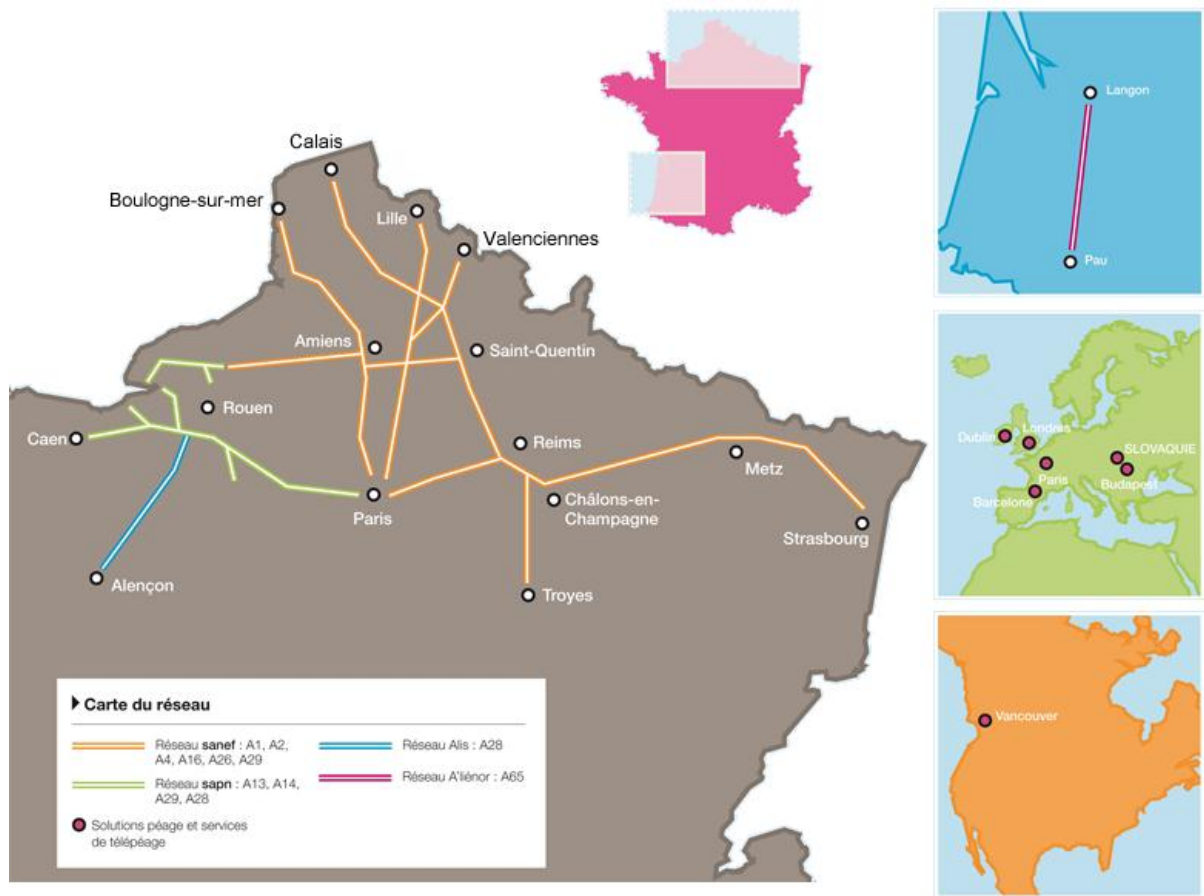
Dazu werden die Bauwerke gewartet und in gutem Zustand erhalten, sodass sie immer perfekt an die für sie vorgesehene Nutzung angepasst sind.

Dieses Engagement verlangt eine genaue Kenntnis des Bestands, insbesondere bezüglich folgender Punkte:

- Das ursprüngliche Konzept der Bauwerke, inklusive eventueller Abweichungen gegenüber dem ursprünglichen Konzept und der Identifizierung entsprechender spezifischer Risiken;
- Der strukturelle Zustand des Bestands, seine Überwachung samt chronologischem Überblick der durchgeführten Wartungs- oder strukturellen Verstärkungsmaßnahmen;
- Die Ereignisse, die Auswirkungen auf die Struktur hatten, AKR, RSI (Sulfat-Angriff auf Beton), Verstärkung gegen Erschütterungen, etc.
- Die Berücksichtigung der jeweiligen Belastungen während der Nutzung ...

Die Gesamtheit dieser Faktoren wird in den Unterlagen des betreffenden Bauwerks (A-BW) erfasst sowie in einer Datenbank. Dies erlaubt eine kontinuierliche Betreuung der betreffenden Akteure.

Die Sanef-Gruppe:



www.sanefgroupe.com

- > Die **Sanef-Gruppe** hat es sich zum Ziel gesetzt, ihre Lösungen und Maut-Dienstleistungen so auszurichten, dass höchste Kundenzufriedenheit erreicht wird, sowohl bei den Nutzern der unterschiedlichen Infrastrukturen als auch bei öffentlichen oder privaten Lizenzgebern. Dabei sollen immer innovativere Lösungen im Dienste einer nachhaltigen Mobilität angeboten werden.
- > Die **Sanef-Gruppe** entwirft, liefert und betreibt Lösungen für elektronische Mautsysteme ohne Stillstandzeit oder ohne Eingriff in den fließenden Verkehr.

Ihre Filiale **Eurotoll**, eine lizenzierte Gesellschaft für elektronische Mautsysteme, bietet Betreibern von Geschäftsfahrzeugen Dienstleistungen mit Mehrwert sowie elektronische Mautsysteme, die mit Spanien, Belgien, der Slowakei, Italien, Österreich, Polen, Deutschland und der Schweiz interoperabel sind.



AUTOBAHNEN:

Die Gruppe hat eine 100 %-ige Beteiligung an zwei Konzessionen, die 1761 km des Netzes darstellen:

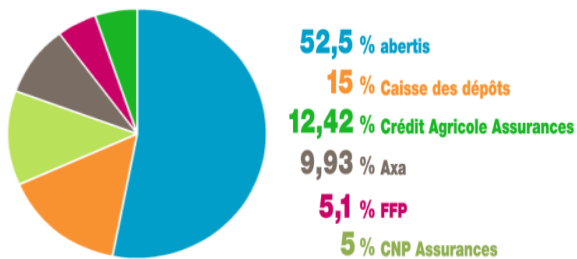
- sanef : A1, A2, A4, A16, A26, A29 Ost
- sapn : A13, A14, A28, A29 West, A 813

und hat Beteiligungen an:

- Alis A28 : 20 %
- A'liénor A65 : 35 %

Sanef ist eine Tochter der Gruppe Abertis, der international wichtigsten Autobahngesellschaft.

KAPITALVERTEILUNG



Der Bauwerksbestand der Gruppe:

Zu diesem Bestand zählen alle Bauwerke mit einer Spannweite von mehr als 2 m:

- ✓ Gängige Bauwerke wie Über- oder Unterführungen (inklusive Wellstahl-Tunnel)
- ✓ Nicht gängige Bauwerke
- ✓ Fußgängerbrücken
- ✓ Einhausungen

Außer den genannten Bauwerken werden auch Stützmauern, Schallschutzmauern und –wände beobachtet.

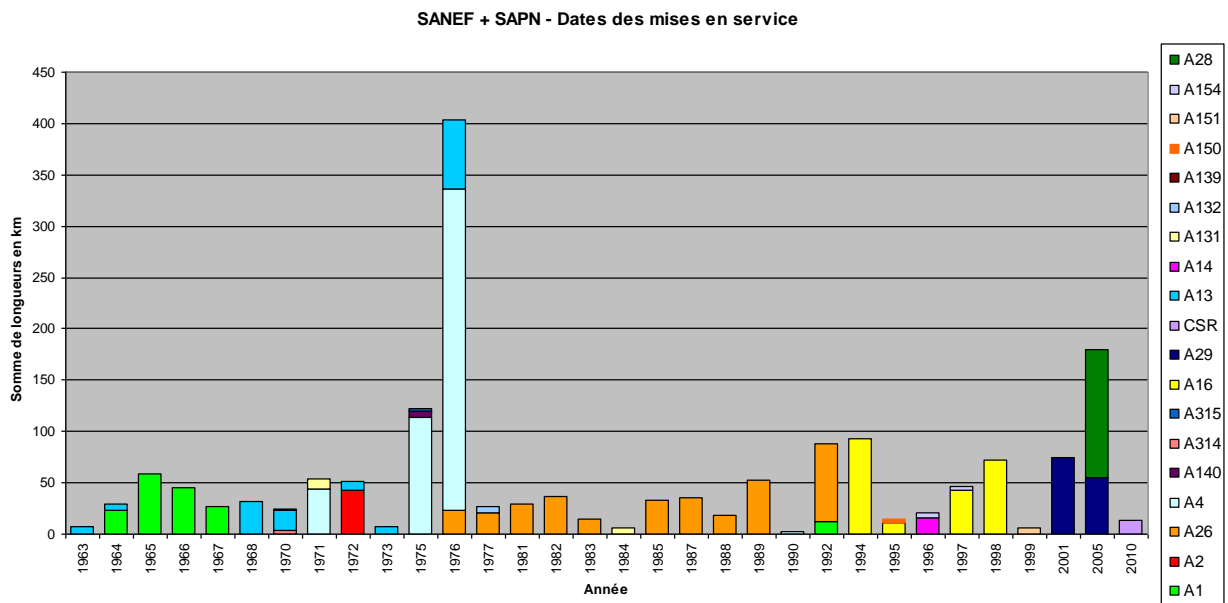
Die nachfolgenden Tabellen enthalten einen synthetischen Überblick über den Zustand dieser Bauwerke.

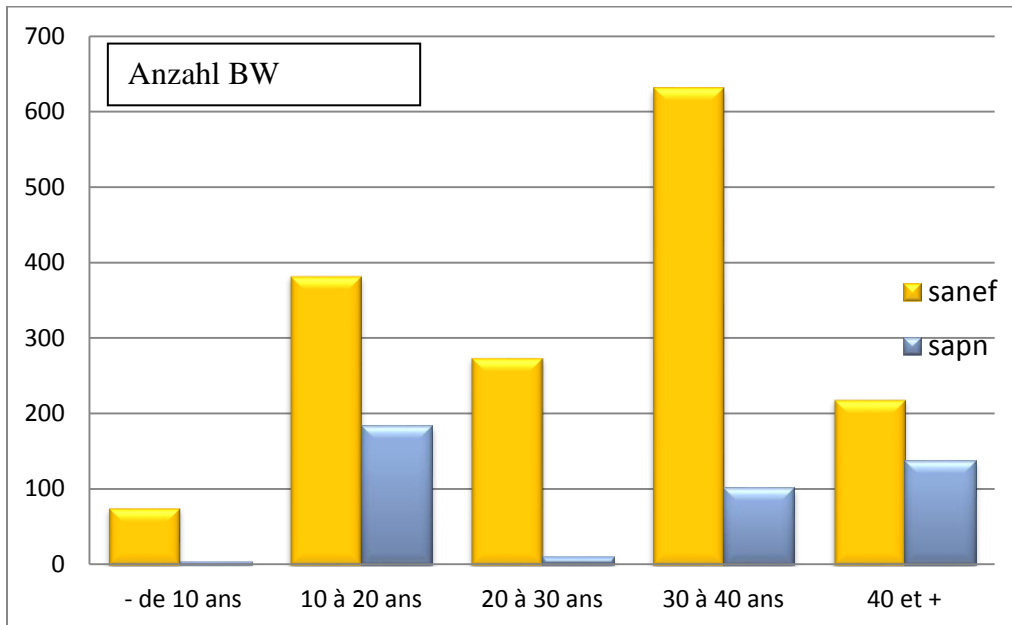
Ratio Ingenieurbauwerke Gruppe Sanef / Kilometer in Betrieb, Ende 2012:

- **Gruppe Sanef:**
 - 1988 A-BW für 1768 km, entspricht 1407 472 m²,
 - 1.12 BW et 796 m² Fahrbahndecke pro km Autobahn

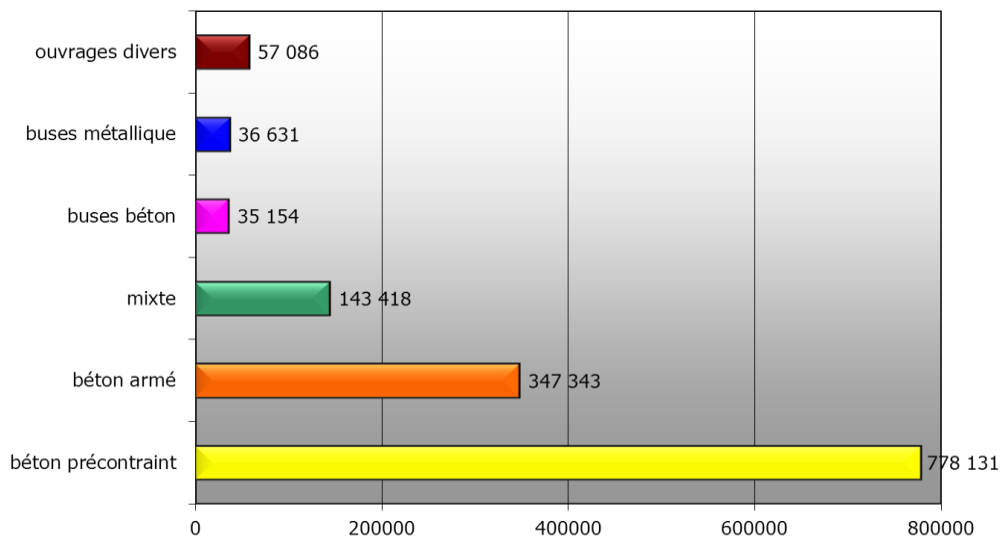
- **Davon:**
 - **Sanef: 1580 A-BW – 63 nicht gängig, davon 24 außergewöhnlich**
 - **Sapn: 408 A-BW – 18 nicht gängig, davon 9 außergewöhnlich**

Außer dem Bestand an A-BWs, 2 nicht gängige Einhausungen und 1 Tunnel, entsprechend einer Fläche von 97 800 m².





SANEF + SAPN - Distribution en surface en m² par famille d'ouvrage



- 2. Bild: Verteilung der Fläche in m² unterschieden nach Bauwerkfamilien. Von oben nach unten: unterschiedliche BWs, Wellstahl-Tunnel, Beton-Elemente, gemischt, Stahlbeton, Spannbeton

Die BW-Politik der Gruppe:

Der Betrieb jeder Infrastruktur beruht auf folgenden Faktoren:

- Eine genaue Kenntnis der zu erhaltenen Bauwerke:
 - Zum Zeitpunkt des Baus anwendbare Regeln und eventuelle Abweichungen beim Bau
 - Historie des Baus
 - Zustand der Bauwerke
 - Verfolgung und chronologische Auflistung der Bauüberwachung und der durchgeführten Maßnahmen
 - Besonderheiten des Bestands:
 - Art der Bauwerke
 - Entsprechende Risiken, die erkannt wurden
 - Umfeld und Bedingungen für die spätere Nutzung.
- Eine Politik zur Überwachung und Instandhaltung:
 - Politik zur Kontrolle und Warnung
 - Festlegung der kurativen Maßnahmen und Dringlichkeitskalender der Maßnahmen
 - Erstellen eines mehrjährigen Aktionsprogramms mit einer langfristigen Planung der Präventivmaßnahmen
 - Finanzielle Verwaltung zur Vermeidung von « bösen Überraschungen »
 - Einhaltung der Finanzplanung und des Engagements (eine validierte Politik muss dementsprechend umgesetzt werden, ohne dass zu große finanzielle Anpassungen notwendig sind).

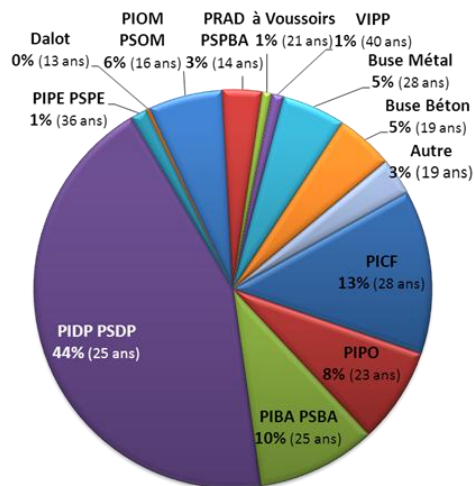
Überwachung des Bestands :

- Jährliche Prüfungen und Inspektionen, die alle fünf Jahre stattfinden
- Ergänzung der Datenbank LAGO, mit spezifischer Benotung für den Zustand der Bauwerke
- Verstärkte Überwachung und intensive Überwachung für bestimmte Fälle:
 - Bauwerke mit bestimmten Problemen (AKR, RSI)
 - Gebiete mit Bergbauschäden
 - Ausgeprägte strukturelle Beeinträchtigungen, die einer weiteren Diagnose / Neuberechnung bedürfen

Spezifische Eigenschaften des Bestands :

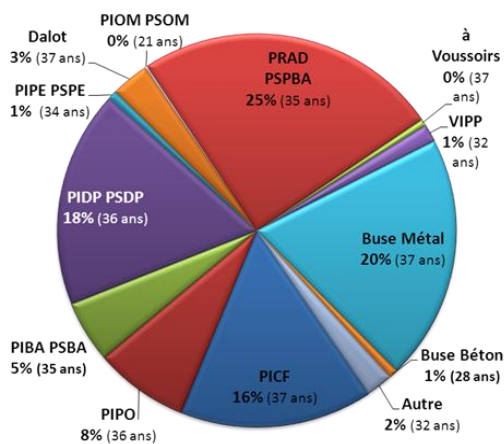
- Allgemein:
 - VIPP : Unabhängige Straßenbrücken (Plattenbalkenbrücken mit nachträglich vorgespannten Stegen)
 - Strukturelle Verstärkung der Bauwerke für Hohlkästen vor 1975 (langfristige Kriechphänomene und thermischer Gradient werden nicht berücksichtigt)
 - Vernagelung der Stützmauern, insbesondere bei bewehrter Masse
 - Bauwerke ohne Abgrenzung der Fahrbahn / ungeeigneter Ursprungsentwurf
 - Verstärkung der Brückenpfeiler im Hinblick auf die Belastung durch LKWs
- Autobahnnetz Ost:

- Wellstahl-Tunnel: Alter > 35 Jahre
- PRAD Apel-Bau: « Zerfall des Betons » mit gelförmiger Struktur des Betons
- Gebiete mit Bergbauschäden
- Mauern aus bewehrter Masse
- Autobahnnetz Nord :
 - Verbundstruktur-Bauwerke
 - Kompressibler Bereich
 - Pathologien der AKR / RSI Betonqualitäten
 - Komplexe Dichtigkeit Deckschicht hoher Durchsatz



Spezifische Gegebenheiten des Autobahnnetzes Nord :

- Verbundstruktur (bei neueren Abschnitten)
- Bauwerke aus Spannbeton PSIDP
- Starke VIPP
- Beton-Pathologie AKR / RSI



Spezifische Gegebenheiten des Autobahnnetzes Ost:

- Bauwerke mit Balken, PRAD
- Wellstahl-Tunnel
- Gebiete mit Bergbauschäden
- Mauern aus bewehrter Masse

Häufig anfallende Leistungen – Märkte über mehrere Jahre:

- Ständiger Unterhalt, Reparatur von Absplitterungen, Ausgleichspachtel und Passivierung von Betonbewehrungen
- Instandsetzung von Seitenstreifen, Abriss und Neubau von Gesimselementen und Streifenfundamenten als Stützelemente für Rückhalteeinrichtungen
- Erneuerung von Antikorrosionskomplexen bei Verbundbauwerken
- Koppelfugen – bessere Haltbarkeit / Betrieb
- Rückhalteeinrichtungen, etc. ...

Große Reparaturarbeiten:

- Strukturelle Verstärkung
 - o Verbindungssteg
 - o Zusätzliche externe Vorspannung, Karbonfasern
 - o Trägergeräte - Spangen
- Komplette Instandsetzung von Bauwerken:
 - o Einpressarbeiten und Auswechseln der Trägerelemente
 - o Komplette Instandsetzung des Dichtigkeitssystems der Fahrbahndecke
 - o Hydromolierung von Bauwerksteilen und Wiederaufbau
- Abriss und partieller Wiederaufbau
- Erweiterung, etc....

Abschließend:

Alle Bauwerke haben ihre eigene Geschichte und Besonderheit.

Die Instandhaltung muss organisiert werden, um unvorhersehbare Entwicklungen möglichst zu vermeiden, um eine Optimierung der Kosten zu erreichen und um die Finanzplanung langfristig zu gestalten. Schließlich soll eine präventive Instandhaltungsstrategie statt Eingriffen, die im Schadensfall erfolgen, dafür sorgen, dass möglichst wenige Dringlichkeitsmaßnahmen, die nicht geplant waren, ergriffen werden müssen.

Dazu bedarf es bestimmter finanzieller Engagements, die im Rahmen einer klar definierten und genau eingehaltenen Politik mit einer entsprechenden mehrjährigen Planung eingebettet sind.

Dennoch ist und bleibt die beste Möglichkeit, um die Instandhaltungskosten möglichst gering zu halten, ein ursprüngliches Konzept, das auf « Nachhaltigkeit » abzielt und das auf die Zukunft des Bauwerks ausgerichtet ist, wobei die Regeln des „State of the art“ durch die Spezialisten berücksichtigt werden sollten, also alle Regeln, die eine gute Qualität des Bauwerks garantieren.

Man darf auch etwas träumen:

- Bei der Entscheidung für ein neues Bauwerk sollte eine Analyse unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Kriterien erfolgen, bei der sowohl die langfristigen Instandhaltungskosten als auch die entsprechenden Zwänge, die sich im Betrieb ergeben, mit einbezogen werden und nicht nur die reinen Baukosten.
- Schutzmaßnahmen an den Strukturen sollten bereits beim Bau durchgeführt werden, um die Lebensdauer zu verlängern und dem Auftreten von Schäden entgegen zu treten.
- Nach größeren Arbeiten an der Struktur sollten Fertigstellungsarbeiten und Ausrüstung besonders aufmerksam überwacht und ausgeführt werden.
- Externe Kontrollen ergeben keine Verbesserungsvorschläge mehr, denn die Ausführungsqualität ist inhärent, sie wird von den erfahrenen Experten vor Ort gewährleistet, und zwar unabhängig von Zertifizierungen externer Unternehmen.