

# Pfingstexkursion 2018 des Schwerpunktes Mobilität und Infrastruktur nach Griechenland



**veranstaltet vom Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen (ISE)**

Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen D-76128 Karlsruhe Telefon: +49 (0) 721/608-42240 Telefax: +49 (0) 721/608-45329 [ise@ise.kit.edu](mailto:ise@ise.kit.edu)

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
UST-IdNr. DE266749428

Präsident: Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka  
Vizepräsidenten: Dr. Ulrich Breuer, Prof. Dr. Thomas Hirth,  
Prof. Dr. Oliver Kraft, Christine von Vangerow,  
Prof. Dr. Alexander Wanner

LBBW/BW Bank  
IBAN: DE44 6005 0101 7495 5001 49  
BIC/SWIFT: SOLADEST600

## Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort .....	5
2. Einleitung und Überblick .....	6
3. Finanzierung, Betrieb und Erhaltung einer Autobahn als ÖPP-Projekt am Beispiel von Attiki Odos .....	7
4. Nahverkehr in Athen und Piräus – Status quo und laufende Vorhaben .....	11
5. Herausforderungen bei der städtebaulichen Entwicklung von Athen: Von 13.000 auf 3,7 Mio. Einwohner in 180 Jahren .....	16
6. Finanzierung, Betrieb und Erhaltung einer Autobahn als ÖPP-Projekt am Beispiel von Olympia Odos .....	19
7. Architektur der griechischen Tempel und Theater .....	23
8. Die Zahnradbahn Diakopto-Kalavrita sowie ein Überblick über Eisenbahnen auf dem Peloponnes .....	26
9. Herausforderungen beim Bau der Rio-Antirrio-Brücke .....	31
10. Ausbaumaßnahmen am Anna Pollatou-Flughafen auf Kefalonia .....	34
11. Griechenland und Bayern – mehr Gemeinsamkeiten als nur „weiß-blau“? .....	38
12. Die Studierenden haben das Wort: .....	40
13. Foto-Impressionen .....	41
Abbildungsverzeichnis .....	47

Gestalte Deine Zukunft mit BAM!

[www.bamcareers.com/de](http://www.bamcareers.com/de)



### Wir suchen:

- Praktikanten / Werkstudenten (m/w)
- Bacheloranden / Masteranden (m/w)
- Junior-Bauleiter / Junior-Projektkaufleute (m/w)

Arbeite mit uns an einem unserer bundesweiten Großprojekte!

Dazu zählen: Kliniken, Labor- und Universitätsgebäude, Justizvollzugsanstalten, Stadien, Multifunktionshallen und Verwaltungsgebäude

Details zu unseren Projekten unter [www.bam-projekte.de](http://www.bam-projekte.de)

Mehr über BAM Deutschland unter [www.bam-deutschland.de](http://www.bam-deutschland.de)

**BAM DEUTSCHLAND AG**  
Mönchhaldenstr. 26  
70191 Stuttgart

Ansprechpartner: Frau Molitor  
T: 0711 / 25007-298  
F: 0711 / 2573-362

 **bam**  
Deutschland



Transport  
Technologie-  
Consult  
Karlsruhe GmbH

## TTK SEIT ÜBER 20 JAHREN EXPERTE IM NAHVERKEHR

Wir sind ein Planungs- und Beratungsunternehmen mit dem Schwerpunkt ÖPNV und arbeiten in Deutschland und Frankreich gleichermaßen.

Von der strategischen Planung über den Entwurf der Infrastruktur und die Planung des Betriebs bis hin zur Bauüberwachung bei der Umsetzung bearbeiten wir alle Aspekte des öffentlichen Verkehrs.

Wir suchen immer neue Kolleginnen und Kollegen aus dem Bau-Ingenieur-Umfeld für die verschiedensten Tätigkeitsfelder.

Wenn Sie ein besonderes Team und interessante Herausforderungen reizen, dann würden wir uns auf Ihre Kontaktaufnahme freuen.

Gerne auch als Praktikant/in oder Werkstudent/in.

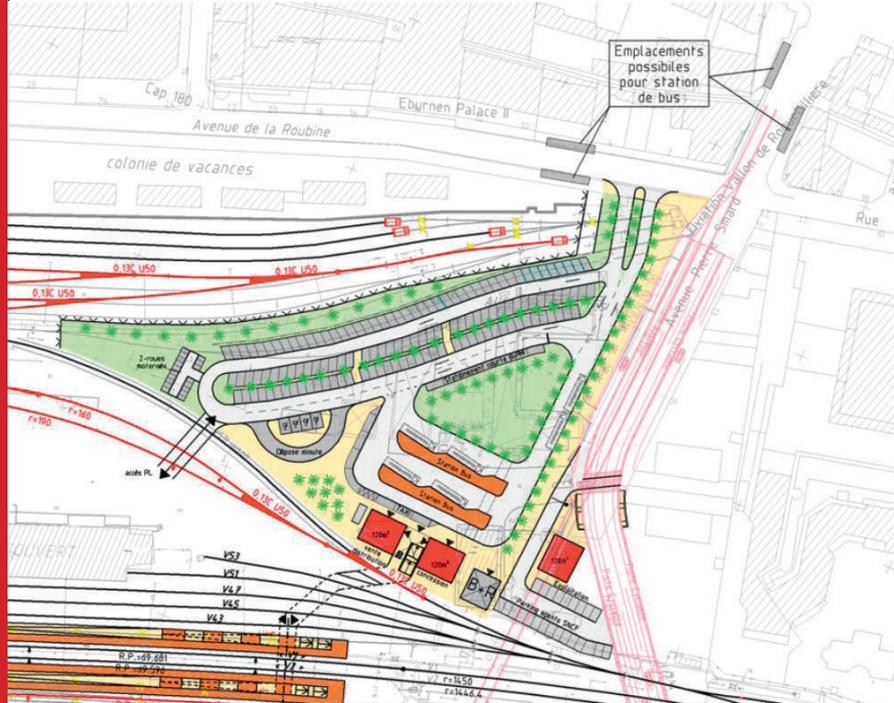


TransportTechnologie-Consult  
Karlsruhe GmbH (TTK)

Tel.: +49 721 62503-0  
Fax: +49 721 62503-33  
info@ttk.de

Gerwigstraße 53  
76131 Karlsruhe, Germany

Agence de Lyon  
47 rue Maurice Flandin  
69444 Lyon, France



## 1. Vorwort

Neben dem Lehren und Lernen in den Hörsälen gehören auch Einblicke in die gelebte Praxis zu einem Universitätsstudium. Die jährlichen Pfingstexkursionen im Schwerpunkt „Mobilität und Infrastruktur“ sollen – zudem noch vor dem kulturellen Hintergrund eines anderen Landes – die Studieninhalte „begreifbar und erlebbar“ machen. Das diesjährige Ziel Griechenland sowie die Kontaktaufnahme vor Ort – in einer fremden Schrift und Sprache – wurden dankenswerterweise von Herrn Rousiamanis initiiert und ermöglicht, der vor seinem Masterstudium am KIT bereits ein Diplomstudium des Bauingenieurwesens in Athen absolviert hat und seit 2015 Mitarbeiter am ISE ist.

Auf der einwöchigen Exkursion 2018 konnten 26 Studierende Einblicke in die Bau- und Betriebsaktivitäten verschiedener Infrastrukturunternehmen im Verkehrsbereich erlangen, sowohl im Ballungsraum Athen als auch in den ländlichen Regionen auf dem Peloponnes bzw. vorgelagerten Inseln. Auffällig war das Erfordernis vergleichsweise vielfältiger und aufwändiger Infrastrukturen für eine abseits der großen Städte geringe Bevölkerungsdichte. Auch um solche Zusammenhänge zu verstehen, die im Berufsleben eines Ingenieurs immer wieder auftreten, war es reizvoll, in einem Teil Griechenlands die geographischen Besonderheiten – hohe Gebirgszüge einerseits, zerklüftete Küstenlinien mit zahlreichen Buchten und Inseln andererseits – zu erfahren und die großen Herausforderungen für die Gewährleistung von Mobilität zu erkennen. Zu den fachlichen Höhepunkten der Exkursion zählten sicherlich auf der „modernen Seite“ die 2004 eröffnete Schrägseilbrücke der Autobahn zwischen Rio und Antirrio, bei der die Studierenden auch „in das Innere“ der Pfeiler vordringen und die Vorrichtungen zur Erdbebensicherheit begutachten konnten, und auf der „antiken“ Seite das 2.500 Jahre alte Theater von Epidauros mit seiner beeindruckenden Akustik.

Der nachfolgende Bericht, der die einzelnen Programmpunkte zusammenfasst, ist von den Studierenden verfasst worden. An dieser Stelle gebührt der Dank allen Studierenden, die diese Exkursion mit großem Interesse vor- und nachbereitet und mit ihrer Teilnahme zu einem sehr erfolgreichen Gelingen beigetragen haben. Für die betreuenden akademischen Mitarbeiter Nikolaos Rousiamanis, Sebastian Schweiger und Dr. Matthias Zimmermann war es Ansporn und auch eine große Freude, mit dieser Gruppe die Exkursion durchführen zu können und den Beteiligten interessante und vielfältige Aspekte aus dem Tätigkeitsfeld eines Bauingenieurs darzustellen.

Besonders positiv aufgefallen ist die große Gastfreundschaft, die der Gruppe von allen Institutionen und Referenten vor Ort entgegengebracht wurde. Hierfür möchten wir uns im Namen aller Teilnehmer noch einmal herzlich bedanken, insbesondere auch für die anspruchsvollen und interessanten Vorträge und Führungen, welche die Studierenden und die Betreuer gleichermaßen fasziniert haben. Ebenso möchten wir uns bei der KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, der Otto-Ammann-Stiftung, der TTK TransportTechnologie-Consult Karlsruhe GmbH und der BAM Deutschland AG für die großzügige finanzielle Unterstützung bedanken, so dass die Exkursionsgebühr für die Teilnehmer in einem angenehmen Rahmen gehalten werden konnte.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Ralf Roos

Institutsleiter

## 2. Einleitung und Überblick

Die Pfingstexkursion der Vertiefungsrichtung Mobilität und Infrastruktur führte im Sommersemester 2018 vom 20. bis 26.05. nach Griechenland. Am Sonntag, den 20. Mai, ging es für uns, 26 Studierende und 3 Mitarbeiter des Instituts für Straßen- und Eisenbahnwesen, am Karlsruher Hauptbahnhof los zum Baden Airpark und von dort mit dem Flugzeug nach Athen. Nach einer kurzen Nacht besichtigten wir vormittags die Leitzentrale der Umgehungsautobahn von Athen (Attiki Odos). Danach nahmen wir an einer interessanten Führung über die Akropolis und durch das Akropolis-Museum teil. Am Dienstag stand die Besichtigung der Baustellen der U-Bahn-Station und der Verlängerung der Straßenbahn am Hafen von Piräus auf dem Programm. Nachmittags besuchten wir das neu erbaute Kulturzentrum der Stavros-Niarchos-Stiftung. Mittwochs bekamen wir einen Einblick in die östliche Leitzentrale der A8 Athen-Patras (Olympia Odos). Direkt anschließend fuhren nach einem kurzen Stopp am Kanal von Korinth mit dem Bus nach Epidauros, wo wir die Atmosphäre der antiken Heilstätte und des Theaters erleben durften. Nach einer Nacht und einem entspannten Morgen im Küstenort Tolo brachen wir auf zu einer Fahrt mit der historischen Zahnradbahn Diakopto-Kalavrita. Das letzte Stück der Strecke wanderten wir entlang der Gleise im strömenden Regen – zwar ohne Regenjacken, es wurde aber auch niemand krank! Der Bus brachte uns abends ins trockene Patras. Der Freitag startete mit der Besichtigung der beeindruckenden Rio-Antirrio-Brücke. Weiter ging es mit einer Führung durch das antike Olympia. Anschließend nutzten wir ein weiteres Verkehrsmittel, die Fähre, um nach Kefalonia überzusetzen. In der Inselhauptstadt Argostoli ließen wir gemeinsam den letzten Abend in einer Taverne bei gutem Essen, griechischem Wein und Ouzo ausklingen. Zum Abschluss erhielten wir eine Führung über den (im Vergleich zum späteren Ziel Flughafen Frankfurt eher überschaubaren) Flughafen von Kefalonia, von wo aus wir unsere Heimreise antraten.



Abbildung 1: Die Route der Exkursion

### 3. Finanzierung, Betrieb und Erhaltung einer Autobahn als ÖPP-Projekt am Beispiel von Attiki Odos

Attiki Odos (griechisch: Αττική Οδός) ist der Name der griechischen Autobahn 6. Die 70 km lange Strecke verläuft nordöstlich von Athen und verbindet den Flughafen Athen-Eleftherios Venizelos mit Elefsina (Abbildung 2). 30 Knotenpunkte mit insgesamt 150 km Nebenstraßen verbinden die Autobahn mit dem angrenzenden Straßennetz. An 39 Mautstationen werden Straßennutzungsgebühren elektronisch oder manuell erhoben. Baubeginn der Maßnahme war 1997, die Fertigstellung der letzten Abschnitte erfolgte Ende 2003 kurz vor den Olympischen Spielen in Athen im Jahr darauf. Attiki Odos dient als Nordumfahrung Athens und als Entlastung des städtischen Straßennetzes. Außerdem ermöglicht die Strecke eine gute Anbindung an den öffentlichen Luft-, Schienen- und Fährverkehr. Durchschnittlich fahren auf den zwei Richtungsfahrbahnen mit je drei Fahrspuren ca. 217.000 Fahrzeuge pro Tag (Stand 2017).



Abbildung 2: Attiki Odos mit Nahverkehrs-Bahnstrecke zwischen den Richtungsfahrbahnen

Das Projekt Attiki Odos basiert auf einer öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP). Attiki Odos wurde auf Konzessionsbasis gebaut und stellt eines der größten kofinanzierten Straßenprojekte in Europa dar. Der Konzessionsvertrag wurde am 23. Mai 1996 vom griechischen Parlament ratifiziert. Die Laufzeit des Konzessionsvertrags beläuft sich auf 23 Jahre (bis 2024). Beim sog. Konzessionsmodell verpflichtet sich der private Auftragnehmer, Einrichtungen für die öffentliche Hand zu planen, zu errichten und zu betreiben (Baukonzession) und bestimmte Dienstleistungen gegenüber den Nutzern zu erbringen (Dienstleistungskonzession). Dabei finanziert sich der private Partner unmittelbar bei den Nutzern über Infrastrukturnutzungsgebühren. Die griechische Regierung war in allen Phasen des Verfahrens (Entwicklung, Entwurf, Ausschreibung und Verhandlungen) direkt involviert und

überwacht auch den Betrieb und die Wartung der Straßeninfrastruktur. Attiki Odos SA ist die Konzessionsgesellschaft (Konzessionär) des Projekts, die Planung, Bau, Finanzierung, Betrieb und Instandhaltung der Autobahn übernommen hat. Der Konzessionär hat dazu Verträge mit Attika Odos Construction Joint Venture für den Projektbau und mit Attikes Diadromes SA für den Betrieb und die Instandhaltung des Projekts geschlossen. Der Bau von Attiki Odos wurde mit Hilfe von Eigenkapital des privaten Unternehmens, Darlehen (mehrheitlich von der Europäischen Investitionsbank), dem griechischen Staat, Zinserträgen und Einnahmen aus dem Betrieb während der Bauphase finanziert. Insgesamt beliefen sich die Baukosten auf knapp 1,5 Milliarden Euro. Das Projekt Attiki Odos als ÖPP wurde zum einen entwickelt, um die Kosten für öffentliche Infrastrukturen zu minimieren (Anteil: 34 % der Kosten) und zum anderen, um die Risiken eines solchen Projekts dem privaten Sektor zuzuordnen.

Betrieb sowie Wartung der Autobahn werden durch die Betreibergesellschaft Attikes Diadromes sichergestellt. Die Leitzentrale in Paiania (siehe Abbildung 3) ist rund um die Uhr besetzt. Zu den täglichen Aufgaben gehören unter anderem Verkehrssteuerung und -überwachung, Notfallmanagement und der Betrieb eines eigenen Pannendienstes. Daneben ist die Autobahngesellschaft für Inspektion, Wartung und Erhaltung der Verkehrsanlagen sowie für die klassischen Aufgaben des Straßenbetriebsdienstes, wie z.B. Reinigung der Fahrbahn, Grünpflege und Winterdienst zuständig.



Abbildung 3: Verkehrsbeobachtung der Attiki Odos in der Leitzentrale in Athen

Seit der Inbetriebnahme der Strecke 2001 gehört die Stadtautobahn von Athen zu den sichersten Strecken Europas und stellt aktuell mit seiner sehr geringen Zahl an schweren Unfällen (bezogen auf die gefahrenen Fahrzeugkilometer) die sicherste Strecke Griechenlands dar. Auch die Nutzer der Strecke empfinden die Sicherheit fast ausschließlich als positiv (über 97 % sind damit zufrieden oder sehr zufrieden). Für die Verkehrssicherheit und die damit verbundenen Kampagnen hat Attikes Diadromes zahlreiche nationale und internationale Preise erhalten, bspw. den Preis für die sicherste

Straße Griechenlands 2010 oder den ersten Preis für den Beitrag zur Straßensicherheit der Internationalen Straßenliga (International Road Federation, IRF). Daher ist ein Blick auf die Sicherheitsarbeit und die damit verbundenen Maßnahmen lohnenswert.

Die Verkehrssicherheit auf der Straße hat für Attikes Diadromes oberste Priorität bei Bau und Erhaltung der Infrastruktur. Da die Autobahn noch relativ neu ist, konnten beim Bau die meisten der heute international anerkannten Standards für Straßensicherheit berücksichtigt werden. So sind die Fahrrichtungen durchgehend durch einen baulichen Mittelstreifen getrennt; pro Richtung stehen drei Fahrstreifen und ein Standstreifen zur Verfügung. Daneben ist die gesamte Strecke bei Dunkelheit beleuchtet. Um dauerhaft einen guten Straßenzustand zu erhalten, werden regelmäßige Inspektionen und Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Neben, über und in der Fahrbahn sind zahlreiche Systeme zur Überwachung des Verkehrs installiert, die für einen flüssigen Verkehrsablauf sorgen sollen und somit Grundlage für einen sicheren Betrieb sind. Dazu gehören u.a.:

- 222 Kameras, um von der Zentrale aus die aktuelle Lage auf der Straße erfassen zu können
- Induktionsschleifen (alle 500 m, in Tunneln alle 60 m), um Verkehrsstärke, -dichte, und die gefahrene Geschwindigkeit zu erfassen
- Wetterstationen, um kritische Zustände zu detektieren und im Vorfeld Warnungen zu generieren
- Digitale Wechselverkehrszeichen mit variabler Geschwindigkeitsanzeige und Fahrstreifenfreigabe
- Notfalltelefone, die alle 2000 m (im Tunneln alle 50 m) eingerichtet sind
- ca. 100 digitale Displays entlang der Strecke und an Auffahrten auf die Strecke, um Fahrer auf aktuelle Straßenverhältnisse und Verkehrssituationen hinzuweisen

Ein besonderes Augenmerk liegt bei der Streckenausstattung auf der Tunnelsicherheit. Die in den zahlreichen Tunneln eingesetzte Technik (Fahrtrichtungsanzeiger, Überhöhedektoren, Feuerlöschsysteme, Ventilatoren, Beleuchtungssystem) dient zur Vermeidung, Detektion und der schnellen Bewältigung von Zwischenfällen und trägt maßgeblich zur Sicherheit bei, die in Tunneln besonders wichtig ist.

Die zentrale Rolle nimmt dabei die Verkehrsleitzentrale ein, die im 24-Stunden-Betrieb den Verkehrsablauf überwacht, Störungen selbst detektiert oder über diese schnellstmöglich informiert wird und das weitere Vorgehen und die nötige Informationsverteilung managet. Meldungen erreichen die Zentrale entweder über die Detektoren auf der Straße, Anrufe oder über Verkehrspatrouillen, die auf den Straßen ständig unterwegs sind. Letztere sind die Hauptquelle für Informationen, da bspw. die installierten Kameras nicht alle Streckenbereiche abdecken. Daneben besteht die Hauptaufgabe der Patrouillen darin, gemeldete Störungen zu lokalisieren, vor Ort die Absicherung vorzunehmen, um Folgeunfälle zu vermeiden, gegebenenfalls Unfallhilfe zu leisten und hinterher den Übergang in den Normalzustand zu ermöglichen. Dabei besteht eine enge Kommunikation zwischen den 35 Streifenfahrzeugen und der Zentrale. Für diese Aufgaben legen die Verkehrspatrouillen je Schicht ca. 260 km zurück und detektieren so rund 20 Ereignisse pro Schicht (hauptsächlich liegengebliebene Fahrzeuge). Sie übernehmen auf diese Weise einen wichtigen Teil in der Verkehrssicherheitsarbeit des täglichen Betriebs.

Ist die Verkehrsleitzentrale über Störungen informiert, leitet sie entsprechende Gegenmaßnahmen ein, um die Folgen für den Verkehrsablauf und damit negative Einflüsse auf die Verkehrssicherheit möglichst gering zu halten. Dabei kann auf vorbereitete Maßnahmenpläne zurückgegriffen werden (das System schlägt eine geeignete Maßnahme vor, die übernommen oder modifiziert werden kann), die u.a. mit den beteiligten Behörden (Polizei, Feuerwehr) im Vorfeld abgestimmt sind. Darüber hinaus werden die Einsatzkräfte mit regelmäßigen Trainings auf die entsprechenden Situationen vorbereitet.

Auch die Öffentlichkeitsarbeit von Attikes Diadromes hat einen wichtigen Anteil an der hohen Sicherheit der Stadtautobahn. Diese beinhaltet u.a. zielgruppengerichtete Sicherheitskampagnen, Verkehrserziehungsprogramme, Zeitungsartikel und Informationsbroschüren. Damit sollen die Nutzer der Straße über die vielen Faktoren, die die Sicherheit beeinflussen, wie z.B. Fahrgeschwindigkeit, Sicherheitsabstand, Alkoholkonsum, Verbot des Fahrens auf Standstreifen und richtigem Verhalten in Tunneln, informiert und aufgeklärt sowie zu einer sicheren Fahrweise animiert werden. Daneben bestehen zwischen der Autobahngesellschaft und den internationalen Institutionen, die sich mit Straßenverkehrssicherheit befassen, enge Partnerschaften und ein reger Austausch, was eine stetige Weiterentwicklung der eingesetzten Konzepte ermöglicht.

#### Verwendete Quellen:

- Internetseiten von Attikes Diadromes, abgerufen am 05.06.2018:
  - o [http://en.aodos.gr/attica\\_tollway\\_and\\_road\\_safety/](http://en.aodos.gr/attica_tollway_and_road_safety/)
  - o <http://en.aodos.gr/certifications/>
  - o <http://en.aodos.gr/description>
  - o [http://en.aodos.gr/traffic\\_management\\_and\\_motorway\\_maintenance/](http://en.aodos.gr/traffic_management_and_motorway_maintenance/)
  - o [http://www.aodos.gr/diodia\\_emporiki\\_diaxeirisi\\_kai\\_tilefoniki\\_eksypiretisi/](http://www.aodos.gr/diodia_emporiki_diaxeirisi_kai_tilefoniki_eksypiretisi/)
  - o [http://www.aodos.gr/istorika\\_stoixeia/](http://www.aodos.gr/istorika_stoixeia/)
  - o [http://www.aodos.gr/syntelestes\\_tou\\_ergou/](http://www.aodos.gr/syntelestes_tou_ergou/)
- Jahresbericht Attikes Diadromes 2016, abrufbar unter [http://media.interactive.netuse.gr/pegasus/Multimedia/pdf/COMPANY\\_PROFILE\\_ENG\\_2016\\_id5942708.pdf](http://media.interactive.netuse.gr/pegasus/Multimedia/pdf/COMPANY_PROFILE_ENG_2016_id5942708.pdf)
- Weitere Internetseiten, abgerufen am 03.06.2018:
  - o [http://www.benefit4transport.eu/wiki/index.php?title=Case\\_Studies:\\_Attica\\_Tollway,\\_The\\_Athens\\_Ring\\_Road](http://www.benefit4transport.eu/wiki/index.php?title=Case_Studies:_Attica_Tollway,_The_Athens_Ring_Road)
  - o [http://www.mega-project.eu/assets/exp/resources/Athens\\_Ring\\_Road.pdf](http://www.mega-project.eu/assets/exp/resources/Athens_Ring_Road.pdf)
  - o [https://www.roadtraffic-technology.com/projects/attiki\\_odos/](https://www.roadtraffic-technology.com/projects/attiki_odos/)

## 4. Nahverkehr in Athen und Piräus – Status quo und laufende Vorhaben

### ***Rahmenbedingungen des ÖPNV in Athen und aktueller Stand***

Mit etwa 3,75 Mio. Einwohnern umfasst der Ballungsraum Athen über ein Drittel der Bevölkerung Griechenlands. Dies stellt hohe Ansprüche an den öffentlichen Nahverkehr in der Region und hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten den Bedarf an Ausbau- und Erweiterungsprojekten in Athen mitbegründet. Der öffentliche Nahverkehr wird hauptsächlich mit konventionell und elektrisch betriebenen Bussen, der Metro (U-Bahn) sowie Straßenbahnen bewältigt. Zusätzlich verbinden drei S-Bahn-Linien der griechischen Staatsbahnen (OSE) Athen mit der umliegenden Region Attika.

Die Athener Metro wird von Attiko Metro S.A. (Linien 2 & 3 mit insgesamt 40 Stationen und 59,7 km Länge) sowie Athens–Piraeus Electric Railways I.S.A.P. (Linie 1 mit 24 Stationen und 25,6 km Länge) betrieben. Die Metro-Linien bedienen zusammen ca. 2,5 Mio Fahrgäste am Tag.

Linie 1 führt von Kifisia nach Piraeus, Linie 2 von Anthoupoli nach Eliniko und Linie 3 vom Airport über Doukissis Plakentias nach Aghia Marina (Abbildung 8). Die Linie 1 stellt insofern eine Besonderheit dar, da sie bereits 1869 erbaut wurde und somit zu den ältesten U-Bahnlinien der Welt gehört. Die Linie 3 ist ebenfalls technisch besonders, da auf ihr Zweisystem-Züge verkehren, die zwischen Aghia Marina und Doukissis Plakentias auf dem Netz des Attiko Metro unter 1500 V Gleichstrom fahren und ab dort auf dem Netz der OSE im Mischverkehr mit S-Bahnen unter 25 kV 50 Hz Wechselstrom bis zum Flughafen. Technisch besonders ist hier nicht nur die Umschaltung der Betriebsspannung, sondern auch die unterschiedliche Abnahme dieser Spannung (Stromschiene bei Attiko Metro bzw. Oberleitung im OSE-Netz) und die unterschiedlichen Signalsysteme. Darüber hinaus gibt es drei Straßenbahnlinien, welche von der TRAM SA, einer Tochtergesellschaft der Attiko Metro S.A. betrieben werden und ein T-förmiges Netz bilden. Die Tram in der heutigen Form besteht erst seit dem Jahr 2004. Dafür werden 35 Straßenbahnwagen des Typs Sirio der Firma AnsaldoBreda eingesetzt, die vom italienischen Designer Pininfarina gestaltet wurden. Tramlinie 1 verbindet den zentralen Syntagma-Platz mit dem Peace-and-Friendship-Stadion, Linie 2 verbindet den Syntagma-Platz mit dem südlichen Vorort Voula, Linie 3 verläuft entlang der Küste.

Aktuell existieren zwei größere Ausbaumaßnahmen: Die Verlängerung der Metro-Linie 3 zwischen Aghia Marina und Piräus sowie der Ausbau der Trambahn in Piräus.

### ***Ausbauprojekt der Straßenbahn***

Der Straßenbahnausbau umfasst 5,4 km Neubaustrecke mit elf neuen Haltepunkten zwischen dem Peace-and-Friendship-Stadion und einem neuen Tram-Terminal, das nur 100 Meter von der Metro-Station „Piräus“ der Linie 1 und dem gleichnamigen OSE-Bahnhof entfernt liegen soll und durch die neue Umsteigemöglichkeit der größte Umsteigeknotenpunkt in Athen werden soll. Auf der neuen Tram-Strecke sind ebenfalls zwei Umsteigemöglichkeiten zur Verlängerung der Metro-Linie 3 geplant. Die neue Strecke ist vollständig zweigleisig geplant, jedoch verlaufen beide Richtungsgleise in einigen Abschnitten auf unterschiedlichen Straßen voneinander getrennt. Mit dieser neuen Verbindung soll die Attraktivität des ÖPNV gesteigert und die Verkehrsbelastung durch den motorisierten Individualverkehr gesenkt werden, parallel erfolgt eine Modernisierung bzw. Umgestaltung des

angrenzenden Straßenraumes. Um Lärm und Vibrationen durch den Straßenbahnverkehr zu vermeiden, wird hier die Oberbauform „Embedded Rail System“ der niederländischen Firma edilon) (se-dra verwendet (siehe Abbildung 4). Dabei werden Betonfertigteile mit Aussparungen eingebaut, in welche anschließend das Gleis eingeklebt wird.



Abbildung 4: Oberbauform Embedded Rail System

Der Bau der neuen Straßenbahngleise und -anlagen verlief bisher nicht ganz reibungslos. Unter anderem wurden unerwartet Versorgungsleitungen gefunden, die nicht auf Bestandsplänen abgebildet waren. Daher wurden alle Leitungen bis 50 cm unter der Betonsohlenunterkante ersetzt bzw. in den Bestand aufgenommen. Die größten Herausforderungen waren jedoch die historischen Fundstücke und die daraus folgenden Ausgrabungsarbeiten, die die Fertigstellung und Inbetriebnahme bislang verzögern (siehe Abbildungen 5 und 6).



Abbildung 5 & 6: Ausgrabungsarbeiten; archäologische Funde direkt unter der Straßenbahntrasse

### **Ausbauprojekt der U-Bahn**

Im März 2012 wurde der Vertrag zwischen Attiko Metro S.A. und den Auftragnehmern zur Verlängerung der U-Bahn-Linie 3 im Wert von 660 Mio. € unterzeichnet. Mit dem Ausbau entstehen zwischen Aghia Marina und dem Zentrum von Piräus 6,5 km Tunnelstrecke mit sechs neuen Stationen, 132.000 Fahrgäste soll der Ausbau täglich zu Gute kommen. Die Fahrzeit zwischen dem Hafen Piräus und dem Flughafen soll sich nach Fertigstellung des Ausbaus auf 45 Minuten verkürzen.

Im Rahmen dieser Exkursion konnten die Teilnehmer nach einem einführenden Vortrag die Baustelle der unterirdischen Metro-Station Piräus besichtigen. Die Station wird in offener Bauweise nach der Methode „cut and cover“ in folgenden Arbeitsschritten erstellt:

- Erstellung der Baugrubenumschließung (BGU) in Form von Schlitzwänden bis 36 m unter Geländeoberkante (GOK), 0,80 m dick, im Kontraktorverfahren. Als Stützflüssigkeit wird Bentonit verwendet. An den Ein- und Ausfahrstellen der Tunnelbohrmaschine wird keine Bewehrung in der BGU eingebaut.
- Nach Erstellung der BGU: allmähliche Absenkung des Grundwasserspiegels in der Baugrube mittels Pumpen (wegen der Hafennähe sehr nah an der Oberfläche) und parallel dazu Erdaushub.
- Parallel zum Erdaushub: Aussteifung der BGU durch horizontale Streben zwischen den Schlitzwänden. Zusätzlich Isolierung der Streben um Verformungen durch Temperaturunterschiede zu vermeiden. Anordnung verschiedener „Verstrebungs-Ebenen“, eine Ebene ca. alle 7 m.
- Die Tunnelbohrmaschine hatte zum Zeitpunkt der Exkursion den Tunnel durch die Baugrube bereits fertig gebohrt und mit Tübbingen verkleidet. Diese Verkleidung muss aber später beim Erdaushub entfernt werden. Damit der Tunnel nicht einstürzt bzw. um dem Erddruck des umliegenden Erdreichs widerstehen zu können, war der Tunnel davor mit kostengünstigem Beton verfüllt worden. Tunnel samt Tübbinge und Beton können anschließend innerhalb der BGU sicher entfernt werden.
- Wenn der Erdaushub die erwünschte Tiefe erreicht hat: Bau der 1,2 m dicken Baugrubensohle aus Stahlbeton, (Unterkante bei -25 m unter GOK), Bau der Aussteifungsstreben, Bau der Oberflächensohle und schließlich Innenausbau der Station.
- Zusätzlich zum Schutz eines historischen Gebäudes nebenan wurden tangierende Bohrpfähle zur Bodenstabilisierung und kontinuierlichen Überprüfung des Grundwasserspiegels gebaut. Dieser darf außerhalb der Baugrube nicht absinken, da es sonst zu Setzungen kommen kann.

### **Längerfristige Ausbauplanungen**

Künftig soll eine weitere U-Bahn-Linie in Athen gebaut werden. Die U-förmige Linie 4 soll mit 33,5 km und 31 Stationen die Innenstadt Athen mit den Stadtvierteln Perissos und Ethniki Odos verbinden. Der erste, 13,5 km lange Abschnitt mit einem Budget von 1,45 Mrd. € soll im Jahr 2026 fertiggestellt werden.



Abbildung 7: Baustelle der Metro-Station; gut erkennbar die aufwändig ummantelte Querverstrebung



Abbildung 8: Die drei Metro Linien in Athen (Quelle: <https://whyathens.com/athens-public-transport/>)

## 5. Herausforderungen bei der städtebaulichen Entwicklung von Athen: Von 13.000 auf 3,7 Mio. Einwohner in 180 Jahren

Die Besiedelung Athens begann vor etwa 5.000 Jahren, seither hat sich die heutige Hauptstadt Griechenlands sehr gewandelt. Dennoch finden sich bis heute Strukturen aus der antiken Zeit, die das Leitbild in der Stadtentwicklung beeinflussen.



Abbildung 9: Athen und die Akropolis von Nordosten, Gemälde von C. F. von Kügelgen (um 1820)

### ***Bevölkerungswachstum und Entwicklung des Stadtzentrums***

Nach Beendigung der Unabhängigkeitskriege im Jahr 1834 wurde Athen zur Hauptstadt von Griechenland ernannt. Die damalige überschaubare Stadt Athen hatte ca. 6.000 Bewohner und bestand aus ungefähr 300 Häusern, die sich um den Hügel der Akropolis verteilten. König Otto I. (1832–1862) veranlasste den Ausbau von Athen und gab die ersten klassizistischen Bauten in Auftrag. In den darauffolgenden 20 Jahren wurden diese durch große Hotels, elegante Cafés und Restaurants umgeben. Auch die bis heute bekannte und beliebte Brauerei Fix wurde in diesen Jahren gegründet. Die Grundlagen für die heutige Infrastruktur wurde ebenfalls in dieser Zeitperiode gelegt: Beispielsweise wurde die Dampfeisenbahnstrecke, die das Stadtzentrum Athens mit dem Hafen von Piräus verband, eröffnet. Sie wird heute durch den Ausbau der U-Bahn Athens entlastet. Die Stadt entwickelte sich und die Einwohnerzahl überschritt im Jahr 1880 erstmals die 100.000-Grenze.

Der griechisch-türkische Krieg in Kleinasien (1920 bis 1922) verursachte eine Flüchtlingswelle von 230.000 Menschen aus der heutigen Türkei nach Griechenland und vor allem nach Athen. Durch die Zuteilung von Grundstücken an die Flüchtlinge am Stadtrand bildeten sich zunächst Barackensiedlungen. Eine weitere Welle an Kriegsflüchtlingen erfuhr Athen mit Ende des zweiten Weltkriegs. Der damalige Athener Erzbischof Damaskinos gewährte rund 1.800 Juden Schutz und rettete sie somit vor Deportationen.

Das rasante Bevölkerungswachstum Athens hielt auch in den 1960er Jahren an. Aufgrund von weiteren Kriegen und Unruhen auch im eigenen Land, flüchteten viele Griechen vom Land nach Athen, um die Chance auf ein besseres Leben in der Stadt zu erhalten. Die schlecht entwickelte Infrastruktur verzögerte die Trennung von Nutzräumen im Stadtzentrum, so dass Wohn- und Industrieräume vermischt wurden. Nach dem Niedergang der Militärdiktatur in den 80er Jahren kam es zu einem wirtschaftlichen Aufschwung. Immer mehr Griechen leisteten sich Autos und die Folge war starke Luftverschmutzung durch Staus und ständig vorhandener Smog in der gesamten Stadt. Um eine Weiterentwicklung der Infrastruktur kamen die Athener nicht mehr herum. Erste Meinungen zur Weiterentwicklung des Stadtbildes und der Verbesserung der innerstädtischen Situation von Athen erwachten, als sich die Stadt 1990 um die Ausrichtung der olympischen Spiele im Jahr 1996 bewarb. Die Konzerthalle, eine Kläranlage und der Bau von U-Bahn-Strecken waren die ersten Projekte. Es folgten Wohnraumbeschaffungsmaßnahmen für die gewachsene Bevölkerung, der neue, außerhalb des Zentrums gelegene Flughafen und weitere infrastrukturelle Projekte. Mittlerweile leben in der Kernstadt Athen 670.000 und im gesamten Großraum Athens 3,9 Mio. Menschen.

### **Städtebauliche Herausforderungen**

Das ursprüngliche Athen bestand aus einer Ansiedlung von Häusern um den Hügel, auf dem die Akropolis gebaut wurde. Das Stadtbild war geprägt von großzügigen Plätzen, Tempeln und Bädern, die zwischen den Häusern ihren Platz fanden. Sie waren wesentlicher Bestandteil des alltäglichen Lebens. Beim Ausbau des Stadtzentrums von Athen stößt man bis heute auf ganze Häusermauern und Tempelruinen. Sie erinnern an ein vergangenes Zeitalter, das die Welt bis heute durch die Gründung der Demokratie, die hervorgebrachten klugen Köpfe wie Platon und Aristoteles und der formulierten Tugenden beeinflusst hat. Nicht nur Kulturgebeisterter ist es daher ein Anliegen, das Kulturgut zu bewahren. Das bedeutet jedoch einige Herausforderungen für Städteplaner und Fachingenieure. Bis heute werden U-Bahnen um Ausgrabungen herum geplant oder Funde mit durchsichtigen Plexiglas überdeckt, sodass sie geschützt und dennoch für jedermann ersichtlich sind. Zudem ist es seit einiger Zeit verboten, zu hohe und zu markante Gebäude zu bauen, um die Ansicht der Akropolis zu wahren.

Das rasante Bevölkerungswachstum stellt den Städtebau vor eine weitere große Herausforderung: Innerhalb kürzester Zeit entwickelte sich Athen zu einer fast vier Millionen Metropole. Jedoch bietet die Region um Athen wenig Platz für Ausbreitungen. Die Bevölkerung kann daher nur bedingt in Randgebiete ausweichen und ballt sich im Stadtzentrum. Die Wohnfläche ist begrenzt, wodurch der freie Raum in der Höhe ausgenutzt wird. Hohe Häuser mit kleinen Wohnungen prägen damit das Stadtbild Athens.

Auch die Infrastruktur muss sich weiterentwickeln. Viele Athener besitzen Autos, was sich jedoch negativ auf die bereits stark verschmutzte Luft auswirkt. Seit dem späten 20. Jahrhundert wird daher versucht, den öffentlichen Nahverkehr an die Bedürfnisse der aktuellen Bevölkerungssituation anzupassen, um neue Erschließungen der Gebiete und Stadtteile zu erreichen. Derzeit wird an der Verknüpfung des Stadtzentrums mit dem Hafengebiet Piräus gearbeitet.



Abbildung 10: Impressionen der Athener Stadtlandschaft

Verwendete Quellen:

- Stadtbau- und Stadtplanungsgeschichte, Springer, 2012
- [https://www.planet-wissen.de/geschichte/antike/das\\_antike\\_rom/pwiestadtentwicklungbiszurantike100.html](https://www.planet-wissen.de/geschichte/antike/das_antike_rom/pwiestadtentwicklungbiszurantike100.html)
- <https://www.goruma.de/laender/europa/griechenland/bevoelkerung-staedte>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte\\_Athens#Neugriechische\\_Zeit](https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_Athens#Neugriechische_Zeit)
- <http://www1.imara.de/griechenland/geschichte.php>

## 6. Finanzierung, Betrieb und Erhaltung einer Autobahn als ÖPP-Projekt am Beispiel von Olympia Odos

Das Projekt „Olympia Odos“ beschreibt die Einrichtung einer Autobahn von Elefsina bei Athen im Osten über Korinth nach Patras im Westen. Die etwa 200 km lange Autobahn gilt als strategisch wichtiges Infrastrukturprojekt für die ökonomische Entwicklung Griechenlands, da sie das Verbindungsstück zwischen Athen und dem Hafen von Patras darstellt (Abbildung 11). In der Durchführung wurde das Projekt in 3 Sektoren (Elefsina – Korinth, Korinth – Patras und den Bypass von Patras) unterteilt. Insgesamt wurden aufgrund der schwierigen topographischen Bedingungen etwa 350 größere Ingenieurbauwerke (Tunnel, Brücken, Unter- und Überführungen) umgesetzt.



Abbildung 11: Verlauf der Autobahn Olympia Odos

Vor dem Ausbau war die Strecke – damals noch als einstreifige Straße – mit durchschnittlich 39 Toten im Jahr die gefährlichste Straße Griechenlands. Ziel des Projekts war deshalb neben der Steigerung von Reisegeschwindigkeit und Leistungsfähigkeit eine drastische Erhöhung der Verkehrssicherheit. Dies wurde u.a. durch bauliche Trennungen der Richtungsfahrbahnen, einer besseren Verknüpfung mit dem Straßennetz und auf organisatorischer Seite mit einem modernen Verkehrsmanagement erzielt. Nach Beendigung der Umbaumaßnahmen konnte man die Zahl der durchschnittlichen jährlichen Todesfälle von 39 auf zwei Personen senken. Zudem werden, trotz der deutlich gesunkenen Zahl an Unfallopfern, auf der Autobahn noch rund 5 Tonnen tote Tiere pro Jahr geborgen (hauptsächlich streunende Hunde und Katzen), was in Relation zur Verkehrsbelastung viel ist, da pro Tag und Richtung im Schnitt rund 20.000 Fahrzeuge gezählt werden.

Es existieren zwei „Traffic Management Center“ auf dem aktuellen Stand der Technik, die die Autobahn permanent überwachen. Informationen erhalten die Leitstellen beispielsweise durch Induktionsschleifen, Kameras, Patrouillenfahrzeuge und Wetterstationen. Über Verkehrsbeeinflussungsanlagen besteht die Möglichkeit in den Verkehr einzugreifen. Durch die permanente Verkehrsüberwachung kann bei Notfällen schnell reagiert werden; zudem stehen die Leitzentralen in engem Kon-

takt mit Behörden wie Feuerwehren und Rettungsdiensten. Alle Abläufe werden durch ein integriertes Qualitätsmanagement überprüft und sind wiederholt nach ISO-Standards zertifiziert, hierzu gehören beispielsweise Qualitätsmanagement, Verkehrs-Sicherheit-Management sowie ein Umwelt-Management-System.

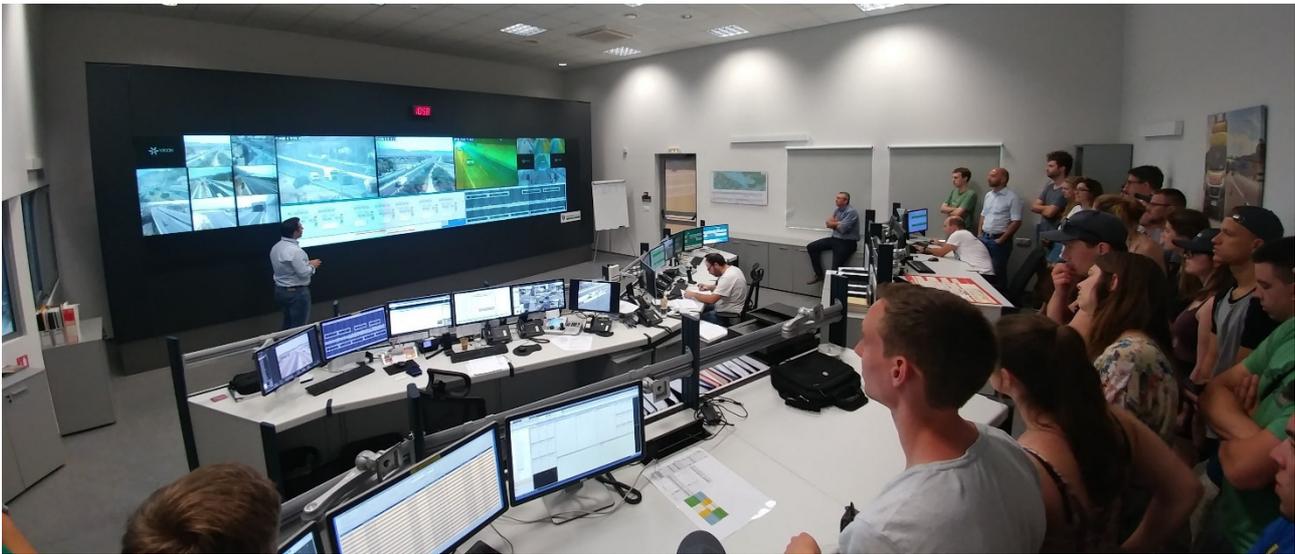


Abbildung 12: Leitzentrale Ost von Olympia Odos

Zur Behebung von Zwischenfällen existieren vier sogenannte „technical bases“, die gleichmäßig über die gesamte Strecke verteilt sind. Dort sind die Sicherheitspatrouillen stationiert. Insgesamt verfügt „Olympia Odos“ über 43 Patrouillenfahrzeuge, welche im Schichtbetrieb rund um die Uhr die Strecke patrouillieren.

Weiterhin verfügen sie über 2 Kehrmaschinen, 2 Hubsteiger, 3 große Radlader, 2 kleine Radlader 6 Trucks (3-Achsige LKW) sowie 3 Unimogs die u.a. zum Waschen von Tunneln verwendet werden. So kann das gesamte Spektrum des Betriebs und der Erhaltung abgedeckt werden. Es kann sogar Winterdienst erfolgen (der aufgrund der Witterung aber nur selten nötig ist). Allerdings finden hierfür regelmäßige Übungen statt. Im Winterdienstfall unterstützen auch ca. 20 angemietete Fahrzeuge Olympia Odos.

Im Jahre 2008 wurde die Straße als ÖPP-Projekt vom griechischen Staat an das Konsortium „Olympia Odos“ übergeben. Das Konsortium (bestehend aus nationalen und internationalen Baukonzernen, Investoren und Transportinfrastrukturbetreibern) verpflichtete sich, die Straße zu einer vollwertigen Autobahn auszubauen. Das Projekt wurde über weite Teile durch Eigenkapital und Kredite des Konsortiums (38 %) sowie durch EU-Finanzmittel (33 %) finanziert. Hinzu kommen noch Nutzerbeiträge (23 %) und der griechische Staat als Kapitalgeber (6 %). Insgesamt kostete der Ausbau rund 1,5 Mrd. Euro und wurde im Sommer 2017 fertiggestellt. Mitglieder des Konsortiums sind z.B. Vinci Concessions (29,9%) und Hochtief PPP Solutions GmbH (17%), die das Projekt noch bis 2038 begleiten werden. Refinanziert wird die Autobahn durch Abgaben der Fahrbahnnutzer mittels Maut.



Abbildung 13: Patrouillenfahrzeuge

„Olympia Odos“ arbeitet mit einem offenen Mautsystem. Das heißt, dass nicht an allen Rampen Mautstellen installiert sind, sondern nach Abschnitten Preiszonen bezahlt werden. Durch dieses Modell zahlen manche Nutzer mehr, andere weniger als sie bei einer genauen Abrechnung zahlen müssten. Deshalb plant der Betreiber die Einführung eines Hybridsystems mit einer elektronischen Mautberechnung. Dabei soll per Funk die Auf- und Abfahrt ermittelt werden. Dieses System soll gerechter für die Nutzer sein, die nur noch die wirklich gefahrene Strecke bezahlen. Aus verkehrsplanerischer Sicht fehlt allerdings eine Steuerung der Verkehrsnachfrage über die Maut.

Charakteristisch für „Olympia Odos“ sind extreme Belastungsspitzen an den Osterfeiertagen und in den Sommerferien. An diesen Spizentagen ist die Strecke stark überlastet. Durch eine belastungsabhängige Bepreisung könnte eventuell eine Entzerrung des Verkehrs in Schwachlastzeiten erreicht werden. Der Betreiber ist vertraglich an einen Mauthöchstpreis gebunden.



Abbildung 14: Olympia Odos bei der Leitzentrale Ost

„Olympia Odos“ bemüht sich um ein ganzheitliches Projekt, das nicht nur die Infrastruktur einschließt: So wird durch Weiter- und Fortbildung der Mitarbeiter großer Wert auf die Sicherheit des Personals gelegt. Zudem will der Betreiber durch verschiedene Projekte seiner sozialen und ökologischen Verantwortung gerecht werden. Während des Autobahnausbaus wurden 3500 Arbeitsplätze geschaffen. Darüber hinaus werden momentan 500 Personen beschäftigt, die sich rund um die Aufgabenfelder des Autobahnbetriebs kümmern (Verkehrsüberwachung, Instandhaltung, Überwachung der Mautstellen etc.).

Dennoch muss „Olympia Odos“ als öffentlich-private-Partnerschaft auch kritisch betrachtet werden. So ermöglichen die beteiligten Unternehmen durch die private Finanzierung zwar auch bei angespannten öffentlichen Haushalten Infrastrukturprojekte. Andererseits sehen Investoren die wichtige öffentliche Infrastruktur als Investitionsobjekt, das Rendite abwerfen soll. Dies steht in Spannung zu den Zielen der Daseinsvorsorge. Außerdem wird im Falle von ÖPP'en staatliches Eigentum und die entsprechende Entscheidungshoheit zumindest bis zu einem gewissen Grad und für eine bestimmte Zeit auf private, manchmal ausländische Akteure übertragen. Im Falle von „Olympia Odos“ sind zwei der fünf Akteure, Vinci und Hochtief, börsennotierte Konzerne aus Frankreich und Deutschland.

## 7. Architektur der griechischen Tempel und Theater

### **Akropolis**

Eines der bekanntesten Wahrzeichen der Welt ist die Akropolis in Athen. Sie befindet sich auf einem 156 m hohen Felsplateau und wurde zwischen 467 und 406 v. Chr. erbaut. Eine Akropolis (wörtlich: „Oberstadt“) bezeichnete im antiken Griechenland die oberhalb der Städte gelegene Zitadelle, die in der Regel auch Kultstätten umfasste.

Ein älterer Haupttempel auf der Athener Akropolis wurde im Jahre 480 v. Chr. von den Persern zerstört. Der Athener Staatsmann Perikles ließ darauf die Akropolis unter der Bauleitung des Bildhauers Phidias und einigen Architekten namens Iktinos, Kallikrates und Mnesikles neu errichten.

Der neue Tempel Parthenon (wörtlich „Jungfrauengemach“, der Tempel der Stadtgöttin Pallas Athene) wurde zwischen 447 und 438 v. Chr. erbaut. Die Dekoration des Tempels dauerte noch einige Jahre länger, bis mindestens 433 v. Chr. Der Bau des Parthenon ging für damalige Verhältnisse insgesamt sehr schnell voran. Das teuerste am Bau der Akropolis war der Transport des pentelischen Marmors, aus dem der ganze Tempel errichtet wurde. Dieser wurde in 16 km Entfernung abgebaut und zur Baustelle transportiert.



**Hätten Sie das gewusst?!**



**Dorische Ordnung**



**Ionische Ordnung**



**Korinthische Ordnung**

Abbildung 15: Der Säulenumgang des Parthenon mit seinen dorischen Säulen

Errichtet wurde der Tempel auf einem dreistufigen Podest (der sog. „Krepis“). Die Grundfläche beträgt etwa 30 mal 70 m. Zusammen mit der Krepis kommt der Parthenon auf eine Höhe von 13,72 m. Die dorischen Säulen stehen direkt auf der Krepis, auf der kurzen Seite befinden sich je 8 und auf der langen je 17 Säulen mit etwa 1,90 m Durchmesser. Dieser Säulenkranz bildet eine Ringhalle um den inneren Raum, der sogenannten Cella. Durch einen optischen Trick (die äußeren Säulen

verjüngen sich nach oben hin mit einem Radius von etwa 1,5 km) wirkt das gesamte Bauwerk höher. Auch die vier Seiten des Tempels bilden keine gerade Linie, sondern weisen leichte Krümmungen auf, dessen höchster Punkt in der Mitte liegt. Dadurch soll der optischen Täuschung entgegengewirkt werden, dass das Gebäude nach innen kippt, die bei großen Bauten entstehen kann.

Oberhalb der Säulen verlief ursprünglich ein Marmorfries rund um den Tempel, der jedoch im Jahre 1801 zu weiten Teilen vom britischen Lord Elgin abmontiert und nach London verschifft wurde, wo er heute im British Museum zu den Höhepunkten zählt. Im Athener Akropolismuseum finden sich daher neben den erhaltenen Resten Gipsabdrücke der Londoner Originale. Der Fries zeigt die Teilnehmer einer großen Prozession zu Ehren der Göttin Athene.



Abbildung 16: Gipsabdrücke und Originalfragmente des Frieses im Akropolismuseum

Die Cella, der innere Hauptraum des antiken griechischen Tempels, maß etwa 30 x 20 m. Die hohen Fenster, die sich dort befanden, dienten zum einen der Belüftung des Innenraumes und zum anderen sollten sie die Statue, die sich dort befand, beleuchten. Diese Statue zeigte die Göttin Athene und hatte eine Höhe von 11,5 m. Das Kultbild war aus Gold und Elfenbein gefertigt, wobei das Gold alleine über 1.100 kg wog.

### ***Epidauros***

Das antike Epidauros beherbergte – ähnlich heutigen Kurorten – nicht nur kultische Heilstätten, sondern auch Sportanlagen und ein Theater. Dieses Theater zählt zu den am besten erhaltenen und berühmtesten der antiken Welt. Der Ort befindet sich im Westen der Halbinsel Peloponnes und wurde Asklepios geweiht, dem Gott der Heilung und Medizin. Seit 1988 zählt er zum Weltkulturerbe.

Das gigantische antike Theater wurde im 4. Vorchristlichen Jahrhundert vom Architekten Polyklet an einem Hang erbaut. Auf der etwa halbkreisförmigen Tribüne fanden um die 14.000 Zuschauer Platz. Zu den ursprünglich 34 Reihen der Tribüne wurde weitere 21 von den Römern ergänzt.

Ein besonderes Merkmal des Theaters ist die ausgezeichnete Akustik: An allen Stellen der Tribüne kann man das Geräusch einer Münze hören, die in der Mitte der Orchestra fallengelassen wurde.

Die Karlsruher Studierenden boten teilweise überzeugende Gesangseinlagen, die selbst auf den oberen Zuschauerrängen perfekt ankamen.



Abbildung 17: Zuschauerraum des Theaters in Epidauros

Diese hervorragende Akustik lässt sich auf die nach innen gewölbte Form der Kalksteinsitzreihen zurückführen. Dadurch werden niedrige Frequenzen, wie das Murmeln des Publikums herausgefiltert und die höheren Frequenzen weitergeleitet.

Hinter der Orchestra befand sich das prächtige Bühnenhaus (Skene), in dem Theaterrequisiten aufbewahrt wurden und sich die Umkleiden für die Künstler befanden. Davon sind nur noch die Grundmauern erhalten. Heutzutage werden im Theater wieder seinem ursprünglichen Zweck entsprechend antike Dramen aufgeführt.



Abbildung 18: Panorama von den oberen Rängen des Theaters

## 8. Die Zahnradbahn Diakopto-Kalavrita sowie ein Überblick über Eisenbahnen auf dem Peloponnes

### Allgemein

Das Eisenbahnzeitalter der Peloponnes-Halbinsel begann in den 1880er Jahren. Im Gegensatz zu anderen Landesteilen wurden diese Strecken in Meterspur errichtet. Heute befindet sich auf dem Peloponnes der letzte Teil des griechischen Schmalspurnetzes; allerdings sind nur noch wenige Strecken in Betrieb und der Ausbau der normalspurigen Eisenbahn von Athen aus schreitet voran.

Ebenfalls auf den Peloponnes befindet sich die Zahnradbahn zwischen Diakopto und Kalavrita, die eine Spurweite von 750 mm besitzt.



Abbildung 19: Eisenbahnnetz auf dem Peloponnes (Quelle: Wikipedia)

### Das Meterspurnetz und seine Stilllegungen

Die Meterspurstrecken auf dem Peloponnes sind grundsätzlich eingleisig mit Ausweichbahnhöfen ausgeführt und besaßen eine Gesamtlänge von ca. 730 km.

Folgende Strecken wurden gebaut:

- Piräus – Athen – Korinth – Diakopto – Patras – Pyrgos – Kyparissia
- Katakolo – Pyrgos – Olympia

- Isthmos – Lutráki
- Kalamata – Messini
- Korinth – Tripoli – Kalamata
- Árgos – Nafplion
- Kavasila – Kyllini

Von diesem einst großen Meterspurnetz sind nur noch kleine Teile in Betrieb. Neben dem Bau der normalspurigen Strecke (s.u.) waren vor allem wirtschaftliche Gründe ausschlaggebend für die Einstellung des Verkehrs im Jahr 2011 auf fast allen Strecken. Übrig geblieben sind die Strecken zwischen Olympia und Katakolo und von Agios Vasileios nach Agios Andreas über Patras. Erstere dient zur Beförderung von Touristen nach Olympia, die in Katakolo mit dem Kreuzfahrtschiff anlegen, die zweite Strecke dient dem Vorortverkehr von Patras.



Abbildung 20: Eisenbahnverkehr mit Triebwagen des Typs GTW in Patras, Mai 2018

Der Verkehr auf den verbliebenen Strecken wird ausschließlich mit 2003 und 2004 gebauten Dieseltriebwagen des Typs GTW des Schweizer Herstellers Stadler durchgeführt. Allerdings werden nicht alle der 12 gebauten Fahrzeuge benötigt, sodass einige Fahrzeuge ungenutzt abgestellt sind.

Die übrigen Strecken sind noch erhalten, teilweise auch erst in den letzten Jahren umfassend saniert, und werden bei Sonderfahrten genutzt. So wurde zum Beispiel die Strecke zwischen Korinth und Kalamata 2009 komplett saniert und der in den 60er-Jahren eingestellte Streckenabschnitt nach Nafplio 2005 mit einem neuen Endpunkt am Hafen wiedereröffnet. Auf beiden Strecken findet seit 2011 kein regelmäßiger Verkehr mehr statt.

### **Neubaustrecke Athen-Patras**

Da die alte Meterspurstrecke zwischen Athen und Patras viele enge Kurven besaß, konnten keine dem Auto gegenüber konkurrenzfähigen Reisezeiten erzielt werden. Daher wurde beschlossen, eine moderne normalspurige, zweigleisige und elektrifizierte Strecke zwischen Athen und Patras zu bauen. Teilweise nutzt die neue Strecke die Trasse der alten Meterspurstrecke, weshalb der Verkehr auf dieser mit Baubeginn eingestellt und ein Schienenersatzverkehr eingerichtet wurde.

Baubeginn auf dem Abschnitt von Athen bis Korinth war 2004, ein Jahr später wurde Korinth erreicht; die Weiterführung nach Kiato folgte 2007 und ist nun in Betrieb. Der Weiterbau nach Patras verzögerte sich durch die Schuldenkrise in Griechenland, ist aber momentan im Bau.



Abbildung 21: Fertiggestellte Neubaustrecke bei Korinth, Mai 2018



Abbildung 22: Neubaustrecke im Bau zwischen Kiato und Diakopto, Mai 2018

### **Zahnradbahn Diakopto-Kalavrita**

Die im Norden der Peloponnes gelegene Bahnstrecke zwischen Diakopto an der Küste des Golfes von Korinth und Kalavrita auf 740 Meter Höhe im Hinterland wurde in den Jahren 1889 bis 1896 erbaut. Die Strecke ist 22 Kilometer lang und besitzt eine topographisch anspruchsvolle Trasse mit einer maximalen Steigung von 140 Promille. Dies führte zu einem technisch aufwändigen und deshalb kostenintensiven Bau, weshalb der ursprüngliche Plan, die Strecke bis Tripolis zu erstellen, nicht weiterverfolgt wurde. Zwischenhalte der Bahn sind heute Niamata, Triklia, Mega Spileon und Kerpini.



Abbildung 23: Bahnhof Diakopto, Mai 2018

Die Trasse wurde als Schmalspurbahn der Spurweite 750 mm errichtet, was eine Kompatibilität mit der in Diakopto durchführenden Strecke zwischen Korinth und Patras, die damals in Meterspur vorlag, verhinderte. Ein Teil der Strecke bis Mega Spileon wird als Zahnradbahn nach dem System Abt betrieben.

Die Strecke besitzt aufgrund des anspruchsvollen Landschaftsbildes mehrere Kunstbauwerke. So besitzt sie sechs Tunnel mit einer Gesamtlänge von 200 Metern. Außerdem bestehen einige tunnelartige Konstruktionen, die einseitig offen gestaltet sind. Zum Teil wurden Tunnel aus Schutz der Bahnlinie vor Erdbeben erbaut. Zusätzlich zu den Tunneln besitzt die gesamte Strecke 49 Brückenbauwerke. Davon sind 25 Stahlbrücken mit einer Spannweite von 10 bis 60,9 Metern und 15 Stahlbrücken mit einer Spannweite von 3 bis 10 Metern. Die restlichen neun Brücken sind Gewölbebrücken aus Stein mit Spannweiten zwischen 2 und 6 Metern. In den Jahren 2008 und 2009 fand eine ausführliche Sanierung statt, in dessen Zuge etliche Brücken sowie der Oberbau renoviert wurden. Die Kosten hierfür beliefen sich auf 40 Millionen Euro. Seit Juli 2009 ist die Strecke wieder in Betrieb.

Ursprünglich wurde die Strecke mit Dampflokomotiven befahren. Seit 1959 stehen elektrische Triebwagen mit zugehörigen Steuerwägen zur Verfügung. Aus finanziellen Gründen konnte jedoch keine Elektrifizierung der Strecke erfolgen, weshalb zwischen Steuer- und Triebwagen zweiachsige Generatorwägen angebracht wurden, um den notwendigen Strom zu generieren. Im Jahr 2007 wurden

vier neue Triebwagen der schweizerischen Firma Stadler Rail mit der Bauartbezeichnung BDmh 2Z+4A/12 beschafft. Diese besitzen eine installierte Leistung von 558 Kilowatt und ein Gewicht von 55 Tonnen. Sie können eine Maximalgeschwindigkeit von 60 km/h bei Adhäsionsbetrieb erreichen. Im Zahnradbetrieb sind bergauf 25 km/h möglich, während bergab 16,5 km/h die obere Grenze darstellt.



Abbildung 24: Aktuelle Fahrzeuggeneration an der Haltestelle Mega Spileon, Mai 2018

Die Strecke ist heute vor allem aus touristischen Gesichtspunkten interessant, zusätzlich verläuft auf der Bahnstrecke der europäische Fernwanderweg E4. Wirtschaftliche Aspekte sind bei diesem Bahnabschnitt kaum relevant.

Verwendete Quellen:

- <https://www.h0-modellbahnforum.de/t340449f38143-Reisebericht-Als-am-Peloponnes-noch-Schmalspurbahnen-fuehren.html>
- <http://www.lokschau.de/ose.html>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Organismos\\_Sidirodromon\\_Ellados](https://de.wikipedia.org/wiki/Organismos_Sidirodromon_Ellados)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Bahnstrecke\\_Diakopto%E2%80%93Kalavryta](https://de.wikipedia.org/wiki/Bahnstrecke_Diakopto%E2%80%93Kalavryta)
- <http://www.odontotos.com/index-en.htm>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/OSE\\_BDmh\\_2Z%2B4A/12](https://de.wikipedia.org/wiki/OSE_BDmh_2Z%2B4A/12)
- Flyer von Train OSE zur Zahnradbahn

## 9. Herausforderungen beim Bau der Rio-Antirrio-Brücke

Bereits seit 1889 besteht seitens Politik und Gesellschaft der Wunsch nach einer festen Verbindung über den Eingang zum Golf von Korinth zwischen den Gemeinden Antirrio am Nordufer und Rio auf dem Peloponnes. Die 2,5 km breite und 65 m tiefe Meerenge in einer seismologisch aktiven Region war für damalige Bauverfahren allerdings ein unlösbares Problem, weshalb die Pläne zwar nicht umgesetzt werden konnten, aber auch nie endgültig verworfen wurden.

Der technologische Fortschritt löste die unüberwindbar scheinenden Anforderungen, die an das Bauwerk gestellt wurden. Die Entscheidung fiel auf den Entwurf einer Schrägseilbrücke mit drei zentralen Feldern von 560 m Weite und zwei Randfeldern von 286 m Spannweite, der den Herausforderungen am besten gerecht wurde. Die lichte Durchfahrtshöhe in der Mitte der Brücke beträgt 52 m. 1998 erfolgte der Spatenstich und im Juni 2004 wurde die Brücke rechtzeitig vor dem Beginn der olympischen Spiele eröffnet (siehe Abbildung 25). Die Kosten der Brücke betragen insgesamt etwa 770 Mio. Euro. Die Brücke wird seit der Eröffnung von der Firma GEFYRA S.A. in einem 35 Jahre dauernden Konzessionsvertrag betrieben. Eine Überfahrt kostet mit dem PKW 13,30 Euro und mit dem Bus bis zu 65 Euro (Stand 2018).



Abbildung 25: Rio-Antirrio-Brücke (Quelle: <https://www.hellastron.com/rion-antirion-bridge/>)

Die besonderen Herausforderungen beim Entwurf und Bau der Brücke ergaben sich aus den örtlichen Gegebenheiten im Golf von Korinth. Durch die im Baugebiet verlaufende Kontinentalplatten-  
 grenze entfernt sich die Halbinsel Peloponnes jährlich um mehrere Millimeter vom Festland. Als

Zielsetzung wurde eine Bewegung von 2 m in jede Richtung für die gesamte Lebensdauer von 120 Jahren vorausgesetzt.

Durch die tektonischen Gegebenheiten gilt die Region als stark erdbebengefährdetes Gebiet, weshalb mit Erdbeben bis zu einer Stärke von 6,5 auf der Richterskala zu rechnen ist. Zusätzlich ist bis zu einer Tiefe von 500 m kein tragfähiger Boden anzutreffen. Diese Bedingungen stellten besondere Anforderungen an die Gründung der Pylonen, die nicht mit den sonst üblichen Bauverfahren zu realisieren waren. Deshalb entschied man sich für die Gründungstechnik, die sonst bei Offshore-Bohrplattformen angewendet wird. An den Stellen, an denen später die Pylone stehen sollten, wurde jeweils auf einer über 100m im Durchmesser großen Kreisfläche zirka 200 Rohre mit jeweils 2m Durchmesser und 7m Abstand zueinander in bis zu 30 m Tiefe eingebracht. Dies dient lediglich der Bodenverbesserung, um Setzungsunterschiede zu vermeiden. Darüber wurde eine ca. 3 m dicke Schottererschicht aufgetragen. Auf dieser Schicht liegen die Fundamente der Pylonen auf, welche somit keine feste Verbindung mit den Stahlrohren im Boden besitzen. Dadurch können die Pylone im Falle eines Erdbebens horizontal über den Boden gleiten, um größere Schäden an der Konstruktion zu vermeiden. Die runden und größtenteils hohlen Stahlbetonfundamente der Pylonen mit einem Durchmesser von 90m und eine Höhe von 9m wurden an der Küste in einem Trockendock vorgefertigt und mit Schiffen zu ihrem endgültigen Standort gezogen. Dort wurden sie versenkt und endgültig fertiggestellt. Pro Fundament wurden 70.000 t Bewehrung und 30.000 m<sup>3</sup> Beton verbaut.

Bei einem Erdbebenereignis sind Verschiebungen von bis zu 2 m zu erwarten. Um ein Versagen der Gesamtkonstruktion zu verhindern, sind in der Fahrbahn mehrere Dehnfugen verbaut. Diese Fugen erlauben eine Dehnung von bis zu 1,5m ohne bleibende Schäden. Unter Inkaufnahme von bleibenden Schädigungen der Fugen sind auch Dehnungen bis zu 2,2 m möglich, ohne dass ein komplettes Versagen auftritt. Daraufhin müssen die Fugen jedoch ausgetauscht werden. Ebenso durch diese Fugen können Dehnungen infolge der Temperaturunterschiede ausgeglichen werden, die auf Grund der langen Fahrbahn nicht zu unterschätzen sind. Bei 30 °C Temperaturdifferenz ergibt sich eine Dehnungsdifferenz von etwa 30 cm.

Die in der Region häufig auftretenden starken Stürme waren eine weitere Herausforderung, die beim Entwurf der Brücke berücksichtigt werden musste. Um ein Flattern der Fahrbahn zu verhindern, wurde diese so konstruiert und im Windkanal getestet, dass sie Windgeschwindigkeiten von bis zu 274 km/h standhalten kann.

Im Golf von Korinth herrscht reger Schiffsverkehr, weshalb die einzelnen Pylonen auch für den Anprall eines Frachtschiffes bemessen werden mussten. Als Bemessungswert diente der Anprall eines unbeladener 180.000-tdw Tanker mit einer Geschwindigkeit von 16 Knoten (ca. 30 km/h).

Die Fahrbahn läuft mit einer Länge von 2.252m über die gesamte Brücke kontinuierlich durch. Sie ist nicht direkt auf den Pylonen gelagert, sondern hängt frei an den Schrägseilen. Die einzige direkte Verbindung zwischen Fahrbahn und Pylone ist ein Erdbebenschutzsystem in Querrichtung zwischen dem Fahrbahnbaaken und den Pylonen. Diese besteht aus vier dynamischen Dämpfern und einer Festhalterung mit Sollbruchstelle pro Pylone. Diese Festhalterungen sorgen dafür, dass die Dämpfer durch den täglichen Windangriff nicht belastet werden. Die eingebauten Sollbruchstellen sollen erst bei Erdbebenkräften oberhalb der höchsten Windlasten versagen, um dann die hydraulischen

Dämpfer zu aktivieren. Um einen Fahrbahnanprall während eines Erdbebens an die Pylone zu verhindern, wurde der Fußgängerweg an den gefährdeten Bereichen eine Art Knautschzone vorgesehen. An diesen Stellen wurde der Fußgängerweg nicht wie am Rest der Brücke aus Beton ausgeführt, sondern die Umsetzung erfolgte mittels Stahlträgern und aufgelegten Stahlgittern. Diese Stahlkonstruktion würde sich im Fall eines Anpralls leicht verformen, ohne die Tragfähigkeit der Stütze zu gefährden (Abbildung 26).



Abbildung 26: Das Dämpfersystem im Inneren eines Pfeilers der Rio-Antirrio-Brücke

## 10. Ausbaumaßnahmen am Anna Pollatou-Flughafen auf Kefalonia

Kefalonia ist eine der westlichen Inseln Griechenlands und erhielt 1971 ihren ersten Flughafen, benannt nach Odysseus. Später bekam er den Namen Anna Pollatou. Seit der Inbetriebnahme hat sich das Angebot von vereinzelt Flügen zwischen Athen und Kefalonia auf internationale Flüge durch Billig- oder Ferienfluggesellschaften ausgebreitet. Aktuell nutzen den Flughafen etwa 500.000 Fluggäste pro Jahr. Bis 2026 soll dieser Wert auf mindestens 600.000 ansteigen. 2017 kam es zur Verpachtung des Anna Pollatou-Flughafens an die Fraport AG mit einer Bindung von 40 Jahren. Diese Konzession beinhaltet außerdem weitere 13 regionale Flughäfen in Griechenland (siehe Abbildung 27). Während der Laufzeit fallen Wartung, Betrieb, Verwaltung sowie Renovierung aller betroffenen Flughäfen in die Verantwortung von Fraport, wodurch rund 600 neue Arbeitsplätze entstanden. Der Konzessionsvertrag sieht im Übrigen vor, dass Fraport jedes Jahr knapp 30 Prozent seines Umsatzes als Konzessionsgebühr an den griechischen Staat entrichtet, zusätzlich zu den anfallenden Steuern.



Abbildung 27: Die 14 Flughäfen der Konzession

Die geplanten Maßnahmen umfassen den Bau von 5 neuen Terminals (Korfu, Thessaloniki, Kefalonia, Lesbos, Kos), die Sanierung und Erweiterung von 5 Terminals (Aktion, Skiathos, Samos, Mykonos, Santorin), die Umgestaltung von 4 Terminals (Kavala, Zakyntos, Rhodos, Chania) und die Renovierung aller Start- und Landebahnen.

Am Anna Pollatou-Flughafen auf Kefalonia hat Fraport bisher die Start- und Landebahn ertüchtigt. Hierzu wurde eigens eine mobile Asphaltmischanlage errichtet, um die Arbeiten unter laufendem

Flugbetrieb zu ermöglichen. Nur in den Wintermonaten wurde der Betrieb für drei Wochen ausgesetzt.

Durch den prognostizierten Anstieg der Fluggastzahlen am Anna Pollatou-Flughafen werden zur Bewältigung der anreisenden Gäste ein neuer Knotenpunkt mit Kreisverkehr sowie neue Parkplätze errichtet. Hierbei wurde ein möglichst günstiger Aufbau entwickelt, der neben Privatfahrzeugen auch Plätze für Taxen und Busse sowie einen Bereich für Autovermietungen vorsieht. Gleichzeitig werden neue Gehwege errichtet sowie Markierungen und Beleuchtung erneuert.

Für den Flughafen selbst soll ein neues Terminalgebäude samt Gepäckförderanlage entstehen. Während der Bauzeit wird eine temporäre Ankunftshalle zur Passagierabfertigung dienen, welche anschließend wieder abgebrochen wird. Das neue Terminal bietet schließlich Platz für 6 Flugzeuge. Aktuell gibt es Abstellflächen für drei Flugzeuge, die parallel zum Terminal ausgerichtet sind (siehe Abbildung 28). Zum Ausfahren der Flugzeuge ist keine Hilfe notwendig. Nach dem Umbau werden die Flugzeuge mit der Nase in Richtung des Terminals aufgestellt und feste Brücken zum Einsteigen der Passagiere angelegt. Hierbei wird dann Hilfe beim Rückwärtsausparken benötigt. So können allerdings mehrere Flugzeuge gleichzeitig aufgestellt werden, die Kapazität wird erhöht, die Abwicklung der Flugzeuge ist besser planbar und es kann eine größere Vielfalt an Maschinen bedient werden. Zwar war der Architektenausschuss gegen die geplanten festen Brücken, doch hat der leichtere Einstieg für die Passagiere überzeugt.



Abbildung 28: Flugzeug in Parkposition am Flughafen Anna Pollatou auf Kefalonia

Zur Gewährleistung der hohen Sicherheitsstandards wird eine neue Feuerwehrration errichtet. Es ist Vorschrift, dass immer ein Feuerwehrrfahrzeug in direkter Bereitschaft stehen muss sobald ein Flugzeug startet oder landet. Abbildung 29 zeigt ein Feuerwehrrfahrzeug in Bereitschaft vor der aktuellen Feuerwehrration. Zusätzlich wird außerdem eine neue Kläranlage gebaut.



Abbildung 29: Feuerwehrration in Bereitschaft

Alle diese Maßnahmen sind Aufgaben der ersten 4 Konzessionsjahre. Nach dem Umbau wird der Flughafen eine Fläche von rund 11.000 m<sup>2</sup> aufweisen, was einen Flächenzuwachs um rund 60 % bedeutet (siehe Abbildung 30).

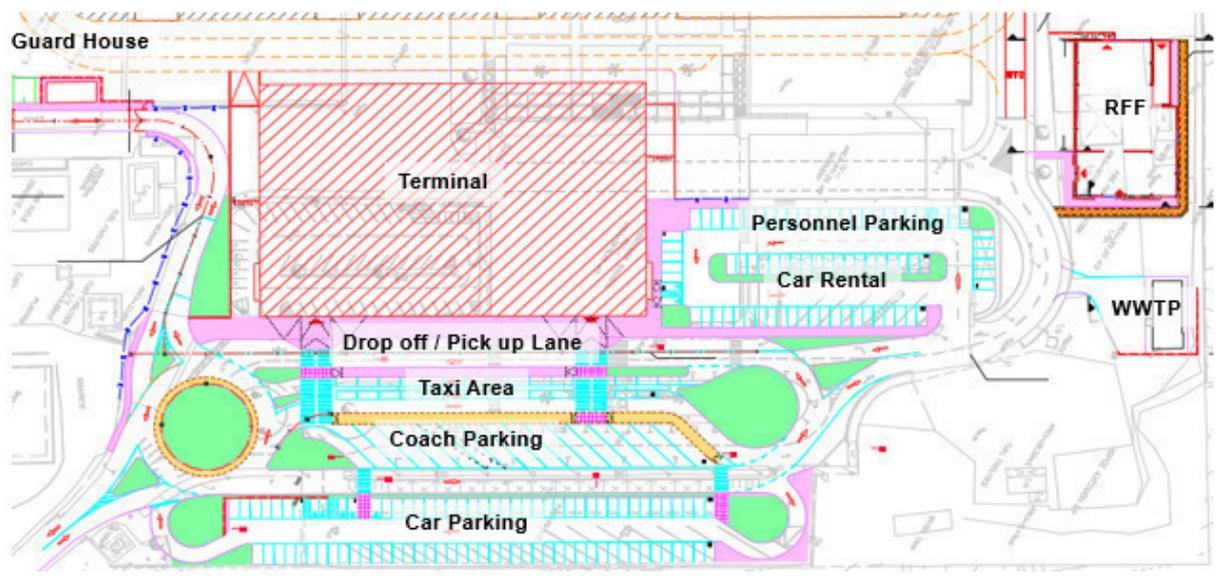


Abbildung 30: Grundriss nach Abschluss aller Umbaumaßnahmen

Die Organisationseinheit von Fraport, die für die Leitung und den Betrieb verantwortlich ist, besteht nur aus einem kleinen Kreis von Mitarbeitern, die das ganze Jahr fest angestellt sind. Andere Arbeiten (wie beispielsweise die Wartung) sind outgesourced. In den Verträgen der Dienstleistungsunternehmen sind verbindliche Intervalle festgelegt, in denen die Arbeiten durchgeführt werden müssen. Durch das Outsourcen schwankt die Anzahl der anwesenden Mitarbeiter auf dem Flughafen teils stark.

Der Bau der temporären Ankunftshalle findet während der Hochsaison im laufenden Betrieb statt (Abbildung 31). Jedoch werden in den Wintermonaten viele Arbeiten leichter fallen, da in dieser Zeit nur sehr wenige Flüge pro Tag abgewickelt werden müssen. Während in den Sommermonaten mehrere Stunden am Tag der Flughafen mit seinen drei Stellplätzen vollständig ausgelastet ist, werden im Winter oftmals nur zwei Flugzeuge am Tag erwartet. Für die Zeit nach dem Umbau wird gehofft, dass die Nachfrage in den Wintermonaten steigt. Fraport selbst kann dahingehend nichts unternehmen, erwartet jedoch von den umliegenden Hotels beispielsweise die Organisation besonderer Events, um Gäste anzulocken.



Abbildung 31: Baustelle des neuen Terminals

## 11. Griechenland und Bayern – mehr Gemeinsamkeiten als nur „weiß-blau“?

„König Otto von Griechenland“ – bei diesem Namen mögen zwar manche Menschen möglicherweise an die Fußball-Europameisterschaft von 2004 denken. Die Athener Odos Othonos (Otto-Straße) ist jedoch nicht nach dem damals verantwortlichen Trainer benannt, den man insbesondere in der deutschen Presse so titulierte, sondern nach dem echten König Otto, dessen Vater wiederum der König von Bayern war.

### ***Wie kam es zu dieser ungewöhnlichen Konstellation?***

Seit dem Ende des Mittelalters war das Gebiet des heutigen Griechenlands Teil des osmanischen Reiches. In den 1820er Jahren erkämpften sich die Griechen in der „Griechischen Revolution“ ihre Unabhängigkeit, wobei sie dabei Unterstützung von Frankreich, Russland und Großbritannien erhielten. Diese „Schutzmächte“ sicherten die Unabhängigkeit des neugegründeten Staates und initiierten die Ausrufung eines Königs, der einerseits einem etablierten europäischen Herrscherhaus entstammen und andererseits das gerade erst am Wiener Kongress mühsam austarierte Kräftegleichgewicht der Großmächte möglichst nicht zum Schwanken bringen sollte. Leopold von Sachsen-Coburg und Gotha lehnte das Angebot ab (er wurde lieber König der Belgier), und so fiel die Wahl auf Otto von Wittelsbach, den zweitgeborenen, noch minderjährigen Sohn von König Ludwig I. von Bayern.

Nebenbei sollte durch die Errichtung eines griechischen Königreiches aus Sicht der Schutzmächte auch ein Aufkeimen von demokratischen Ideen (und das im Mutterland der europäischen Demokratie...) unterbunden werden.

Otto kam Anfang 1833 mit seinem Hofstaat aus München nach Griechenland; und er versuchte auch andere Auswanderungswillige anzulocken, um das agrarisch geprägte Land weiter zu entwickeln. Noch 1833 wurde in München ein Büchlein mit dem Titel „Der Bayer in Griechenland – ein Handbuch für Alle, welche nach Hellas zu ziehen gedenken“ veröffentlicht. Auch Handwerker aus der Heimat gehörten zu Ottos Gefolge, darunter nicht zuletzt Bierbrauer. Brauhäuser und selbst eine Gastwirtschaft „Zum grünen Baum“ sind in den 1830er Jahren in Athen belegt, und die (seit einigen Jahren wieder produzierende) Brauerei Fix wurde Mitte des 19. Jahrhunderts von Karl Johann bzw. Karolos Ioannou, dem Nachfahren eines Herrn Fix (oder Fuchs, die Quellenlage ist nicht eindeutig) aus Nordbayern gegründet. Dies hat bis heute zur Folge, dass – im Unterschied zum eher einseitig Wein bevorzugenden sonstigen Mittelmeerraum – Bier in Griechenland eine anhaltend hohe Beliebtheit besitzt.

Des Weiteren ließ sich Otto sein Athener Stadtschloss, das heutige Parlamentsgebäude, von Baumeister Friedrich von Gärtner errichten, der ansonsten hauptsächlich für seinen Vater in der Heimat tätig war.

### ***Soviel zu den bayrischen Spuren in Griechenland. Wie verhielt es sich nun umgekehrt?***

In den Jahren rund um Ottos Amtsantritt in Griechenland gab es in Mitteleuropa einen Trend: Das durch die Befreiungskriege in das Licht der Öffentlichkeit gerückte Griechenland entfachte vor allem in Bildungs- und Herrschaftskreisen eine regelrechte Begeisterung für eine idealisierte griechische

Kultur und Philosophie: den Philhellenismus, der insbesondere in Ottos Heimat bis heute sichtbare bauliche Spuren hinterließ. In der Nähe von Regensburg thront hoch über der Donau ein glänzend weißer, griechisch anmutender Tempel, die „Walhalla“, zu der Ottos Vater Ludwig 1830 den Grundstein legte. Den Münchner Königsplatz kann man, genau wie die Akropolis in Athen, durch ein Tempeleingangstor, die Propyläen, betreten.



Abbildung 32: Links: König Otto auf einem Wandgemälde am Hauptgebäude der Athener Universität; rechts: Flagge Griechenlands während der Herrschaft König Ottos (Quelle: Wikipedia)

Nachdem Otto nach einer insgesamt eher wenig erfolgreichen Regierungszeit 1862 abdanken und aus Griechenland fliehen musste, verbrachte er seine letzten Jahre in Bamberg, wo ihn nach wie vor sein Hofstaat umgab. Dieser war auch fernab von Athen in griechische Trachten gekleidet.

Schon 1825 erließ der stark vom Philhellenismus beeinflusste König Ludwig ein Dekret, wonach sein Land, das bislang als „Baiern“ bekannt war, von nun an mit dem „griechischen i“, vulgo ypsilon, zu schreiben sei: Die Geburtsstunde von „Bayern“. Nach wie vor wird in Bayern aber bairisch gesprochen.

#### Verwendete Quellen:

- <http://radio-kreta.de>
- <https://www.griechenlandreise-blog.de/>
- <https://de.wikipedia.org>
- Adolph von Schaden: Der Bayer in Griechenland, München, 1833, Google Books Link:  
[https://books.google.de/books?id=GMVBAAAACAAJ&printsec=frontcover&dq=Adolph+von+Schaden:+Der+Bayer+in+Griechenland&source=bl&ots=DSZO3s7\\_gQ&sig=0UAYI2mEhr1EJKgJqKhlfu-tohl&hl=de&ei=ImJ3TPuXPImEswb874IBBg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.de/books?id=GMVBAAAACAAJ&printsec=frontcover&dq=Adolph+von+Schaden:+Der+Bayer+in+Griechenland&source=bl&ots=DSZO3s7_gQ&sig=0UAYI2mEhr1EJKgJqKhlfu-tohl&hl=de&ei=ImJ3TPuXPImEswb874IBBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Josef von Ow: Aufzeichnungen eines Junkers am Hofe zu Athen, 1854, Google Books Link:  
[https://books.google.de/books?id=21U6AAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.de/books?id=21U6AAAACAAJ&printsec=frontcover&hl=de&source=gbs_ge_summary_r&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

## 12. Die Studierenden haben das Wort:

Im Namen aller Exkursionsteilnehmer möchten wir uns ganz herzlich bei Matthias Zimmermann, Nikos Rousiamanis und Sebastian Schweiger für eine perfekte Woche mit eindrucksvollen Besichtigungen, Vorträgen, griechischer Geschichte und einer Menge Spaß bedanken.



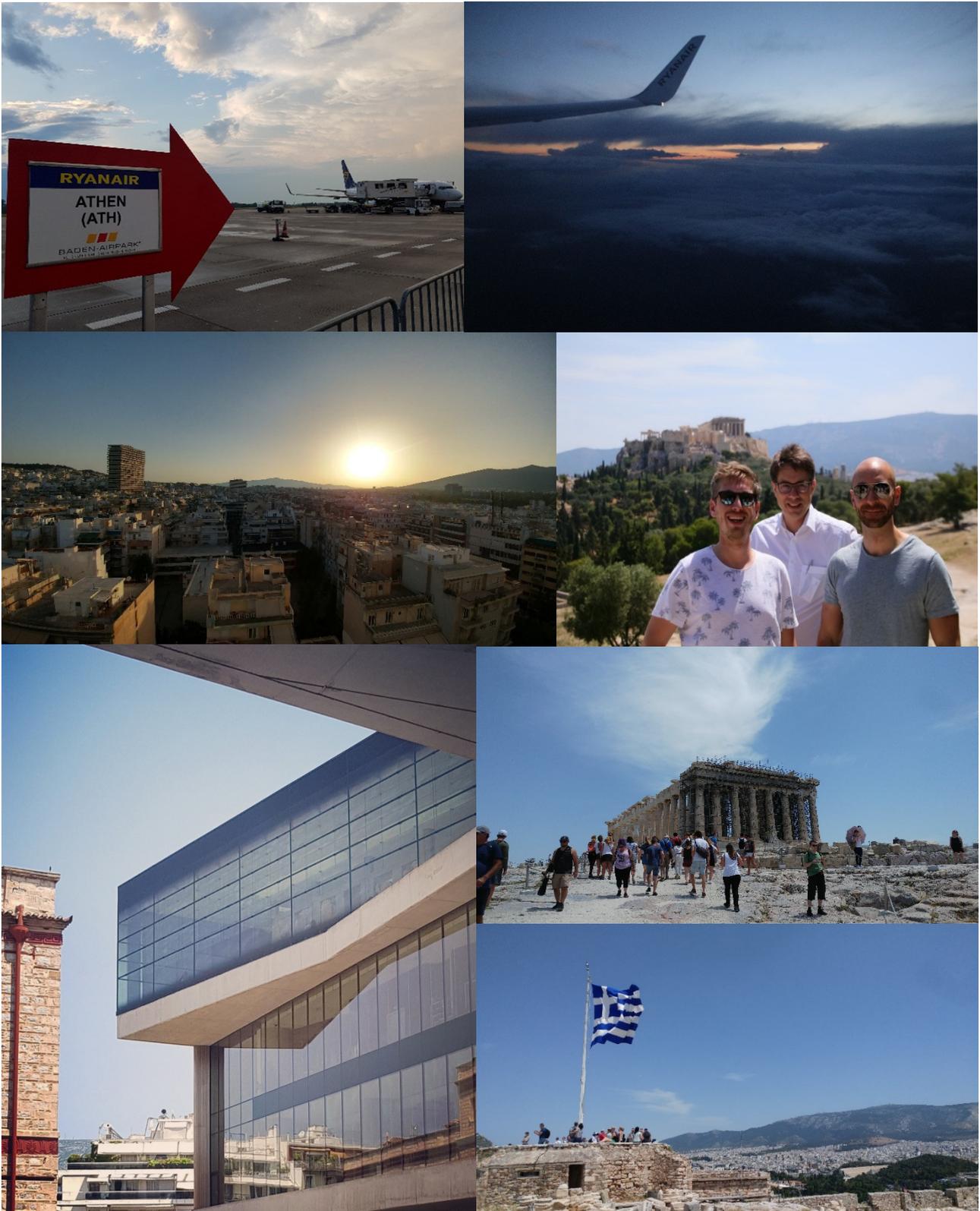
Abbildung 33: Gruppenfoto vor der Rio-Antirrio-Brücke

Ebenso möchten wir uns herzlich für die finanziellen Zuwendungen bei den bei der KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, der Otto-Ammann-Stiftung, der TTK Transport-Technologie-Consult Karlsruhe GmbH und der BAM Deutschland AG bedanken!

## Ευχαριστώ !

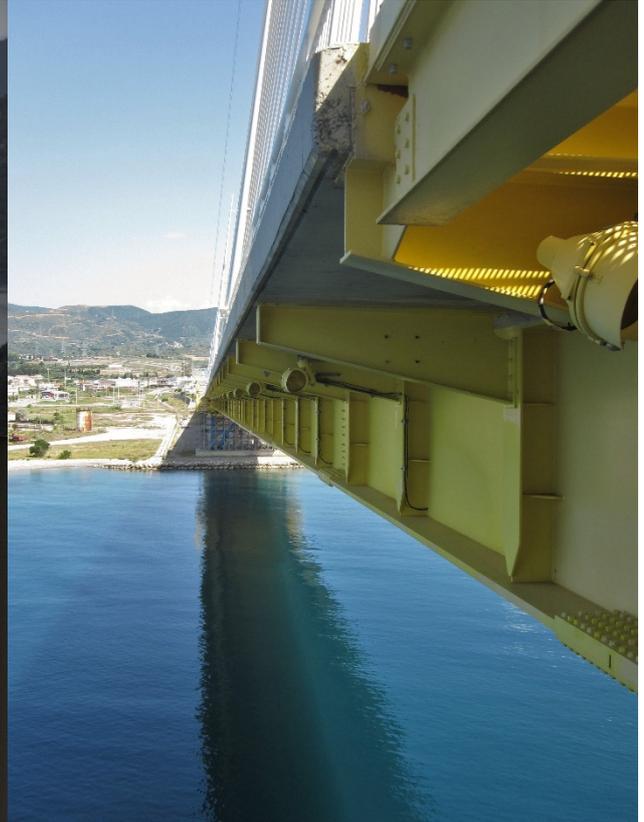
Die Studierenden: Ali, Amelie, Anna, Anton, Armin, Charlotte, Christian, Elena, Emanuel, Franziska, Hannah, Johannes, Juan, Julian, Kristina, Lena, Lisa, Markus, Martina, Maximilian, Nico, Patrik, Sebastian, Sebastian, Selina und Simon

### 13. Foto-Impressionen













## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die Route der Exkursion.....	6
Abbildung 2:	Attiki Odos mit Nahverkehrs-Bahnstrecke zwischen den Richtungsfahrbahnen.....	7
Abbildung 3:	Verkehrsbeobachtung der Attiki Odos in der Leitzentrale in Athen.....	8
Abbildung 4:	Oberbauform Embedded Rail System.....	12
Abbildung 5 & 6:	Ausgrabungsarbeiten; archäologische Funde direkt unter der Straßenbahntrasse.....	12
Abbildung 7:	Baustelle der Metro-Station; gut erkennbar die aufwändig ummantelte Querverstrebung.....	14
Abbildung 8:	Die drei Metro Linien in Athen (Quelle: <a href="https://whyathens.com/athens-public-transport/">https://whyathens.com/athens-public-transport/</a> ).....	15
Abbildung 9:	Athen und die Akropolis von Nordosten, Gemälde von C. F. von Kugelgen (um 1820).....	16
Abbildung 10:	Impressionen der Athener Stadtlandschaft.....	18
Abbildung 11:	Verlauf der Autobahn Olympia Odos.....	19
Abbildung 12:	Leitzentrale Ost von Olympia Odos.....	20
Abbildung 13:	Patrouillenfahrzeuge.....	21
Abbildung 14:	Olympia Odos bei der Leitzentrale Ost.....	21
Abbildung 15:	Der Säulenumgang des Parthenon mit seinen dorischen Säulen.....	23
Abbildung 16:	Gipsabdrücke und Originalfragmente des Frieses im Akropolismuseum.....	24
Abbildung 17:	Zuschauerraum des Theaters in Epidauros.....	25
Abbildung 18:	Panorama von den oberen Rängen des Theaters.....	25
Abbildung 19:	Eisenbahnnetz auf dem Peloponnes (Quelle: Wikipedia).....	26
Abbildung 20:	Eisenbahnverkehr mit Triebwagen des Typs GTW in Patras, Mai 2018.....	27
Abbildung 21:	Fertiggestellte Neubaustrecke bei Korinth, Mai 2018.....	28
Abbildung 22:	Neubaustrecke im Bau zwischen Kiato und Diakopto, Mai 2018.....	28
Abbildung 23:	Bahnhof Diakopto, Mai 2018.....	29
Abbildung 24:	Aktuelle Fahrzeuggeneration an der Haltestelle Mega Spileon, Mai 2018.....	30
Abbildung 25:	Rio-Antirrio-Brücke (Quelle: <a href="https://www.hellastron.com/rion-antirion-bridge/">https://www.hellastron.com/rion-antirion-bridge/</a> ).....	31
Abbildung 26:	Das Dämpfersystem im Inneren eines Pfeilers der Rio-Antirrio-Brücke.....	33
Abbildung 27:	Die 14 Flughäfen der Konzession.....	34
Abbildung 28:	Flugzeug in Parkposition am Flughafen Anna Pollatou auf Kefalonia.....	35
Abbildung 29:	Feuerwehrstation in Bereitschaft.....	36
Abbildung 30:	Grundriss nach Abschluss aller Umbaumaßnahmen.....	36
Abbildung 31:	Baustelle des neuen Terminals.....	37
Abbildung 32:	Links: König Otto auf einem Wandgemälde am Hauptgebäude der Athener Universität; rechts: Flagge Griechenlands während der Herrschaft König Ottos (Quelle: Wikipedia).....	39
Abbildung 33:	Gruppenfoto vor der Rio-Antirrio-Brücke.....	40