



# Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees - UNESCO Weltnaturerbe

Устье Ангары, порт «Байкал»

OLGA ULANOVA

Dr.-Ing. IPMA (B), IRNTU, Russland/  
Projektleiterin DHZ AG, Schweiz



**ENERGIEFORSCHUNGSGESPRÄCHE DISENTIS - 2019**

23. – 25. Januar 2019, Kloster Disentis



# Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



## Vorstellung

### Olga Ulanova

Geboren in Russland, Region Irkutsk, Bodaibo «Gold Mine»

**2001** - Promotion, am Graduiertenkolleg „Mineral Processing“, TU Irkutsk, RF/Uni Osnabrück, DE

Thema: "Entwicklung von Extraktionsverfahren zur Gewinnung von seltenen Erdalkalimetallen (Li, Sr, Rb) aus Salzlaugen der diamantenhaltigen Vorkommen in Ost-Sibirien"

**2001-2007** - Dr.-Ing, Dozentin, Lehrstuhl f. Rohstoffaufbereitung und Umweltschutz, TU Irkutsk

**2005-2007** - Bundeskanzler-Stipendium, A.von Humboldt Stiftung, TU Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten unter Betreuung Prof. Dr.-Ing.habil. Bernd Bilitewski

**2008-2009** - Wis. Mitarbeiterin, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, TU Dresden und Projektkoordinatorin des Projektes „Entwicklung des Masterkurs "Waste Management" in der Baikalsee Region“ Tempus III/EU-Kommission

**2008-2016** - Stlv. Leiterin des internationales Zentrum "Baikal Waste Management", INRTU, RF

**2013-2016** - Projektkoordinatorin des Projektes „Fortbildungskurse "Integrierte nachhaltige Abfallwirtschaft« für Unternehmen und Behörden in Sibirien“, Tempus IV/EU-Kommission

**seit 2016** - Certified Senior Project Manager (Level B®) - (IPMA), Moskau, RF

**2017** - Nationale Umweltpreis von Fonds W. Vernadsky

**seit Juli 2018** - Projektleiterin R&D, DHZ AG, Lufingen, CH

mehr als **200** wis. Publikationen

10-jährige Projekterfahrung als Koordinatorin von intern. Projekten (RF, DE, AT, DK) **ENERGIEFORSCHUNGSGESPRÄCHE DISENTIS 2019**



**Dr. Ing. OLGA ULANOVA**

23. – 25. Januar 2019, Kloster Disentis



## Inhalt

1. **Sonderwirtschaftszonen (SWZ) für Erholung und Tourismus In Russland**
2. **Was bedeutet der Baikalsee?**
3. **Sozial-wirtschaftliche Situation der Baikal-Region**
4. **Stand des Abfallwirtschaftssystems und Reform in Russland**
5. **Baikalsees Weltnaturerbe von UNESCO und Herausforderung zur nachhaltigen Abfall-und Kreislaufwirtschaft**
6. **Probleme, Hindernisse und Grenzen:**
  - **«Baikalskaya Marteschka»**
  - **Faktor «Baikal»**
7. **Abfallentsorgungssystem in typischen Touristikgebietsstrukturen am Baikalsee**
  - **Große touristische Zonen mit entwickelter Infrastruktur (SWZ-Gorjatschinks),**
  - **Insel Olchon,**
  - **Gebirgsregionen,**
  - **Circum-Baikal-Eisenbahn,**
  - **Naturschutzgebieten**
8. **Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees**
9. **Zusammenfassung**

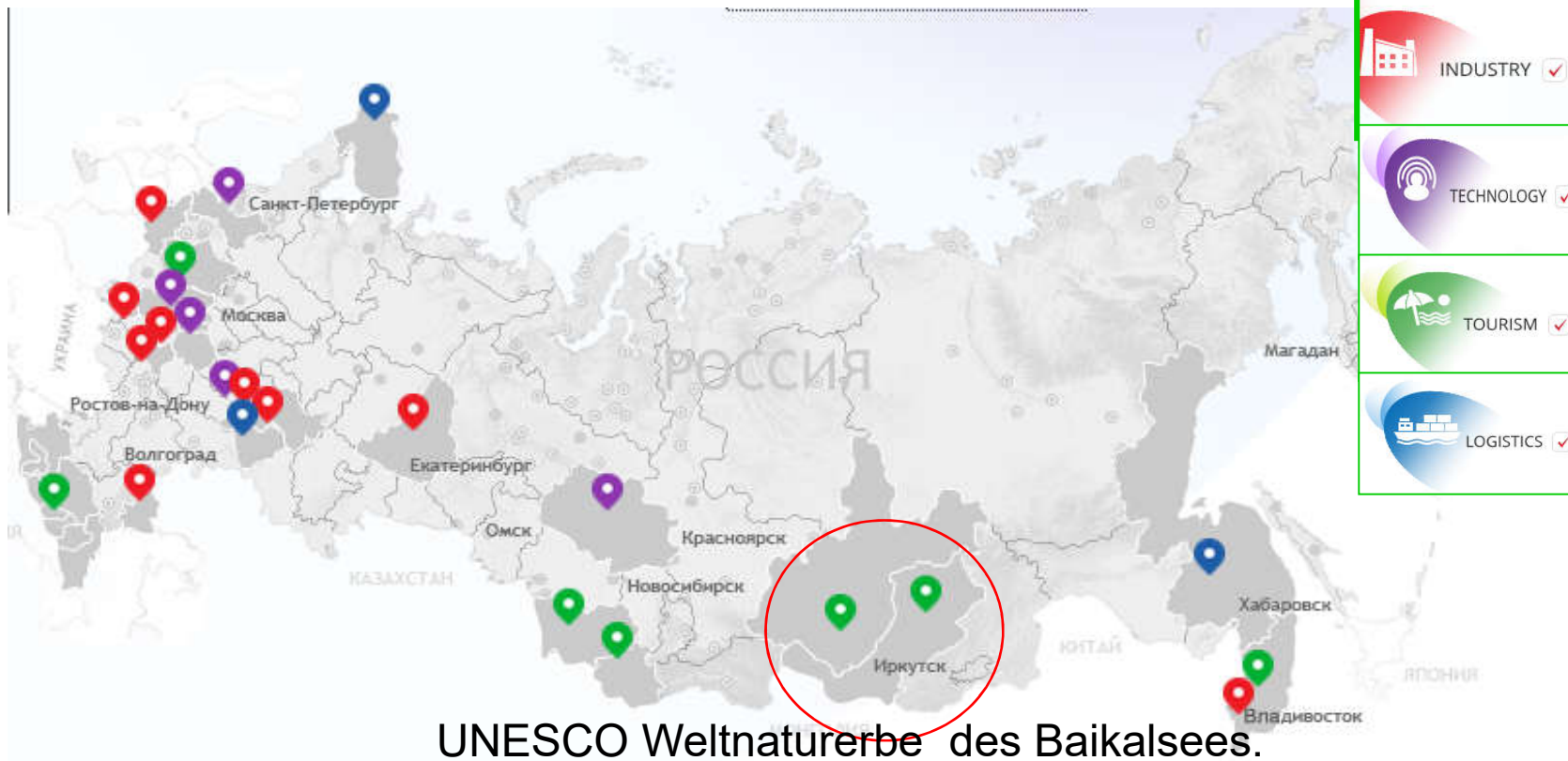


## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### SONDERWIRTSCHAFTSZONEN (SWZ) FÜR ERHOLUNG UND TOURISMUS IN RUSSLAND

Russland hat große Chancen des nachhaltigen Tourismus zu entwickeln. Nach den Prognosen der Welttourismusorganisation wird Russland bis zum Jahr 2020 zu den Top-20-Ländern in Bezug auf den Tourismuszugang gehören



7 Sonderwirtschaftszonen (SWZ) für Erholung und Tourismus in Russland,  
2 davon in der Baikal-Region

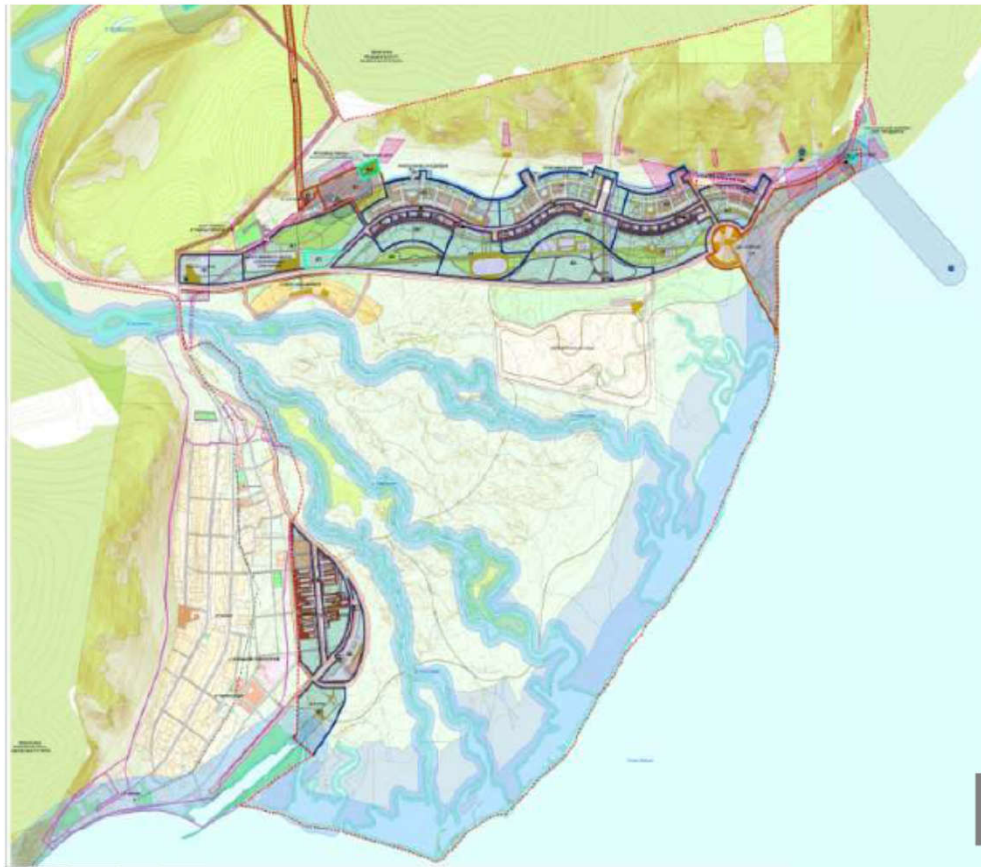


## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



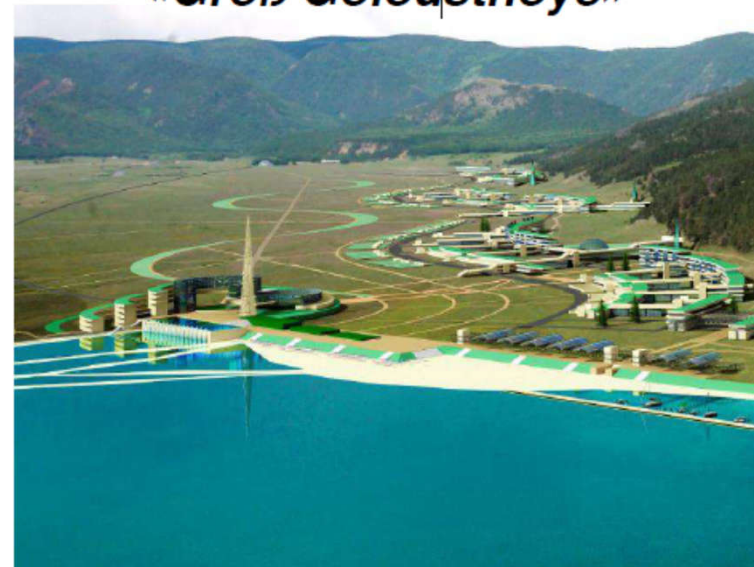
### SONDERWIRTSCHAFTSZONEN (SWZ) FÜR ERHOLUNG UND TOURISMUS IN RUSSLAND

#### „Tor zum Baikalsee“ in Irkutsker Gebiet



*Grundstück*

«*Groß Goloustnoye*»



**Gesamtfläche - 1.590 Hektar**



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### SONDERWIRTSCHAFTSZONEN (SWZ) FÜR ERHOLUNG UND TOURISMUS IN RUSSLAND

#### „Tor zum Baikalsee“ in Irkutsker Gebiet



#### Grundstück

#### «Sable (Zobel) Gebirge»



Gesamtfläche - 754 Hektar



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### SONDERWIRTSCHAFTSZONEN (SWZ) FÜR ERHOLUNG UND TOURISMUS IN RUSSLAND

#### „Baikalskaja Gavan“ in der Republik Burjatien



**Gesamtfläche -3 283,65 Hektar**



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### WAS BEDEUTET DER BAIKALSEE?







## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### WAS BEDEUTET DER BAIKALSEE?



**Baikalsee – Weltnaturerbe UNESCO (seit 1996)**  
**Baikalsee – 25 Mio. Jahren alt, Tiefe 1637 m, 336 –Nebenflüsse, 1- Ausfluß (Fluß Angara)**  
**Umfang des Wassers - 23 615,4 kub. km. (20 % Trinkwasservorräte der Welt).**  
**Länge der Küstenlinie des Sees – 2,100 km;**  
**Länge des Sees - 636 km;**  
**Breite des Sees - 79,5 km.**  
**Baikalsees -2570 Arten und Abarten von Lebenswesen, dadurch 85% - endemisch**  
**Baikalsee – Kreuzung der wichtigsten geopolitischen Weltachse: Orthodoxe – Buddhismus,**  
**Russland – pazifisch-asiatische Region,**  
**Ost-West**



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### WAS BEDEUTET DER BAIKALSEE?



**2570 Arten Lebenswesen am Baikalsee, davon 85% - endemisch**



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### SOZIAL-WIRTSCHAFTLICHE SITUATION DER BAIKAL-REGION

#### Winter Tourismus am Baikalsee



Quelle: <https://twitter.com/lionelwachs>



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### SOZIAL-WIRTSCHAFTLICHE SITUATION DER BAIKAL-REGION

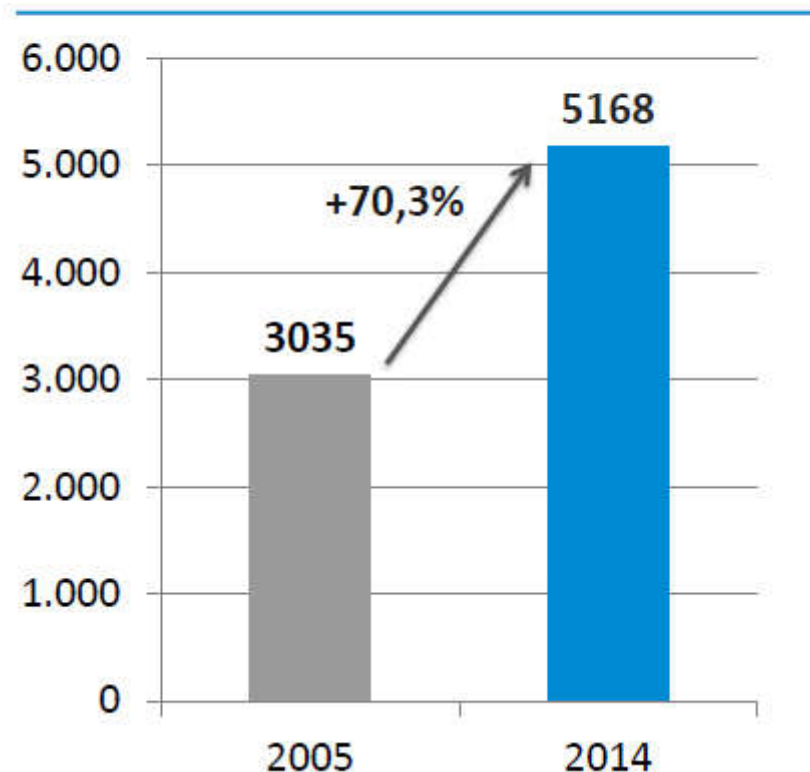
#### Sommer Tourismus am Baikalsee





## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

Abfallaufkommen in Russland  
(Mio. Tonnen)



- Abfallaufkommen in Russland in neun Jahren um 70% gestiegen
- Russland hat 60 Milliarden Tonnen kommunale Abfälle angehäuft
- Kommunales Abfallaufkommen in Russland beträgt ca. 400-450 kg/Ew.a (per capita)
- Nur in 89 russischen Großstädten findet eine Abfalltrennung statt
- 85-95% der Abfälle werden deponiert
- 5% Recyclig
- 2% Verbrennung
- Modernisierung der Abfallwirtschaft erfordert Investitionen i.H.v. 1,5-2,0% des BIP



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND



**In Russland gibt es mehr als 22.000 nicht genehmigte Müllhalden**



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND



Das derzeitige Volumen der gesammelten Abfälle in Russland reicht, um die Transsibirische Eisenbahn für 2400 Jahre im Voraus auszulasten

Mehr als 15.000 zugelassenen Deponien bedecken eine Fläche von etwa 4 Millionen Hektar (vergleichbar mit dem Territorium der Schweiz). In der Baikal Region befindet sich ca. 900 Deponien



## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

### Die existierende Infrastruktur:



- **131 Recyclinganlagen**

Erlöse von 8 bis 15% wertvolle Ressourcen



- **7 MVA für festen Siedlungsabfällen**

Die meisten Anlagen wurden in den 70er Jahren gebaut und wurden Anfang der 2000er Jahren komplett umgebaut und modernisiert.

Nun in 4 MVA, darunter 3 in Moskau und 1 in Wladiwostok es gibt Schlackenaufbereitung

**Die größte in Russland Müllverbrennungsanlage Nr. 3** seit 1984 in Betrieb. Die wichtigste technologische Ausrüstung wurde von der Firma Volund (Dänemark) geliefert. Die MVA wurde in 2004-2007 von der österreichischen Firma EVN AG umgebaut und modernisiert. Die Auslegungskapazität beträgt **360.000 Tonnen** von festen Siedlungsabfällen pro Jahr (ca. 1 Million Menschen).





## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

### Seit 2012 initiiert Regierung in Russland kommunale Abfallreform

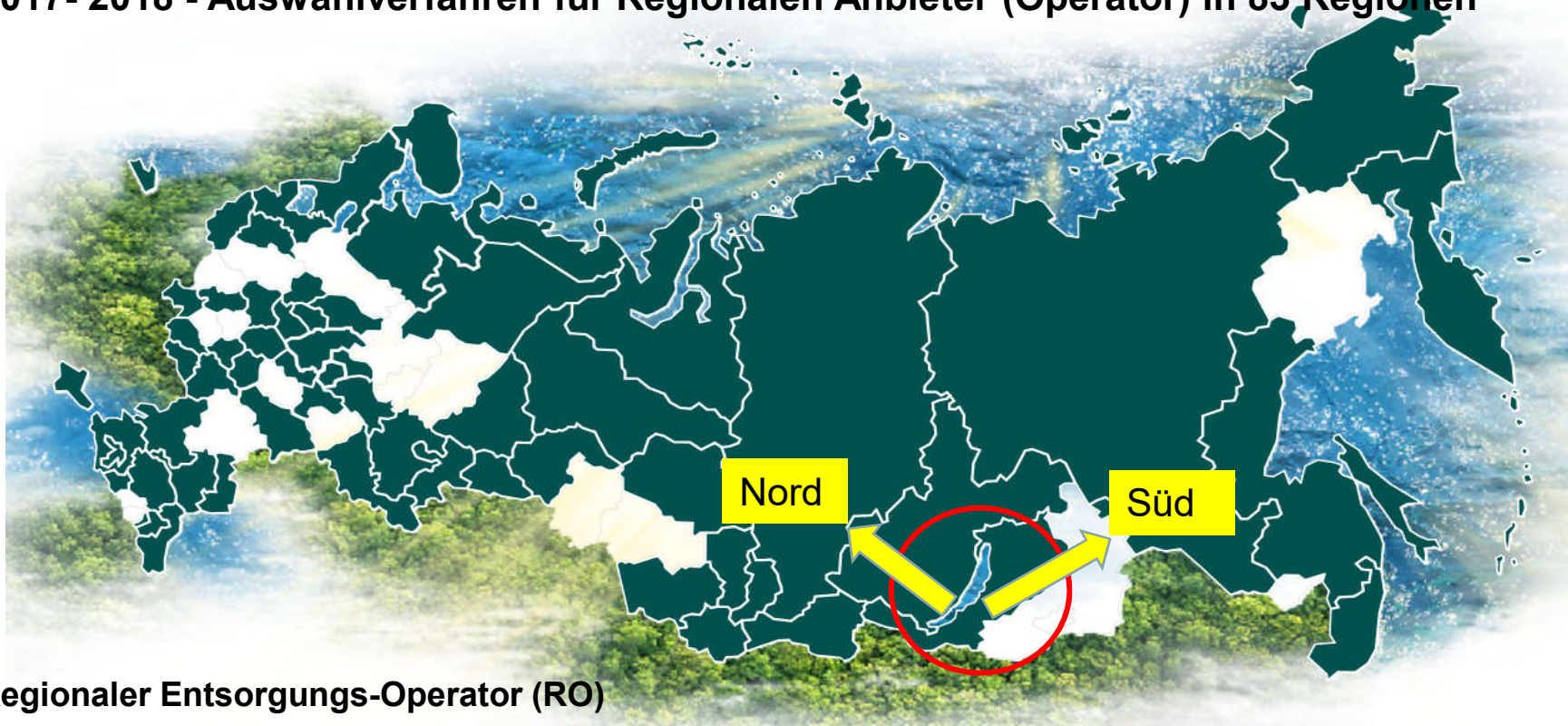


- Novelle des **Gesetzes "Über Produktions- und Verbrauchsabfälle"** vom Dezember 2014 (Änderungsgesetz Nr. 458-FZ vom 29.12.2014)
- **Getrennte Abfallsammlung** und **Abfallrecycling** haben Vorrang vor der Deponierung
- Das Föderalgesetz Nr. 89-F3 „Über Produktions- und Verbrauchsabfälle“ besagt: jedes Subjekt der RF muss bis Ende 2018 das territoriale Schema und das regionale Programm im Bereich der Abfallhandhabung inklusive FSA bestätigen
- 81 von 85 Regionen Russlands bestätigten die territorialen Schema.
- Das territoriale Schema ist ein strategischer Plan der Regionsverwaltung, welches die langfristigen Zielwerte der Abfallbranche auf 10 Jahre festlegt. Dadurch wird auch die Tätigkeit des regionalen Anbieters von FSA-Dienstleistungen festgelegt.



## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

2017- 2018 - Auswahlverfahren für Regionalen Anbieter (Operator) in 83 Regionen



### Regionaler Entsorgungs-Operator (RO)

In jeder Region der RF soll(en) ein oder mehrere Regionale Operatoren der Abfallwirtschaft gewählt werden im Ergebnis einer Ausschreibung eines zuständigen regionalen Ministeriums. Die regionale Regierung unterzeichnet mit dem RO einen langfristigen Vertrag für mind. 10 Jahre. **Ab 1. Januar 2019 sollen regionale Anbieter ihre Tätigkeit aufnehmen.**

Ein regionaler Anbieter (Operator) ist ein Unternehmen, das Sammlung, Transport, Aufbereitung, Verwertung, Unschädlichmachung und Lagerung fester Siedlungsabfälle auf dem Gebiet eines Subjekts der Russischen Föderation übernimmt.



## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

### Schluss mit Deponierung! Abfallrecycling ist Pflicht seit 2017



- Seit 1. Januar 2015 sind Produzenten und Importeure für das Recycling von Waren und Verpackungen nach Gebrauch verantwortlich, wenn diese "nützliche Komponenten" enthalten.
- Deklarationspflicht für Verpackungen & Abfälle
- Seit 15. April 2017 wird eine Umweltabgabe (ekologitscheskij sbor) erhoben, wenn die Recyclingpflicht nicht erfüllt wird.

#### Liste mit 36 Produktgruppen, die recycelt werden müssen

Produktgruppe	Bezeichnung der Produktgruppe	Recyclinggebühr Rubel pro Tonne
Gruppe 30	Elektrische Lampen und Leuchten	9 956
Gruppe 31	Elektrische Haushaltsgeräte	26 469
Gruppe 32	Nicht-Elektrische Haushaltsgeräte	26 469
Gruppe 33	Handwerkzeuge mit Motorantrieb	26 469
Gruppe 34	Industrielle Kühl- und Ventilationstechnik	26 469
Gruppe 35	Andere Maschinen und Ausrüstungen für allgemeine Zwecke, nicht enthalten in den anderen Gruppen	3 037
Gruppe 36	Dienstleistungen für die Herausgabe von Zeitungen	2 378

Für Computer, Unterhaltungselektronik, Fotoapparate, Haushaltsgeräte, Handwerkzeuge wird eine Umweltabgabe von 26.469 Rubel (zzt. 420,71 Euro) pro Tonne fällig - für 5% der gesamten Produktion, wenn nicht recycelt wird (laut Dekret Nr. 284 vom 9.4.2016).



## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

Für 2018 vorgegebene Recyclingquoten für Abfälle (jährliche Steigerung geplant)

30% - Metallverpackungen

15% - Akkumulatoren

20% - Papier, Kartonagen

10% - Glas

20% - Reifen, Gummischläuche

10% - Kunststoffflaschen

15% - Abfälle v. Erdölprodukten

5% - Elektronik

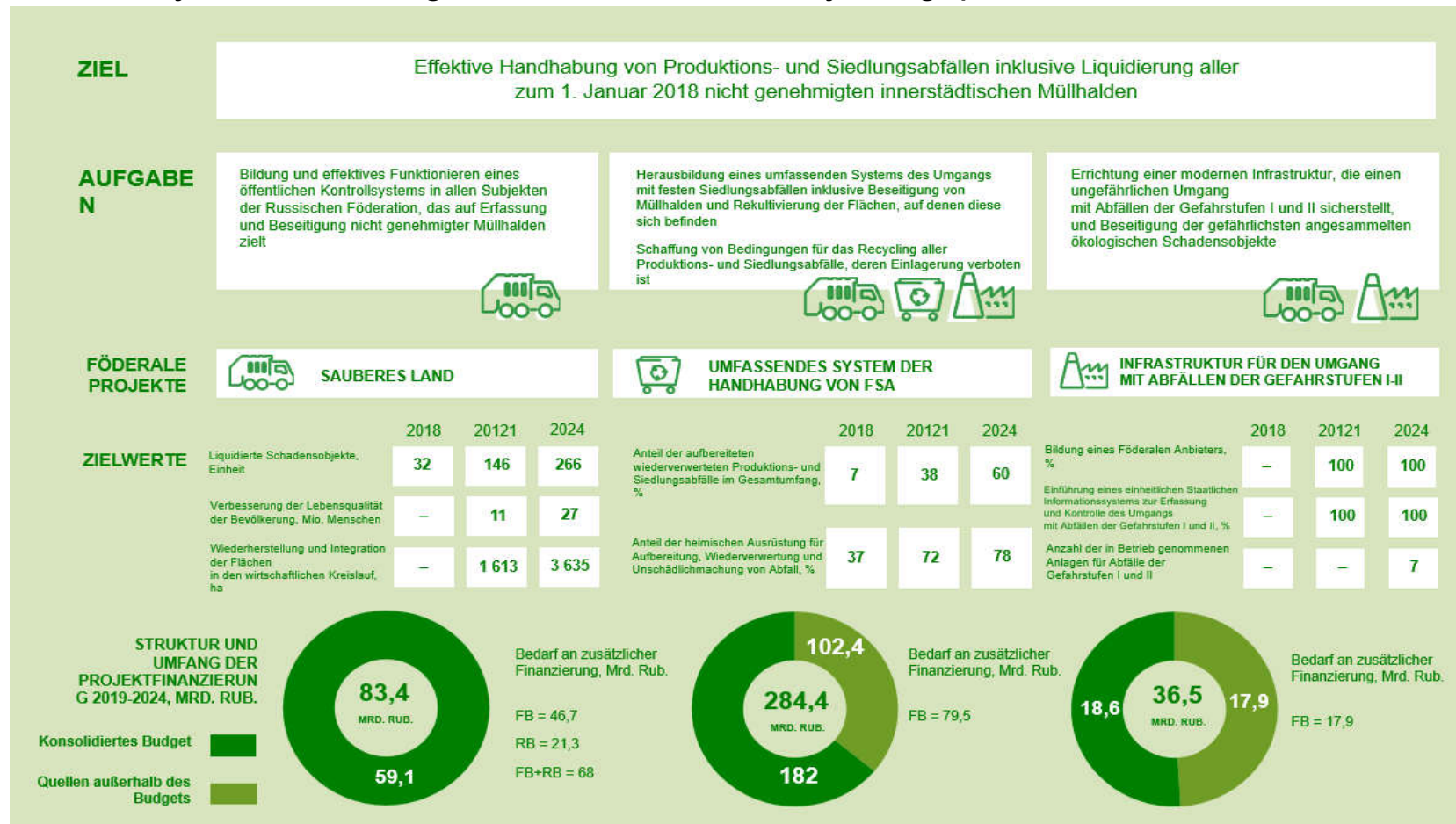


# Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



## STAND DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS UND REFORM IN RUSSLAND

2018 wurde entschieden, das Nationale Projekt „Ökologie“ zu starten. Im Rahmen des nationalen Projekts ist der Beginn dreier föderaler Projekte geplant:





## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



# BAIKAL: DER GROSSE SEE DES GROSSEN LANDES

Projektvorschlag für die Prioritätsrichtung - 2016



АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



п. Листвянка



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



# BAIKALSEES WELTNATURERBE VON UNESCO UND HERAUSFORDERUNG ZUR NACHHALTIGEN ABFALL-UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

## Hauptbedrohungen für Baikalsee



Abwesenheit und schlechte Qualität der verfügbaren Wasserkläranlagen (Industrieunternehmen, Siedlungen der Küstengebiete)

Die Abwassermenge, die in den Baikalsee eingeleitet wird, bleibt hoch (im Jahr 2014 ca. 4 Mio. m<sup>3</sup>). (ohne Ableitungen von privaten und privaten Unternehmen).



Abwesenheit der strategischen Planung für integrierte Abfallbewirtschaftung (begrenzte Anzahl von Abfallsammelstellen, Abfall-Logistik, Zwischenlagern, Recyclingsunternehmen und ordentliche Deponie)

Die Abfälle im besonders geschützten Naturschutzgebiet Baikalsee haben sich seit 2009 verdoppelt und erreichten im Jahr 2014 von 1,04 Millionen Tonnen



Spontane touristische Entwicklung der Küste - erhöht die unverhältnismäßig hohe anthropogene Belastung umweltschonender Gebiete. Die Auswirkungen auf Küsten, Strände und Siedlungen sind verheerend und es besteht die Gefahr, dass sie ihre touristische Attraktivität verlieren und damit die Einzigartigkeit des „**blauen Wunder der Welt - Baikalsee**“ und damit auch die Lebensgrundlage für die einheimische Bevölkerung.

Die Gesamtzahl der Touristen, die 2015 die Region Irkutsk und die Republik Buryatien besuchten, erreichte 2.163 Tausend Menschen, was 78% mehr als im Jahr 2010 entspricht.



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



# BAIKALSEES WELTNATURERBE VON UNESCO UND HERAUSFORDERUNG ZUR NACHHALTIGEN ABFALL-UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

## Tourismus am Baikalsee - ist eine „weiße Industrie“?



Siedlungsabfälle und Bauschutt aus dem Tourismussektor (zahlreiche Campings, Hotels und „wilder“ Tourismus) sind zusammen mit den Siedlungsabfällen aus Kommunen und aus der Industrie die Hauptverursacher von Abfällen, Altablagerungen und Altlasten sowie flächenhafter Bodenkontaminationen in der Baikalseeregion.





## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



# BAIKAL: DER GROSSE SEE DES GROSSEN LANDES



### Geplantes Projekt:

„Einrichtung einer modernen Infrastruktur für die Sammlung und das Recycling von Abfällen in den Küstengebieten und Gewässern des Baikalsees“ (2017–2020)

- Bau der zentralen und dezentralen Abfallentsorgungszentren für die Behandlung fester und organischer Abfälle in den nördlichen, südlichen, östlichen und westlichen Küstengebieten



### Geplantes Projekt:

„Verhinderung des Eindringens von Phosphor- und Stickstoffverbindungen in das Einzugsgebiet des Baikalsees (2017–2025)



### Geplantes Projekt:

„Das System zur Überwachung und Überwachung des Zustands des Ökosystems des Baikalsees“ (2017–2025)



### Geplantes Projekt:

„Entwicklung von Infrastruktur „Tor zum Baikalsee“(2017–2025)



Байкальский музей и конгрессная инфраструктура, г. Листвянка



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



# BAIKAL: DER GROSSE SEE DES GROSSEN LANDES



- **Bau in den Siedlungen und Industrie von Abwasserreinigungssystemen und Kläranlagen:**
  - 2018 - 20%, 2025 - 100%
- **Anteil lokaler erneuerbaren Energiequellen:**
  - 2020 - 5%, 2025 - 25%
- **Anzahl der Touristen:**
  - 2025 - 5 Millionen Menschen pro Jahr

## ZIELINDIKATOREN

- **Verminderung der Volumen von nicht behandelten und nicht deponierten Abfälle im Baikal Naturschutzgebiet:**
  - bis 37,9% im Jahr 2018 (auf dem Niveau von 2012),
  - bis 19,2 % im Jahr 2020
  - 0 % im Jahr 2025
- **Verringerung der Einleitung von Abwasser in die Gewässer des Baikal Naturgebiets (aus den Aufbereitungsanlagen von Industrieunternehmen und in Siedlungen)**
  - bis 53,3% im Jahr 2018 (auf dem Niveau von 2012),
  - bis 31,6% im Jahr 2020,
  - 0% - im Jahr 2025



## PROBLEME, HINDERNISSE UND GRENZEN

### FAKTOR «BAIKALSKAYA MARTESCHKA»





## FAKTOR «BAIKALSKAYA MARTESCHKA»

- **Baikalsee** – Kreuzung der wichtigsten geopolitischen Weltachse:
- Orthodoxe – Buddhismus, Russland – pazifischasiatische
- Region, Ost-West.
- **Baikalsee** – Weltnaturerbe UNESCO (seit 1996)
- **Baikalsee** – Zentrale Zone des Baikal Naturraum
- **Baikalsee** – am besten geeignete Gebiet zur Modellierung der nachhaltigen Entwicklung
- **Baikalsee** – Sonderwirtschaftszonen (SWZ) für Erholung und Tourismus
- **Baikalsee** – Touristenmekka
- **Baikalsee** – Gebiet mit Beschränkungen der Tätigkeit
- **Baikalsee** - Zone, die sich unter Einwirkungen von Faktor «Baikal» befindet
- **Baikalsee** - Perspektive Zone zur schnellsten Entwicklung «Grüne Wirtschaft»
- **Baikalsee** – Zone mit grossen Abfallproblemen





## FAKTOR «BAIKALSKAYA MARTESCHKA»

**Status von Baikalsee** – Weltnaturerbe UNESCO (seit 1996)

**Vorteile:**

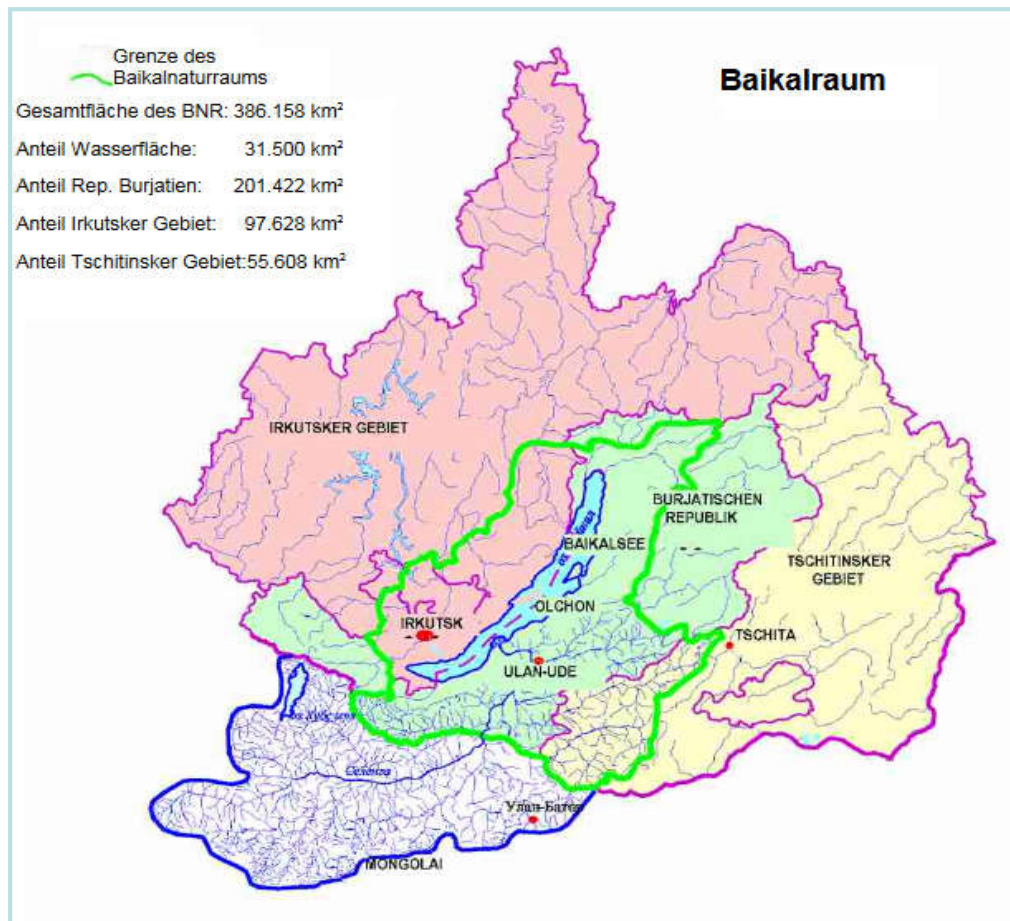
- Erhöhung des Prestige des Territoriums
- Popularität Weltnaturerbe UNESCO
- Priorität für Finanzielle Förderung
- Entwicklung der alternativen Naturnutzung (Oeko-Tourismus, Bevölkerungstraditionen usow.)
- Zusätzliche Garantien zur Erhaltung der einzigartigen Naturlandschaften





## FAKTOR «BAIKAL»

### Grenzen des Baikalnaturraums (BNR) in den Gebieten Irkutsk, Republik Burjatien und Transbaikalien

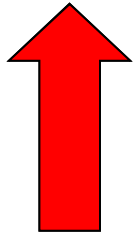


Gesamtfläche des Baikalnaturraums (BNR) beträgt ca. 386.158 km<sup>2</sup>.

Gleichzeitig stellt der BNR das am besten geeignete Gebiet zur Modellierung der nachhaltigen Entwicklung in Verbindung mit Öko-Tourismus dar.



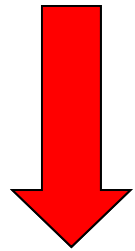
## FAKTOR «BAIKAL»



- Zur Steigerung der Kosten für Durchführungen der wirtschaftlichen Tätigkeit
- Zur Steigerung der Fristen der UVP von Projekten

- Zur Verringerung der Niveau von Konkurrenz des Projektes

- Zur Verminderung von eigenen Ressourcen von Territorium





## FAKTOR «BAIKAL»

### Vorteile der Durchführung von Projekten am Baikalsee

- Global brand
- Bereitschaft von Weltbanken zur Unterstützung
- Grosse Interesse von privaten Investitionen
- Staatliche Förderung (Zielprogrammen und Zuschüsse)
- Internationale Team und Experten sind bereit gerne am Baikalsee tätig

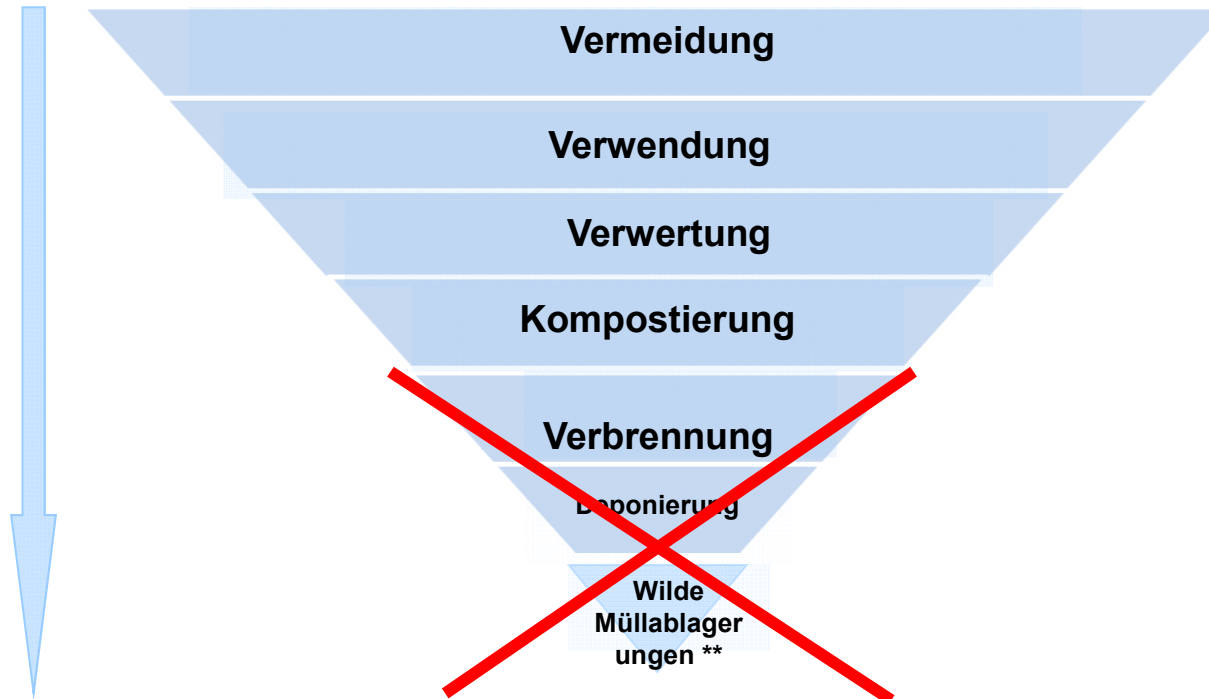
### Nachteile der Durchführung von Projekten am Baikalsee

- Grosse Aufmerksamkeit von Stakeholder zur Organisation der Tätigkeit am Baikalsee
- Einfluss von Religion
- Örtliche Verwaltungen warten, dass jemanden die Problemen selbst lösen kann, z.B. «Onkel Sem» mit vielen Geld
- Kreuzung von Interessen verschiedenen Regierungsgremien





## FAKTOR «BAIKAL»



### Laut Gesetz «Umweltschutz am Baikalsee»

В соответствии с Федеральным законом «Об охране озера Байкал» и Постановления РФ «Об утверждении перечня видов деятельности, запрещенных в центральной экологической зоне БПТ» от 30.08.2001 (последние изменения в ред. Постановлений Правительства РФ от 19.05.2009 N 435, от 13.01.2010 № 113.01.2010г.)

Запрещена деятельность по утилизации отходов в части:

\*) обезвреживания отходов производства и потребления путем сжигания без очистки выбросов до нормативного качества.

\*\*\*) складирования, захоронения и обезвреживания вновь образующихся отходов I - V класса опасности за пределами специально оборудованных мест размещения отходов, созданных на основании выданных в соответствии с законодательством Российской Федерации разрешений



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

**Ziel: Entwicklung einer auf Szenarien basierte strategische Planung von integrierten Abfall- und Kreislaufwirtschaftssystemen in der Baikalsee-Region**

### Methoden:

#### **Szenariobasierte strategische Planung in der Abfallwirtschaft:**

- Große touristische Zonen mit entwickelter Infrastruktur (SWZ),
- Circum-Baikal-Eisenbahn,
- Insel Olchon,
- **Gebirgsregionen**
- Naturschutzgebieten



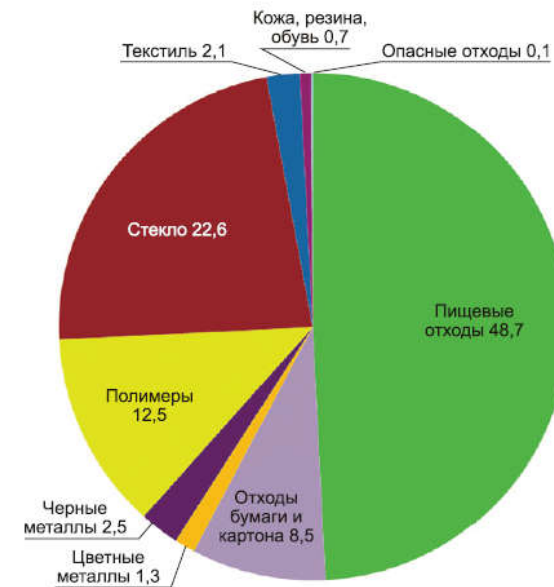


## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

Große touristische Zonen mit entwickelter Infrastruktur (SWZ) - „Baikalskaja Gavan“ in der Republik Burjatien, „Goryatschinsk“



Geplante Abfallentsorgungssystem



### Abfallzusammensetzung, % mass

Bioabfall- 48,7%

Glass – 22,6%

Plastik- 12,5 %



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Circum-Baikal-Eisenbahn/Alte Baikalbahn



Abfallbehälter im Krugobaikalskaja Express



Der Alte Baikalbahn verwendet 38 Tunnel mit einer Gesamtlänge von 9063 m  
Jährlich mehr als 50.000 Touristen.

### Abfallentsorgungssystem

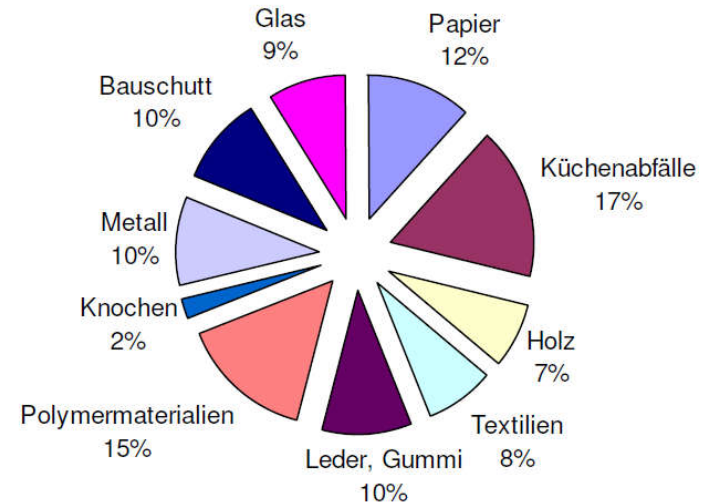


# Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Circum-Baikal-Eisenbahn/Alte Baikalbahn



### Abfallzusammensetzung, % mass

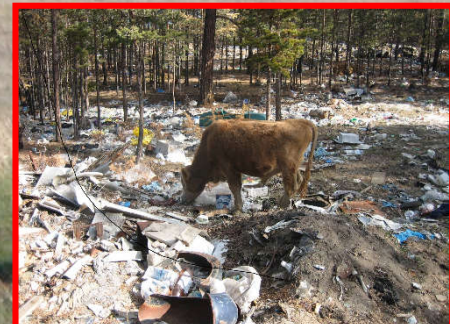
Bioabfall- 17%    Bauschutt; Metall -10%  
 Glass – 9%  
 Plastik- 15 %



# Deutsch-Russisches Gemeinschaftsprojekt „Entwicklung eines Abfallwirtschaftskonzeptes für die Touristikgebiete des Baikalsees“



# Insel Olchon - das Herz des Baikalsees





## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Insel Olchon - Gestern



### Abfallentsorgungssystem



Im Laufe von 2 Jahren des Projektes wurden von russischen und deutschen Experten zahlreiche Aktivitäten durchgeführt:

- **A**nalyse der russischen Gesetzgebung hinsichtlich Abfallwirtschaft, Umweltschutz und Tourismus
- **B**estandsaufnahme, Problemanalyse
- **R**ecyclingmarktanalyse der Baikal Region
- **A**bfallanalyse auf der Insel Olchon (Qualitative und Quantitative Zusammensetzung)



**Im Laufe von 2 Jahren des Projektes wurden von russischen und deutschen Experten zahlreiche Aktivitäten durchgeführt:**

- **S**ozialwissenschaftliche Untersuchungen
- **E**ntwicklung der lokalen Abfallwirtschaftskonzept
- **S**chemas der Abfallentsorgung und Logistik
- **E**rarbeitung eines Businessplans
- **E**ntwicklung eines Pilotprojekts für die Insel Olchon zur getrennten Erfassung von Abfällen



• Webseite: [www.baikal-waste.eu](http://www.baikal-waste.eu)

- **A**ufklärungsmaßnahmen für Einheimischen, Touristen und Besitzer des Touristik Hotels
- **I**nternationale Ökologische Sommerschule, Seminare, Runder Tische. Teilnahme die deutschen KMUs
- **D**ruck eines Abfallkalenders mit Informationen über Abfallverwertungsbetriebe in der Baikalsee-Region sowie eines Flyer mit Infos zum Pilotprojekt
- **P**rofessionelle Umwelterziehung der Schüler von Chugijer
- **P**R-Aktionen, Masmedia in Irkutsk, Moskau, Deutschland



# Концепция устойчивого управления ТБО в туристической зоне озера Байкал

## Российско-германский билатеральный проект в рамках программы «Консультативная помощь»

при финансовой поддержке Федерального министерства по охране окружающей среды и безопасности ядерных реакторов (Берлин) и Федерального агентства по экологии (Дессау)



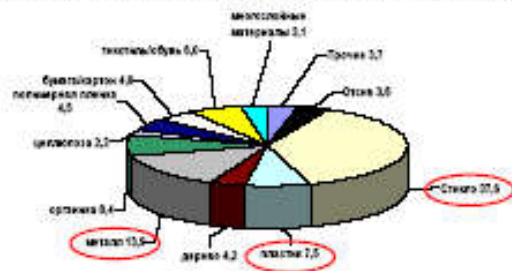
### Цели проекта:

- Разработка модельной концепции управления ТБО на острове Ольхон
- Содействие устойчивому развитию Байкальской природной территории

### Мероприятия проекта:

- Анализ немецкого и российского законодательства в сфере управления ТБО, 2006
- Инвентаризация и оценка коммунальной системы обращения с ТБО на Ольхоне, 2006
- Анализ морфологии ТБО, 2007
- Анализ рынка сбыта вторсырья и издание каталога-справочника предприятий в Байкальском регионе, 2007-2008
- Разработка бизнес-плана для предприятий по утилизации ТБО на Ольхоне, 2006
- Разработка докладной концепции управления ТБО на Ольхоне, 2006
- Проведение международного студенческого летнего практикума на Байкале, 2007-2008 гг.
- Проведение международного семинара и круглых столов в Иркутске, 2007-2008 гг.
- Строительство пункта приема вторсырья на Ольхоне, лето 2008 г.
- Социологические опросы и экологическое просвещение населения, школьников и туристов на Ольхоне, 2007-2008
- PR-акции, сайт проекта: [www.baikal-wwa.de](http://www.baikal-wwa.de) на трех языках (рус., нем., англ.)

### Фракционный состав ТБО в туристической зоне острова Ольхон



### ТБО в туристической зоне озера Байкал – ценное вторичное сырье!!!

### Принципы устойчивого управления ТБО на острове Ольхон:

- минимизация, уменьшение объемов образования отходов;
- разделение отходов в местах образования;
- рециркуляция, повторное использование отходов;
- удаление и захоронение конечных отходов.

### Контакт:

Руководитель проекта: Профессор, доктор Ян Хербель  
Координация проекта в России:  
К.т.ж. О.В. Уланова ИРГТУ, ул. Лермонтова 83, Россия-664074 Иркутск.  
Тел: +7-3951-425118. E-mail: [olxhon@irgtu.ru](mailto:olxhon@irgtu.ru)  
Координация проекта в Германии:  
Д-р Б. Зелик Университет Дуйсбург-Эссен, Лотарштрассе 1-21, 47057, Дуйсбург.  
Тел: +49 (0) 203 379 3826. E-mail: [env.zelik@uni-due.de](mailto:env.zelik@uni-due.de)

Сроки реализации проекта: 01.08.2006 – 31.08.2008

### Озеро Байкал:

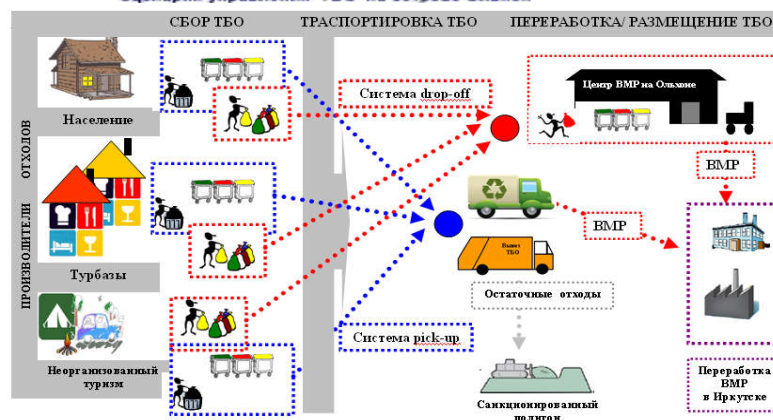
- Байкал – крупнейшее и глубочайшее пресноводное озеро мира ( 20% мирового запаса).
- 5 декабря 1993 года Байкал был включен в Список Всемирного Природного Наследия ЮНЕСКО
- Остров Ольхон – туристическая Байкальская «Мекка»
- Туризм на острове Ольхон объявлен приоритетным направлением.

### Проблематика острова Ольхон:

- Хроничная застройка острова туристическими базами
- Пик туристического сезона (июль-август)
- Нерегулярный вывоз отходов с острова
- Образование неконтролируемых свалок отходов
- Отсутствие в Ольхонском районе политики ТБО, соответствующей международным стандартам
- Отсутствие тарифов за вывоз ТБО
- Отсутствие экологического контроля

- ⇒ Загрязнение воздуха, воды, почвы на побережье острова и в водных песках
- ⇒ Безвозвратная потеря туристической привлекательности острова
- ⇒ Отсутствие стратегических подходов по обращению с отходами на острове

### Сценарий управления ТБО на острове Ольхон



### Преимущества новой системы управления ТБО на острове Ольхон:

- уменьшение объема ТБО в 2 раза
- возможность вовлечения во вторичную переработку ТБО
- реализация вторичных материальных ресурсов
- продление срока эксплуатации полигона «Иман Булуу»
- содействие устойчивому управлению ТБО на Байкале
- предотвращение замусоривания Прибайкальского национального парка



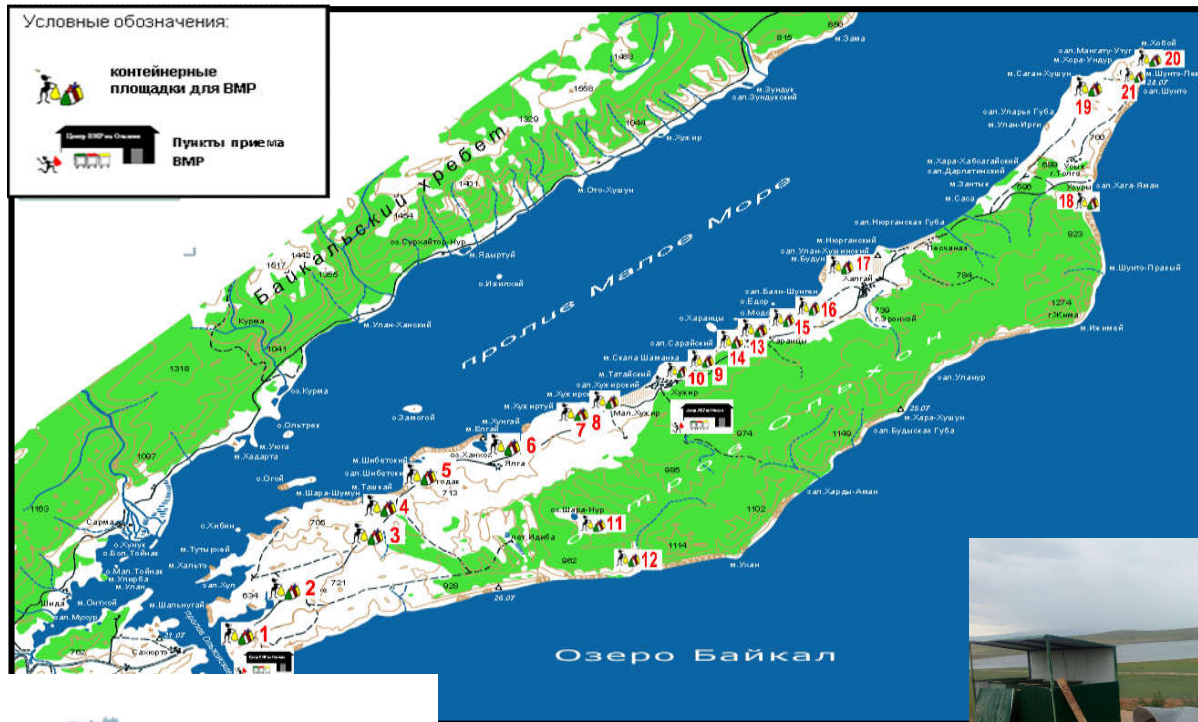


# Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)

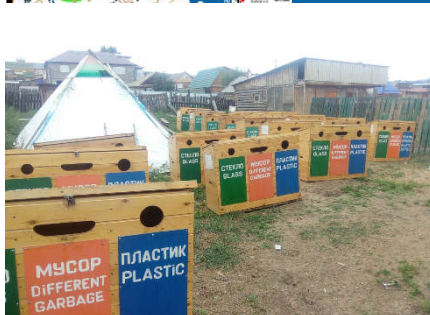


## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Insel Olchon - Heute



- 1 Паромная переправа
- 2 Нурское озеро
- 3 Хадайсая гора
- 4 Залив Семисосны
- 5 Залив Шибеты
- 6 Ялгинское озеро
- 7 Залив Пищеторг
- 8 д. М. Хужир
- 9 Сарайский залив
- 10 мыс Бурхан
- 11 о. Шара-Нур
- 12 м. Ташкиней
- 13 Харанцы-Рыбхоз
- 14 Лиственичная
- 15 Бадановая
- 16 Харанцы-Харалдай
- 17 Халгай
- 18 Узур
- 19 м.Саган-Хушин
- 20 м.Хобой
- 21 м.Шунта Левый



### Abfallentsorgungssystem



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Vergleich der Tourismus Gebirgsregionen am Baikalsee und im Alpen



**Alpen**



**Gebirgsregionen am Baikalsee**

#### Ähnliche Merkmale:

- Natur und Klima
- Landschaften
- Tourismus als wichtige Wirtschaftsfaktor



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Abfallentsorgungssystem in der Gebirgsregionen



Alpen, Zermatt



Baikalsee, Shumak

### Unterschiede:

- Sozial-wirtschaftliche Entwicklung
- Zustand der Transport und Strassen
- Infrastruktur
- Umweltbewusstsein von Bevölkerung und Touristen



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Gebirgsregionen am Baikalsee

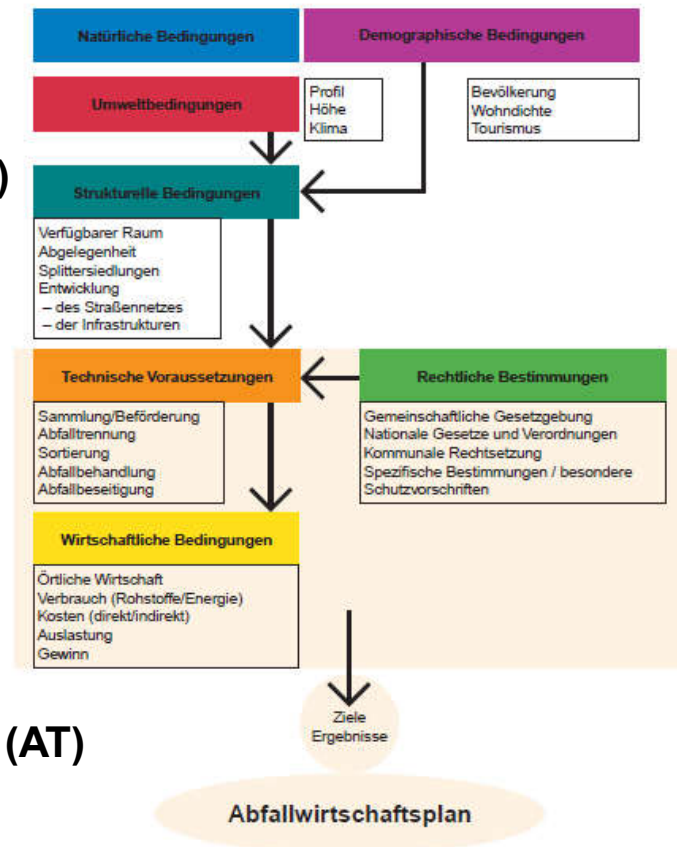
#### Methoden:

- «Leitfaden der Abfallwirtschaft in Bergregionen» (EU)

Es wurden die folgenden einzelnen Bedingungen berücksichtigt:

- Bodenprofil,
- Höhenlage,
- Klima,
- Raumangebot,
- Zersplitterung der Bergregion als Wohnraum

- Umfragen durch «Umweltzeichen Tourismus TOOL», (AT)







## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Gebirgsregionen am Baikalsee

#### «Shumak» - Tal der Heilquellen

«**Shumak**» ist ein Hochtal des Shumak-Flusses im Zentrum der östlichen Sayaner, das oft als "Little Tibet" bezeichnet wird. Das Tal liegt auf einer Höhe von **1558** Metern über dem Meeresspiegel.

Das Klima im Shumak Valley ist stark kontinental.

Temperatur: im Juli - etwa 30 ° C, im Januar - bis -40 ° C .

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge pro Jahr beträgt 33 mm.

Ihr Maximum liegt zwischen Juli und August bei 85 - 95 mm.

Im Bereich des Tals des Flusses Shumak dominiert bergiges Gelände.



Bademoor auf Shumak

Heilige Radon Quellen



Dr. Ing. OLGA ULANOVA



## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

### Gebirgsregionen am Baikalsee

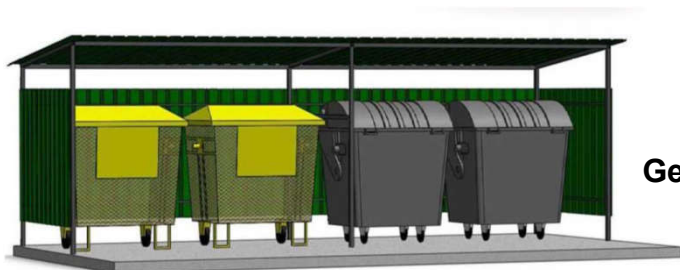
#### «Shumak» - Tal der Heilquellen

- Die touristische Camping "Shumak" befindet sich fast isoliert von Siedlungen.
- In der Nähe befinden sich keine anderen festen Hausmüllquellen.
- Jährliche Abfallaufkommen in Camping "Shumak" **4,5 t.** (für einen begrenzten Zeitraum)

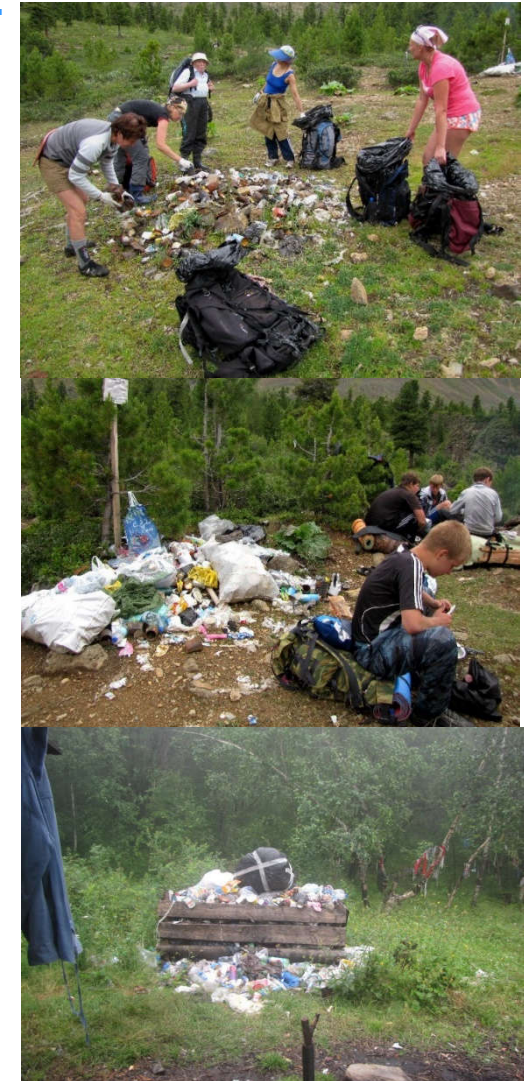
Es gibt keine Straßen, die zu diesem touristischen Ort führen, und man kann ihn von Irkutsk mit dem Flugzeug und zu Fuß oder zu Pferd vom Bezirk Khoytogol erreichen.

#### Geplante Lösung:

- Abfallvermeidung
- Aufklärungsmassnahmen für Touristen, Informationsblätter
- Selektive Abfalltrennung am Ort
- Feste Abfälle in Plastiktüten nach Irkutsk durch Lufttransport zu liefern
- Weitere Entsorgung/Deponierung in Irkutsk



Geplante Abfallsammlung





## ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

Grundstück

### Gebirgsregionen am Baikalsee Hotel «Sobolinaya»- Skigebiet

- Höhe -1004 m über dem Meeresspiegel
- Ganzjährig geöffnet
- ca. 10 000 Menschen jährlich
- Die Hauptsaison ist von Dezember bis April
- Abfallaufkommen: **34 t.** jährlich

Das Hotel "Sobolinaya" befindet sich in unmittelbarer Nähe der Stadt Baikalsk, die ca. 13.000 Einwohner hat.

#### Geplante Lösung:

- Abfallvermeidung
- Aufklärungsmassnahmen für Touristen,  
Informationsblätter
- Selektive Abfalltrennung am Ort
- Abfallabfuhr
- Weitere Entsorgung/Deponierung in Baikalsk



«Sable (Zobel) Gebirge»





## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



# ABFALLENTSORGUNGSSYSTEM IN TYPISCHEN TOURISTIKGEBIETSSTRUKTUREN AM BAIKALSEE

## Naturschutzgebieten



Baikal Naturschutzgebiet ist das Netz von besonders geschützten Naturgebieten

- 3 Nationalparks,
- 28 Reservate,
- 182 Naturdenkmäler,
- 94 historische und kulturelle Stätten,
- 26 Mineralquellen

In der Baikal Naturschutzgebietszone im Jahr 2018 wurde eine eigene Müllsammlung eingerichtet!!



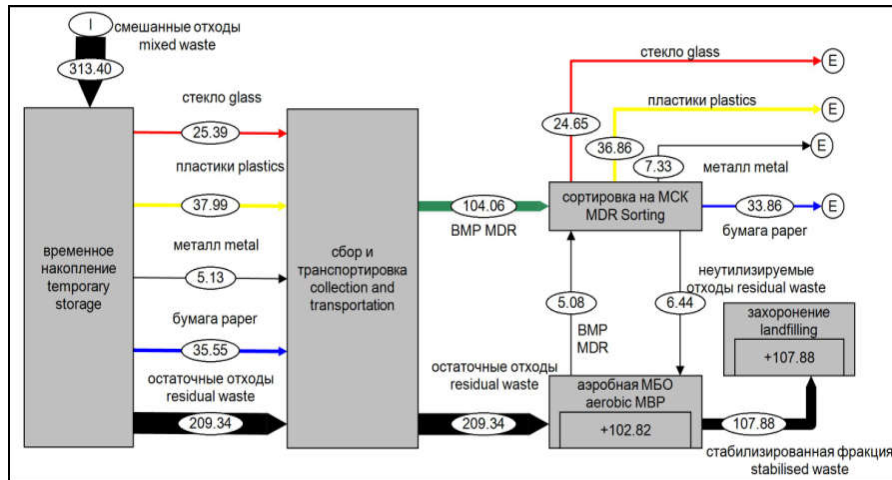
# Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



## ENTWICKLUNG EINE STRATEGIE DER INTEGRIERTEN ABFALL- UND KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG DER BAIKAL-REGION

### Methoden:

#### MFA

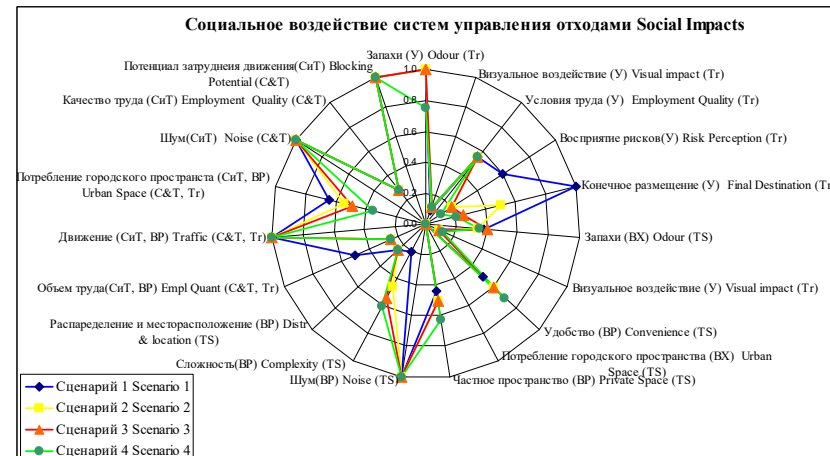
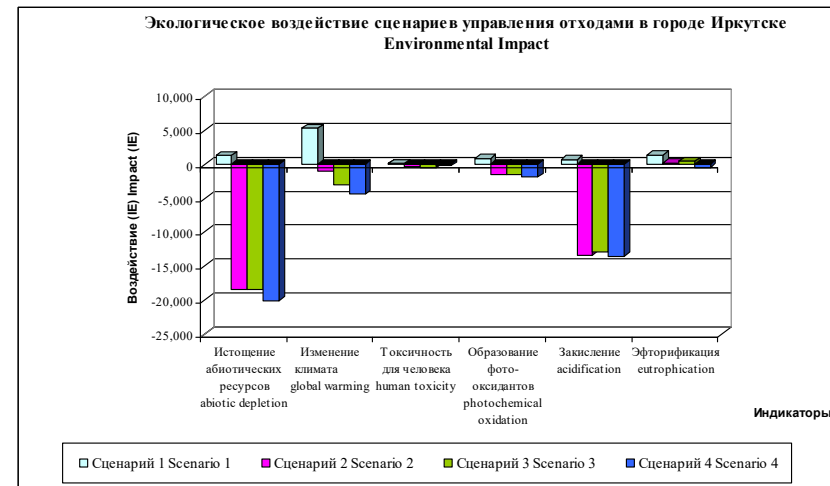


Man hat folgende Kategorien der Auswirkung als Grundkategorien für die Betrachtung der Szenarios der Abfallwirtschaft bestimmt: Methode CML 2001

• Erschöpfung der abiotischen Ressourcen

- Klimaumwandeln
- Toxizität für den Menschen
- Bildung von Fotooxidanten
- Versauerung
- Eftorifikation

#### LCA'IWM





## GRENZEN DER DEZENTRALEN ABFALLENTSORGUNG IN DEN GEBIRGSREGIONEN DES BAIKALSEES

### Zusammenfassung

- **Baikalsee und Baikalnaturraum** haben grosse touristische Attraktivität und damit die **Einzigartigkeit**
- **Man unterscheidet verschiedene typische Touristikgebietsstrukturen am Baikalsee**
  - Große touristische Zonen mit entwickelter Infrastruktur (SWZ),
  - Circum-Baikal-Eisenbahn,
  - Insel Olchon,
  - **Gebirgsregionen**
  - Naturschutzgebieten
- **Bei der Entwicklung des Abfallentsorgungssystems sollten die „Besonderheiten“ der Bergregionen berücksichtigt, die wesentliche Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft haben können.**
  - Bodenprofil, Höhenlage, Klima, Raumangebot, Zersplitterung der Bergregion als Wohnraum
- **Berücksichtigung der Veränderung der demografischen Situation**
  - Saisonale Abfallaufkommen und Änderungen der Abfallarten
  - Saisonale Schwankungen beim Betrieb der Ausrüstung, ihrer Voll- oder Teilbelastung
- **Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen Voraussetzungen**
- **Erhöhung der Umweltbewusstsein von Touristen**
- **Erhaltung der ökologischen Funktion des Baikalsees.**



## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**





## Grenzen der dezentralen Abfallentsorgung in den Gebirgsregionen des Baikalsees (UNESCO Weltnaturerbe)



### Kontakt:

#### **Olga Ulanova**

Dr.-Ing., Certified Senior Project Manager (IPMA Level B),  
National Research Irkutsk State Technical University, Russia

**Mail:** [olga.ulanova\[at\]qmx.de](mailto:olga.ulanova[at]qmx.de)  
[www.tiwasic.de](http://www.tiwasic.de)

Projektleiterin «R&D», DHZ AG, Schweiz

**Mail:** [olga.ulanova@dhz.ch](mailto:olga.ulanova@dhz.ch)