

**乌鲁木齐城市污水作为灌溉用水的研究（ I ）：
以河东污水处理厂为例**

**Wiederverwendung kommunaler Abwasser für
Bewässerungszwecke in Urumqi (I): Die
Kläranlage Hedong als Fallbeispiel**

CHEN Ping

Xinjiang Academy of Environmental Protection Science

2010.7

Inhalte

1、河东污水处理厂污水排放、利用现状及未来情况

Ablauf der Kläranlage Hedong und seine aktuelle und zukünftige Wiedernutzung

2、河东污水处理厂污水排放、利用存在的问题

Die aktuellen und zukünftigen Probleme bei der Nutzung der geklärten Abwässer von Hedong

Inhalte

3、拟开展的研究

Forschungsinhalte

4、预期成果

Ergebnisse

1、 Abfluss der Kläranlage Hedong und aktuelle und zukünftige Wiederverwendung

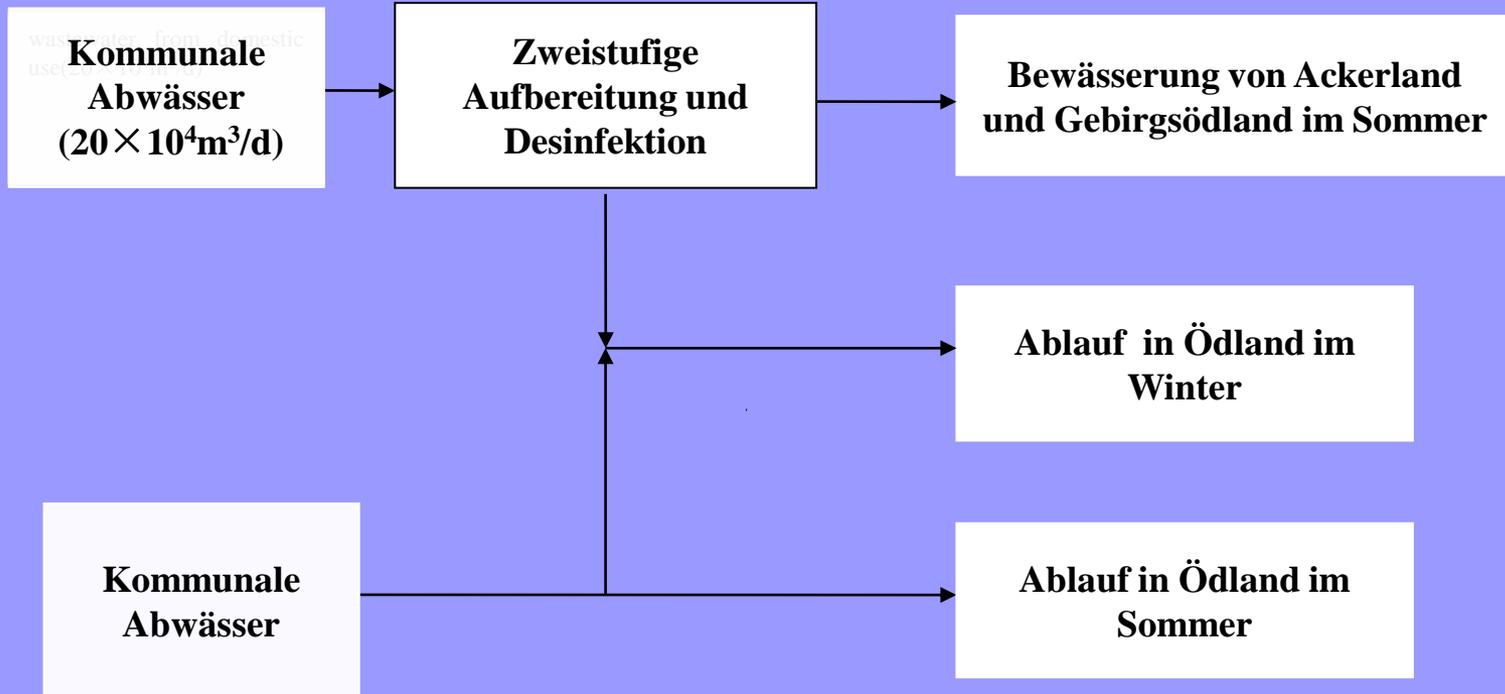


Diagramm 1: Derzeitiger Ablauf und Wiedernutzung

**Kommunale
Abwässer
($40 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)**

**Zweistufige
Aufbereitung und
Desinfektion**

**Dritte Stufe
($20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)**

**Industrielle
Wiedernutzung,
Städtische
Grünanlagen,
Landschaftsbe-
wässerung**

**Bewässerung von
Ackerland und
Gebirgsödland in
Midong im
Sommer**

**Erdaogou
Reservoir
im
Winter**

**Bewässerung von
Ackerland in
Midong im
nächsten Sommer**

Diagramm 2: Wiederverwendungsschema in der Zukunft

2、 Die aktuellen und zukünftigen Probleme bei der Nutzung der geklärten Abwässer der Kläranlage Hedong

2.1 水资源利用方面

Nutzung der Wasserressourcen

2.2 水质标准适用性方面

Anwendbarkeit von Wasserqualitätsstandards

2.3 农田灌溉的安全性方面

Sicherheit bei der Bewässerung von Ackerland

2.1 Nutzung der Wasserressourcen

- 目前，既浪费了水资源，又可能污染环境。
Aktuell Wasserverschwendung durch Ablauf in Ödland und wahrscheinliche Umweltverschmutzung durch Abwässer.
- 未来，污水将全部得到利用。
Nach Fertigstellung der Phase II der Kläranlage Hedong wird der gesamte Abfluss wiederverwendet werden.

2.2 Anwendbarkeit von Wasserqualitätsstandards

Tabelle 1 Grenzwerte der wichtigsten Qualitätsindikatoren bezüglich des Abflusses von Hedong und seiner Wiederverwendung

Standards		CSB	BSB	Abfiltrierbare Stoffe	NH ₄ -N	N _{ges}	P _{ges}
GB 18918- 2002	Güteklasse III	120	60	50	-	-	5
	Güteklasse II	100	30	30	23-30	-	3
	Güteklasse I-A	50	10	10	5-8	15	0,5
GB 20922- 2007	Faserpflanzen	200	100	100	-	-	-
	Getreide	180	80	90	-	-	-
	Feuchte Anbaupflanzen	150	60	80	-	-	-
	Freiland-Gemüse	100	40	60	-	-	-

- 目前污水灌溉地区以纤维作物和旱地谷物为主，河东污水处理厂出水达到**GB18918-2002**三级标准即可用于灌溉。

Mit dem Ablauf der Kläranlage Hedong werden aktuell vor allem Ackerland mit Faserpflanzen und trockenem Getreide bewässert, da der Ablauf dafür nur die Standards der Güteklasse III gemäß **GB18918-2002 erfüllen muss.**

- 河东污水处理厂出水用于农灌、荒山绿化（荒山绿化对水质要求应低于农灌，目前缺少标准）时执行现有出水标准，将造成处理程度较深，处理费用增加，污水中的营养物质被去除的情况。

Die Umsetzung der bestehenden Normen wird zu einer besseren Behandlung, höheren Behandlungskosten und einer besseren Entfernung der Nährstoffe im Abwasser führen und der Abfluss wird für landwirtschaftliche Bewässerung und Wiederaufforstungen verwendet werden. Im Moment gibt es keine Wasserqualitätsstandards für die Bewässerung von Aufforstungen, die Anforderungen an die Wasserqualität sollten jedoch geringer sein als für Faserpflanzen und Getreide.

2.3 Sicherheit bei der Bewässerung von Ackerland

- 城市污水来源复杂。
Kommunale Abwässer haben viele unterschiedliche Quellen.

- **GB 20922-2007**中城市污水再生处理后用于农田灌溉时，水质基本控制项目包括**12**项化学指标，**5**项毒理学指标，**2**项卫生学指标；选择控制项目包括**17**项化学指标。

Wenn geklärtes Abwasser für die Bewässerung von Ackerland verwendet wird, enthält die Kontrolle der Anforderungen an die Wasserqualität gemäß GB 20922-2007 obligatorische und fakultative Indikatoren. Die obligatorischen Indikatoren müssen überprüft werden, die fakultativen Indikatoren werden wahlweise abhängig vom Typ der industriellen Abwässer im Zulauf und der Qualitätsansprüche für den landwirtschaftlich genutzte Ablauf kontrolliert. Die obligatorischen Indikatoren umfassen zwölf chemische Indikatoren, fünf toxikologische Indikatoren und zwei Hygiene-Indikatoren. Die weiteren selektiven Indikatoren beinhalten zwölf verschiedene chemische Indikatoren.

- 河东污水处理厂采用的二级处理加消毒工艺主要降低污水中的部分化学指标和卫生学指标，对于重金属及难降解有机污染物的净化效果并不理想。目前，河东污水处理厂缺少**GB 20922-2007**中各控制项目的系统监测及监控，用于灌溉存在水质安全上的不确定性。

Die Kläranlage Hedong wendet eine zweistufige biochemische Abwasserbehandlung und Desinfektion an, welche vor allem die chemischen und die Hygiene-Indikatoren verringert und nicht sehr effizient bei der Entfernung von giftigen und schädlichen Substanzen ist. Desweiteren benötigt die Kläranlage eine umfassende Überwachung der Indikatoren gemäß GB 20922-2007, daher ist die Wasserqualität der für die Bewässerung genutzten Abwässer noch sehr unsicher.

- **污水灌溉不同于清水灌溉，GB 20922-2007规定：城市污水再生利用灌溉农田之前，各地应根据当地的气候条件，作物的种植种类及土壤类别进行灌溉试验，确定适合当地的灌溉制度。这些工作目前均未见报道。**

Es existieren Unterschiede zwischen der Bewässerung mit geklärtem Abwasser und Frischwasser. Gemäß GB 20922-2007 müssen vor der Nutzung geklärter Abwässer Bewässerungsexperimente durchgeführt werden, um geeignete Bewässerungssysteme zu ermitteln abhängig vom lokalen Klima, Art der Feldfrüchte und Bodentyp. Diese sind bisher noch nicht durchgeführt worden.

- 目前及未来河东污水处理厂出水农灌的环境安全性——对土壤和地下水的影响，农产品安全性均缺少科学判据。

Es mangelt zur Zeit noch an wissenschaftlichen Kriterien für die Sicherheit der Umwelt (Einfluss auf Boden und Grundwasser) und die landwirtschaftlichen Produkte bei der Nutzung der geklärten Abwässer der Kläranlage Hedong.

- 目前冬季达标水流入戈壁荒滩（目前缺少相应排放标准，通常通过环境影响评价进行环境影响评估），部分超负荷的污水未经处理直接排放下游戈壁荒滩的情况对土壤、地下水的影晌是可以想象的。

Der Abfluss der Kläranlage Hedong wird im Winter in Ödland geleitet, für das es aktuell noch keine Abwasserstandards gibt. Die Auswirkungen auf die Umwelt werden projektbezogen ermittelt. Bei Überlauf werden kommunale Abwässer zur Zeit auch direkt in Ödland geleitet, was denkbare Auswirkungen auf Boden und Grundwasser hat.

3、 Forschungsinhalte

- 3.1 河东污水处理厂出水水质评价及源头管理
Bewertung der Abflussqualität und Management
der Schadstoffquellen der Kläranlage Hedong**
- 3.2 环境及作物安全性研究
Überprüfung der Sicherheit von Umwelt und
landwirtschaftlichen Produkten**
- 3.3 二道沟水库净化效果及运行方式研究
Kläreffekt und Funktionsweise des Erdaogou-
Reservoirs**

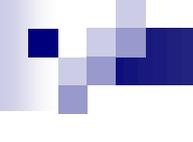
3.4 河东污水处理厂灌区新鲜水与污水的联合调度
Kombinierte Planung der Bewässerung mit
Frischwasser und geklärtem Abwasser im Bereich
der Bewässerungsgebiete der Kläranlage Hedong

3.5 城镇污水库的生态安全条件
Ökologische Sicherheitsanforderungen an das
kommunale Abwasserreservoir

3.6 城镇污水处理厂——城镇污水库工艺设计要求
Anforderungen an das Prozessdesign der
kommunalen Abwasserkläranlage und Reservoir

3.1 Bewertung der Abflussqualität und Management der Schadstoffquellen für die Kläranlage Hedong

- (1) 出水水质评价:根据**GB 20922-2007**中基本控制项目和选择控制项目全面评价河东污水处理厂出水水质。
- Bewertung der Abflussqualität:**
Gemäß den obligatorischen und fakultativen Indikatoren in **GB 20922-2007** wird der Ablauf der Kläranlage Hedong umfassend bewertet.

- 
- (2) 源头管理:调查污水来源,按照国家有关规定,提出污水处理厂来水分类管理规定,及入网污水的管理要求。从源头控制有毒、致畸、致癌的污染物进入污水处理厂。

**Management von Schadstoffquellen:
Kommunale Abwasserquellen werden untersucht.
In Übereinstimmung mit den relevanten
nationalen Bestimmungen werden Klassifi-
kationsverordnungen für kommunale Abwasser-
quellen und Management-anforderungen für die
Einleitung in das Zuführrohr gemacht. Giftige,
teratogene und karzinogene Stoffe werden
direkt an der Quelle kontrolliert.**

3.2 Überprüfung der Sicherheit von Umwelt und landwirtschaftlichen Produkten

(1) 现有污水灌溉区调查及回顾性评价：灌区分布、土壤类型、作物种类、灌溉制度及方式调查；土壤、地下水现状调查及污染分析；作物生长、产品质量情况调查及分析。从土壤、地下水保护及作物安全角度，分析河东污水处理厂污水灌溉区适宜的土壤类型、作物种类、灌溉制度及方式。

Untersuchung und Evaluierung der bestehenden Bewässerung(-sgebiete) durch Ablauf der Kläranlage Hedong: Verteilung der Bewässerungsgebiete, Bodentyp, Feldfrüchte, Bewässerungssystem und Betriebsart; Untersuchung und Analyse der Boden- und Grundwasserverschmutzung; Untersuchung und Analyse von Pflanzenwuchs und Produktqualität; mit Bezug auf den Boden- und Grundwasserschutz und Erntesicherheit; passende Boden- und Pflanzentypen, Bewässerungssysteme und Betriebsarten werden in den Bewässerungsgebieten analysiert.

- (2) 新污灌区研究：灌区土壤类型、土壤及地下水现状调查；主要农作物分类及对再生水水质控制指标的要求；从土壤、地下水保护及作物安全角度，分析在现有再生水水质下主要农作物的再生水灌溉制度及模式。

**Untersuchung neuer potenzieller
Bewässerungsgebiete mit Ablauf der Kläranlage
Hedong:**

**Bodentyp, Zustand von Boden und Grundwasser;
Klassifizierung der Hauptfeldfrüchte und ihre
Ansprüche an die Wasserqualität; Analyse der
Bewässerungssysteme und Betriebsarten für die
Hauptfeldfrüchte unter Berücksichtigung von
Boden- und Grundwasserschutz sowie der
Erntesicherheit bei aktueller Wasserqualität.**

(3) 河东污水处理厂灌区水质控制项目及限值

Überprüfung der Indikatoren und ihrer Grenzwerte im geklärten Abwasser der Kläranlage Hedong welches für die Bewässerung verwendet wird.

3.3 二道沟水库净化效果及运行方式研究

Kläreffekt und Funktionsweise des Erdaogou-Reservoirs

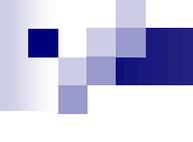
Zusätzlich zur Speicherung wird in Reservoiren das wiederverwendete Abwasser weiterhin aufbereitet. Abwasserreservoirs sind ein wichtiger Bestandteil der Abwasseraufbereitungs- und Bewässerungssysteme in Israel: sie spielen eine wichtige Rolle bei der Sicherung der Wasserqualität für die Bewässerung, der vollständigen Wiederverwendung von Abwasser, dem Schutz der Umwelt und der Sicherheit landwirtschaftlicher Produkte.

- (1) 二道沟水库预期净化效果评价**
- (2) 二道沟水库运行方式研究**

- (1) Evaluation des erwarteten Reinigungseffekts im Erdaogou Reservoir**
- (2) Untersuchung der Betriebsweise des Erdaogou Reservoir**

4、 Ergebnisse

- (1) 河东污水处理厂灌区土壤、地下水及作物安全现状
Zustand von Boden, Grundwasser und
Erntesicherheit in den Bewässerungsgebieten
der Kläranlage Hedong**
- (2) 河东污水处理厂灌区水质控制项目及限值
Überwachung der Indikatoren und ihrer
Grenzwerte im Abfluss und den Bewässerungs-
gebieten der Kläranlage Hedong**

- 
- (3) 河东污水处理厂来水分类管理规定、入网污 水管理要求

Klassifikationsverordnungen für kommunale Abwasserquellen und Managementanforderungen für Einleitungen in das Zuführrohr

- (4) 河东污水处理厂污水灌溉区适宜的土壤类型、作物种类、灌溉制度及方式

Geeignete Bodentypen, Anbaupflanzen, Bewässerungssysteme und Betriebsarten in Bewässerungsgebieten der Kläranlage Hedong

(5) 河东污水处理厂灌区新鲜水与污水的联合调度

Kombinierte Planung der Bewässerung mit Frischwasser und geklärtem Abwasser für die Bewässerungsgebiete der Kläranlage Hedong

(6) 城镇污水库的生态安全条件

Anforderungen an die ökologische Sicherheit des kommunalen Abwasserreservoirs

(7) 城镇污水处理厂——城镇污水库工艺设计要求

Anforderungen an das Prozessdesign der kommunalen Abwasserkläranlage und das Abwasserreservoir



谢谢大家!

Vielen Dank!

E-mail: chpbox@sina.com