



**Staatliches Unternehmen
Wissenschaftliches Forschungs-, Konstruktions- und
Technologieinstitut der städtischen Wirtschaft**

GENEHMIGT vom
Interimsdirektor

_____ M. H. Holiuk
«___»_____ 2022

BERICHT

**„Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems: p. 1.1 Analyse des aktuellen
Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod und p. 2.1. Analyse der Abfallwirtschaft im
Verhältnis der Abfälle, die einem biologischen Abbau unterliegen, in der Stadt Uschhorod“
im Rahmen der Projektumsetzung
„Beitrag zur ständigen Siedlungsabfallwirtschaft in der Stadt Uschhorod“
(Finanzhilfvereinbarung NAKOPA E-UKR.1-20 vom 14.11.2020)
(ZK 021:2015-90710000-7 Umweltmanagement)“**

(Vertrag Nr. 10/1 vom 03.10.2022)

Projektmanager:
Der stellvertretende Interimsdirektor,
Leiter der Abteilung Siedlungsverbesserung und
Abfallwirtschaft,
Kandidat der technischen Wissenschaften - Doktor

I. V. Satin

LISTE DER TEAMMITGLIEDER

Projektmanager,
Der stellvertretende Interimsdirektor,
Leiter der Abteilung
Siedlungsverbesserung und
Abfallwirtschaft,
Kandidat der technischen Wissenschaften
- Doktor

I. V. Satin

Leiterin des Labors für strategische
Planung im Bereich Sanitärreinigung und
Siedlungsverbesserung,
Kandidat der technischen Wissenschaften
- Doktor

T. I. Romanowa

Leiterin des Labors für strategische
Forschung im Bereich Wohnungs- und
Kommunalwirtschaft

O. S. Pantschenko

Wissenschaftlicher Mitarbeiter des
Labors für strategische Planung im
Bereich Sanitärreinigung und
Siedlungsverbesserung

S. V. Khitruk

INHALT

referat.....	6
EINLEITUNG.....	7
GLOSSAR.....	10
TEIL I Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod	11
ABSCHNITT I. RECHTLICHE UND ORGANISATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN	12
ABSCHNITT II. SOZIALWIRTSCHAFTLICHE UND DEMOGRAFISCHE MERKMALE DER STADT USCHHOROD	18
2.1 Charakterisierung des natürlichen und geographischen Zustands der Stadt Uschhorod.....	18
2.1.1 Relief und geologische Merkmale	18
2.1.2 Seismische und tektonische Eigenschaften	19
2.1.3 Klimabedingungen	19
2.1.4 Landschaftsmerkmale des Reliefs	19
2.1.5 Eigenschaften von Böden.....	20
2.1.6. Hydrologie	20
2.1.7 Natürliches Ressourcenpotential und Naturschutzgebiete	22
2.2 Dynamik und Merkmale der demografischen und sozialen Entwicklung der Stadt Uschhorod..	22
2.2.1 Größe der Bevölkerung der Stadt Uschhorod.....	22
2.2.2 Dynamik der demografischen Entwicklung der Stadt Uschhorod in den letzten zehn Jahren .	23
2.2.3 Einkommen der Bevölkerung	23
2.3 Dynamik und Merkmale der wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Uschhorod.....	24
2.3.1 Kurze Beschreibung des nationalen Wirtschaftskomplexes.....	24
2.3.2 Dynamik der wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Uschhorod in den letzten zehn Jahren .	25
2.3.3 Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung	29
2.3.4 Verkehrsnetz.....	29
2.4 Die Besonderheiten benachbarter Gebietskörperschaften, ihr Einfluss auf die Stadt Uschhorod im Bereich der Abfallwirtschaft und die Folgen militärischer Ereignisse	31
ABSCHNITT III. ANALYSE DES AKTUELLEN STANDES DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS IN DER STADT USCHHOROD.....	33
3.1 Allgemeine Merkmale des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod	33
3.2. Beschreibung des aktuellen Stands des Abfallwirtschaftssystems nach Abfallarten in der Stadt Uschhorod.....	33
3.2.1 Allgemeine Klassifizierung und Eigenschaften von Haushaltsabfällen.....	33
3.2.1.1 Haushaltsabfallentsorgungssystem.....	35
Unternehmen im Bereich der Abfallwirtschaft	35
Sammlung, Transport und Verarbeitung von Haushaltsabfällen nach Arten.....	36
Verarbeitungsanlagen für Haushaltsabfälle.....	42
Akkumulationsnormen für Haushaltsabfälle.....	43
Tarife für die Entsorgung von Haushaltsabfälle.....	44
Volumen der Anhäufung, des Transports und der Endlagerung von Haushaltsabfällen	44
3.2.1.2 Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Haushaltsabfällen.....	49
3.2.1.3 Maßnahmen zur Lösung bestehender Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Haushaltsabfällen	50
3.2.2 System zur Entsorgung gefährlicher Abfälle (einschließlich Altölprodukte; Abfälle, die persistente organische Schadstoffe enthalten).....	51
3.2.3 Entsorgungssystem für Industrieabfälle.....	53
3.2.4 Entsorgungssystem für die mineralgewinnende Industrie	54
3.2.5 Entsorgungssystem für Bau- und Abbruchabfälle	55
3.2.6 Entsorgungssystem für elektrische und elektronische Geräte	56
3.2.7 Entsorgungssystem für Sonderabfälle (Altbatterien und Altakkumulatoren)	58
3.2.8 Entsorgungssystem für medizinische Abfälle.....	59

3.3 SWOT-Analyse des Zustands des Abfallmanagementsystems in der Stadt Uschhorod	60
3.4 Zusammenarbeit zwischen Gebietskörperschaften im Bereich der Abfallwirtschaft.....	61
3.5 Analyse des Zustands der Umwelt und der Auswirkungen der Deponie	62
3.5.1 Analyse des Zustands der Wasserverschmutzung	62
3.5.2 Bodenzustandsanalyse	64
3.5.3. Analyse des Zustands der atmosphärischen Luftqualität.....	66
ABSCHNITT IV. ANALYSE DER ABFALLZUSAMMENSETZUNG (VISUELLE ANALYSE UND SORTIERUNG)	71
4.1 Allgemeine Merkmale fester Siedlungsabfälle.....	71
4.2 Methodologie der Durchführung der experimentellen Untersuchungen der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfälle.....	72
4.3 Statistische Analyse der Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen	72
4.4 Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung der in der Stadt Uschhorod anfallenden festen Haushaltsabfälle	73
ABSCHNITT V. ALLGEMEINE QUANTITATIVE ANALYSE DES ABFALLSAMMEL- UND BEHANDLUNGSSYSTEMS IN USCHHOROD BETREFFEND SEKUNDÄRROHSTOFFE	76
5.1 Analyse des Systems der Sammlung und Behandlung von ressourcenverwertenden Bestandteilen der Haushaltsabfälle (Sekundärrohstoffe) in der Stadt Uschhorod.....	76
5.2 Inhalt der ressourcenverwertenden Bestandteile in festen Haushaltsabfälle der Stadt Uzhhorod	77
5.3 Identifizierung des Material- und Ressourcenpotenzials von Haushaltsabfällen der Stadt Uzhhorod.....	78
ABSCHNITT VI. EMPFEHLUNGEN ZUR BILDUNG VON ANSÄTZEN ZUR ERWEITERUNG DER GETRENNTEN SAMMLUNG VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN IN DER STADT USCHHOROD	80
6.1 Allgemeine Maßnahmen zur Entwicklung des Bereichs von Haushaltsabfallentsorgung.....	80
6.2 Ansätze zur Erweiterung der getrennten Abfallsammlung in der Stadt Uschhorod.....	81
6.2.1 Zweckmäßigkeit der getrennten Sammlung von Abfällen.....	81
6.2.2 Zweckmäßigkeit der Sortierung getrennt gesammelter Sekundärrohstoffe.....	81
6.2.3 Technische Aspekte der getrennten Sammlung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod	82
6.2.4 Die wichtigsten Infrastruktureinrichtungen des Haushaltsabfallsammelsystems in der Stadt Uschhorod.....	83
6.3 Technologische Optionen für die Verarbeitung der Haushaltsabfälle in der Stadt Uschhorod..	85
6.3.1 Bau eines Komplexes zur mechanischen und biologischen Abfallverarbeitung.....	85
6.3.2 Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe.....	88
6.4 Vorschläge zur Organisation der Entsorgung von Haushaltsabfällen, die nach der Verarbeitung in der Stadt Uschhorod anfallen.....	91
6.5 Die wichtigsten technischen und wirtschaftlichen Aspekte in Bezug auf der Erweiterung der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod und die Analyse der Verfügbarkeit der vorgeschlagenen Optionen	91
6.5.1 Bewertung der Erschwinglichkeit des Tarifs für Dienstleistungen der Haushaltsabfallentsorgung.....	91
6.5.2 Finanzielle und wirtschaftliche Indikatoren für das Funktionieren der zentralen Abfallbehandlungsanlage in der Stadt Uschhorod	93
6.5.2.1 Umsetzung des MBA-Komplexes in der Stadt Uschhorod.....	93
6.5.2.2 Umsetzung des Baus einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod....	95
6.5.3 Infrastruktureobjekte im Bereich der Hausmüllentsorgung in der Stadt Uschhorod, die für den Bau empfohlen werden.....	96
6.6 Empfehlungen zum Ausbau der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod.....	98
Allgemeine Schlussfolgerungen	99

<i>TEIL II Analyse des Systems der Sammlung und Verarbeitung von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen</i>	101
<i>ABSCHNITT I. RECHTLICHE UND ORGANISATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN</i>	102
<i>ABSCHNITT II. ANALYSE DES SAMMLUNGS- UND VERARBEITUNGSSYSTEMS VON KOMMUNALEN UND GEWERBLICHEN GRÜNABFÄLLEN</i>	105
2.1 Aktuelles Managementsystem für Abfälle aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod.....	105
2.1.1 <i>Sammlung</i>	105
2.1.2 <i>Transport</i>	108
2.1.3 <i>Verarbeitung</i>	109
2.2 Schlussfolgerungen zum Zustand des Managementsystems für Abfälle aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod.....	109
<i>ABSCHNITT III. HAUPTQUELLEN FÜR KOMMUNALE UND GEWERBLICHE GRÜNABFÄLLE</i>	111
<i>ABSCHNITT IV. BEWERTUNG DER MENGE DER GRÜNABFÄLLE</i>	113
4.1. <i>Ermittlung des Abfallaufkommens in Grünanlagen</i>	113
4.2. <i>Bewertung des Abfallaufkommens von Grünflächen in Uschhorod</i>	114
<i>ABSCHNITT V. BEWERTUNG DES Absatzmarkts VON PRODUKTEN (KOMPOST). EMPFEHLUNGEN ZUR VERBESSERUNG DER GRÜNABFALLBEWIRTSCHAFTUNG UND IMPLEMENTIERUNG DER KOMPOSTIERUNG</i>	118
5.1 <i>Kompostierung von Bioabfällen</i>	118
5.2 <i>Empfehlungen zur Verbesserung der Grünabfallbewirtschaftung und Einführung der Kompostierung</i>	119
5.3 <i>Vorschläge für die Anwendung der Bioabfallkompostierung für die Stadt Uschhorod</i>	121
5.4 <i>Bewertung des Absatzmarkts von Produkten aus der Kompostierung in der Stadt Uschhorod</i>	124
<i>Allgemeine Schlussfolgerungen</i>	126
<i>LISTE DER QUELLEN</i>	127
<i>ANHÄNGE</i>	131
<i>Anhang A. Gesetzgebung zur Abfallwirtschaft</i>	132
<i>ANHANG B. SAMMLUNG VON ABFÄLLEN ALS SEKUNDÄRE ROHSTOFFE</i>	138
<i>ANHANG C. BEHANDLUNG MIT GEFÄHRLICHEN ABFÄLLEN</i>	142
<i>ANHANG D. Ort der Abfallbeseitigung (Haushaltsabfalldeponie)</i>	144
<i>ANHANG E. ORTE DER ENTSTEHUNG Spontaner Mülldeponien in der Stadt Uschhorod</i>	147
<i>ANHANG F. ERGEBNISSE DER SOZIOLOGISCHEN FORSCHUNG ZUR ABFALLWIRTSCHAFT IN DER STADT USCHHOROD</i>	148
<i>ANHANG G. STATISTISCHE DATEN ZUR BEHANDLUNG VERSCHIEDENER ABFALLARTEN IN DER STADT USCHHOROD</i>	150
<i>ANHANG H. ANALYSE DES UMWELTZUSTANDES UND DES EINFLUSSES DES OrtS der Abfallbeseitigung</i>	156
<i>ANHANG I. UNTERIRDISCHE BEHÄLTERSYSTEME FÜR DIE HAUSHALTSABFALLSAMMLUNG</i>	185
<i>ANHANG J. STANDORT DER ABFALLBEHANDLUNGSANLAGEN IN DER STADT USCHHOROD</i>	189
<i>ANHANG K. KOSTEN DER SEKUNDÄREN ROHSTOFFE</i>	191

REFERAT

Bericht nach WTA: 184 Seiten, 2 Teile, 47 Tabellen, 32 Abbildungen, 11 Anhänge, 75 Quellen.

ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEM, GETRENNTE SAMMLUNG, SORTIERUNG, AUFBEREITUNG, MECHANISCHE UND BIOLOGISCHE AUFBEREITUNG, KOMPOSTIERUNG, ABFALLDEPONIE, ABFÄLLE, HAUSHALTSABFALL, INDUSTRIEABFÄLLE, RESSOURCENWERTIGE KOMPONENTEN, SEKUNDÄRSTOFFE, BIOABFALL

Die Dienstleistung „Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems: p. 1.1 Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod und p. 2.1. Analyse der Abfallwirtschaft im Verhältnis der Abfälle, die einem biologischen Abbau unterliegen, die Stadt Uschhorod“ (im Folgenden als „Analyse“ genannt) wird auf der Grundlage des Vertrages Nr. 10/1 vom 03.10.2022 (im Folgenden als „Vertrag“ genannt) zwischen dem Staatlichen Unternehmen „Wissenschaftliches Forschungs-, Konstruktions- und Technologieinstitut der städtischen Wirtschaft“ (Kyjiw) und der Abteilung für internationale Zusammenarbeit und Innovationen des Stadtrats von der Stadt Uschhorod des Gebiets Transkarpatien erbracht. Die Analyse wird im Rahmen der Projektumsetzung „Beitrag“ zur ständigen Siedlungsabfallwirtschaft in der Stadt Uschhorod» (Finanzhilfvereinbarung NAKOPA–E-UKR.1-20 vom 14.11.2020) mit Unterstützung aus dem Haushalt des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung durchgeführt.

Die Analyse wird unter Berücksichtigung der europäischen Ansätze zur Abfallbewirtschaftung, basierend auf den Bestimmungen der europäischen Richtlinien zur Abfallwirtschaft, und den Bestimmungen der nationalen Gesetzgebung durchgeführt.

Der Zweck der Analyse besteht darin, ein Konzept für die Sammlung und Verarbeitung von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen zu entwickeln, Schaffung und Bereitstellung der Grundlage für das effektive Funktionieren des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod auf innovativer Basis, eine strategische Planung mit einer Reihe von Maßnahmen für Reformationen und Verbesserungen des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt, Auswahlen des optimalen Entsorgungssystems (der Infrastruktur für Sammlung, getrennte Sammlung, Recycling, Behandlung und Entsorgung der Abfälle, Bereitstellung von Informationen über geplante Technologien und Methoden der Abfallbewirtschaftung) mit notwendigen praktischen Maßnahmen umzusetzen.

Die Umsetzung des Projekts entspricht der "Strategie für die Entwicklung der Stadt Uschhorod-2030", die durch den Beschluss der Sitzung Nr.1382 vom 18.01.2019 genehmigt wurde.

Bedingungen für den Erhalt des Berichts: Vertrag Nr. 10/1 vom 03.10.2022. SU Wissenschaftliches Forschungs-, Konstruktions- und Technologieinstitut der städtischen Wirtschaft, Kyjiw, Mytropolyta Vasyliya Lypkiwskoho Straße, 35.

EINLEITUNG

„Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems: p. 1.1 Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod und p. 2.1. Analyse der Abfallwirtschaft im Verhältnis der Abfälle, die einem biologischen Abbau unterliegen, in der Stadt Uschhorod“ (im Folgenden als „Analyse“ genannt) wird im Rahmen der Projektumsetzung „Beitrag zur ständigen Siedlungsabfallwirtschaft in der Stadt Uschhorod“ erbracht und unter Berücksichtigung der europäischen Ansätze zur Abfallbewirtschaftung, basierend auf den Bestimmungen der europäischen Richtlinien zur Abfallwirtschaft, und den Bestimmungen der nationalen Gesetzgebung durchgeführt.

Die Umsetzung des Projekts entspricht der "Strategie für die Entwicklung der Stadt Uschhorod-2030", die durch den Beschluss der Sitzung Nr.1382 vom 18.01.2019 genehmigt wurde.

Der Zweck der Analyse besteht darin, ein Konzept für die Sammlung und Verarbeitung von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen auf innovativer Basis zu entwickeln, eine strategische Planung mit einer Reihe von Maßnahmen für Reformationen und Verbesserungen des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt, Auswahlen des optimalen Entsorgungssystems (der Infrastruktur für Sammlung, getrennte Sammlung, Recycling, Behandlung und Entsorgung der Abfälle, Bereitstellung von Informationen über geplante Technologien und Methoden der Abfallbewirtschaftung) mit notwendigen praktischen Maßnahmen umzusetzen.

Die Hauptaufgaben der Forschung sind:

in Bezug auf die Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod:

- Analyse rechtlicher und organisatorischer Rahmenbedingungen;
- Sammlung von soziowirtschaftlichen und demografischen Informationen;
- Analyse der Abfallzusammensetzung (visuelle Analyse und Sortierung);
- allgemeine quantitative Analyse des Abfallsammel- und Behandlungssystems in Uschhorod betreffend Sekundärrohstoffe;
- Bildung von Ansätzen zur Erweiterung der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod.

in Bezug auf die Analyse der Abfallwirtschaft im Verhältnis der Abfälle, die einem biologischen Abbau unterliegen, in der Stadt Uschhorod:

- Analyse der rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen;
- Analyse des Sammlung- und Verarbeitungssystems von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen;
- Ermittlung der Hauptquellen kommunaler und gewerblicher Grünabfälle;
- Einschätzung des Volumens von Grünabfällen;
- Bewertung des Absatzmarkts von Produkten (Kompost).

Bei der Ausführung der Arbeiten wurden Materialien und Daten durch Befragungen von Einwohnern der Stadt Uschhorod Berechnungen, aktuelle Forschung, basierend auf Anfragen an relevante Institutionen und bereitgestellte Rohdaten erhalten, die Besonderheiten benachbarter Gebietskörperschaften, ihr Einfluss auf die Stadt Uschhorod im Bereich der Abfallwirtschaft und die Folgen militärischer Ereignisse berücksichtigt.

Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod und Analyse der Abfallwirtschaft im Verhältnis der Abfälle, die einem biologischen Abbau unterliegen in der Stadt Uschhorod besteht aus 2 Teilen. In Übereinstimmung mit offiziellen Informationen, Daten von tatsächlichen Forschungen und bereitgestellte Rohdaten wird das Folgende angegeben:

im ersten Teil:

- Rechtsakte und Programmdokumente der europäischen und nationalen Ebene, insbesondere die Nationale Abfallwirtschaftsstrategie, für deren Umsetzung eine Analyse, Vergleichstabelle der europäischen und nationalen Gesetzgebung durchgeführt wird;

- Merkmale, die bei der Bestimmung der Analyseparameter eine wichtige Rolle spielen, nämlich:
 - Charakterisierung des natürlichen und geographischen Zustands der Stadt Uschhorod mit der Auswahl regionaler Merkmale, die für die Lösung von Abfallwirtschaftsproblemen wichtig sind (Relief, geologische Merkmale, seismisch-tektonische Merkmale, klimatische Bedingungen, Landschaftsmerkmale des Reliefs, Bodeneigenschaften, Hydrologie, natürliches Ressourcenpotenzial, Naturschutzgebiete);
 - Dynamik und Merkmale der demografischen und sozialen Entwicklung der Stadt Uschhorod in den letzten zehn Jahren und eine Zehnjahresentwicklungsprognose (Bevölkerung nach Siedlungstyp; Einkommen der Bevölkerung allgemein und pro Person); tatsächliche und prognostizierte Daten zur Einwohnerzahl der Stadt; tatsächliche und prognostizierte Daten zur Dynamik von Indikatoren des durchschnittlichen Einkommens der Stadtbevölkerung;
 - Dynamik und Besonderheiten der wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Uschhorod in den letzten zehn Jahren und eine Zehnjahresprognose der Entwicklung (eine kurze Beschreibung des nationalen Wirtschaftskomplexes), das bestehende Verkehrsnetz;
- allgemeine Charakterisierung des derzeitigen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod;
- Beschreibung des aktuellen Zustands nach Abfallarten in der Stadt Uschhorod. Solche Komponenten, wie Abfallerzeugungsquellen und Abfallvolumen, quantitative Merkmale des Abfalls, die Möglichkeit ihrer Wiederverwendung; Abfallwirtschaftssystem; verfügbare Abfallbehandlungsinfrastruktur; Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Abfällen und Maßnahmen zu ihrer Lösung, werden durch solche Abfallarten vorgestellt:
 - Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle);
 - gefährliche Abfälle (getrennt verbrauchte Erdölprodukte; Abfälle, die persistente organische Schadstoffe enthalten);
 - Industrieabfälle (einschließlich Abfälle aus der mineralgewinnenden Industrie);
 - Bau- und Abbruchabfälle;
 - Elektro- und Elektronikaltgeräte;
 - Altbatterien und Altakkumulatoren;
 - medizinischer Abfall;
 - andere spezifische Abfallarten;
- SWOT-Analyse des Zustands des Abfallmanagementsystems in der Stadt Uschhorod;
- Zusammenarbeit und Einfluss der benachbarten Gebietskörperschaften der Stadt Uschhorod im Bereich der Abfallwirtschaft;
- die Ergebnisse der visuellen Analyse der festen Abfallzusammensetzung der Stadt Uschhorod;
- allgemeine Eigenschaften von festen Abfällen und aktuelle Informationen über die Zusammensetzung von festen Abfällen - die verallgemeinerte vorhergesagte morphologische Zusammensetzung von festen Abfällen, die in der Stadt Uschhorod erzeugt werden, und die Masse der Komponenten nach morphologischen Gruppen in der Zusammensetzung von gemischten festen Abfällen;
- Analyse des Systems der Sammlung und Verarbeitung von rohstoffwertvollen Bestandteilen der Haushaltsabfälle (Sekundärrohstoffe) in der Stadt Uschhorod;
- Daten zur Bestimmung der Abfallmenge, die recycelt werden kann;
- Material- und Ressourcenpotenzial von Haushaltsabfällen in Uschhorod
- Empfehlungen für die Bildung von Ansätzen zur Erweiterung der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod;
- Wege der Entwicklung des Bereichs Abfallwirtschaft - technische und finanzielle und wirtschaftliche Analyse, in deren Rahmen die gewählte Methode der Entwicklung des Bereichs Abfallwirtschaft gerechtfertigt ist.

im zweiten Teil:

- Rechtsakte und Programmdokumente der europäischen und nationalen Ebene, insbesondere die Nationale Abfallwirtschaftsstrategie, für deren Umsetzung eine Analyse, Vergleichstabelle der europäischen und nationalen Gesetzgebung durchgeführt wird;
- allgemeine Merkmale des Systems der Sammlung und Verarbeitung von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen in der Stadt Uschhorod;
- die Hauptquellen für kommunalen und gewerblichen Grünabfall in der Stadt Uschhorod;
- Bewertung der Abfallmenge von Grünflächen in der Stadt Uschhorod;
- Bewertung des Absatzmarkts von Produkten aus der Aufbereitung von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen (Kompost);
- Empfehlungen zur Verbesserung der Grünabfallwirtschaft und Einführung der Kompostierung.

Die Ergebnisse der durchgeführten Analyse bieten die Möglichkeit, Wege zur Verbesserung des Bereichs der Abfallwirtschaft in der Stadt Uschhorod zu ermitteln, einschließlich der Umsetzung von Maßnahmen zur Reform und Verbesserung des in der Stadt bestehenden Abfallwirtschaftssystems und zur Umsetzung einer angemessenen Abfallwirtschaft, Einrichtung eines getrennten Abfallsammelsystems, Bestimmung der erforderlichen Abfallbehandlungstechnologie, Anordnung der Infrastruktur, einschließlich Abfallbehandlungsanlagen (einschließlich Sortierung), die eine effektive Sammlung, Beseitigung und Behandlung von Abfällen gemäß den staatlichen Normen, Standards und Regeln im Einklang mit den EU-Richtlinien gewährleisten, dazu beitragen, die Ausrichtung der staatlichen Politik im Bereich der Abfallwirtschaft zu unterstützen, die darauf abzielt, die umfassende Nutzung von Materialien und Rohstoffen sicherzustellen und die größtmögliche Verarbeitung von Abfällen durch die direkte, wiederholte oder alternative Verwendung von rohstoffwertvollen Bestandteilen zu fördern, um natürliche Materialien und Energieressourcen einzusparen.

GLOSSAR

Haushaltsabfällen – Abfälle, die im Laufe des menschlichen Lebens und der Tätigkeit in Wohn- und Nichtwohngebäuden aufkommen und die nicht am Ort ihrer Anhäufung verwendet werden: feste, flüssige Abfälle, Sperrmüll, Reparaturabfälle, mit Ausnahme von Abfällen, die mit der Produktionstätigkeit von Unternehmen verbunden sind.

Abfall als Sekundärrohstoff – Abfälle, für deren Entsorgung und Verarbeitung geeignete Technologien und produktionstechnische und/oder wirtschaftliche Voraussetzungen in der Ukraine vorhanden sind.

Abfallwirtschaft – Maßnahmen, die auf die Verhinderung der Abfallanhäufung, ihrer Sammlung, Verbringung, Sortierung, Lagerung, Verarbeitung, Wiederverwertung, Recycling, Beseitigung und Entsorgung gerichtet sind, einschließlich der Kontrolle dieser Vorgänge und der Überwachung von Deponien.

Abfallbehandlung – Sammlung, Verbringung, Sortierung, Lagerung, Verarbeitung, Beseitigung, Entsorgung, Verwertung, Neutralisation und Endlagerung der Abfälle.

Abfallsammlung – Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Entfernung, Anhäufung und Ablagerung der Abfälle an besonders gekennzeichneten Orten oder Einrichtungen, einschließlich der Sortierung der Abfälle zum Zweck der weiteren Verwendung oder Beseitigung.

Getrennte Sammlung von Abfällen – Abfälle nach Art, Beschaffenheit und Zusammensetzung getrennt zu sammeln, um deren Weiterverarbeitung zu erleichtern.

Abfalllagerung – vorläufige Unterbringung der Abfälle an besonders gekennzeichneten Orten oder Einrichtungen (vor ihrer Verwendung oder Beseitigung).

Sammlung und Beschaffung der Abfälle als Sekundärrohstoffe – Tätigkeiten im Zusammenhang mit Sammlung, Ankauf, Annahme, Lagerung, Verarbeitung (Aufbereitung), Verbringung, Verkauf und Lieferung der Abfälle an Verarbeitungsunternehmen zur Entsorgung, und auch die Erbringung von Dienstleistungen in diesem Bereich.

Mülltrennung – mechanische Verteilung der Abfälle nach physikalischen und chemischen Eigenschaften, technischen Bestandteilen, Energiewert, Warenkennzahlen usw., um die Abfälle für ihre Verwertung oder Beseitigung vorzubereiten.

Abfallverarbeitung – alle technologischen Vorgänge im Zusammenhang mit der Veränderung der physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften der Abfälle, um sie für eine umweltgerechte Lagerung, Verbringung, Verwertung oder Beseitigung vorzubereiten.

Recycling – Verwertungsverfahren, bei dem Abfälle zu Produkten, Materialien oder Stoffen verarbeitet werden, um sie für einen primären oder anderen Zweck zu verwenden. Dieser Vorgang umfasst die Verarbeitung von organischem Material, aber keine Energieerzeugung oder Umwandlung der Abfälle in Materialien, die als Brennstoff oder als Verfüllmaterial verwendet werden können.

Abfallverbringung – Transport der Abfälle von den Orten ihrer Anhäufung oder Lagerung zu den Orten oder Einrichtungen der Verarbeitung, Verwertung oder Beseitigung.

Abfallverwertung – Nutzung der Abfälle als Sekundärmaterial oder Energieträger.

Abfallbeseitigung – Durchführung von Operationen mit Abfällen, die nicht zu ihrer Verwertung führen.

Endlagerung – die endgültige Platzierung der Abfälle während ihrer Entfernung an speziell dafür vorgesehenen Orten oder Einrichtungen in einer Weise, dass die langfristigen schädlichen Auswirkungen der Abfälle auf die natürliche Umwelt und die menschliche Gesundheit die festgelegten Standards nicht überschreiten.

Objekte der Abfallwirtschaft – Orte oder Einrichtungen, die für das Sammeln, Lagern, Sortieren, Verarbeiten, Recycling, Beseitigen, Entfernung, Neutralisation und Endlagerung von Abfällen verwendet werden.

TEIL I
Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod

ABSCHNITT I. RECHTLICHE UND ORGANISATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Der Hauptzweck der Analyse ist laut technische Aufgabe die Notwendigkeit, ein Konzept für die Sammlung und Verarbeitung von kommunalen und gewerblichen Grünabfällen zu entwickeln, die Schaffung und Bereitstellung einer Grundlage für das effektive Funktionieren des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod auf innovativer Basis, die Umsetzung einer strategischen Planung, die eine Reihe von Maßnahmen für die Reform und Verbesserung des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt umfasst, die Auswahl eines optimalen Abfallwirtschaftssystems (Ermittlung der Infrastruktur für Sammlung, getrennte Sammlung, Recycling, Behandlung und Entsorgung von Abfällen; Bereitstellung von Informationen über geplante Abfallwirtschaftstechnologien und -methoden) und notwendiger praktischen Maßnahmen.

Die Analyse basiert auf den Bestimmungen, Aktualisierungen und Änderungen der folgenden europäischen Richtlinien:

- Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien;
- Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien;
- Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG;
- Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung);
- Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, geändert durch die Richtlinie 2003/105/EG und Verordnung (EG) Nr. 1882/2003;
- Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten;
- Richtlinie 2001/42/EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme;
- Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle;
- Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte;
- Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren;

und auf Dokumenten auf nationaler Ebene:

- ✓ Gesetz der Ukraine „Über die Abfälle“ (vom 05.03.1998 mit weiteren Änderungen);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über den Umweltschutz“ (vom 25.06.1991 mit weiteren Änderungen);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über die lokale Selbstverwaltung in der Ukraine“ (vom 21.05.1997 mit weiteren Änderungen);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über Wohnen und kommunale Dienstleistungen“ (vom 09.11.2017 mit weiteren Änderungen);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über die Verbesserung der Siedlungen“ (vom 06.09.2005 mit weiteren Änderungen);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über die Gewährleistung des sanitären und epidemischen Wohlergehens der Bevölkerung“ (vom 24.02.1994 mit weiteren Änderungen);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ (vom 23.05.2017);
- ✓ Gesetz der Ukraine „Über die strategische Umweltprüfung“ (vom 20.03.2018);
- ✓ Die Nationale Ukrainische Strategie der Bewirtschaftung von Abfällen bis 2030 (Anordnung des Ministerkabinetts der Ukraine vom 8.11.2017 Nr. 820-p);
- ✓ Nationaler Abfallwirtschaftsplan bis 2030 (Anordnung des Ministerkabinetts der Ukraine vom 20.02.2019 Nr. 117-p.).

Für die Analyse werden die Bestimmungen der folgenden Dokumente berücksichtigt:

- Regionaler Abfallbewirtschaftungsplan des Gebiets Transkarpatien bis 2030, genehmigt durch die Verordnung der Transkarpatien Regionalen Staatsverwaltung vom 21.12.2021 Nr. 1051;
- Abfallwirtschaftsstrategie im Gebiet Transkarpatien bis 2030;
- Die Stadtentwicklungsstrategie „Uschhorod-2030“, die auf der XXXII. Sitzung der VII. Einberufung des Stadtrats von Uschhorod genehmigt wurde

Die Leitprinzipien der Ressourcen- und Abfallwirtschaft in den europäischen Ländern sind in Richtlinien festgelegt. Die grundlegenden Bestimmungen der europäischen Richtlinien zur Abfallwirtschaft sind in Anhang 1 aufgeführt.

Der nationale Rechtsrahmen im Bereich der Abfallwirtschaft befindet sich heute in einer Phase der intensiven Aktualisierung, Änderung und Verbesserung unter Berücksichtigung der Verpflichtungen der Ukraine aus dem Assoziierungsabkommen mit der EU. Die grundlegenden Gesetze, die sich auf die Abfallwirtschaft beziehen und in der Ukraine zurzeit in Kraft sind, sind in Anhang 1 aufgeführt.

Ein Vergleich der europäischen und nationalen Gesetzgebung im Bereich der Abfallwirtschaft ist in Tabelle 1.1 angegeben.

Aus den Ergebnissen des Vergleichs lässt sich schließen, dass die ukrainische Gesetzgebung im Bereich der Abfallwirtschaft noch nicht vollständig im Einklang mit europäischen Ansätzen und Grundsätzen steht. Insbesondere Unstimmigkeiten in Bezug auf die Einheiten der Abfallabrechnung: In der Ukraine erfolgt die Abrechnung in Kubikmetern, in europäischen Ländern - in Kilogrammen.

Am 20. Juni 2022 wurde der Gesetzentwurf Nr. 2207-1-d „Über die Abfallwirtschaft“ angenommen. Das entsprechende Gesetz Nr.2320-IX tritt am 9. Juli 2023 in Kraft. Das Dokument ist die Grundlage für den Aufbau einer Kreislaufwirtschaft auf der Grundlage von Rückgewinnung und rationellem Verbrauch von Ressourcen, die heute Teil des europäischen Grünen Deals ist. Es wurde gemäß den Anforderungen der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle und der Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldeponien entwickelt.

Insbesondere ist die Umsetzung der wichtigsten europäischen Prinzipien der Abfallwirtschaft in nationales Recht vorgesehen: die Einführung der Abfallwirtschaftshierarchie, die wichtigsten Anforderungen an die erweiterte Herstellerverantwortung, die Einführung eines Systems der langfristigen Abfallwirtschaftsplanung auf nationaler Ebene, auf regionaler und lokaler Ebenen. Die Umsetzung des nationalen Abfallverzeichnisses wird zur Harmonisierung des Abfallverzeichnisses mit dem europäischen Abfallverzeichnis beitragen und im System der Buchführung und Berichterstattung im Bereich der Abfallwirtschaft verwendet werden.

Der Gesetzentwurf legt das Verfahren für die Sammlung, Entsorgung und Behandlung von Siedlungsabfällen fest, sorgt für die Umsetzung ihrer getrennten Sammlung und Recycling, stellt Anforderungen an die hochwertige Erbringung von Abfallbewirtschaftungsdienstleistungen und die Gebühren für solche Dienstleistungen.

Das Gesetz „Über die Abfallwirtschaft“ wird die nationale Gesetzgebung der Gesetzgebung der Europäischen Union annähern.

Tabelle 1.1. Vergleich der europäischen und nationalen Gesetzgebung im Bereich der Abfallwirtschaft

EU-Richtlinie	Gesetze der Ukraine, normative Rechtsakte, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt
<p>Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetz der Ukraine „Über die Abfälle“ (vom 05.03.1998 mit weiteren Änderungen) • Gesetzentwurf Nr. 2207-1-d „Über die Abfallwirtschaft“. Das entsprechende Gesetz Nr.2320-IX tritt am 9. Juli 2023 in Kraft. • Verbrauchte Erdölprodukte: Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 17. Dezember 2012 Nr. 1221 „Einige Fragen der Sammlung, Verbringung, Lagerung, Verarbeitung (Aufbereitung), Verwertung und/oder Beseitigung gebrauchter Schmierstoffe (Öle)“ (Titel in der Ausgabe des Beschlusses des Ministerkabinetts Nr. 1198 vom 25.11.2015)
<p>Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erlass des Ministeriums für Wohnungswirtschaft und kommunale Dienste vom 01.12.2010 Nr. 435 „Zur Genehmigung der Ordnung für den Betrieb von Hausmülldeponien“ • Erlass des Ministeriums für Bau, Architektur, Wohnungs- und Kommunalwirtschaft vom 30.11.2006 Nr. 396 "Über die Genehmigung der Methodik zur Durchführung der zweistufigen Verbringung von festen Haushaltsabfällen" • Erlass des Ministeriums für Wohnungswirtschaft und kommunale Dienste vom 01.08.2011 Nr. 133 "Über die Genehmigung der Methodik für die getrennte Sammlung von Haushaltsabfällen"
<p>Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG</p>	<p>Praktisch fehlend. Die Bestimmungen sind fragmentarisch in verschiedenen Regulierungsdokumenten enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetz der Ukraine „Über den Umweltschutz“ (allgemeine Anforderungen an eine umweltverträgliche Abfallbewirtschaftung) • Gesetz der Ukraine „Über Abfall“ (Rahmen der Abfallwirtschaft) • Verwandte Gesetze: Gesetzbuch der Ukraine über den Untergrund, Bergbaugesetz der Ukraine usw. • Hoch spezialisierte Fragen: Staatsbauordnungen «Tailings und Schlamm-speicher. Teil 1. Entwerfen.

EU-Richtlinie	Gesetze der Ukraine, normative Rechtsakte, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt
	<p>Teil 2. Konstruktion», Erlass des Ministeriums für Industriepolitik vom 17.08.2004 Nr. 412 „Zur Genehmigung der Verordnung zur Gestaltung der innerbetrieblichen Entsorgung und Zwischenlagerung von Produktionsabfällen“, Erlass des Staatlichen Komitees der Ukraine für Stadtplanung und Architektur vom 19.12.95 Nr. 252 "Über die Genehmigung der Methodik zur Prüfung und Zertifizierung von hydrotechnische Strukturen von Systemen zur hydraulischen Entnahme und Lagerung von Industrieabfällen", Beschluss des Ministerkabinetts vom 3.08.1998 Nr. 1216 "Zur Genehmigung des Verfahrens zur Führung des Abfallverzeichnisses"</p>
<p>-Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)</p>	<p>Fehlend</p>
<p>Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle</p>	<p>Fehlend</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Gesetz der Ukraine „Über die Beschränkung des Umlaufs von Plastiktüten auf dem Territorium der Ukraine“ (vom 01.06.2021)
<p>Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte</p>	<p>Fehlend</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlass des Ministeriums für regionale Entwicklung, Bau und Wohnungs- und Kommunalwirtschaft vom 22.01.2013 Nr. 15 „Über die Genehmigung methodischer Empfehlungen für die Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten, die Teil des Haushaltsabfalls sind“ hat empfehlenden Charakter
<p>Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetz der Ukraine „Über chemische Stromquellen“. Dieses Gesetz gilt nicht für alle Arten von Batterien und Akkumulatoren. Chemische Stromquellen sind heutzutage aus dem Geltungsbereich der Vorschriften des ukrainischen Gesetzes "Über Abfälle" ausgenommen. • Erlass des Industrieministeriums der Ukraine, des Wirtschaftsministeriums der Ukraine, des Ministeriums für Umweltschutz

EU-Richtlinie	Gesetze der Ukraine, normative Rechtsakte, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt
	und nukleare Sicherheit der Ukraine Nr. 223/154/165 vom 31.12.96 "Über die Genehmigung der Verordnung über das Verfahren zur Sammlung und Behandlung von Altbatterien"
Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, geändert durch die Richtlinie 2003/105/EG und Verordnung (EG) Nr. 1882/2003	Fehlend
Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge	Gesetz der Ukraine „Über die Entsorgung von Fahrzeugen“ (vom 04.07.2013 mit weiteren Änderungen)
Richtlinie 96/59/EG des Rates vom 16. September 1996 über die Beseitigung polychlorierter Biphenyle und polychlorierter Terphenyle (PCB/PCT)	Fehlend
Richtlinie 86/278/EWG des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Staatsbauordnungen V.2.5-75:2013 "Kanalisation. Externe Netzwerke und Strukturen. Grundlegende Konstruktionsbestimmungen" • Erlass des Ministeriums für Regionalentwicklung, Bauwirtschaft und kommunale Wohnungswirtschaft vom 12.12.2018 Nr. 341 "Verfahren zur Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser und Sediment unter Einhaltung von Normen für maximal zulässige Schadstoffkonzentrationen" • staatliche Norm der Ukraine 7369:2013 "Abwasser. Anforderungen an Abwasser und seine Sedimente zur Bewässerung und Düngung"
Richtlinie 2011/65/EU vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten	<ul style="list-style-type: none"> • Beschluss des Ministerkabinetts vom 10.03.2017 Nr. 139 „Zur Genehmigung des Technischen Regelwerks zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten“
Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe	Fehlend <ul style="list-style-type: none"> • Gesetz der Ukraine „Über die Ratifizierung des Stockholmer Übereinkommens über persistente organische Schadstoffe“ (vom 18.04.2007)

EU-Richtlinie	Gesetze der Ukraine, normative Rechtsakte, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt
	<ul style="list-style-type: none"> • Anordnung des Ministerkabinetts Nr.589-p vom 25.07. 2012 "Über die Genehmigung des Aktionsplans zur Umsetzung des Stockholmer Übereinkommens über persistente organische Schadstoffe" • Gesetz der Ukraine „Über Pestizide und Agrochemikalien“ (vom 02.03.1995 mit weiteren Änderungen)
Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten	Gesetz der Ukraine „Über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ (vom 23.05.2017)
Richtlinie 2001/42/EG vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme	Gesetz der Ukraine „Über die strategische Umweltprüfung“ (vom 20.03.2018)

ABSCHNITT II. SOZIALWIRTSCHAFTLICHE UND DEMOGRAFISCHE MERKMALE DER STADT USCHHOROD

2.1 Charakterisierung des natürlichen und geographischen Zustands der Stadt Uschhorod

Die Stadt Uschhorod ist das regionale Zentrum des Gebiets Transkarpatien und liegt im westlichen Teil der Region in den Ausläufern der Karpaten. Das Territorium der Stadt nimmt eine Fläche von etwa 40 km² ein, die herkömmlicherweise in 17 Mikrobezirke unterteilt ist, die historisch gebildete Namen tragen.

Die Stadt liegt in unmittelbarer Nähe der Grenzen zu europäischen Ländern. Die westliche Linie der territorialen Grenze der Stadt fällt mit der Staatsgrenze der Ukraine mit der Slowakei zusammen. Die Entfernung zu den nächsten europäischen Hauptstädten beträgt: Budapest – 330 km, Bratislava – 490 km, Warschau – 550 km, Wien – 555 km. Von der Hauptstadt der Ukraine, Kyjiw, ist Uschhorod 788 km auf Autobahnen und 898 km auf der Eisenbahn entfernt¹.

2.1.1 Relief und geologische Merkmale

Der alte Teil der Stadt liegt am rechten Ufer des Flusses Usch und liegt auf sieben Hügeln: Zamkovy, Kalvariya, Universitetsky, Chervenytzia, Shakhtynsky, Onokivsky, Horyansky, und der jüngere Teil befindet sich am linken Ufer, wo das Transkarpatien-Tiefland (ein Teil der Mittleren Donauniederung) beginnt.

Die Länge der Stadt von Nord nach Süd beträgt 12 km, von Ost nach West 5 km. Der höchste Punkt von Uschhorod ist der Berg Velyka Daibovetska - 224 m. In der Nähe von Uschhorod neben dem Dorf Dravtsi, sind bis heute Waldschichten erhalten².

In geostruktureller Hinsicht gehört das Territorium der Stadt zum westlichen Teil der transkarpatischen inneren Senke.

Die Stadt liegt an der Grenze zweier Bezirke - der Chop-Mukachivska-Senke und des Vyorlat-Gutyn-Gebirges. Also die geologische Struktur des Territoriums ist heterogen.

Der nördliche Teil der Stadt wird durch das Vyorlat-Hutinsky-Gebirge repräsentiert. Es besteht aus tuffogenem Sedimentgestein von großer Mächtigkeit (bis zu 600 m). Diese Gesteine sind von Tonen und Lehmen des Quartärs überlagert. Ablagerungen der Hutin-Formation sind hauptsächlich durch kristalline Gesteine und teilweise durch Tone vertreten. Die Leistung des letzteren reicht von Metern bis zu mehreren zehn Metern. Die größte Mächtigkeit wird im nordöstlichen Teil der Stadt beobachtet.

Die Mächtigkeit der Überschwemmungsablagerungen reicht ebenfalls von 0 bis zu mehreren Metern. Im Tal des Flusses sind die Felsen der Gutyn-Formation bis zu einer beträchtlichen Tiefe erodiert und von angeschwemmten Kieselsteinen und Geröllkiesablagerungen bedeckt. In den meisten Brunnen finden sich unter der Kieselsohle tuffogen-sedimentäre kristalline Gesteine mit einer Mächtigkeit von bis zu 80 m und mehr.

Andesiten kommen nur im nördlichen Teil des Usch-Tals vor. Auf dem Flachland sinken die Felsen der Hutin-Formation allmählich (nach Süden) unter die quartären Ablagerungen bis in eine Tiefe von mehr als 250 m.

Die geologische Struktur des alluvialen Flachlandes umfasst dicke Schichten alluvialer quartärer Ablagerungen - Kiesel mit Zwischenschichten aus Ton und Sand, die von Tonablagerungen bedeckt sind. Die Gesamtdicke der alluvialen Ablagerungen im Tal des Usch-Flusses reicht von 5-10 m bis 35-45 m, in der Chop-Mukachiv-Ebene bis zu 250 m. Beide werden von Felsen der Gutyn-Formation unterlagert.

¹ <https://old.rada-Uschhorod.gov.ua/Uschhorod/koncepcia3>

² <http://carpathian-heritage.org.ua/ua/heolohiia>

Die Kieselsteine der Minai-Formation sind fast überall von bis zu 5-8 m dicken angeschwemmten Lehm Böden (Lehm, Ton, seltener sandiger Lehm) überlagert. Aufschlüsse von Kieselsteinen an der Tagesoberfläche oder nahe der Oberfläche (bis zu 2 m) befinden sich auf die Überschwemmung Ebene des Usch-Flusses³.

2.1.2 Seismische und tektonische Eigenschaften

Seismisch aktive Zonen umgeben die Ukraine im Südwesten und Süden. Diese Zonen sind Transkarpatien, Vranca (Rumänien), Krim-Schwarzes Meer und Süd-Asow.

Informationen über die Intensität der Hintergrundseismik in Punkten auf der Skala der staatlichen Norm der Ukraine B.V.1.1-28 (gemäß Anhang A DBN V.1.1-12:2014 „Bauen in seismischen Gebieten der Ukraine“) für die Stadt Uschhorod sind in der Tabelle 2.1. angegeben.

Tabelle 2.1. Informationen zur Seismizität.

Siedlung	Karten der allgemeinen seismische Zoneneinteilung - 2004		
	A	B	C
Uschhorod	7	7	8

Das Territorium der Stadt Uschhorod gehört zu seismisch aktiven Zonen, die Standardintensität (Hintergrund oder eingehende) seismischer Erschütterungen in der Stadt Uschhorod beträgt 7 Punkte auf der MSK-64-Skala.

2.1.3 Klimabedingungen

In Bezug auf die natürlichen und klimatischen Bedingungen liegt die Stadt Uschhorod in einer Tieflandlandschaftszone. Warme Luft dringt ungehindert aus dem Süden in die Stadt ein, das Bergmassiv der Karpaten schützt die Stadt vor kalten Nordwinden und verlängert die Dauer der warmen Jahreszeit.

Die durchschnittliche jährliche Lufttemperatur in der Stadt beträgt 9,3 °C. Der wärmste Monat des Jahres ist der Juli (20,5°C), der kälteste - der Januar (-2,8°C).

Die Stadt befindet sich in der Zone ausreichender Feuchtigkeit. Niederschlag wird das ganze Jahr über hauptsächlich durch Zyklonaktivität verursacht. Wirbelstürme, die von dem Atlantischen Ozean und dem Mitteländischen Meer kommen, bringen bis zu 80 % der jährlichen Feuchtigkeitsmenge in die Stadt. Darüber hinaus trägt die Nähe von Bergen zur orografischen Intensivierung der Niederschläge bei. Im Durchschnitt fallen in der Stadt 700-800 mm Niederschlag pro Jahr. Sie verteilen sich ungleichmäßig über das Jahr. Der Hauptteil der Niederschläge fällt in der warmen Jahreszeit, das sind 64 % der Jahresnorm.

Das ganze Jahr über überwiegen Winde aus Südost (27 %). Es gibt ein hoher Anteil windstillere Tage (liegt bei 24 %). Die Wahrscheinlichkeit für starke Winde (10 m/s und mehr) beträgt nur 2 %. Aufgrund der hohen Wolkendecke gibt es im Durchschnitt nur 91 Tage ohne Sonnenlicht im Jahr. Die durchschnittliche Dauer der Sonneneinstrahlung beträgt 1926 Stunden pro Jahr⁴.

2.1.4 Landschaftsmerkmale des Reliefs

Die Stadt Uschhorod liegt geomorphologisch an der Grenze des Übergangs vom vulkanischen Vyorlat-Hutyn-Gebirge zum transkarpatischen Tiefland, was im Relief gut sichtbar ist. Der alte Teil der Stadt liegt auf den Hügeln und der jüngere Teil am linken Ufer des Flusses Usch, wo die Transkarpatien-Tiefebene beginnt, die Teil der Mittleren Donau-Tiefebene ist.

Die Ausläufer des Vyorlat-Hutinsky-Gebirges werden durch niedrige Erhebungen im Norden und Osten und durch separate Überreste (Zamkova-Hügel) im zentralen Teil der Stadt dargestellt.

³ Die Stadt Uschhorod des Gebiets Transkarpatien. Änderungen am Masterplan der Stadt. Erläuterungen, Kyjiw, 2015

⁴ <https://old.rada-Uschhorod.gov.ua/Uschhorod/koncepcia3>

Das Tiefland zeichnet sich durch relativ geringe Neigungswinkel der Oberfläche, meist bis zu 10-12%, und eine leichte Zerstückelung des Territoriums aus. Die vorhandenen Balken haben eine Einschnitttiefe von bis zu 50 m (ein Balken im Bereich des Schnapswerks) und zeichnen sich durch sanfte Böschungen aus. Hangbereiche mit Oberflächenneigungen von 12 % haben eine begrenzte Verbreitung innerhalb des Tieflandes und beschränken sich in der Regel auf Aufschlüsse von kristallinen Gesteinen an der Tagesoberfläche.

Der Tieflandteil der Stadt wird von der Chop-Mukachivska-Senke und dem Usch-Flusstal eingenommen. Das Relief dieses Gebiets ist flach mit kleinen Oberflächenhängen und dem Vorhandensein geschlossener Vertiefungen, in denen sich Schmelzwasser und Regenwasser ansammeln. Innerhalb der Grenzen des Flusses Usch werden die Überschwemmungsebene und die I Suprafluterrasse unterschieden, die regelmäßig überschwemmt werden. Die Überschwemmungsebene der Usch kann im Überschwemmungsteil und innerhalb der Grenzen der Chop-Mukachiv-Ebene verfolgt werden.

Im Mittelteil ist der Fluss auf beiden Seiten eingedämmt und die Überschwemmungsterrasse fehlt hier praktisch. Die Überschwemmungsebene ist von der I Supraflut-Terrasse durch einen 2-3 m hohen Felsvorsprung getrennt, innerhalb der Chop-Mukachiv-Ebene steigt die Höhe des Felsvorsprungs stromabwärts auf 4-6 m. An einigen Stellen ist der Felsvorsprung im Relief klar definiert fehlt und die Grenze zwischen der Überschwemmungsebene und der ersten Überschwemmungsterrasse ist verschwommen und unklar.

Die absoluten Pegel der Schwemmlandebene variieren von 113 m an der südwestlichen Grenze der Stadt bis zu 125 m im nordöstlichen Teil der Chop-Mukachevo-Ebene. Die allgemeine Neigung der Oberfläche weist eine südwestliche Richtung auf⁵.

2.1.5 Eigenschaften von Böden

Die Stadt Uschhorod sowie die gesamte Region sind durch schwere Böden mit überwiegendem Rasenboden gekennzeichnet. Der höchste Humusgehalt (3%) findet sich in den Böden des südlichen Stadtrandes, der niedrigste (0,52%) - in den Böden des östlichen Teils. Der nördliche Teil der Stadt hat rasenbraune, aschige, unglasierte und ungewaschene oder leicht gewaschene, leichte Lehmböden und deren Variationen. Im südlichen Teil überwiegen sumpfige, tiefgründige und schluffige, leicht lehmige Böden und deren Unterböden. Die Bodenbedeckung zeichnet sich durch eine relative Vielfalt aus, die auf die Größe des Stadtgebiets und seine geomorphologischen Besonderheiten zurückzuführen ist. Die Stadt ist reich an Ziegelrohstoffen, Kohle und Naturstein.

Die Bodenverhältnisse sind günstig für die Landschaftsgestaltung und die Bildung eines Systems von Grünpflanzungen.

Die meisten landwirtschaftlich genutzten Grundstücke befinden sich am Rande der Stadt und sind in Privatbesitz oder gepachtet⁵.

2.1.6. Hydrologie

Oberflächengewässer

Unter Berücksichtigung der hydrografischen und wasserwirtschaftlichen Zonierung gehört das Territorium der Stadt Uschhorod zum Einzugsgebiet des Flusses Theiß, der vollständig innerhalb der Grenzen einer Region liegt - Transkarpatien⁶.

Der Fluss Usch fließt von Ost nach West durch die Stadt und ist ein Nebenfluss der Theiß. Die Länge des Flusses innerhalb der Stadt beträgt 10,5 km. Die Breite der Rinne beträgt 30 bis 60 m, die Ufer sind teilweise mit Steinmauerwerk verstärkt. Der Fluss Usch ist ein Nebenfluss des Flusses Laborec. Die größten Nebenflüsse des Flusses Usch sind die Flüsse Lyuta und Turiya⁷.

⁵ Die Stadt Uschhorod des Gebiets Transkarpatien. Änderungen am Masterplan der Stadt. Erläuterungen, Kyjiw, 2015

⁶ https://buvrtyssa.gov.ua/newsite/?page_id=18150

⁷ Klymenko W.G. Hydrologie der Ukraine: Studienführer für Geographenstudenten. – Kharkiw: KNU W. N. Karamzina, 2010. – S. 124.

Der Fluss Usch ist ein Grenzfluss, er beginnt im Poloninsk-Gebirge (in der Nähe des Uschotsky-Passes). Die Höhe der Quelle beträgt 971 m und in der Nähe der Staatsgrenze 102,4 m über dem Meeresspiegel⁵.

Das Einzugsgebiet des Flusses liegt an den Ausläufern der Karpaten und öffnet sich erst oberhalb der Stadt Uschhorod in die Ebene. Die Aufforstung des Einzugsgebietes beträgt 57 %. Das Tal ist gewunden, V-förmig im Oberlauf, im Dorf Zhornawa hat das Aussehen einer Schlucht, unterhalb der Stadt Uschhorod ist sie bereits vage definiert. Die Ufer sind steil, mit einer Höhe von 1-2 m, manchmal bis zu 6-8 m. Der Grund des Flusses ist steinig, in der Nähe des Dorfes V. Berezhny ist es reich an Kieselsteinen und in der Stadt Uschhorod und darunter Banken ist es schlammig.

Die bodenbildenden Gesteine des Theiß-Einzugsgebiets sind quartäre Sedimente und Verwitterungsprodukte tertiärer und vulkanischer Gesteine.

Tabelle 2.2. Die wichtigsten Nebenflüsse des Flusses Usch⁸

Fluss	Länge, km	Einzugsgebiet, km ²
Uh (rechts)	13,0	86,0
Ulychka (rechts)	27,0	207
Ublya (rechts)	25,0	217
Lyuta (links)	47,5	274
Turiya (links)	49,3	467

Tabelle 2.3. Durchschnittlicher langfristiger Anzeiger des Usch-Flusses⁸

Fluss	Einzugsgebiet, km ² (innerhalb der Ukraine/allgemein)	Länge, km (innerhalb der Ukraine/allgemein)	Durchschnittlicher Abfluss, m ³ /s
Usch	1970/2750	107/133	29,3

Tabelle 2.4. Hydrographische Eigenschaften des Flusses Usch⁸

Fluss	Mündet in	Entfernung von der Mündung des Hauptflusses, km	Länge, km		Einzugsgebiet, km ²	
			allgemein	innerhalb der Ukraine	allgemein	innerhalb der Ukraine
Usch	Laborec	–	133	106	2750	1970

Innerhalb des Bezirks Uschhorod ist die Geschwindigkeit des Flusses Usch nicht hoch, wodurch sich ein Teil des Sediments absetzt. Der Fluss fließt in seinen eigenen Sedimenten.

Der Jahreshöchstgehalt wird in der Regel in der kalten Jahreszeit eingehalten. Seine Höhe beträgt in normalen Jahren 1,5-2,0 m, in außergewöhnlichen Hochwasserjahren 2,5-3,0 m. Die Intensität des Pegelanstiegs erreicht 2,2-3,0 m/Tag.

In der Sommer-Herbst-Periode werden zahlreiche Regenfluten beobachtet, deren Dauer im Unterlauf 5-17 Tage beträgt. Im Unterlauf des Flusses sind die maximalen Abflüsse von Regenhochwasser (Hochwasser der Warmzeit) viel geringer als die maximalen Abflüsse von Mischhochwasser (Hochwasser der Kaltzeit).

Die Eiskappe ist instabil, einige Abschnitte des Flusses frieren den ganzen Winter über ein, in warmen Wintern gibt es keine Eiskappe auf dem Fluss; in strengen Wintern ist der Fluss mit Eis bedeckt; Die durchschnittliche Dicke des Eises beträgt 20-25 cm, das Maximum 81 cm (Winter 1963-64, Siedlung Velikiy Berezhny). Manchmal bildet sich Bodeneis auf dem Fluss.

Wasser gehört zur Klasse der Kohlenwasserstoffe. Die Wassermineralisierung erreicht die höchsten Werte in Niedrigwasserzeiten - bis zu 204 mg/l und die niedrigsten in Hochwasserperioden - 133 mg/l. Das Wasser ist weich, geschmacks- und geruchsneutral und trinkbar; in Uschhorod ist es durch Emissionen von Industriebetrieben verschmutzt.

⁸ Klymenko W.G. Hydrologie der Ukraine: Studienführer für Geographenstudenten. – Kharkiw: KNU W. N. Karamzina, 2010. – S. 124.

Unterirdische Gewässer

Das Territorium der Stadt liegt innerhalb der Grenzen des Transkarpatischen Artesischen Beckens, wo unterirdische Gewässer hauptsächlich in der Natur geschichtet sind und in neogenen und anthropogenen Sedimenten liegen.

Innerhalb des Territoriums werden Grundwasserleiter in den Ablagerungen der Welt von Ilnytsia, Gutyna, Chopa und den Grundwasserleitern der alluvialen Ablagerungen des Quartärs entwickelt. Letzteres ist von praktischer Bedeutung für die Organisation der zentralen Wasserversorgung.

Auf dem Territorium von Uschhorod gibt es mehr als 20 Mineralwässer, künstliche (Brunnen) und natürliche (Quellen), die im therapeutischen Sinne wertvoll sind. Im Gorki Park gibt es Mineralwasser vom Typ Yesentuki 17, im Bozdos-Park - vom Typ Narzan, dessen Verwendung jedoch als begrenzt und irrational bezeichnet wird⁹.

2.1.7 Natürliches Ressourcenpotential und Naturschutzgebiete

Das Territorium der Stadt Uschhorod beträgt in ihren heutigen Grenzen 3.622 Hektar, die Grünzone - 1.574 Hektar.

Die Pflanzenwelt der Stadt wird durch Parks („Bozdosky“ (58 Hektar), „Pydzamkovy“ (3,5 Hektar), Botanischer Garten (3,2 Hektar), Steingarten „Zakarpatis“ (0,5 Hektar)), Plätze, Boulevards und Hafenvierteln ("Druzhby Narodov" (6,0 ha), Dovzhenka-Straße (0,23 ha), Zhupanatska-Straße (1,5 ha), Pravoslavna-Damm (3,0 ha), Pionerska-Damm (9,5 ha), Steingarten (0,07 ha)) repräsentiert.

Die Schutzgebiete der Stadt umfasst:

- Denkmal der Gartenbaukunst von nationaler Bedeutung "Botanischer Garten der Staatlichen Universität Uschhorod";

- Wahrzeichen der Garten- und Parkkunst von lokaler Bedeutung (Parks: „Bozdosky“, „Pydzamkovy“, „Druzhba“, Kreiskrankenhaus, „Laudona Arboretum“);

- Naturdenkmäler von lokaler Bedeutung - einzelne Bäume und Brunnen.

Die Schutzgebiete in der Stadt Uschhorod ist Bestandteil des ökologischen Netzes und umfasst 161 Hektar (4,7 % der Stadtfläche). Fast 290 Hektar des Stadtgebiets sind von Gärten und Weinbergen eingenommen. Die Straßen und Hafenviertel sind von Obst- und Zierbäumen gesäumt. Die Stadt ist im Nordwesten von einem Waldmassiv umgeben.

Die Gesamtgröße der öffentlich genutzten Grünflächen beträgt 82,83 Hektar. Basierend auf der Berechnung der Begrünungsfläche der Stadt zur allgemeinen Nutzung pro 1 Einwohner, das ist 8,6 m² mit einer Norm von 10 m²¹⁰.

2.2 Dynamik und Merkmale der demografischen und sozialen Entwicklung der Stadt Uschhorod

2.2.1 Größe der Bevölkerung der Stadt Uschhorod

Nach Angaben des Hauptamtes für Statistik im Gebiet Transkarpatien ist die Bevölkerung der Stadt Uschhorod zum 1. Januar 2022 115,449 Tsd. Menschen.

Gemessen an der Einwohnerzahl ist Uschhorod das kleinste regionale Zentrum der Ukraine und die 38. größte Stadt der Ukraine. Auf die Stadt entfallen 9,3 % der Bevölkerung des Gebiets Transkarpatien und 24,7 % der städtischen Bevölkerung.

⁹ Die Stadt Uschhorod des Gebiets Transkarpatien. Änderungen am Masterplan der Stadt. Erläuterungen, Kyjiw, 2015

¹⁰ <https://old.rada-uschhorod.gov.ua/Uschhorod/koncepcia3>

2.2.2 Dynamik der demografischen Entwicklung der Stadt Uschhorod in den letzten zehn Jahren

Die Gesamtbevölkerung der Stadt Uschhorod für die letzten 10 Jahre ist in der Tabelle 2.5 dargestellt.

Tabelle 2.5. Die Zahl der verfügbaren Bevölkerung der Stadt Uschhorod (Stand 1. Januar)¹¹

Indikator	Jahr									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Gesamt, Tsd. Mensch	116,3	115,9	115,5	115,2	114,007	113,996	114,898	115,512	115,542	115,449

Die Stadt ist eines der wenigen regionalen Zentren der Ukraine mit positiven demografischen Entwicklungstrends. Das Durchschnitts- und Medianalter der Stadtbevölkerung (38,2 Jahre bzw. 36,9 Jahre) gehören trotz des allmählichen Wachstums in den letzten 12 Jahren zu den niedrigsten des Landes¹².

2.2.3 Einkommen der Bevölkerung

Im IV. Quartal 2021 stieg das durchschnittliche Monatsgehalt eines Vollzeitbeschäftigten von Unternehmen, Institutionen und Organisationen der Stadt im Vergleich zum entsprechenden Zeitraum des Vorjahres und betrug 12.617 Hrywnja. Das entspricht 109,3% des Durchschnittsniveaus von der Region¹³. Das höchste Gehaltsniveau in der Stadt haben Beschäftigte im Finanzwesen, in der öffentlichen Staatsverwaltung, im Verkehr und in der Kommunikation.

Die Dynamik des durchschnittlichen Monatsgehalts eines Vollzeitbeschäftigten von Unternehmen, Institutionen und Organisationen der Stadt für die Jahre 2013-2020 und die Prognose bis 2024 sind in Abbildung 2.1 dargestellt.

In den Bereichen Sozialschutz, Arbeit und Beschäftigung besteht die Tendenz, Lohnrückstände zu verringern. Zum 1. Oktober 2021 war die Gehaltsrückstände für die Stadt Uschhorod 117,1 Tausend Hrywnja (2020 – 241,2 Tausend Hrywnja). Nur ein Unternehmen schuldet seinen Mitarbeitern - SU "Transkarpatien Wissenschaftliches Forschungsproject Institut des Landmanagement".

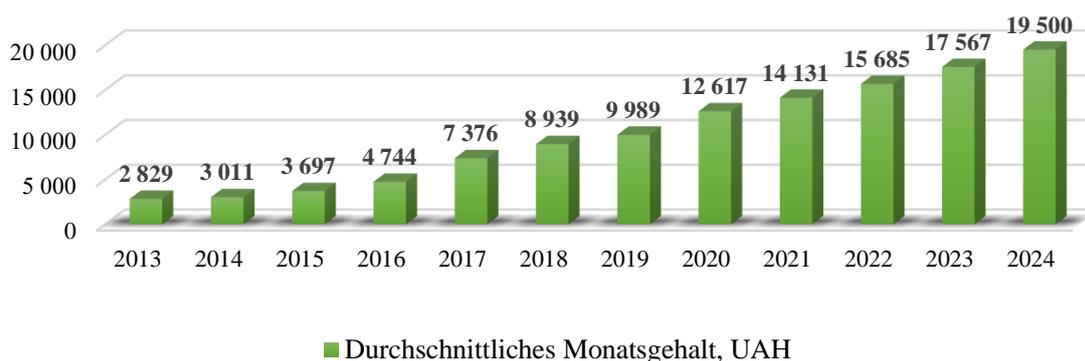


Abbildung. 2.1. Dynamik des durchschnittlichen Monatsgehalts eines Vollzeitbeschäftigten von Unternehmen, Institutionen und Organisationen der Stadt Uschhorod für 2013-2020 und Prognose für 2021-2024, UAH

¹¹ <http://www.uz.ukrstat.gov.ua/>

¹² https://rada-uschhorod.gov.ua/uploads/sites/2/2018/10/Uschhorod_final-Strategiya-Uschhorod-2030.pdf

¹³ http://www.uz.ukrstat.gov.ua/press/2021/expr_v025.pdf

2.3 Dynamik und Merkmale der wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Uschhorod

2.3.1 Kurze Beschreibung des nationalen Wirtschaftskomplexes

In Bezug auf die wirtschaftliche Zusammensetzung gehört das Gebiet Transkarpatien zum industriell-agrarischen Typus mit einer entwickelten Tourismuswirtschaft¹⁴.

Die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt Uschhorod ist mäßig und unterscheidet sich nicht von anderen Territorien. Die am weitesten entwickelten Bereiche der städtischen Wirtschaft sind Industrie, Handel und Verpflegung, die über eine entsprechende Infrastruktur verfügen und Absatzmärkte im In- und Ausland haben. In der Stadt gibt es eine Reihe von Unternehmen mit Auslandsinvestitionen (148 Unternehmen mit Auslandsinvestitionen). Kleine und mittlere Unternehmen in der Stadt entwickeln sich schneller als in der Ukraine¹⁵.

Der Wirtschaftskomplex von Uschhorod besteht aus Produktionssektoren (Industrie, Bauwesen und Forstwirtschaft) und Nichtproduktionssektoren (andere Arten von Wirtschaftstätigkeiten); Kleinunternehmen (Kleinunternehmen und Einzelunternehmer). Der Nichtproduktionsbereich überwiegt den Produktionsbereich (ca. 3:1)¹⁴.

Die Industrie spielt eine Hauptrolle im Produktionsbereich. Die mineralgewinnende und verarbeitende Industrie nehmen die führenden Positionen in den verkauften Industrieprodukten ein. Die vorrangigen Industriezweige sind: Chemie, Maschinenbau, Strom-, Gas- und Wassererzeugung, Leichtindustrie, Abfallbehandlung, Lebensmittel- und Möbelherstellung. Mehr als 5.000 Wirtschaftssubjekte arbeiten im Industriekomplex der Stadt.

Die Hauptarten der Wirtschaftstätigkeit der Subjekte des Kleingewerbesektors von Uschhorod sind Groß- und Einzelhandel, Immobiliengeschäfte, verarbeitende Industrie, Bauwesen und die Erbringung von entgeltlichen Verbraucherdienstleistungen für die Bevölkerung. Die sektorale Spezialisierung der Kleinunternehmen der Stadt ist mit der Entwicklung der Handels- und Vertriebsinfrastruktur verbunden. Neben Groß- und Einzelhandelseinrichtungen verschiedener Formate funktionieren auch 14 Märkte für den Verkauf von Lebensmitteln und anderen Waren¹⁶.

Uschhorod ist eine der attraktivsten Städte in der Ukraine für Investitionen. In der Bewertung der Investitionsattraktivität hat die Stadt ein Invest A+-Rating, was eine hohe Investitionsattraktivität und eine geringe Sensitivität gegenüber Investitionsrisiken bedeutet.

Seit 2014 gibt es keine großen Unternehmen in der Gesamtzahl der Wirtschaftseinheiten in Uschhorod, und es besteht eine Tendenz, den Anteil von Klein- und Kleinstunternehmen zu erhöhen, was ein Beweis für die zunehmende Ausrichtung der Wirtschaft der Stadt auf kleine Unternehmen ist¹⁶.

Liste der Industrieunternehmen von Uschhorod¹⁷:

1. Private Aktiengesellschaft "Uschhorod Plant "Electrodyvuhun" – Herstellung von Wechselstrom-Elektromotoren für allgemeine gewerbliche Zwecke, für Haushaltszwecke.
2. "Zavod Konvektor" GmbH produziert AKOG-Gaskonvektoren, Ozonatoren.
3. Private Aktiengesellschaft "Modul M" - ehemaliges Werk "Uschhorodprylad" - Herstellung von elektronischen und industriellen Geräten.
4. "Turbogaz Uschhorod" GmbH - ein Hersteller von Ausrüstungen für die Öl-, Gas- und mineralgewinnende Industrie.
5. Uschhorod Cognac-Fabrik.
6. RENER – eine Gruppe von Energieunternehmen, Bau von Solar- und Wasserkraftwerken.
7. "UNGWIRE" GmbH - Herstellung von fertigen Automobilkabelprodukten.
8. Nähfabrik Uschgorod (Parada).

¹⁴ <https://www.tpp.Uschhorod.ua/ukr/page-116.html>

¹⁵ <https://rada-Uschhorod.gov.ua/initsiativa-evropeyskoi-komisii-meri-za-ekonomichne-zrostannya>

¹⁶ <https://www.tpp.Uschhorod.ua/ukr/page-116.html>

¹⁷ <http://surl.li/dloac>

9. "Interfil" GmbH - Herstellung von Kosmetika und Haushaltswaren.

Gemäß dem Ökologischen Pass der Region Transkarpatien¹⁸ sammelt das Unternehmen „TrioTrans“ LLC (Uschhorod, Granitna-Straße, 6) auf seinem Territorium Industrieabfälle, nämlich Stückholzabfälle: Im Jahr 2020 wurden im Unternehmen tatsächlich 263,2 Tonnen Abfall erzeugt. 21,4 T - bis Ende 2021.

2.3.2 Dynamik der wirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Uschhorod in den letzten zehn Jahren

Die Industrie bleibt der führende Sektor in der Wirtschaft von Uschhorod. In den Jahren 2013-2020 wurde die positive Dynamik des Umsatzwachstums von Industrieprodukten beibehalten, obwohl im Jahr 2020 ein Rückgang des Umsatzes von Industrieprodukten durch städtische Unternehmen zu verzeichnen war (Abb. 2.2), der mit der Ausbreitung des Coronavirus zusammenhängt.

Die Dynamik der Indikatoren der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Stadt Uschhorod für 2013-2020 und die Prognose bis 2024 sind in der Tabelle 2.6 angegeben.

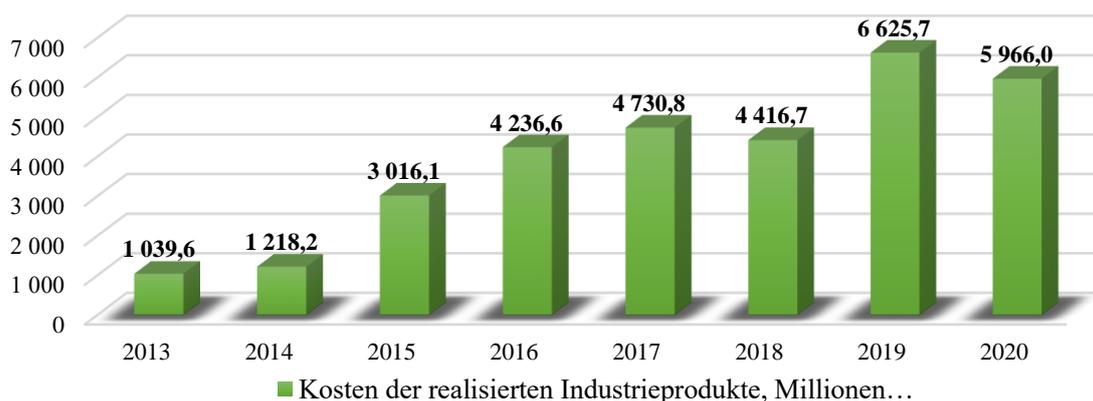


Abbildung 2.2. Dynamik des Umsatzes von Industrieprodukten in der Stadt Uschhorod für 2013-2020, Mln. UAH

Vorrangige Industriezweige bleiben Chemie, Maschinenbau, Strom-, Gas- und Wassererzeugung, Leichtindustrie, Abfallbehandlung, Lebensmittel- und Möbelherstellung¹⁹.

Etwa ein Drittel der Aufträge im Industriebereich gehen an ausländische Partner, mit denen entsprechende Verträge abgeschlossen wurden. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Aufträge im Zusammenhang mit der Verarbeitung von Kundenrohstoffen. Unter solchen Bedingungen arbeiten Gesellschaften mit beschränkter Haftung: "Fava-Technics", "Ungwire", JSC "Uschhorod Garment Factory", die meisten dieser Unternehmen arbeiteten für den Export von Waren.

Der treibende Faktor der sozialwirtschaftlichen Entwicklung der Stadt Uschhorod ist die Investitionstätigkeit. In der Stadt arbeiten etwa 150 Unternehmen mit ausländischen Investitionen. Österreich, Deutschland, Ungarn, die Tschechische Republik, Zypern, Frankreich, die Slowakei und

¹⁸ <http://surl.li/dloae>

¹⁹ <https://rada-Uschhorod.gov.ua/sotsialno-ekonomichnij-rozvitok-mista#kvi3wwvkiy>

Italien beteiligten sich am aktivsten an der internationalen Investitionszusammenarbeit. Insgesamt werden etwa 350 in der Stadt produzierte Warengruppen ins Ausland exportiert, die jedes Jahr 3 Milliarden Hrywnja wert sind. Der Investitionspass der Stadt Uschhorod wird auf der offiziellen Website des Stadtrats ständig aktualisiert.

Die Stadtverwaltung baut die Zusammenarbeit mit internationalen Partnern aus und baut mit 23 Städten Gemeindepartnerschaften auf. Die Stadt führt 10 Förderprojekte in Partnerschaft mit anderen Städten im Rahmen der folgenden Programme: Ukraine-Polen-Weißrussland 2014-2020, Ungarn-Slowakei-Rumänien-Ukraine 2014-2020 und Rumänien-Ukraine 2014-2020.

Der Tourismus wird für die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt immer wichtiger. Auf dem Territorium der Stadt Uschhorod wurde ein Netz von Touristen-, Erholungs- und Hoteleinrichtungen entwickelt, das im Jahr 2021 etwa 50 Einrichtungen umfassen wird. In der Stadt funktionieren 5 Reiseveranstalter und etwa 60 Reisebüros.

Tabelle 2.6. Dynamik der Hauptindikatoren der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Stadt Uschhorod 2013-2020 und Prognose²⁰

Indikatoren	2013	2014.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (genehmigt)	2022 (Plan)	2023 (Plan)	2024 (Plan)
Die verkauften Industrieprodukte (Waren, Dienstleistungen) in laufenden Preisen, ohne Mehrwertsteuer, gesamt (Millionen Hrywnja)	1039,5	1255,5	3023,9	4220,0	4730,8	4416,6	6625,7	5966,0	7000,0	7266,0	7607,0	7987,0
Lohnfond (ohne Militärpersonal) Millionen Hrywnja. *-Mitarbeiter in Unternehmen, Institutionen und Organisationen der monatlichen Buchhaltung (Millionen Hrywnja)	–	–	–	–	3684,8	3684,8	4244,9	5002,5	6307,0	7145,0	7840,0	8624,0
Die Anzahl der Kleinunternehmen pro 10.000 der bestehenden Bevölkerung (Einheiten)	137,0	141,0	149,0	121,9	139,0	–	153,0	–	155,0	156,0	157,0	158,0
Durchschnittliches Monatsgehalt von Vollzeitbeschäftigten (UAH)	2829	3011	3697	4744	7376	8939	9989	12617	14131	15685	17567	19500
Lohnrückstände an die Beschäftigten der wirtschaftlich tätigen Unternehmen der Stadt (Tsd. UAH)	700,0	600,0	900,0	800,0	–	362,1	0	340,8	0	0	0	0

²⁰ Zusammengestellt nach den Daten des "Programms zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Stadt Uschhorod" (2015-2021). Vorhersageindikatoren gemäß dem "Programm der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der städtischen Territorialgemeinschaft Uschhorod für 2022". <https://rada-Uschhorod.gov.ua/sotsialno-ekonomichniy-rozvitok-mista#kvi3wvkviv>

Indikatoren	2013	2014.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021 (genehmigt)	2022 (Plan)	2023 (Plan)	2024 (Plan)
Durchschnittliche jährliche Bevölkerungsgröße (Tsd. Mensch.)	116,1	115,7	115,3	114,6	114,0	114,4	115,5	115,5	115,5	115,4	115,5	115,6
Außenhandelsumsatz mit Waren und Dienstleistungen:	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Export (Millionen USD)	111,0	123,0	98,6	92,8	157,7	159,2	165,5	–	150,1	140,2	170,3	172,2
Import (Millionen USD)	477,3	410,0	83,3	90,9	114,1	118,7	119,8	–	135,0	150,2	190,3	195,5

2.3.3 Prognose der wirtschaftlichen Entwicklung

Das strategische Ziel der Entwicklung des industriellen Potenzials der Stadt Uschhorod ist die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Industrieunternehmen auf der Grundlage der Anziehung von Investitionen in die Modernisierung von Produktionsanlagen, die Aktivierung innovativer Aktivitäten und die Einführung energieeffizienter Ressourcen -sparende Technologien in den Prozessen der Produktentstehung, dem Ausbau der internationalen Zusammenarbeit²¹ sowie in den Arten von wirtschaftlichen Aktivitäten mit Entwicklungspotenzial (Hotel- und Restaurantgewerbe, Tourismus und Erholung, Transport und Logistik, Verbraucher- und Unternehmensdienstleistungen)²².

Unter den vorrangigen Aufgaben und erwarteten Ergebnissen der Stadtentwicklung für 2022 sind die folgenden hervorzuheben:

- Energieeffizienz und Umweltschutz;
- Gewährleistung eines effektiven Managements der grünen Wirtschaft und Wiederbelebung der grünen Stadt;
- Fortsetzung der Rekultivierung der bestehenden Deponie und Bau eines neuen modernen Komplexes für die Verarbeitung von festen Haushaltsabfällen;
- Entwicklung von Regenwassernetzen, Kanalisations- und Entwässerungssystemen in der ganzen Stadt sowie Modernisierung von Abwasserbehandlungsanlagen;
- Entwicklung der Dienstleistungsinfrastruktur (Cafés, Restaurants, Hotels), Bildung eines Clusters touristischer Dienstleistungen und Gewährleistung der hohen Qualität der Dienstleistungen, einschließlich Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten der Erdgeschoss Räumlichkeiten für öffentliche Veranstaltungen.

Das strategische Ziel der Entwicklungsstrategie der Stadt Uschhorod²³ ist die „3. Gewährleistung der dauerhaften ökologischen Sicherheit und einer sauberen Umwelt, des Funktionierens des Systems der Wiederbelebung und der ständigen Selbsterneuerung der „grünen“ und blühenden Stadt, ihrer natürlichen Objekte und Schutzzonen“. Eine der Aufgaben ist die „3.1.4. Sicherstellung der Sammlung von sortiertem Sekundärrohstoff bis zu 50 % des Gesamtvolumens an herrgestellten festen Haushaltsabfällen“ und „3.1.5. Implementierung eines Systems zur Sammlung von „grünen“ Abfällen und der Nassfraktion von festen Haushaltsabfällen mit anschließender Verwertung für Kompost oder Biogasproduktion“.

2.3.4 Verkehrsnetz

Uschhorod ist der größte Verkehrsknotenpunkt des Gebiets Transkarpatien. Die Außenverbindungen der Stadt und ihrer Vororte werden durch Luft-, Schienen- und Straßenverkehr organisiert.

Autostraßen. Durch die Stadt führen drei europäische Autobahnen – E50, E58, E573, zwei internationale Autobahnen M06, M08 und die Autobahn H13 von nationaler Bedeutung (Abb. 2.3).

Die internationale Straße M-06 Kyjiw-Tschop von staatlicher Bedeutung nähert sich der Stadt von der südöstlichen Seite. Die angegebene Straße hat eine erhebliche Belastung und verbindet die Stadt Uschhorod mit den Städten Lemberg, Riwna, Schytomyr und Kyjiw.

Entlang der Ostseite von Uschhorod verläuft die internationale Autobahn M-08 Uschhorod Bypass-CPP "Uschhorod", die die Autobahn M-06 Kyjiw-Tschop mit dem Kontrollpunkt verbindet und den Transitverkehr vom Hauptnetz der Stadt umleitet.

Von der nordöstlichen Seite nähert sich die Nationalstraße von staatlicher Bedeutung N-13 Lwiw-Sambir-Uschhorod.

²¹ <https://rada-Uschhorod.gov.ua/iniatsiativa-evropeyskoi-komisii-meri-za-ekonomichne-zrostannya>

²² <https://rada-Uschhorod.gov.ua/iniatsiativa-evropeyskoi-komisii-meri-za-ekonomichne-zrostannya>

²³ https://rada-Uschhorod.gov.ua/uploads/sites/2/2018/10/Uschhorod_final-Strategiya-Uschhorod-2030.pdf

Fast alle Straßen, die sich der Stadt nähern, haben eine zufriedenstellende Straßenoberfläche. Die Elemente des Querprofils entsprechen der aktuellen Verkehrsdichte auf diesen Straßen.

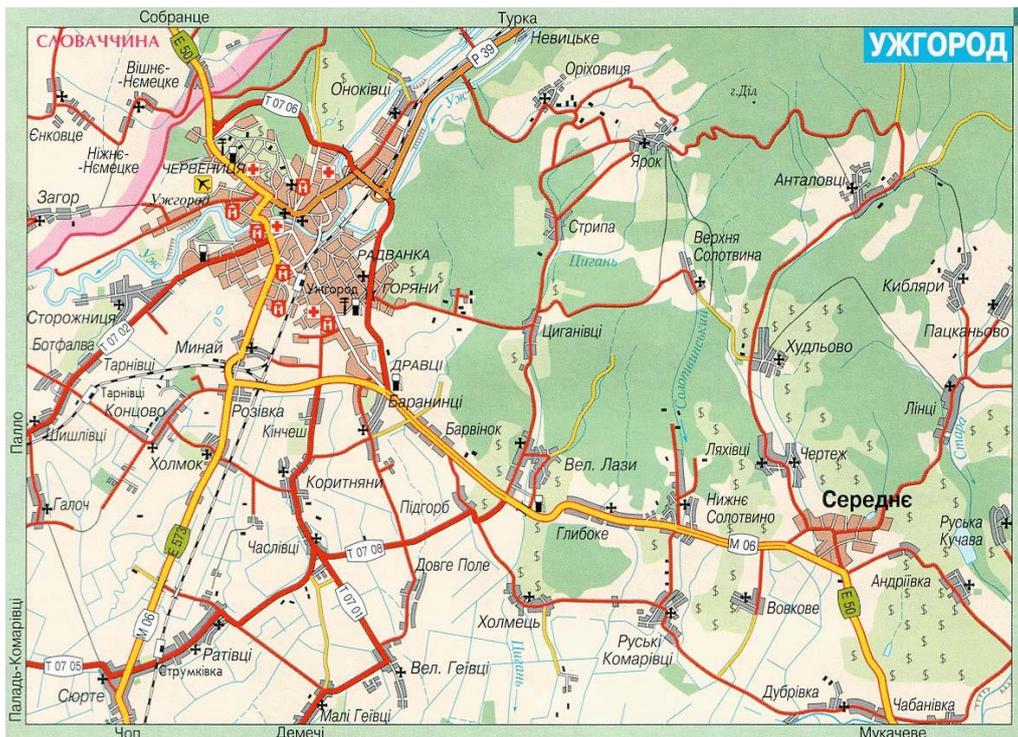


Abbildung 2.3. Detaillierte Straßenkarte von Ushchorod²⁴

Innerstädtisches Straßennetz. Die Planungsstruktur der Stadt Ushchorod ist nach einem radialen Ringschema aufgebaut, daher fällt die Hauptverkehrslast auf den zentralen Teil der Stadt. Die Gesamtlänge des Straßennetzes beträgt ca. 240 km. 9 Brückenkonstruktionen werden auf Stadtstraßen betrieben, einschließlich 5 Stahlbeton-, 2 Metall-, 2 Steinbrücken. In der Stadt gibt es eine Fußgängerbrücke und drei Transportbrücken über den Fluss Ush.

In der Stadt gibt es drei Überführungen über die Eisenbahn, die sich an der Kreuzung der Straßen befinden: Budyteliv, Ruska und die Umgehungsstraße.

Darüber hinaus hat die Stadt ein Netz von Einbahnstraßen im zentralen Teil der Stadt: Voloschyna, Pidgradska, Dukhnovytscha, Lutschkaya, Koryatovycha, Fedynets, Krylov, Ferenets Rakotsi, Hoyda, Lomonosov, Mukachivska, Ruska, Mytraka, Peremogy (Svobody Ave. - Lev Tolstoy Straße), Babuschkina.

Fußgängerstraßen sind: die Promenaden an beiden Ufern des Flusses Ush von der Brückenüberquerung im Querschnitt der Svobody Ave. auf die bestehende Fußgängerbrücke, Korzo Straße, Teil der Voloshyna Straße, Theaterplatz und Sandor-Petefi-Platz, Abschnitt der Prawoslawna Promenade (im Bereich der bestehenden Fußgängerbrücke).

Die Gesamtlänge der Hauptstraßen von Ushchorod beträgt 112 km, einschließlich stadtweit – 48 km, mit Bezirk Bedeutung – 64 km. Die Dichte des Hauptstraßennetzes beträgt 2,5 km/km².

Eisenbahnen. Der Eisenbahnknotenpunkt Ushchorod befindet sich an der elektrifizierten Hauptstrecke Lemberg-Sjanki-Tschop, an die eine Linie in die Slowakei (Ushchorod 2-Pavlove-Staatsgrenze-Mativtsi) angrenzt.

Der Bahnhof "Ushchorod" ist ein Güter- und Grenzübergangsbahnhof, der nach dem Arbeitsumfang als außerschulisch charakterisiert wird. Der Bahnhof funktioniert in 3 Richtungen: Ushchorod-Syanky, Ushchorod-Chop, Ushchorod 2-Pavlové. Die Ushchorod-Zweigstelle der Lwiw

²⁴ <http://www.ua-maps.com/map-86/print>

Eisenbahn, einschließlich des Nahverkehrs, transportiert jährlich 3,5 Millionen Tonnen Fracht und befördert mehr als 10 Millionen Passagiere.

Der Lufttransport wird vom Transkarpatien Regional KU "International Airport "Uschhorod" durchgeführt. Als Geburtsjahr des Flughafens gilt das Jahr 1924. Der Flughafen wurde von 1987 bis 1990 intensiv genutzt. Er erhielt täglich 18 Flugzeuge und beförderte jährlich 146.000 Passagiere. Der Flughafen ist seit 1992 für den internationalen Verkehr geöffnet. Die Gesamtfläche des Flugplatzes beträgt 97,12 Hektar. Die asphaltierte Start- und Landebahn ist 2.040 m lang und ist für Flugzeuge vom Typ AN 24, AN 26, YAK 40, YAK 42, L 410, CESNA, FALKON zugelassen.

Derzeit haben die Fluggesellschaften angesichts der militärischen Aggression der Russischen Föderation gegen die Ukraine Flüge auf unbestimmte Zeit eingestellt.

Kontrollpunkte. In Uschhorod gibt es einen internationalen Passagier- und Frachtkontrollpunkt „Uschhorod-Vyshne Niemetske“ für den Straßenverkehr an der Staatsgrenze der Ukraine mit Slowakei und einen internationalen Kontrollpunkt „Uschhorod-Airport“ für den Luftverkehr.

2.4 Die Besonderheiten benachbarter Gebietskörperschaften, ihr Einfluss auf die Stadt Uschhorod im Bereich der Abfallwirtschaft und die Folgen militärischer Ereignisse

Die Besonderheiten benachbarter Gebietskörperschaften im Bereich der Abfallwirtschaft

Die Gebietskörperschaft Uschhorod grenzt an die Gebietskörperschaften Onokivska, Baranynska und Cholmkivska.

Die größte Deponie befindet sich auf dem Territorium der Gebietskörperschaft Baranyn im Dorf Barwinok. Diese Gebietskörperschaft kann auch als Standort für die Errichtung einer zentralen Abfallbehandlungsanlage angesehen werden.

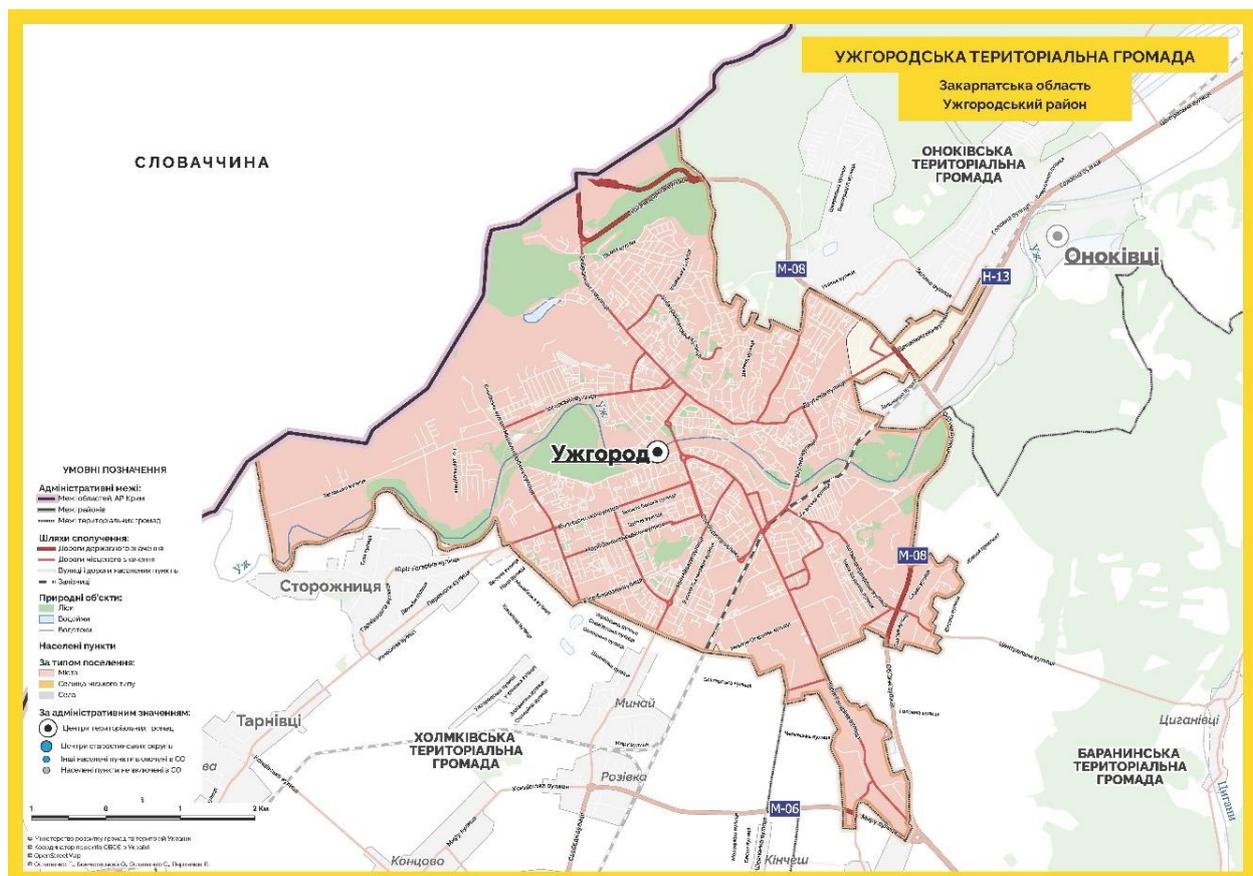


Abbildung 2.4. Karte der Gebietskörperschaft Uschhorod ²⁵

²⁵<http://surl.li/dlogs>

Angrenzende Gebietskörperschaften können in diesem Fall als potenzielles Versorgungsgebiet für die Abfallentsorgung berücksichtigt werden. Somit ist der Bau einer zentralen Abfallbehandlungsanlage wirtschaftlich günstiger, sofern die umliegenden Gebietskörperschaften versorgt werden.

Folgen durch militärische Ereignisse

Es wurden keine direkten Schäden an Ausrüstung, Maschinen und Mechanismen, Strukturen und Gebäuden von Abfallentsorgungsanlagen auf dem Territorium der Stadt Uschhorod festgestellt.

Als Folge von Feindseligkeiten leben ab 1. Oktober 2022 etwa 50.000 Binnenvertriebene in der Stadt Uschhorod. Die Abfallmenge in der Stadt hat stark zugenommen - um 18%. Im März 2022 betrug die durchschnittliche Tagesrate 871 Kubikmeter pro Tag, im Januar und Februar waren es 740 Kubikmeter²⁶.

Während des Krieges hörte die größte Recyclingstation der Region „Proektna, 3“ trotz des Preisverfalls für recycelte Materialien nicht auf zu arbeiten. Als Folge der russischen Aggression nahm die Station einige Anpassungen an ihrem Betrieb vor und nimmt jetzt nur noch Altpapier, Polyethylenfolien, PET-Flaschen und transparentes Glas an²⁷.

Nach den Ergebnissen der Verarbeitung der verfügbaren Daten über die natürlichen Bedingungen und sozialwirtschaftlichen Merkmale der Stadt Uschhorod die folgende Schlüsselfaktoren für die Bildung eines Abfallmanagementsystems und einer grünen Wirtschaft müssen berücksichtigt werden:

- Besonderheiten des Reliefs der Stadt - die Lage eines Teils der Stadt auf den Hügeln;
- eine historische Stadt mit einem wertvoll erhaltenen architektonischen Erbe und individuellen Häusern;
- die Tendenz des Bevölkerungswachstums in der Stadt;
- Anstieg der Zahl der Binnenvertriebenen;
- Entwicklung des lokalen Tourismus.

²⁶ <https://pravdaye.com.ua/yak-zminylas-sytuacziya-z-vidhodamy-na-zakarpatti-za-2-misyaczi-vijny/>

²⁷ <https://pravdaye.com.ua/yak-zminylas-sytuacziya-z-vidhodamy-na-zakarpatti-za-2-misyaczi-vijny/>

ABSCHNITT III. ANALYSE DES AKTUELLEN STANDES DES ABFALLWIRTSCHAFTSSYSTEMS IN DER STADT USCHHOROD

3.1 Allgemeine Merkmale des Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod

Das Abfallwirtschaftssystem umfasst eine Reihe von Maßnahmen zur Sammlung, Verbringung und Behandlung, einschließlich der Schaffung von Abfallbehandlungsanlagen, wie Entsorgungseinrichtungen.

Abfall - alle Stoffe, Materialien und Gegenstände, die im Prozess der Produktion oder des Verbrauchs entstehen, sowie Waren (Produkte), die ihre Verbrauchereigenschaften ganz oder teilweise verloren haben und am Ort ihrer Entstehung oder Entdeckung keine weitere Verwendung finden und aus denen ihrer Eigentümer entsorgt, den Absicht zu entsorgen hat oder entsorgen muss.

Die Abfallsituation sowohl in der Ukraine als auch im Gebiet Transkarpatien ist durch das Vorhandensein einer großen Menge an erzeugtem Abfall sowohl in der Industrie als auch in den Haushalten und deren Anhäufung auf dem Gebiet der Siedlungen, die Nutzung veralteter Technologien und der Infrastruktur der Abfallwirtschaft oder deren Fehlen gekennzeichnet. Die Entsorgung und die Beseitigung von Abfällen, wird unsachgemäß durchgeführt. Der Einsatz von Abfällen als Sekundärrohstoff ist gering. Die eingesetzte wirtschaftliche Instrumente sind unwirksam.

Die Ziele des Bereichs Abfallwirtschaft müssen mit den EU-Richtlinien und der Strategie für die Entwicklung dieses Bereichs in der Ukraine übereinstimmen. In der Region Transkarpatien, einschließlich der Stadt Uschhorod, besteht das Ziel darin, alle Einwohner mit einem organisierten System der Abfallsammlung und -beseitigung abzudecken, das kostengünstig sein und eine effektive Sammlung und Beseitigung von Haushaltsabfällen (HHA) gewährleisten sollte. Die Behandlung von Haushaltsabfällen muss gemäß den staatlichen Normen, Standards und Regeln erfolgen. Eine der Hauptrichtungen der Landespolitik auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft ist es, die integrierte Nutzung von Stoffen und Rohstoffen sicherzustellen und die größtmögliche Verwertung von Abfällen durch direkte, wiederholte oder alternative Nutzung wertvoller Bestandteile zu fördern.

3.2. Beschreibung des aktuellen Stands des Abfallwirtschaftssystems nach Abfallarten in der Stadt Uschhorod

Alle Abfälle in der Stadt Uschhorod umfassen zwei Hauptgruppen: kommunale (Haushaltsabfälle aus dem Bereich des Verbrauchs und des täglichen Lebens, die von der Stadtverwaltung verwaltet werden) und Industrieabfälle (Produktionsabfälle). Diese beiden Gruppen werden wiederum in Untergruppen von Abfällen unterteilt, die sich in Eigenschaften, Aggregatzustand, Entstehungsorten, Sammel- und Entsorgungstechnologien, Aufbereitung und Entsorgung und so weiter unterscheiden. Die größte Abfallgruppe sind Siedlungsabfälle, in denen feste Haushaltsabfälle (FHHA) die wichtigste Untergruppe darstellen.

3.2.1 Allgemeine Klassifizierung und Eigenschaften von Haushaltsabfällen.

Haushaltsabfälle - gemischt und/oder getrennt gesammelter Abfall aus Haushalten, einschließlich Altpapier, Pappe, Glas, Kunststoff, Holz, Textilien, Metall, Verpackungen, Bioabfall, Elektro- und Elektronikaltgeräte, Altbatterien und -akkumulatoren, gefährliche Haushaltsabfälle, Sperr- und Reparaturabfälle sowie gemischt und/oder getrennt gesammelte Abfälle anderer Quellen, wenn diese Abfälle in ihrer Zusammensetzung hausmüllähnlich sind.

Haushaltsabfälle (HHA) wird nach dem Ort der Anhäufung in folgendes unterteilt: Abfälle aus Wohngebäuden (Hochhäuser und Einzelgebäude); Abfälle aus Verwaltungsräumen von Unternehmen, Organisationen und Institutionen, Ämtern, Büro, Agenturen; Verschwendung von Bildungseinrichtungen von Vorschul- und Kindereinrichtungen; Abfälle öffentlicher Kultur-, Haushalts- und anderer Einrichtungen; Abfälle aus Krankenhäusern, Apotheken, Sanatorien,

Erholungsheimen; Abfälle von Gewerbebetrieben (Märkte, Geschäfte, Kioske); Abfälle von Bahnhöfen, Flughäfen usw.

Entsprechend der morphologischen Zusammensetzung wird HHA in folgendes unterteilt: Lebensmittelabfälle, Knochen, Papier, Pappe, Holz, Textilien, Polymermaterialien (Kunststoff, Polymerfolie, PTFE-Flaschen usw.), Leder, Gummi, Keramik, Glas, Metalle (Eisen und Nichteisen) usw.

Die in der Stadt Uschhorod erzeugten Haushaltsabfälle umfassen festen Haushaltsabfälle (FHHA) (einschließlich Wertstoffe und Bioabfall), Sperrmüll (SM), Reparatur- und Bauabfall (RBA), gefährlichen Abfall (GA) als Teil des Haushaltsabfälle, Elektro- und Elektronikaltgeräte (EEAG).

Feste Haushaltsabfälle sind gemischte Abfälle aus Haushalten, Verwaltungseinrichtungen, gewerblichen Betrieben, die rohstoffwertvolle Bestandteile (Wertstoffe) und Bioabfälle (Abfälle von Grünanlagen, Speisereste, sonstige Pflanzenabfälle) enthalten.

Sekundärrohstoffe – Abfälle als Sekundärrohstoffe umfassen Abfälle, die in der Industrie als Sekundärrohstoffe verwertet werden können oder aus denen direkt Produkte hergestellt werden können (Papier, Pappe, Glas, Polymere, Haushaltsschrott sowie ein Teil der organischen Komponente von Hausmüll (überwiegend pflanzlichen Ursprungs)).

Abfälle aus Grünflächen – Abfälle, die auf den angrenzenden Flächen von Wohngebieten (einschließlich des privaten Sektors), Grünflächen der Stadt und Industriezonen bei der Pflege von Grünflächen anfallen.

Lebensmittelverschwendung – Lebensmittel, die zu Abfall geworden sind.

Sperrmüll ist eine eigenständige Untergruppe der festen Abfälle, die aufgrund ihrer Gesamtabmessungen nicht in Standardcontainer passen. Dies sind alte Möbel, Kühlschränke, Waschmaschinen, große Sanitärprodukte, Baumstämme usw.

Bau-(Reparatur-) Abfälle sind Reste von Stoffen, Materialien, Gegenständen, Erzeugnissen, die bei Umbau, Sanierung oder laufender Instandsetzung in einem Wohnhaus, einer Einliegerwohnung oder einem öffentlichen Gebäude entstanden sind, gelten als eigenständige gemischte Abfallgruppe Klasse „Abfälle aus Bauarbeiten, Abriss von Gebäuden und Bauwerken ...“ (Code 451 nach der staatlichen Klassifizierung der Ukraine DK 005-96 „Abfallklassifizierung“²⁸).

Im Alltag auftretende Sonderabfälle sind Quecksilber-Leuchtstofflampen, Quecksilber-Thermometer, chemische Stromquellen (Säure- und Laugen-Akkumulatoren, Batterien, Kondensatoren etc.), Reste von Haushaltsgeräten, Bürogeräten etc., die Schwermetalle und andere giftige Substanzen einhalten. SA sind teilweise in der Gesamtmenge des festen Haushaltsabfällen vorhanden.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind alle Elektro- und Elektronikgeräte, einschließlich aller Komponenten, Baugruppen und Verbrauchsmaterialien, die Bestandteile der Geräte sind.

Siedlungsabfälle fallen aufgrund ihrer Zusammensetzung und ihres Entstehungsortes nicht vollständig unter einen Code des Abfallklassifikators, da es sich um gemischten Abfall handelt und die Orte ihrer Entstehung alle nichtindustriellen Objekte der Stadt sind.

Nicht zu den Haushaltsabfällen gehören Abfälle aus Industrie, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur, Klärgruben, Kanalisationsnetze und Abfälle aus deren Behandlung, einschließlich Klärschlamm, abgelaufene Fahrzeuge, Bau- und Abbruchabfälle, Straßenabfälle, medizinische Abfälle.

Die Entstehungsquellen der Haushaltsabfälle in der Stadt Uschhorod sind ständige, vorübergehende Einwohner, Pendler und Gäste der Stadt. Die Gegenstände der Bildung von Haushaltsabfällen sind: Wohngebäude, Verwaltungs- und öffentliche Organisationen und Institutionen, Handels- und Haushaltsdienstleistungsunternehmen, Kultur-, Bildungs-, Medizin- und Erholungseinrichtungen.

²⁸ <http://plast.vn.ua/DK005-96.html>

3.2.1.1 Haushaltsabfallentsorgungssystem

Das Haushaltsabfallentsorgungssystem in der Stadt Uschhorod ist ein Komplex von Maßnahmen zur Sammlung, Verbringung und Verarbeitung (Verwertung/Beseitigung) von Haushaltsabfällen. Der Komplex umfasst die Tätigkeiten von Beseitigungsanlagen (Reststoffdeponien zur Abfallbeseitigung) und Unternehmen, die innerhalb der Stadt getrennte Maßnahmen zur Abfallentsorgung durchführen (Unternehmen für die Abfallbeseitigung und Endlagerung).

Ab 2022 umfasst das System für den Umgang mit Haushaltsabfällen aus allen Erzeugern (Haushalte und aus anderen Quellen, wenn dieser Abfall in seiner Zusammensetzung dem Hausmüll ähnlich ist) in der Stadt Uschhorod das Folgendes:

- Sammlung von Haushaltsabfällen – teilweise erfolgt eine getrennte Sammlung einzelner Bestandteile von Haushaltsabfällen mit dem Ziel ihrer Weiterverarbeitung (Wiederverwendung / Recycling / Verwertung);
- der Transport von gemischten Haushaltsabfällen erfolgt zur Deponie, der Transport von gesammelte Abfallbestandteile - zu den entsprechenden Gewerbebetrieben;
- Haushaltsabfälle werden verarbeitet, indem gemischte feste Abfälle zu einer Deponie für feste Abfälle gebracht werden, getrennt gesammelte Hausmüllbestandteile werden sortiert (der Prozess der Vorbereitung für die Weiterverarbeitung), es findet keine Verwertung von Haushaltsabfälle statt.

Auf dem Territorium der Stadt Uschhorod gibt es kein System kommunaler Abfallsammelstellen, die in der Nationalen Abfallwirtschaftsstrategie bis 2030 vorgesehen sind.

Unternehmen im Bereich der Abfallwirtschaft

In der Stadt Uschhorod waren im Jahr 2022 nach den bereitgestellten Daten zwei Unternehmen im Bereich der Abfallwirtschaft tätig - AVE-Uschhorod GmbH (Uschhorod, Pravoslavna Naberezhna, 7) (Transport) und Kommunal Motor Vehicle Enterprise-072801 (KP "KATP-072801») (Uschhorod, Pogorelova Street, 3) (Endlagerung).

Ab dem 01.01.2022 (nach den Daten des Formulars 1-TPV für 2021) sind 90 % der Stadtbevölkerung von Dienstleistungen für die Entsorgung fester Abfälle abgedeckt. FHA wird mit einem Containersystem gesammelt.

Ab 2022 ist die Spezialfahrzeugflotte von AVE-Uschhorod LLC zu 60% veraltet. Eine detailliertere Beschreibung der technischen Unterstützung des Sammelsystems für feste Abfälle in der Stadt Uschhorod ist in der Tabelle 3.1 angegeben.

Tabelle 3.1. Technische Unterstützung des Sammelsystems für feste Abfälle in der Stadt Uschhorod (2012-2021)²⁹

Indikator	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abdeckung der Bevölkerung durch Abfallsammeldienste (%)	*	*	*	65	71	94	95	95	95	90
Anzahl der Unternehmen im Bereich der Abfallwirtschaft (Einheiten), gesamt, inkl.	*	*	*	2	2	2	2	2	2	2
- kommunale	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- private	*	*	*	1	1	1	1	1	1	1

²⁹ Laut den Daten des Formulars 1-FHA (2012-2021)

Indikator	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Die Zahl der Beschäftigten im Bereich der Abfallwirtschaft, gesamt (Personen), inkl.	*	*	*	78	90	106	106	106	102	104
- bei kommunalen Unternehmen	23	21	20	20	20	20	20	20	20	21
- bei privaten Unternehmen	*	*	*	58	70	86	86	86	82	83
Anzahl Müllfahrzeuge bei Betrieben, gesamt (Einheiten), inkl. in der Bilanz:	*	*	*	17	15	11	11	14	15	17
- kommunalen Unternehmen	*	8	8	8	7	–	–	–	–	–
- privaten Unternehmen	*	*	*	9	8	11	11	14	15	17
Verschleiß von Spezialfahrzeugen, %	*	*	*	*	*	50	60	70	50	60
- kommunaler Unternehmen	*	94,0	95,4	96,8	98,0	–	–	–	–	–
- kommunaler Unternehmen	*	*	*	0,44	50	50	60	70	50	60

* Es sind keine Daten vorhanden

Sammlung, Transport und Verarbeitung von Haushaltsabfällen nach Arten

Feste Haushaltsabfälle (FHA) (gemischte)

Um den Wertstoffanteil in der Zusammensetzung von Siedlungsabfällen zu reduzieren, wird die Bevölkerung zur Wertstoffabgabe an Annahmestellen ermuntert. Das System der zentralen getrennten Sammlung von Siedlungsabfällen wird implementiert, um einzelne Bestandteile von Siedlungsabfällen als Sekundärrohstoff zu trennen. Es geht um getrennte Sammlung rohstoffwertvoller Bestandteile in einem separaten Container (oder mehreren Containern) mit Weitertransport auf speziellen Recyclinglinien.

Das bestehende Entsorgungssystem für feste Haushaltsabfälle in der Stadt Ushchorod umfasst ihre anfängliche Ansammlung in Abfallsammelcontainern für die gemischte und getrennte Sammlung von Haushaltsabfällen (PET-Flaschen, Glas, Papier), die sich an Containerstandorten befinden, sowie die Sammlung und Transport durch speziell ausgestattete Fahrzeuge (Müllwagen) zur städtischen Mülldeponie (Abb. 3.1). Für die Abfallsammlung in jenen Bereichen der Stadt, in denen die Möglichkeit zum Passieren von Müllfahrzeugen und deren Manövrieren eingeschränkt ist, wird ein behälterloses Verfahren unter Nutzung von Säcken (schwarz oder mit entsprechender Markierung) verwendet.

Für die Sammlung von festen Haushaltsabfällen werden sowohl geplante Hof- als auch geplante Wohnungssysteme verwendet: Behältermethode mit nicht wechselbaren Behältern für feste Abfälle unterschiedlicher Kapazität aus Metall und Kunststoff (einschließlich 1,1 m³ Eurocontainer, 240-l-Container) und behälterlose Methode. Die Auswahl der Art der Behältern für feste Abfälle und deren Anordnung wird von der Kommunalverwaltung selbstständig durchgeführt. Bewohner, Hausmeister, Reinigungskräfte usw. entfernen die festen Abfälle aus den Räumlichkeiten (hauptsächlich in Plastiktüten) und lagern sie in Müllbehälter. Einige der Behältern werden in Gruppen an Containerstandorten installiert, andere - einzeln. Die Anordnung der Containerstandorte entspricht nicht immer den Anforderungen der geltenden Gesetzgebung, einschließlich "Staatliche Hygienennormen und -regeln für Erhaltung der Territorien besiedelter Gebiete".

Das geplante Hofsystem zur Sammlung gemischter Abfälle dient der Sammlung von Abfällen im Wohnbereich von Bewohnern von Großwohnsiedlungen, Einzelsiedlungen und Gehöften (die über aufgestellte Abfallsammelbehälter verfügen) und teilweise von Organisationen, Institutionen und Unternehmen (Behälterverfahren).). Geplantes Wohnungs-für-Wohnung-System - zur Abfallsammlung in Gutsgebäudebereichen (containerloses Verfahren)

Die Entsorgung fester Abfälle wird von Bewohnern von Großwohnsiedlungen, Einzelsiedlungen und Gehöften (die Müllcontainer installiert haben), teilweise von Organisationen und Institutionen, nach einem modernen geplanten und regelmäßigen System durchgeführt, in dem Abfallerzeuger Abfall zu einem geeigneten Zeitpunkt in Behälter bringen. Der Abfall wird gemäß dem Zeitplan in Müllwagen geladen und auf eine Deponie für festen Abfall transportiert.



Behälter für feste Abfälle auf Containerabstellfläche



Behälter für feste Abfälle separat installiert



Behälter zum Recycling auf dem Containerhof



Behälter für wiederverwertete Materialien separat installiert



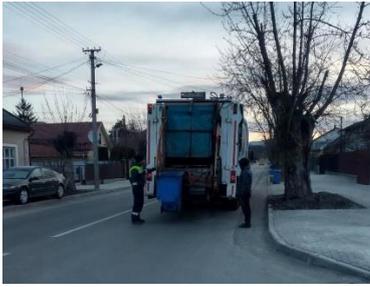
spezielle Tasche mit dem entsprechenden Markierung



ausgestattete Containerhöfe



Unterirdischer Ort zum Sammeln von festen Abfällen (Instandhaltung des Neubaus auf der Goidy Straße)



*speziell
ausgerüstete Fahrzeuge sammeln feste
Abfällen*



*Entsorgung von Hausmüll mit dem speziell
ausgestatteten Fahrzeug
zu der Siedlungsabfalldeponie*

Abbildung 3.1. Abfallwirtschaft in der Stadt Uschhorod

Obwohl die Abfallentsorgung nach einem geplanten und regelmäßigen System für die Bewohner der Einzelsiedlungen und Gehöfte durchgeführt wird, ist die Nutzung des geplanten Wohnungssystems weniger bequem, was sie dazu zwingt, den Abfall nur zu einer bestimmten festgelegten Zeit (Tag des Woche) herauszubringen. Die Bewohner nehmen feste Abfälle aus den Räumlichkeiten (hauptsächlich in Plastiktüten oder anderen Behältern) und lagern sie in der Nähe der Häuser, dann werden die Säcke in ein Müllsammelfahrzeug geladen, das sich gemäß der festgelegten Route und dem festgelegten Zeitplan bewegt, und zu den Deponien gebracht. Auch die Bewohner von Häusern des privaten Sektors führen auf ihren Grundstücken selbst eine teilweise Entsorgung und Verarbeitung (Verfütterung von Lebensmittelabfällen an Haustiere, Verbrennung, Umwandlung in Gülle) von Haushaltsabfällen durch.

Die Behandlung von Haushaltsabfällen erfolgt auf vertraglicher Basis zwischen dem Abfallerzeuger (Leistungsverbraucher) und Unternehmen, die bestimmte Abfallentsorgungsvorgänge durchführen (Dienstleister), nach einem geplanten und regelmäßigen System, gemäß den von den Transportunternehmen entwickelten Routen und Zeitplänen. Die Bezahlung der Dienstleistungen erfolgt nach genehmigten Tarifen.

In der Stadt Uschhorod erfolgt die Beschaffung von Sekundärrohstoffen über Beschaffungsannahmestellen und andere Beschaffungsnetzwerke, die nehmen das Folgendes an: Altpapier (Karton, Papier), Glas (Glas und Altglas), PTEF-Flaschen, einige Arten von Polymerfolien, Metalle (Eisen- und Nichteisenmetalle, Aluminium Dosen) usw. Sekundärrohstoffe werden von der Bevölkerung, den Handelsbetriebe (Großhandelsstützpunkte, Märkte, Warenhäuser, Supermärkte, Geschäfte, Kioske usw.), andere Organisationen und Unternehmen gesammelt und abgegeben. Nach der Sortierung an Sammelstellen werden die Wertstoffe mit speziell ausgestatteten Transportern zu einem spezialisierten Unternehmen zum Verkauf transportiert

Im Umweltpass der Region Transkarpatien ab 1. Januar 2021³⁰ wird es darauf hingewiesen, dass in der Stadt Uschhorod eine getrennte Sammlung von festen Abfällen (Glas, Kunststoff, Altpapier und Altmetall) eingeführt wurde. Die Stadt betreibt eine Recyclingstation „Proektna, 3“. Ressourcenwertvolle feste Abfallkomponenten werden an spezialisierte Unternehmen übergeben (es gibt 51 Wirtschaftseinheiten in der Region, 11 - in der Stadt Uschhorod). Gesammelte Abfälle werden überwiegend außerhalb der Region entsorgt.

Die Liste der Unternehmen, die Abfälle als Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod und im Gebiet Transkarpatien sammeln und verarbeiten, ist in Anhang B angegeben (laut den Daten des "Umweltpasses des Gebiets Transkarpatien für 2021").

Bioabfälle (und Grünabfälle)

Abfälle aus Grünflächen aufkommen in den Wohngebieten, Grünflächen von Uschhorod und Industriezonen bei der Pflege von Grünflächen und werden am Ort ihrer Anhäufung (während der Arbeit von Mitarbeitern kommunaler Unternehmen, z.B. beim Schneiden von Bäumen, Sträuchern und Rasenflächen) oder auf Containerplätzen gesammelt und anschließend mit Muldenkippern zu

³⁰ <http://surl.li/dloae>

den Deponien für solche Abfälle transportiert (Abb. 3.2). Eine gesonderte statistische Erfassung des Abfallaufkommens und der Abfallentsorgung von Grünflächen wird nicht geführt.



Abbildung 3.2. Ort zum Lagern und Zerkleinern Grünabfälle (Zweige)

Nach der Durchführung von Arbeiten auf ihren Gehöften kompostiert die Bevölkerung des Privatsektors der Stadt Uschhorod einen Teil der organischen Abfälle (einschließlich Blätter und Gras) auf dem Territorium ihrer eigenen Haushalte oder führt die Entfernung mit eigenem Transport durch oder bestellt Entfernung von dem kommunalen Dienst.

Das Thema wird in Teil II dieser Analyse ausführlicher behandelt.

Sperrmüll (SM)

Sperrmüll wird getrennt von anderen Arten von festen Abfällen in speziellen Behältern (Abb. 3.3) gesammelt, die an Containerstandorten aufgestellt werden, wo es Bedarf und Platz für die Installation solcher Behälter gibt, dann zur Deponie (Abfalldeponie) mit Spezialfahrzeugen transportiert: nach den Bedingungen eines typischen öffentlichen Einzelvertrags über die Erbringung von Dienstleistungen zur Abfallbewirtschaftung mit einem Anbieter von Dienstleistungen zur Abfallbewirtschaftung (aus der Bevölkerungsgruppe) und für Einzelverträge über die Erbringung von Dienstleistungen zur Abfallentsorgung mit einem Anbieter von Dienstleistungen zur Abfallbewirtschaftung - für andere Verbraucher (die nicht unter die Bevölkerungsgruppe fallen) gemäß den genehmigten Tarifen. Aus den Einzelsiedlungen und Gehöften, wo keine speziellen Behältern aufgestellt sind, wird der Sperrmüll von den Dienstleistern der Abfallentsorgung nach entwickelten getrennten Sammel- und Abfuhrplänen oder im Auftrag abgeholt. Ab 2021 wird eine gesonderte statistische Erfassung der Erzeugungs- und Volumen vom SM, die vom Unternehmen transportiert werden, für Verbraucher der Bevölkerungsgruppe geführt.

Об'єм	Вивіз автомобілем	Ціна	Примітка
до 4 м.куб.	Вивіз автомобілем	800 грн.	
5 м.куб.	Контейнер	1200 грн.	
7 м.куб.	Контейнер	1400 грн.	Ціна включає оренда контейнера на день
15 м.куб.	Контейнер	1800 грн.	
30 м.куб.	Контейнер	3500 грн.	



Abbildung 3.3. Behandlung von SM in der Stadt Uschhorod

Aufgrund der unzureichenden Anzahl aufgestellter Behälter und Verstößen von Anwohnern gegen die Sammel- und Transportvorschriften, häuft sich SP an nicht dafür ausgewiesenen Stellen (Abb. 3.4).



Abbildung 3.4. Anhäufung von SP auf Containerstandorten

Reparatur- und Bauabfall (RBA)

RBA werden getrennt von anderen Haushaltsabfällen in speziellen Behältern für die Sammlung von RBA gesammelt. Die Anhäufung erfolgt auch in Säcken in der Nähe von Containerstandorten und/oder Privatgrundstücken (von Bewohnern aller Gebäudetypen) (Abb. 3.5.). Die anfallenden RBA werden mit speziellen Transportmitteln zur Deponie (Feststoffdeponie) transportiert: nach Einzelverträgen über die Erbringung von Dienstleistungen für die Entsorgung von RBA mit einem Dienstleister für die Behandlung mit Haushaltsabfällen – von der Bevölkerung Kategorie und für andere Verbraucher (die nicht unter die Kategorie der Bevölkerung fallen) nach Tarifen (separate Verträge zwischen Abfallbesitzer und Entsorgungsdienstleister). Eine gesonderte statistische Erfassung der Anhäufungs- und Abtragsmengen von RBA erfolgt nicht.



Ein Behälter zum Sammeln von RBA

Anhäufung von RBA auf Stadtorten

Abbildung 3.5. RBA-Entsorgung in der Stadt Uschhorod

Gefährliche Abfälle (als Teil der Haushaltsabfälle) (GA)

Gefährliche Abfälle können eine erhebliche Bedrohung für die Umwelt und die menschliche Gesundheit darstellen und erfordern spezielle Methoden und Mittel zu ihrer Entsorgung. Haushalte, Organisationen und Institutionen, Fahrzeugwartung und -service, medizinische Einrichtungen usw. sind die Quellen der GA. In Bezug auf die Einführung der getrennten Sammlung von gefährlichen Abfällen als Teil des Hausmülls (Annahme/Sammlung/Entfernung von gefährlichen Abfällen als Teil des Hausmülls aus der Bevölkerung) – auf dem Territorium des Gebiets Transkarpatien getrennte Sammlung von gefährlichen Abfällen als Teil der Haushaltsabfällen wird nicht durchgeführt.

Ein System der getrennten Sammlung, Volumenabrechnung und Abfuhr zur weiteren Entsorgung aus der Bevölkerung (Elektro- und Elektronik-Altgeräte, quecksilberhaltige Lampen, chemische Stromquellen, Batterien und Akkumulatoren, Maschinenteile mit Schwermetalle (der

sogenannte High-Tech-Abfall); Behälter mit Resten von Farben, Lacken, Tinten, Farbstoffen, Klebstoffen, Schmiermitteln, Ölprodukten, Kosmetika, nicht identifizierten Chemikalien; medizinischer Abfall (unbenutzte Medikamente; Einwegspritzen usw.) die von der Bevölkerung im Wohnsektor erzeugt werden; Schneiden, Stechen und andere gefährliche Gegenstände usw.), wurde für gefährlichen Abfällen (als Teil der Haushaltsabfälle) in der Stadt Uschhorod nicht umgesetzt.

Derzeit werden gefährliche Abfälle in der Stadt zusammen mit anderen Abfällen ohne Sortierung in der Sammelphase gesammelt, daher erfolgt ihre Übergabe an spezialisierte Unternehmen nicht zentral - der Großteil der gefährlichen Abfälle wird abtransportiert und auf Deponien angesammelt. Es gibt keine Container für die Sammlung von GA. Freiwillige oder private Organisationen, Einzelhandelsketten, einzelne Einrichtungen des Bildungssystems, Tankstellenketten und andere führen als öffentliche Aktion die Sammlung von Altbatterien in speziellen Kisten durch, die dann an spezialisierte Unternehmen zur Weiterverarbeitung übergeben werden. Gefährliche Abfälle (als Teil der Haushaltsabfälle) von Institutionen, Organisationen und Unternehmen werden von diesen im Rahmen der entsprechenden Verträge direkt an spezialisierte Unternehmen zur Entsorgung übergeben. Es gibt keine Studien zum Volumen von GA und ihrer Nomenklatur.

In der Stadt Uschhorod hat die Bevölkerung die Möglichkeit, einige Arten von Abfällen (Leuchtstofflampen, Quecksilberthermometer, Altbatterien) gegen Entgelt an Unternehmen zu übergeben, die eine Lizenz gemäß der Liste der Lizenznehmer für die Verwaltung von gefährlichen Abfällen haben³¹, veröffentlicht auf der offiziellen Website des Ministeriums für Umweltschutz und natürliche Ressourcen der Ukraine (Anhang B). Nach Angaben der Liste gibt es im Gebiet Transkarpatien 2 Unternehmen, die die Behandlung gefährlicher Abfälle durchführen. Technologische Ausrüstung für die Entsorgung gefährlicher Abfälle ist bei "New Ecosvit" GmbH (Stadt Uzhhorod, Standort: Uzhhorodskyi-Bezirk, Dorf Kinchesh, Mikrobezirk "Bazy") verfügbar.

Auch einige spezifische Abfälle (Medizinische Abfälle, Fahrzeugabfälle usw.) werden auf der Deponie für festen Haushaltsabfälle als Teil der Haushaltsabfälle gefunden (Abb. 3.6). Es gibt kein System zur zentralen Entsorgung von Fahrzeugabfällen (alte aufgegebene Autos, abgefahrene Reifen, ausrangierte Batterien, Altöle, Motor- und andere Schmiermittel, Filter, Kühlmittel usw.). Unternehmen, die sich mit dem Betrieb, der Reparatur und der Wartung von Fahrzeugen befassen und in denen diese Abfälle anfallen, schließen Verträge direkt mit Organisationen ab, die sich mit der Sammlung und Entsorgung dieser Abfälle befassen. Fahrzeugabfälle von Privatpersonen werden oft zusammen mit festen Abfällen deponiert. Bildungsstätten - öffentlicher und privater Sektor, Garagengenossenschaften des Stadtgebiets.



Anhäufung von medizinischen Abfällen in Haushaltsabfällen



Fahrzeugabfälle

Abbildung 3.6. Gefährlicher/spezifischer Abfall (als Teil des Haushaltsabfalls) auf dem Territorium der Stadt Uschhorod

Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EEAG)

Das System zum Sammeln von Elektro- und Elektronikaltgeräten von der Bevölkerung in der Stadt Uschhorod wurde noch nicht eingerichtet. Derzeit werden Elektro- und Elektronikaltgeräte an

³¹ Genehmigungskataster (Sonderabfallwirtschaft) (Stand: 08.06.2022) // <http://surl.li/ahbla>

Containerstandorten (Abb. 3.7) zusammen mit anderen festen Abfällen ohne Sortierung in der Sammelpphase gesammelt, transportiert und auf einer festen Abfalldeponie gelagert.



Elektro- und Elektronikaltgeräte

Abbildung 3.7. Anhäufung von EEAG auf dem Territorium der Stadt Uschhorod

Verarbeitungsanlagen für Haushaltsabfälle

Die Behandlung von Haushaltsabfällen besteht in ihrer Verwertung und/oder Beseitigung, einschließlich der Vorbereitung von Abfällen für solche Vorgänge, und hängt von dem angenommenen technologischen Schema der Sammlung von Haushaltsabfällen ab. Die Verwertung/Beseitigung von Haushaltsabfällen erfolgt in Abfallbehandlungsanlagen gemäß der anerkannten Behandlungstechnologie (Listen der Verwertungs-/Beseitigungsvorgänge von festen Haushaltsabfällen sind im Gesetz der Ukraine „Über die Abfallbewirtschaftung“ enthalten). Der häufigste Vorgang zur Beseitigung von Hausmüll nach dem Vorgang seiner Verwertung, der keine weitere Verarbeitung des Abfalls beinhaltet, ist seine Endlagerung, nämlich der unbrauchbaren Reststoffe.

Ab 2022 wird der auf dem Territorium der Stadt Uzhhorod erzeugte Hausmüll zur Entsorgung auf den Ort der Abfallbeseitigung (OdAB) - der Deponie für feste Abfälle der Stadt Uschhorod (im Dorf Barvinok) (OdAB -Pass vom 19. Februar, 2008, Registrierungsnummer Nr. 5-a (Anhang D)) gebracht. Die Umweltsicherheitskategorie von OdAB ist „A“ (geringes Risiko). Die eingerichtete Sanitär- und Schutzzone des OdAB - 500 m wird eingehalten. Der Eigentümer des OdAB ist KU "KATP-072801" (Uschhorod, Pogorelova Str. 3).

Der Standort der Deponie für feste Abfälle in der Stadt Uschhorod (im Dorf Barvynok) ist Transkarpatien Gebiet, Uschhorod Bezirk, Barvinok Dorf, die Entfernung von der Siedlung beträgt 3,2 km von der Stadt Uschhorod, die Entfernung von Wasserläufen und Stauseen beträgt 2,0 km, von Wassereinlassstrukturen - 2,3 km. Die Auslegungsfläche der Deponie für feste Abfälle beträgt 9,0 Hektar (davon 3 Hektar mit OdAB belegt). Bestandteile der Festabfalldeponie sind neben dem Hauptbauwerk – dem Lagerbereich für Siedlungsabfälle – Zufahrtsstraßen mit fester Oberfläche, eine Wirtschaftszone, Hauptbauwerke und Netze der Festabfalldeponie.

Die Mülldeponie der Stadt Uschhorod (im Dorf Barvinok) ist in Betrieb und funktioniert seit November 1998 im Rahmen des ZFDPRI-Projekts „Ukrkomundorproekt“ (Stadt Uschhorod). Die geschätzte Betriebsdauer beträgt 25 Jahre. Beim OdAB liegt eine Dokumentation über die Abrechnung der Annahme und Entsorgung von Abfällen gemäß Vereinbarungen und die Abrechnung von Transportabfahrten vor. Zum 1. Januar 2022 betrug die Gesamtmenge der beseitigten Abfälle 5,741 Mln. m³.

Die Deponie für feste Haushaltsabfälle ist eine Schüttgutdeponie mit offener Oberfläche. Geomorphologisch befindet sie sich an einem Hang. Auf dem zugewiesenen Land wurden drei unterirdische Lagerstätten (Gruben) errichtet. Die absoluten Oberflächenmarken sind 134,5 m (oben) und 124,5 m (unten). Das Fassungsvermögen der Belüftungszone beträgt 2,0 m, die

Zusammensetzung und Struktur ist natürlicher Lehm. Die Tiefe des Grundwassers beträgt 5,0 m, bedingt geschützt. Das Grundwasser ist spontan und saisonal und befindet sich in einer Tiefe von 4,0 bis 5,0 m. Das Vorhandensein von Filtrationsphänomenen - Abfluss bei Regen.

Abfallsortierung vor dem Abtransport und Maßnahmen zu deren Beseitigung werden auf der Deponie nicht durchgeführt, Abfälle werden zur Beseitigung in Schichten mit Tonschichten gelagert.

Mittel zum Schutz der Umwelt vor Verschmutzung auf der Deponie für feste Abfälle in der Stadt Uschhorod (im Dorf Barvynok) - es gibt keinen unteren Isolierschirm, es gibt einen umlaufenden Damm und irdene Entwässerungsgräben.

Die Beobachtung (Überwachung) der Qualität des Grundwassers erfolgt an den Ausgängen des Grundwassers (Entwässerungswasser) an die Oberfläche, bei der Qualität der Böden, der atmosphärischen Luft und des Oberflächenwassers - durch die Stadt SES.

Andere vorhandene Infrastruktur der Abfallbehandlung in der Stadt Uschhorod (Müllsortierlinien, Abfallumladestationen, Anlagen zur Verbrennung und anderen Methoden der thermischen Behandlung von Haushaltsabfällen, Anlagen zum Recycling von biologisch abbaubaren Abfällen, Anlagen zur anaeroben Zersetzung, Anlagen für mechanisch-biologische Abfälle Behandlung) fehlt, wurden neue im Regionalplan vorgesehene Einrichtungen nicht gebaut.

Akkumulationsnormen für Haushaltsabfälle

Die Standards für die Erbringung von Dienstleistungen zur Entsorgung von Haushaltsabfällen sind in der Tabelle 3.2 angegeben (genehmigt durch den Beschluss des Exekutivkomitees des Stadtrats von Uschhorod vom 13. Mai 2020 Nr. 192 „Über die Genehmigung von Normen für die Erbringung von Dienstleistungen zur Beseitigung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod“³²).

Tabelle 3.2. Normen für die Bereitstellung von Entsorgungsdiensten für feste Abfälle in der Stadt Uschhorod

№	Name des Objekts	Berechnet Einheit	Durchschnittliche s tägliches Volumen der FHA-Anhäufung in einem Jahr		Durchschnittliches Jahresvolumen der FHA-Anhäufung		Dichte kg/m ³
			kg	l	kg	m ³	
1. Wohngebäude							
1.1	Einfamilienhäuser mit Innenhof ohne eine der Arten des Haushaltsdiensts - Zentralheizung	1 Einwohner	1,105	6,36	403,33	2,32	173,74
1.2	Wohnblocks mit Innenhof ohne eine der Arten des Haushaltsdiensts - Zentralheizung	1 Einwohner	1,37	6,28	500,05	2,29	218,33
2. Unternehmen, Institutionen und Organisationen							
2.1	Hotel	1 Unterkunft	1,44	7,3	525,6	2,66	197,26
2.2	Herberge	1 Unterkunft	0,81	3,7	295,65	1,35	218,92
2.3	Behandlungs- und Präventionseinrichtungen:						
	- Krankenhaus	1 Unterbringung	1,25	8,1	456,25	2,96	154,32
	- Klinik	1 Besuch	0,01	0,063	3,65	0,02	158,73
2.4	Verwaltungsinstitutionen und -organisationen	1 Arbeitsplatz	1,12	4,7	408,8	1,71	238,3
2.5	Bildungseinrichtungen:						

³² <https://rada-uzhgorod.gov.ua/media/1/%D1%80-192.pdf>

№	Name des Objekts	Berechnet Einheit	Durchschnittliche s tägliches Volumen der FHA-Anhäufung in einem Jahr		Durchschnittliches Jahresvolumen der FHA-Anhäufung		Dichte
			kg	l	kg	m ³		kg/m^{3}
	- Hochschule	1 Student	0,13	0,68	47,45	0,25	191,18
	- Schule	1 Schüler	0,986	0,48	35,99	0,17	205,42
	- Kindergarten	1 Platz	0,273	1,2	99,65	0,44	227,5
2.6	Handelsunternehmen:						
	- Markt	1 m ² Verkaufsfläche	0,18	0,675	60,93	0,23	266,67
	- Lebensmittelgeschäft	1 m ² Verkaufsfläche	0,33	1,8	111,71	0,61	183,33
	- Kaufhaus	1 m ² Verkaufsfläche	0,13	0,75	44,01	0,25	173,33
2.7	Gastronomiebetriebe:						
	- Restaurant	1 Platz	1,09	4,8	397,85	1,75	227,08
	- Cafe	1 Platz	0,64	3,4	233,6	1,24	188,24

Anmerkungen: MSW-Anhäufungsnormen für Objekte, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, werden analog auf Objekte ähnlicher Aktivitätsart angewendet

Die Norm für die Erbringung von Dienstleistungen zur Beseitigung von Sperrmüll ist auf 0,09 m³/Einwohner pro Jahr festgelegt (genehmigt durch den Beschluss des Exekutivkomitees des Stadtrats von Uschhorod vom 15.06.2022 Nr. 219 „Über die Genehmigung der Normen für die Erbringung von Dienstleistungen für die Beseitigung von Sperrmüll in der Stadt Uschhorod“³³).

Tarife für die Entsorgung von Haushaltsabfälle

Die Tarife für die Entsorgung von Haushaltsabfällen wurden durch den Beschluss des Exekutivkomitees des Stadtrats von Uschhorod vom 4. Februar 2022 Nr. 14 „Über die Tarife für die Entsorgung von Haushaltsabfällen“³⁴ genehmigt (aufgeführt in Tabelle 3.3).

Tabelle 3.3. Tarife für die Entsorgung von Haushaltsabfällen in Uschhorod

№	Art des Haushaltsabfalls	Tarif für die Dienstleistung der Abfallentsorgung, UAH/m ³ (mit MwSt.)*		
		Allgemeines	Transport	Endlagerung
1	Feste Abfälle	185,60	158,99	26,61
2	Sperrabfälle	263,17	236,56	
3	Reparaturabfälle	299,18	272,57	

Anmerkungen: * Die Tarife für die Entsorgung von Haushaltsabfällen werden gemäß dem Gesetz der Ukraine „Über Wohnungs- und Kommunaldienstleistungen“ und auf der Grundlage von Berechnungsunterlagen von „AVE-Uschhorod“ GmbH (Transport) und KU „KATP-072801“ (Endlagerung) festgelegt.

Volumen der Anhäufung, des Transports und der Endlagerung von Haushaltsabfällen

Die Abrechnung der Abfallerzeugung und -entsorgung erfolgt gemäß Formular 1-FHA (Bericht des Ministeriums für kommunale und territoriale Entwicklung der Ukraine (Minregion)) sowie Formular 1-Abfall (Staatliches Statistikamt der Ukraine). Informationen aus den beiden aufgeführten Quellen sind eigentlich unvergleichbar. Für die gesamte Entwicklung der Analyse in dem Teil, der die HHA erfordert, werden die Daten der Minregion zugrunde gelegt. In der Arbeit wurde eine Datenanalyse zum

³³ <http://surl.li/dsjsx>

³⁴ <http://surl.li/dsjsx>

Zusammenhang mit dem Abfall im Allgemeinen durchgeführt, die folgende Abrechnung erfolgt ohne Unterscheidung zwischen den in Haushalten befindlichen Abfällen und hausmüllähnlichen Abfällen, die sich in den Organisationen und Institutionen der Stadt befinden. Nach den erhaltenen Daten (Formular 1-FHA) gab es eine Tendenz zur Erhöhung des Volumens der Erzeugung fester Abfälle und ihrer Entsorgung auf der Deponie für feste Abfälle in der Stadt Uschhorod von 2016 bis 2021. Im Jahr 2021 betrug die Menge der Siedlungsabfallerzeugung jedoch 260.871 Tausend m³, was 0,6 % weniger als im Jahr 2020 (Abb. 3.8) ist, die Entsorgungsmenge auf der Siedlungsabfalldeponie im Jahr 2021 betrug 319.302 Tausend m³, was 1,5 % weniger als im Jahr 2020 (Abb. 3.9) ist. Diese Situation ist mit der Schwierigkeit der Abrechnung und Datenübermittlung zu der epidemiologischen Lage verbunden.

Die verfügbaren Mengen an Abfallerzeugung und -abfuhr aus der Stadt Uschhorod weisen darauf hin, dass ein Teil des Territoriums aus verschiedenen Gründen nicht ausreichend durch das System der Abfallsammlung abgedeckt ist. Trotz der Tatsache, dass fast 90 % der Bevölkerung von Entsorgungsdiensten für feste Abfälle versorgt werden, entstehen von Zeit zu Zeit spontane (unbefugte) Deponien auf dem Territorium der Stadt, in der Nähe von Containerstandorten, Straßenrändern, in Parks und Schluchten (Abb 3.10). Also arbeitet man ständig daran, sie zu identifizieren und zu beseitigen. Die Liste der Orte der Anhäufung spontaner Deponien in der Stadt Uschhorod ist in Anhang D aufgeführt.

Tabelle 3.4. Volumen der Sammlung und des Transports von Haushaltsabfällen (laut den Daten des Formulars 1-FHA) (AVE-Uzhhorod GmbH) (2016-2021)

Abfallart	Jahr	Volumen der Sammlung		Volumen des Transports		einschließlich					Für Recycling und/oder Verwertung erhaltenes Volumen	Abfallvolumen nach Sortierung und Auswahl der wertvollen Rohkomponenten	Volumen von Reststoffen nach der Verarbeitung, einschließlich der Deponie transportiert sind
						zu Beschaffungsstellen von Sekundärrohstoffen		zu Deponien		zu Abfallverarbeitenden Betrieben			
						m ³	T	m ³	T					m^{3}	T	m^{3}
Gemischte FHA	2016	185496	61823	185496	61823	-	-	185496	61823	-	-	-	-
	2017	194537	35912	-	-	-	-	194537	35912	-	-	-	-
	2018	227821	68346	227821	68346	-	-	227821	68346	-	-	-	-
	2019	239562	59883	239562	59883	-	-	239562	59883	-	-	-	-
	2020	262400	65600	262400	65600	-	-	262400	65600	-	-	-	-
	2021	250120	-	250120	-	-	-	-	250120	-	250120	250120	250120
Sperrabfälle	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	9981	-	9981	-	-	-	-	9981	-	9981	9981	9981
Andere Abfälle	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2021	770	-	770	-	770	770	-	-	-	-	-	-
Gesamt	2016	186366,1	62209,3	185469	61823	-	-	185469	61823	299191,96	-	-	-
	2017	194537	35912	-	-	-	-	194537	35912	-	-	-	-
	2018	227821	68346	227821	68346	-	-	227821	68346	-	-	-	-
	2019	239562	59883	239562	59883	-	-	239562	59883	-	-	-	-
	2020	262400	65600	262400	65600	-	-	262400	65600	-	-	-	-
	2021	260871	200,7	260871	200,7	770	200,7	260101	-	-	260101	260101	260101

Tabelle 3.5. Volumen der Endlagerung von Haushaltsabfällen (laut den Daten des Formulars 1-FHA) (KU "KATP-072801" des Stadtrats von Uschhorod) (2012-2021)

Abfallart	Jahr	auf der Deponie, m ³	einschließlich	
			Seit Beginn des Deponiebetriebs, m ³	für den Berichtszeitraum, m ³
Gemischte FHA	2012	3 083 000	2 823 600	259 400
	2013	3 256 400	3 083 000	173 400
	2014	3 436 430,5	3 256 400	180 530,5
	2015	3 622 605,5	3 436 930,5	185 675
	2016	3 853 612	3 622 652	230 960
	2017	4 121 487	3 853 612	267 875
	2018	4 429 475	4 121 487	307 988
	2019	4 750 751	4 429 475	321 276
	2020	5 074 243	4 750 751	323 492
	2021	5 392 795	5 074 243	318 552
Sperrabfälle	2012	342 300	323 800	18 500
	2013	342 700	342 300	400
	2014	343 118	342 700	418
	2015	343 548	343 118	430
	2016	344 083	343 548	535
	2017	344 703	344 083	620
	2018	345 418	344 703	715
	2019	346 164	345 418	746
	2020	346 924	346 164	760
	2021	346 674	346 924	750
Gesamt	2012	3 425 300	3 147 400	277 900
	2013	3 599 100	3 425 300	173 800
	2014	3 780 048,5	3 599 100	180 948,5
	2015	3966153,5	3 780 048,5	186 105
	2016	4 197 695	3 966 200	231 495
	2017	4 466 190	4 197 695	268 495
	2018	4 774 893	4 466 190	308 703
	2019	5 096 915	4 774 893	322 022
	2020	5 421 167	5 096 915	324 252
	2021	5 740 469	5 421 167	319 302

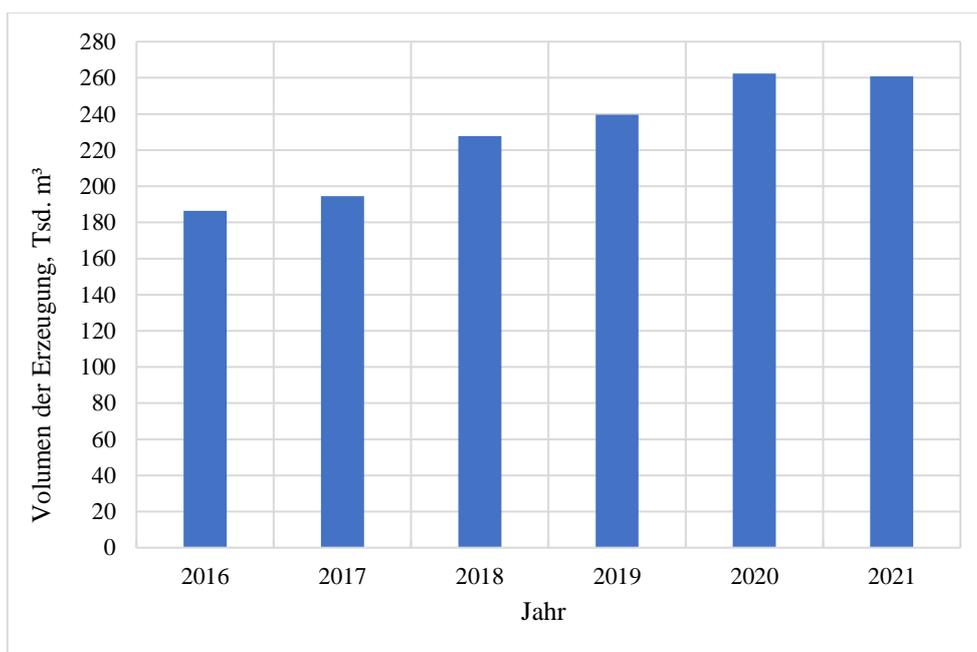


Abbildung 3.8. Erzeugung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod, 2016-2021, Tsd m³

(laut den verfügbaren Daten von AVE Uzhhorod GmbH)

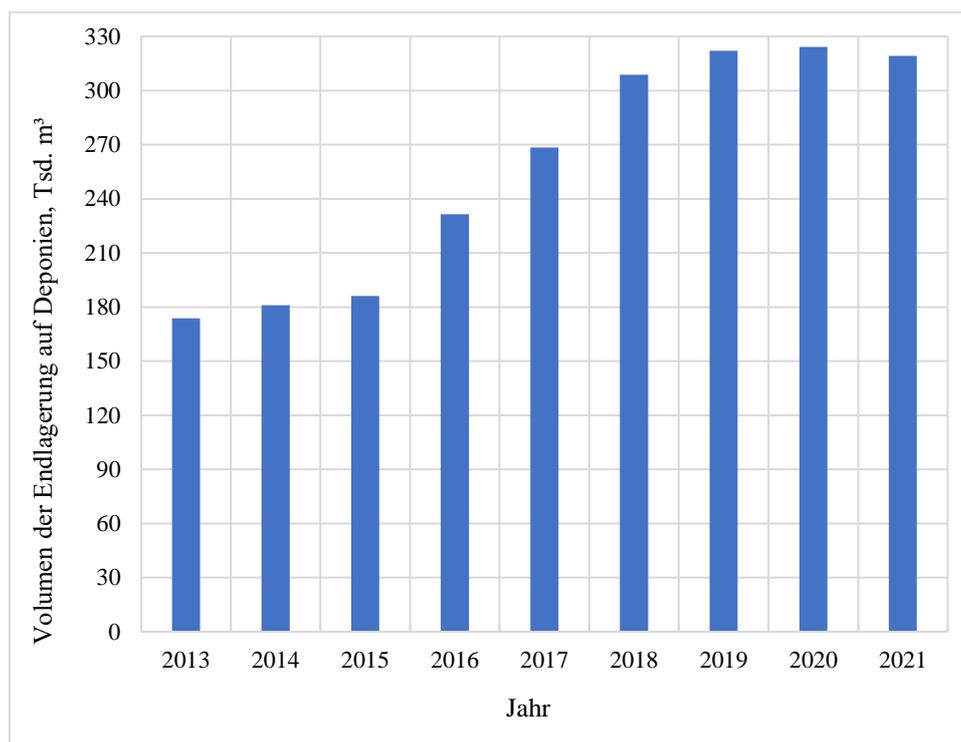


Abbildung 3.9. Volumen der Endlagerung von Haushaltsabfällen auf Deponien in der Stadt Uschhorod, 2013-2021, Tsd. m³
(laut den verfügbaren Daten von KU "KATP-072801")



Abbildung 3.10. Spontan Häufe der Haushaltsabfälle auf dem Territorium der Stadt Uschhorod

3.2.1.2 Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Haushaltsabfällen

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Der Zustand der Deponie für feste Abfälle und das Vorhandensein von spontanen Deponien in der Stadt, die nicht den Anforderungen der Umweltsicherheit entspricht, der Betrieb wird ohne Einhaltung der entsprechenden Anforderungen durchgeführt, was zu Umweltverschmutzung und eine erhebliche Gefahr der Gesundheit der Bevölkerung führt, insbesondere dann, wenn sich neben unbebauten Deponien örtliche Wasserversorgungsquellen (Brunnen) befinden oder während der Zündung von Deponien	Der Bau einer neuen Deponie erfordert die Zuteilung einer großen Grundstücksfläche
Laut den Daten des Formulars 1-FHA ist die Deponie überlastet	
Unzureichende Versorgung der Bevölkerung mit Entsorgungsdiensten für feste Abfälle, was der Grund für das Auftreten von nicht genehmigten Deponien und das Verbrennen von festen Abfällen von der Bevölkerung im Freien ist	
Das Fehlen einer ausgebauten Infrastruktur für die Abfallverarbeitung, was zu einer ständigen Zunahme der Belastung einer funktionierenden Abfalldéponie führt	
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Eine begrenzte Finanzierung für die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen für die Abfallwirtschaft führt zu einer Hemmung der Entwicklung der Infrastruktur für die Abfallwirtschaft und zur Fortsetzung der Praxis ihrer Endlagerung	Mittel aus dem Staatshaushalt werden nicht zur Lösung von Abfallwirtschaftsproblemen verwendet
<i>institutionelle</i>	
Fehlen von Verarbeitungsstellen für organische Abfälle, Müllverbrennungsanlagen und anderen Abfallentsorgungsmethoden	
Das Fehlen eines klaren Abrechnungs- und Informationsaustauschmechanismus, der zu einer Unvergleichbarkeit von Daten aus verschiedenen Quellen in Bezug auf dieselben Abfallindikatoren und dementsprechend zu einer Komplikation bei der Überwachung der Situation und der Planung zukünftiger Aktivitäten führt	
Mangel an einer Reihe von Daten, insbesondere zur morphologischen Zusammensetzung fester Abfälle, zur Umsetzung der Primärbuchhaltung in m ³ , Mangel an Informationen zur Bewirtschaftung von Abfällen aus der städtischen Infrastruktur	
Unzureichende institutionelle Kapazität lokaler Verwaltung in Angelegenheiten der Abfallbewirtschaftung, insbesondere übermäßige Belastung der Beamten, die nicht nur für die Abfallbewirtschaftung, sondern auch für andere Aufgaben im Zusammenhang mit Landnutzungsfragen zuständig sind	

Um die öffentliche Meinung einzuholen und die Effizienz der Abfallentsorgung auf dem Gebiet der Stadt Uschhorod zu bestimmen, insbesondere die Qualität der Haushaltsabfallentsorgung, die Probleme und Bedürfnisse der Einwohner der Stadt zu identifizieren, um die Bereitstellung dieses Dienstes zu verbessern, Wege zu weiteren Reformen des Abfallmanagementsystems zu ermitteln, wurde im Oktober-November 2022 eine soziologische Umfrage unter den Einwohnern durchgeführt.

Nach den Ergebnissen der Umfrage (siehe Anhang G) es wurde festgestellt, dass die Mehrheit der Befragten mit der Situation der Abfallwirtschaft in der Stadt unzufrieden ist, 96,6 % die Einführung der getrennten Sammlung befürworten, 71,1 % zu erhöhen Zahlung für die Dienstleistung der Haushaltsabfallbewirtschaftung bei der Umsetzung europäischer Bewirtschaftungspraktiken bereit sind.

3.2.1.3 Maßnahmen zur Lösung bestehender Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Haushaltsabfällen

Die wichtigsten Maßnahmen zur Lösung bestehender Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Haushaltsabfällen bestehen darin, zu verhindern, dass Abfälle, die für das Recycling und die Verwertung geeignet sind, auf Deponien für feste Abfälle gelangen, indem die Praxis der getrennten Sammlung von festen Abfällen ausgeweitet und der Abdeckungsgrad der Bevölkerung durch den Dienst der Entsorgung fester Abfälle erhöht wird, Entwicklung der Verarbeitungsinfrastruktur, Implementierung eines klaren Abrechnungsmechanismus und Informationsaustausch zur Kontrolle der Situation und Planung zukünftiger Aktivitäten im Bereich Abfallwirtschaft.

Um die Nutzung der ressourcenwertvollen Abfallkomponenten im Gebiet Transkarpatien zu maximieren, werden nach und nach geeignete Bedingungen geschaffen, um Investoren für den Bau von Abfallverarbeitungsanlagen, die Einführung von Technologien zur Nutzung alternativer Brennstoffe, die Einrichtung eines Sammelsystems, Sortieren und Verarbeiten von Abfällen anzuziehen, der Anzahl von Mülldeponien zu verringern.

Eines der Probleme beim Bau neuer Deponien zum Sammeln und Verarbeiten fester Abfälle sowie von Anlagen zur Verwertung fester Abfälle in Transkarpatien ist die Landknappheit. In Berggebieten ist es fast unmöglich, solche Grundstücke zu finden, die den Bau- und Hygienestandards für einen solchen Bau entsprechen würden. Bei der Planung des Abfallwirtschaftssystems in der Region ist der Abtransport fester Abfälle aus Bergsiedlungen ins Flachland vorgesehen, was zu zusätzlichen sozialen Spannungen in der Bevölkerung dieser Gebiete führt. Bei öffentlichen Anhörungen ist es nach geltendem Recht äußerst schwierig, die Zustimmung der Bevölkerung einzuholen. Daher es wird vorgeschlagen, dieses Problem für die Region Transkarpatien ausnahmsweise auf gesetzlicher Ebene zu regeln, so dass die Zuweisung solcher Grundstücke als Maßnahme zur Verhinderung von ökologischen und vom Menschen verursachten Katastrophen erfolgt.

Maßnahmen zur Beseitigung nicht genehmigter Deponien und Vorschläge zur Verhinderung ihrer Entstehung.

Die Tatsachen der Feststellung (Erklärungen, Berichte) von nicht genehmigten Deponien auf dem Gebiet der Siedlung werden in der Sitzung der Kommission für die Bewirtschaftung von unkontrollierten Abfällen berücksichtigt, die das Volumen, Zusammensetzung, Eigenschaften, Kosten und den Grad der Gefährlichkeit für die Umwelt und die menschliche Gesundheit bestimmt und Maßnahmen zur Feststellung des Abfallerzeugers ergreift. Als Ergebnis wird ein Akt zur Lösung der Frage der weiteren Behandlung von unkontrollierten Abfällen ausgearbeitet und der örtlichen Staatsverwaltung/der örtlichen Selbstverwaltung übergeben. Die Sicherstellung der Liquidation nicht genehmigter Deponien (selbstständig oder durch Beschluss der zuständigen Stellen) ist die Befugnis der örtlichen Selbstverwaltung im Bereich der Abfallwirtschaft. Um das Aufkommen von unkontrollierten Abfällen zu verhindern oder zu reduzieren, werden identifizierte nicht genehmigte Deponien registriert.

Der Grund für das Auftreten nicht genehmigter Deponien auf dem Gebiet von Siedlungen ist die Unvollkommenheit des Haushaltsabfallentsorgungssystems (meistens im privaten Sektor), einschließlich unzureichende Versorgung der Bevölkerung mit Entsorgungsdiensten für feste Abfälle und niedrige Bußgelder für Verstöße gegen das Umweltrecht.

Maßnahmen zur Beseitigung nicht genehmigter Deponien und Vorschläge zur Verhinderung ihrer Entstehung reduzieren sich auf die Lösung des Problems, die Abfallbewirtschaftung in der Siedlung an die Anforderungen der geltenden Gesetzgebung anzupassen.

Die Umsetzung komplexer miteinander verbundener Maßnahmen, die in den Abfallwirtschaftsprogrammen in der Stadt Uschhorod vorgeschlagen werden, wird Bedingungen

schaffen und zur Verhinderung der Erzeugung spontaner Deponien auf dem Territorium der Stadt beitragen. Die wichtigsten sind – technische Umrüstung des Sammelsystems für Siedlungsabfälle (Erwerb und Erneuerung des für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen Maschinen- und Geräteparks und Sicherstellung ihrer Kontinuität (Sammlung und Beseitigung von Haushaltsabfällen), Einrichtung von Standorten für SM und RBA, Erneuerung der Containerflotte für die Sammlung von festen Abfällen, einschließlich Spezialcontainer für die Sammlung von Sekundärrohstoffen, SM und RBA), Organisation und Einrichtung eines umfassenden Systems der Sammlung von Haushaltsabfällen (einschließlich die Umsetzung eines Systems der getrennten Sammlung) und den Transport von festen Abfällen aus privaten Haushalten, die Einhaltung von Zeitplan für die Beseitigung von festen Abfällen und die Liquidation bestehender spontaner Deponien und deren Rekultivierung innerhalb der Stadtgrenzen. Um die Einhaltung der Umweltschutzgesetze sicherzustellen und die Ablagerung spontaner Deponien zu verhindern, ist das Folgendes notwendig:

- Intensivierung der Arbeit mit der Bevölkerung, Unternehmern, Institutionen und Organisationen zum Abschluss von Verträgen über die Erbringung von Dienstleistungen für die Entsorgung (Abfuhr) der Haushaltsabfälle;
- Durchführung von Kampagnen- und Aufklärungs-, Umwelt-, Bildungs- und Bildungsarbeit mit der Bevölkerung unter Einbeziehung von Aktivisten öffentlicher Organisationen in Bezug auf die Notwendigkeit, die Regeln für die ordnungsgemäße Instandhaltung des Stadtgebiets, die Abfallbewirtschaftung und die Verhinderung der Erzeugung nicht genehmigter Deponien einzuhalten, Umsetzung der getrennten Sammlung einzelner Abfallkomponenten usw., um die Umweltsicherheit zu verbessern, einschließlich der systematischen Verbreitung solcher Informationen über Massenmedien und soziale Netzwerke.

Es ist wichtig, die Umsetzung aller Maßnahmen in Übereinstimmung mit den Befugnissen und der geltenden Gesetzgebung zu kontrollieren.

Das wird die Erzeugung nicht genehmigter Deponien in der Stadt verhindern, Mittel für deren Beseitigung sparen und dadurch die Belastung der umliegenden Natur verringern.

Neben der Umsetzung der Maßnahmen der laufenden Regional- und Kommunalprogramme wird eine aktive Informations- und Aufklärungsarbeit zur Bewirtschaftung von Haushaltsabfällen betrieben, einschließlich der Verbesserung der Qualifikation von Vertretern der kommunalen Selbstverwaltung und der Aufklärungsarbeit in der Bevölkerung.

3.2.2 System zur Entsorgung gefährlicher Abfälle (einschließlich Altölprodukte; Abfälle, die persistente organische Schadstoffe enthalten)

Daten über den Umgang mit Abfällen der Gefahrenklasse I-IV und die Mengen ihrer Entstehung im Zeitraum 2012-2020 in der Stadt Ushhorod sind in der Tabelle K.1 (Anhang K), mit Abfällen der Gefahrenklasse I-III und Mengen ihrer Entstehung im Zeitraum 2017-2020 - in der Tabelle K.2 (Anhang K) angegeben (nach Angaben der Hauptabteilung für Statistik im Gebiet Transkarpatien³⁵).

Die Entsorgung von gefährlichen Abfällen, die von Unternehmen erzeugt werden, erfolgt direkt durch die Unternehmen selbst sowie unter Einbeziehung spezialisierter Organisationen, die über die entsprechenden Lizenzen verfügen.

Staatliche Überwachung (Kontrolle) der Einhaltung der Anforderungen der Abfallwirtschaftsgesetzgebung, insbesondere in Bezug auf die Einhaltung der Anforderungen an Genehmigungsdokumente für die Durchführung von Vorgängen im Bereich der Abfallwirtschaft, den

³⁵ Quelle: <http://www.uz.ukrstat.gov.ua/>

Transport gefährlicher Abfälle durch das Territorium der Ukraine, wird von der Staatlichen Umweltinspektion durchgeführt.

Für die Durchführung von Tätigkeiten im Bereich der Entsorgung gefährlicher Abfälle haben 2 Unternehmen des Gebiets Transkarpatien Lizenzen des Ministeriums für Umweltschutz und natürliche Ressourcen der Ukraine (Anhang B).

Altölprodukte - Erdölprodukte, während deren Betriebs einige durch behördliche Dokumente geregelte Eigenschaften geändert haben³⁶.

Altölprodukte umfassen:

- Halogenhaltige Schmier- und Kühlflüssigkeiten (nicht emulgiert), die bei Metallumformprozessen (einschließlich Schmieden, Schweißen, Pressen, Ziehen, Drehen, Schneiden und Sägen) verbraucht werden;
- Gebrauchte Schmiermittel (Öle) - Hydraulik-, Motor-, Getriebe- und andere Schmiermittel (Öle), Brems- und andere Flüssigkeiten zur Isolierung und Wärmeübertragung, die für diese Verwendung ungeeignet geworden sind;
- Saug-, Filter- und Wischmittel, die mit Ölen verunreinigt sind;
- Halogenhaltige (nicht emulgierte) Schmier- und Kühlflüssigkeiten, die bei der Metallumformung anfallen.

Altölprodukte werden als gefährlicher Abfall in Abschnitt A der Gelben Abfallliste aufgenommen, die durch den Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 13.07.2000 Nr. 1120 (Amtsblatt der Ukraine, 2000, Nr. 29, Artikel 1217) genehmigt wurde und werden unter den Bedingungen behandelt, für die das Unternehmen eine Lizenz für das Recht hat, Geschäftstätigkeiten im Bereich der Entsorgung gefährlicher Abfälle auszuüben. Die entsprechende Lizenz und technologische Ausrüstung für die Entsorgung oder Verarbeitung von gefährlichen Abfällen ist bei "New Ecosvit" GmbH (Uschorod Bezirk, Kinchesh Dorf) erhältlich. Diese Geschäftseinheit sammelt und entsorgt Altölprodukte in der Region.

Die Hauptquellen von Altölprodukten sind:

- Fahrzeugwartung (Austausch von Autoölen);
- Wartung von mechanischen und hydraulischen Industrieanlagen (Austausch von Schmierstoffen);
- Wartung von elektrischen Transformatoren und anderen elektrischen Leistungsgeräten (Austausch von Schmierstoffen).

Das Abfallentsorgungssystem für Altölprodukte wird gemäß der geltenden Gesetzgebung durchgeführt. Unternehmen der Geschäftstätigkeit legen den Jahresbericht Nr. 1-Abfall "Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen" vor, der die Grundlage für amtliche statistische Informationen zur Bestimmung des in der Stadt erzeugten Volumens von Altölprodukten darstellt. Ein problematischer Punkt ist jedoch das Fehlen eines ordnungsgemäßen Abrechnungssystems für gebrauchte Schmierstoffe (Öle) und einer Kontrolle der Vorgänge, die mit den angegebenen gefährlichen Abfällen durchgeführt werden, insbesondere beim Austausch von Schmierstoffen in Fahrzeugen. Die unzureichende Berechnung und Kontrolle in diesem Bereich führt dazu, dass ein erheblicher Teil des gefährlichen Abfalls in die natürliche Umwelt gelangt, und zu einen unvernünftigen Umgang mit gebrauchten Schmiermitteln. Ein erheblicher Teil des Umgangs mit gebrauchten Schmierstoffen (Ölen), die zu den gefährlichen Abfällen gehören, findet im Schattensektor der Wirtschaft statt.

Die verfügbaren statistischen Daten über den Umgang mit Altölprodukten in der Stadt Uschorod und Volumen ihrer Anhäufung im Zeitraum 2012-2020 sind in der Tabelle K.3 (Anhang K) angegeben.

³⁶ Erlass des Verteidigungsministeriums der Ukraine vom 08.12.2016 Nr. 662 "Über die Genehmigung der Anweisung zur Qualitätskontrolle über Kraft- und Schmierstoffen und Spezialflüssigkeiten in der staatlichen Luftfahrt der Ukraine"

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Altölprodukten, die in der Zukunft auftreten können:

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Verschmutzung von Gewässern durch unsachgemäße Entsorgung von Ölprodukten	Verschlechterung der Situation in Ermangelung von Maßnahmen zur Entsorgung von Altölprodukten
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Verwendung veralteter Technologien für den Umgang mit Altölprodukten	
<i>institutionelle</i>	
Begrenzte finanzielle Ressourcen von Unternehmen für den Kauf von Ausrüstung für die Verarbeitung und Entsorgung von Altölprodukten	Unkontrollierte Beseitigung von Altölprodukten auf Deponien für feste Abfälle

Abfälle, die persistente organische Schadstoffe enthalten (POS)

POS haben toxische Eigenschaften, zeigen Resistenz gegen Zersetzung, zeichnen sich durch Bioakkumulation aus und sind Gegenstand der grenzüberschreitenden Übertragung durch Luft, Wasser und wandernde Arten und werden auch in großer Entfernung von ihrer Emissionsquelle abgelagert und reichern sich in Ökosystemen an.

Persistente organische Schadstoffe sind eine Klasse hochgefährlicher Chemikalien, die eine ernsthafte globale Bedrohung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellen.

Die Ukraine ist eine der Vertragsparteien des Stockholmer Übereinkommens über POS³⁷, wonach sie eine Liste von Verpflichtungen im Bereich des Abfallwirtschafts und klar festgelegte Fristen für deren Erfüllung hat.

Nach der Stockholmer Konvention werden zwei Arten von POS unterschieden:

1) absichtlich geschaffen - zur Verwendung in Industrie, Produktion, Landwirtschaft usw. (Anhänge A und B der Konvention);

2) unabsichtlich geschaffen - Nebenprodukte von Hochtemperaturprozessen in Gegenwart von Chlor und organischen Stoffen (Anhang C des Übereinkommens), einige andere Prozesse.

Eine besondere Gruppe gefährlicher Abfälle sind ungeeignete und verbotene chemische Pflanzenschutzmittel.

In den Jahren 2006-2012 führte das Ministerium für natürliche Ressourcen der Ukraine Arbeiten zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Sammlung, Beförderung, Lagerung, Verarbeitung und Entsorgung chemischer Pflanzenschutzmittel (CPSM) durch, wodurch alle ungeeigneten Pestizide aus dem Gebiet Transkarpatien wurde zur Zerstörung entfernt.

3.2.3 Entsorgungssystem für Industrieabfälle

Industrieabfälle - Produktionsabfälle - alles, was im Produktionsprozess oder nach Abschluss seines Kreislaufs entsteht, mit Ausnahme von Produkten in Form von Energie oder Materie - Produktionsgegenstände (einschließlich aus der wirtschaftlichen Tätigkeit von Unternehmen und Organisationen).

Die Quellen für Industrieabfälle sind alle Industrieunternehmen in der Stadt Uschhorod.

Die Entsorgung von Industrieabfällen wird von den Wirtschaftssubjekten selbst gemäß der geltenden Gesetzgebung durchgeführt.

³⁷ https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_a07#Text

Die verfügbaren statistischen Daten über die Behandlung von Industrieabfällen in der Stadt Uschhorod und das Volumen ihrer Erzeugung im Zeitraum 2012-2020 sind in der Tabelle K.4 (Anhang K) aufgeführt.

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Industrieabfällen:

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Erhebliche Anhäufung von Haushalts- und Industrieabfällen auf den Territorien	Fortsetzung der Vermüllung des Territoriums mit Haushalts- und Industrieabfällen
Mangel an Abfalldeponien von Unternehmen	Verschmutzung angrenzender Gebiete am Ende der Betriebszeit von Abfalldeponien, wenn keine Maßnahmen zur Bewirtschaftung dieser Abfallart ergriffen werden.
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Verwendung veralteter Technologien und Anlagen verursacht eine erhebliche Menge an Industrieabfällen	Soziale Spannungen unter der Bevölkerung, die in der Nähe von Industrieunternehmen lebt, mit ungelösten Problemen einer erheblichen Anhäufung von Produktionsabfällen
Erhebliche Mengen an Industrieabfällen werden auf Deponien für feste Haushaltsabfälle beseitigt	
Geringer Entsorgungsgrad von Abfällen in großen Tonnagen der Gefahrenklassen 3, 4 mit erheblichem Volumen ihrer Anhäufung, das erhebliche Flächen und finanzielle Ressourcen für die Entsorgung erfordern.	
Ein erhebliches Volumen des Abfalls, das während des Betriebs an speziell dafür vorgesehenen Orten oder Objekten angesammelt wird	
<i>institutionelle</i>	
Verstöße gegen geltende Gesetze im Bereich der industriellen Abfallwirtschaft	
Mangel an wirksamen wirtschaftlichen Hebeln, um Unternehmen zu ermutigen, ihre eigenen Umweltprobleme selbstständig zu lösen	
Mangelnde Kontrolle der Rohstoffbilanz der Produktion und der Qualität der natürlichen Umwelt an Orten, an denen Abfälle sich anhäufen.	

3.2.4 Entsorgungssystem für die mineralgewinnende Industrie

Das Abfallentsorgungssystem der mineralgewinnenden Industrie in der Stadt Uschhorod wird von Sammelunternehmen nach den allgemeinen Grundsätzen der Abfallentsorgung der mineralgewinnenden Industrie durchgeführt.

Die verfügbaren statistischen Daten über die Behandlung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie in der Stadt Uschhorod und das Volumen ihrer Erzeugung im Zeitraum 2012-2020 sind in der Tabelle K.5 (Anhang K) aufgeführt.

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Erhebliche Anhäufung von Haushalts- und Industrieabfällen auf den Territorien	Fortsetzung der Vermüllung des Territoriums mit Haushalts- und Industrieabfällen
Anhäufung von ölkontaminierten Böden und Eisenmetallschrott, die auf dem Territorium von Unternehmen gelagert werden	
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Geringer Entsorgungsgrad von Abfällen in großen Tonnagen der Gefahrenklassen 3, 4 mit erheblichem Volumen ihrer Anhäufung, das erhebliche Flächen und finanzielle Ressourcen für die Entsorgung erfordern.	Soziale Spannungen unter der Bevölkerung, die in der Nähe von Industrieunternehmen lebt, mit ungelösten Problemen einer erheblichen Anhäufung von Produktionsabfällen
<i>institutionelle</i>	
Verstöße gegen geltende Gesetze durch Unternehmen im Bereich der Entsorgung von Industrieabfällen, einschließlich Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie	

3.2.5 Entsorgungssystem für Bau- und Abbruchabfälle

Bau- und Abbruchabfälle fallen bei der Errichtung neuer Gebäude/Bauwerke, deren Wiederaufbau und dem endgültigen Abriss an. Bau- und Abbruchabfälle sind eine bedeutende und ungenutzte Ressource.

Das Aufkommen von Bau- und Abbruchabfällen hängt direkt davon ab:

- voraussichtlicher Entwicklung der Stadt sowie Infrastruktur für Verkehr, Entwässerung usw;
- Strategien zur Erhaltung alter Wohngebiete;
- Strategien für den Abriss von Altbauten, Nichtwohngebäuden auf dem Gelände der Industrieentwicklung usw.;
- zukünftiger Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur.

Bei der Erzeugung von Bau- und Abbruchabfällen lassen sich folgende Gruppen von Wirtschaftszweigen unterscheiden:

- Bau neuer Gebäude (auf dem heimischen Baumarkt steigt das Investitionsvolumen in den Bau neuer Stadtteile, Supermärkte, Einkaufs- und Bürozentren, Lagerhäuser, Industriewerkstätten für neue Produktionen usw.);
- Restaurierung alter Gebäude;
- Abriss von Altbauten, Nichtwohngebäuden auf dem Gelände der Industrieentwicklung.

Abfall ist hinsichtlich Menge und Zusammensetzung sehr unterschiedlich, abhängig von der tatsächlichen Aktivität, die zu seiner Entstehung führt, sowie von Zeit und Ort seiner Entstehung. Daher ist die Planung der zukünftigen Menge und Zusammensetzung von Bau- und Abbruchabfällen eine schwierige Aufgabe. Der Großteil der Bau- und Abbruchabfälle stammt von privaten Unternehmen. Es besteht die Tendenz, das Volumen dieser Abfallart zu erhöhen.

Bau- und Abbruchabfälle werden bei der Herstellung von Schotter, Ziegeln, Beton- und Stahlbetonkonstruktionen, beim Bau von Straßen, Baustellen, als Verfüllmaterial usw. verwendet.

Für die Entsorgung und den Abtransport sind Bauunternehmen zuständig, die Neue Gebäude bauen und Altbauten abreißen.

Daten über die Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen in der Stadt Uschhorod und die Mengen ihrer Entstehung für den Zeitraum 2012-2020 (nach Materialkategorien) sind in statistischer Form nicht verfügbar.

Eine zusätzliche Untersuchung (Befragung) von Industrieunternehmen bezüglich des Aufkommens und der Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen sollte durchgeführt werden, und Informationen über die Orte der Abfuhr von Bau- und Abbruchabfällen müssen geklärt werden. Die Beseitigung solcher Abfälle sollte auf spezialisierten Deponien erfolgen, die sich in kommunalem Eigentum befinden können.

Das Umweltministerium sorgt für die Gestaltung und Umsetzung der staatlichen Politik im Bereich der Abfallbewirtschaftung (einschließlich Bau- und Abbruchabfälle), der staatlichen Überwachung (Kontrolle) der Einhaltung der Anforderungen der Rechtsvorschriften über die Bewirtschaftung von Abfällen und gefährlichen Chemikalien. Das Umweltministerium erlässt im Rahmen seiner Zuständigkeit behördliche und rechtliche Vorschriften zu Fragen im Zusammenhang mit den Lizenzbedingungen für wirtschaftliche Tätigkeiten für die Durchführung von Maßnahmen im Bereich der Entsorgung gefährlicher Abfälle; Führung von Verzeichnissen von Abfalldeponien und Abfallerzeugungs-, Verarbeitungs- und Beseitigungsanlagen; Aufrechterhaltung eines Abfallpasses usw. Das Ministerium ist für die Schaffung der Infrastruktur für die Verarbeitung von Abfällen aus Bau- und Reparaturarbeiten zuständig.

Die Verantwortung und Finanzierung von Maßnahmen zur Verwertung und Beseitigung von Bau- und Abbruchabfällen werden Bauunternehmen übertragen.

Das Problem der Bau- und Abbruchabfälle ist von besonderer Relevanz, da die Lebensdauer veralteter Gebäude abläuft und die Folgen militärischer Ereignisse wesentlich werden.

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Bau- und Abbruchabfällen

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Fehlende Überwachung der Zusammensetzung von Bau- und Abbruchabfällen, einschließlich gefährlicher Bestandteile	Zunehmende Umweltgefahren auf Deponien für feste Abfälle
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Das Vorhandensein von nicht erfassten Quellen von Bau- und Abbruchabfällen (Privatunternehmen, Privatgrundstücke)	Überlastung von Deponien
<i>institutionelle</i>	
Die Entfernung von sperrigem Bau- und Abbruchabfall aus der Bevölkerung wurde nicht eingeführt	

3.2.6 Entsorgungssystem für elektrische und elektronische Geräte

Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EEAG) – Geräte, die mit Strom oder einem elektromagnetischen Feld arbeiten, deren Lebensdauer abgelaufen ist oder deren Besitzer beabsichtigt, sie durch Recycling oder Entsorgung loszuwerden.

EEAG umfassen auch alle Komponenten, Baugruppen und Verbrauchsmaterialien, die zum Zeitpunkt der Entsorgung zu Elektro- und Elektronikgeräten gehören, gemäß Richtlinie 2012/19/EU „Über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“.

EEAG wird in Haushalten, Unternehmen und anderen Organisationen und Institutionen erzeugen.

Unter Berücksichtigung der europäischen Ausrichtung der Ukraine und der Umsetzung des Assoziierungsabkommens der Ukraine mit der Europäischen Union müssen die Anforderungen der Richtlinie 2012/19/EU „Über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“ berücksichtigt werden. Gemäß dieser Richtlinie ist die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten die

Hauptanforderung für die Weiterverarbeitung dieser Abfälle und die Vermeidung einer Umweltverschmutzung durch gefährliche Stoffe. Verbraucher (Bevölkerung) und Einzelhandelsgeschäfte, die kleine elektrische und elektronische Haushaltsgeräte verkaufen, sollten aktiv an der Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten beteiligt werden. In der Stadt Uschhorod gibt es kein zentralisiertes System zur Sammlung und Abrechnung von Elektro- und Elektronikaltgeräten aus der Bevölkerung, und daher gibt es keine zuverlässigen Daten über das Volumen ihrer Erzeugung sowie das System zur Verarbeitung dieser Art von Abfall. Es gibt Marktteilnehmer - Subjekte unternehmerischer Tätigkeit, die bestimmte Arten von Abfällen als Sekundärrohstoffe sammeln und beschaffen, die Eisen- und Nichteisenmetallschrott, Polymere und andere Arten von Sekundärrohstoffen annehmen.

Die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Europarats vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronikschrott regelt die Mindestquote für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten aus Haushalten in Höhe von 6-8 kg pro 1 Einwohner pro Jahr.

Die verfügbaren statistischen Daten zur Behandlung mit Elektro- und Elektronikaltgeräten in der Stadt Uschhorod und die Mengen ihrer Erzeugung im Zeitraum 2012-2020 sind in der Tabelle K.6 (Anhang K) aufgeführt.

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Der Eintrag von Elektro- und Elektronikaltgeräten zusammen mit festen Abfällen in Abfalldeponien und Mülldeponien, wo deren Zerstörung und Verschmutzung der Umgebung stattfindet	Vernichtung bereits deponierter Elektro- und Elektronikaltgeräte und Gefahr des Eindringens von Schadstoffen in den Körper von Mensch und Tier, Schädigung von Boden, Wasser und Pflanzen
Beim Verbrennen von Elektro- und Elektronikaltgeräten entstehen giftige Substanzen	
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Eine Zunahme der Anzahl neuer elektronischer und elektrischer Geräte und damit eine Zunahme der Erzeugungsmenge dieser Art von Abfall	Wachstum des Volumens der EEAG-Erzeugung
<i>institutionelle</i>	
Fehlen eines Gesetzes zur Regelung der Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (es gibt einen Gesetzentwurf „Über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“)	Unkontrollierte Entfernung von EEAG aus der Bevölkerung auf Deponien für feste Abfälle und Deponien
Fehlende institutionelle Struktur für der Behandlung mit Elektro- und Elektronikaltgeräten einschließlich erweiterter Verantwortung der Hersteller von Elektro- und Elektronikaltgeräten auf Staats- und damit auf regionaler Ebene	
Geringe institutionelle Kapazität der lokalen Selbstverwaltung im Bereich der gefährlichen Elektro- und Elektronikaltgeräte, die von der Bevölkerung erzeugt werden	
Fehlen eines effektiven Managementsystems für EEAG, die bei Bevölkerung erzeugen	
Fehlen eines effektiven Systems zur Sammlung und weiteren Entfernung von EEAG, die bei Bevölkerung erzeugen	

3.2.7 Entsorgungssystem für Sonderabfälle (Altbatterien und Akkumulatoren)

Ausgediente chemische Stromquellen sind chemische Stromquellen, die nach Entscheidung des Verbrauchers wegen körperlicher, moralischer Abnutzung, irreparablen Defekt oder aus anderen Gründen betriebsuntauglich sind. Zu Altbatterien und Akkumulatoren gehören alle Batterien oder Akkumulatoren, die nach dem Willen des Verbrauchers für eine weitere Verwendung ungeeignet sind.

Die Entsorgung von Altbatterien und Akkumulatoren der Bevölkerung in der Region erfolgt zusammen mit dem Haushaltsabfall. Infrastruktureinrichtungen zur Aufbereitung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren, die den Anforderungen der aktuellen Gesetzgebung entsprechen, sind nicht vorhanden.

Die verfügbaren statistischen Daten zur Behandlung mit Altbatterien und Akkumulatoren in der Stadt Uschhorod und das Volumen ihrer Erzeugung im Zeitraum 2012-2020 sind in der Tabelle K.7 (Anhang K) aufgeführt.

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit gebrauchten Altbatterien und Akkumulatoren

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Batterien zusammen mit festen Abfällen auf Deponien gebracht werden, wo ihre Zerstörung und Verschmutzung der Umwelt stattfindet	Vernichtung bereits deponierter Altbatterien and Altakkumulatoren und Gefahr des Eindringens von Schadstoffen in den Körper von Mensch und Tier, Schädigung von Boden, Wasser und Pflanzen
Beim Verbrennen von Altbatterien and Altakkumulatoren in der warmen Jahreszeit entstehen giftige Substanzen	
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Die wachsende Zahl elektronischer Geräte, für deren Gebrauch die Batterien und Akkumulatoren benötigen sind	Die Zunahme des Volumens von Altbatterien and Altakkumulatoren
<i>institutionelle</i>	
Fehlen eines Gesetzes zur Regelung der Entsorgung von Altbatterien and Altakkumulatoren (es gibt einen Gesetzentwurf „Über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“)	Unkontrollierte Entfernung von Altbatterien and Altakkumulatoren aus der Bevölkerung auf Deponien für feste Abfälle und Deponien
Fehlende institutionelle Struktur für der Behandlung mit Altbatterien and Altakkumulatoren auf Staats- und damit auf regionaler Ebene	
Geringe institutionelle Kapazität der lokalen Selbstverwaltung im Bereich der Altbatterien and Altakkumulatoren, die von der Bevölkerung erzeugt werden	
Fehlen eines effektiven Managementsystems für Altbatterien and Altakkumulatoren, die bei Bevölkerung erzeugen	
Fehlen eines effektiven Systems zur Sammlung und weiteren Entfernung von Altbatterien and Altakkumulatoren, die bei Bevölkerung erzeugen	

3.2.8 Entsorgungssystem für medizinische Abfälle

Medizinische Abfälle entstehen durch die medizinische Versorgung in Einrichtungen, die nach dem festgelegten Verfahren eine Erlaubnis zur wirtschaftlichen Tätigkeit in der Arztpraxis erhalten haben. Für deren Verwertung und Beseitigung sind medizinische Einrichtungen verantwortlich.

Die Behandlung medizinischer Abfälle besteht aus den folgenden Phasen: Sammlung innerhalb von Institutionen; Abfalltrennung während der Sammlung; Beschriftung; Dekontamination; Transport und Übergabe von Abfällen in Lagerbehälter innerhalb der Einrichtung und deren Zwischenlagerung; Transport von Abfällen durch Transport von spezialisierten Organisationen (Unternehmen, die eine Lizenz zur Behandlung mit gefährlichen Abfällen haben), mit denen Verträge abgeschlossen wurden, zu Entsorgungsstellen.

Gemäß dem Erlass werden 4 Kategorien von medizinischen Abfällen unterschieden:

- Kategorie A - epidemisch sicherer medizinischer Abfall;
- Kategorie B - epidemisch gefährlich medizinischer Abfall;
- Kategorie C - toxikologisch gefährlich medizinischer Abfall;
- Kategorie D - radiologisch gefährlich medizinischer Abfall.

Abfälle, die durch medizinische Tätigkeiten entstehen, stellen ein potenziell höheres Risiko für den Menschen dar als jede andere Art von Abfall. 75-80 Prozent der Abfälle, die von Gesundheitseinrichtungen erzeugt werden, die nicht mit den biologischen Flüssigkeiten von Patienten, infektiösen Patienten, in Kontakt kommen, haben eine ähnliche Zusammensetzung wie Haushaltsabfälle, nämlich: Glasabfälle (Flaschen, Fläschchen, Dosen usw.), Papier, Schreibwarenzubehör, Verpackungen, Möbel, abgeschriebenes Softinventar (Bademäntel, Bettwäsche), Diagnosegeräte, die den Gebrauchsgegenstand verloren haben. Die restlichen 10-25 Prozent des medizinischen Abfalls gehören zur Kategorie der gefährlichen Abfälle und können Risikofaktoren für die Umwelt und die menschliche Gesundheit darstellen.

Die Entsorgung medizinischer Abfälle wird durch das Gesetz der Ukraine „Über Abfälle“, „Nationale Strategie der Abfallbewirtschaftung in der Ukraine bis 2030“ geregelt. „Nationaler Abfallbewirtschaftungsplan bis 2030“, Erlass des Gesundheitsministeriums der Ukraine „Über die Genehmigung der staatlichen Hygiene- und Antiepidemievorschriften und -normen für die Bewirtschaftung medizinischer Abfälle“ vom 8. Juni 2015 Nr. 325 und andere Vorschriften und normative Rechtsakte in diesem Bereich.

Die verfügbaren statistischen Daten über die Behandlung medizinischer Abfälle in der Stadt Ushchorod und das Volumen ihrer Erzeugung im Zeitraum 2012-2020 sind in der Tabelle K.8 (Anhang K) aufgeführt.

Probleme und Bedrohungen im Zusammenhang mit medizinischem Abfall

Probleme	Bedrohungen
<i>Sanitär- und Umwelt-</i>	
Das Einbringen von medizinischem Abfall, einschließlich mit Bakterien und Viren kontaminiertem biologischem Material, in Deponien für feste Abfälle, was eine Umweltgefährdung darstellt	Erhöhung der Gefahr von Deponien für feste Abfälle, die medizinische Abfälle aufnehmen
<i>soziowirtschaftliche</i>	
Begrenzte Möglichkeiten für medizinische Einrichtungen, hochwertige Geräte zur Behandlung medizinischer Abfälle zu kaufen	Ästhetische Unattraktivität von Deponien für feste Abfälle, auf die medizinische Abfälle fallen
<i>institutionelle</i>	
Begrenzte finanzielle Ressourcen medizinischer Einrichtungen zum Aufbau medizinischer Abfallmanagementsysteme	Fehlen eines modernen Entsorgungssystems für medizinische Abfälle nach europäischen Standards
Fehlende Systematisierung von Daten zur Entsorgung medizinischer Abfälle. Die Bilanzierung solcher Abfälle erfolgt nach zwei Systemen: 1) Abfallklassifikator DK 005-96 (durch	

die Statistikämter zusammengefasst); 2) innerhalb medizinischer Einrichtungen nach Kategorien A, B, C, D	
Fehlen einer institutionellen Struktur in der Region, deren Zuständigkeit das Thema medizinisches Abfallmanagement auf regionaler Ebene umfassen würde	

3.3 SWOT-Analyse des Zustands des Abfallmanagementsystems in der Stadt Uschhorod

Stärken	Schwächen
<p>1. Verfügbarkeit regionaler und lokaler Programmdokumente im Bereich Umweltschutz, einschließlich Abfallwirtschaft.</p> <p>2. Interesse ausländischer Investoren an der Umsetzung von Projekten im Bereich der Haushaltsabfallentsorgung</p> <p>3. Das erhebliche Potenzial von Uschhorod liegt in seiner Bereitschaft, die neuesten Abfallmanagementsysteme zu implementieren</p> <p>4. Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger bei der Umsetzung moderner Methoden und Technologien zum Sammeln, Transportieren, Verarbeiten und Entsorgen von Abfällen nach europäischen Grundsätzen</p>	<p>1. Unzureichende Finanzierung von Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft aus den Staats- und Kommunalhaushalten, die in lokalen und regionalen Programmdokumenten vorgesehen sind.</p> <p>2. Fehlen von Einrichtungen zur Verarbeitung von Haushaltsabfällen und ein hoher Prozentsatz ihrer Beseitigung.</p> <p>3. Der Umsetzungsgrad der getrennten Sammlung und die Reichweite des Sammeldienstes für Haushaltsabfälle müssen erhöht werden.</p> <p>4. Die Notwendigkeit, das Überwachungssystem der Siedlungsabfalldéponie zu stärken.</p> <p>5. Die materielle und technische Basis der Dienstleister für die Sammlung und Entsorgung von Haushaltsabfällen ist veraltet.</p> <p>6. Schaffung von spontanen Déponien auf dem Territorium der Stadt. Abfälle aus Grünanlagen, Bauabfälle, Sonderabfälle fallen in Container als Teil der Haushaltsabfällen</p>
Chancen	Risiken
<p>1. Inkrafttreten des Gesetzes der Ukraine „Über die Abfallwirtschaft“ und normativer Rechtsakte im Bereich der Abfallwirtschaft</p> <p>2. Konsolidierung von wirtschaftlichen Mechanismen auf gesetzlicher Ebene zur Anregung von Unternehmen und der Bevölkerung, die Menge der Abfallerzeugung zu reduzieren.</p> <p>3. Günstige Bedingungen für die Investorensuche im Bereich der Abfallwirtschaft</p> <p>4. Etablierte Kommunikation zwischen den städtischen Behörden und der Bevölkerung, Durchführung von Pilotprojekten im Bereich der Abfallwirtschaft, einschließlich Bildung, Information usw.</p> <p>5. Schaffung neuer Arbeitsplätze in Abfallbehandlungsanlagen</p>	<p>1. Verschmutzung von Umweltkomponenten im Zusammenhang mit der Entstehung spontaner Déponien.</p> <p>2. Endlagerung von Sonderabfällen, Bauabfällen, Grünabfällen auf der Déponie als Teil der Haushaltsabfällen.</p> <p>3. Endlagerung von rohwertigen Bestandteilen der Haushaltsabfälle, die zur Verarbeitung geeignet sind.</p> <p>4. Zunehmende soziale Spannungen in Bezug auf den Stand der Abfallwirtschaft.</p> <p>5. Schwierigkeiten bei der Vergabe neuer Grundstücke für Abfalldéponien und Abfallbehandlungsanlagen.</p> <p>6. Begrenzte finanzielle Leistungsfähigkeit der Bevölkerung, um die Gebühr für Abfallentsorgungsleistungen zu bezahlen</p>

3.4 Zusammenarbeit zwischen Gebietskörperschaften im Bereich der Abfallwirtschaft

Die Zusammenarbeit der Gebietskörperschaften im Bereich der Abfallwirtschaft ist ein Instrument, mit dem die Gemeinden Projekte umsetzen können, die alleine nicht realisierbar sind, die Qualität der Leistungserbringung verbessern und zusätzliche Einnahmen erzielen. Für die erfolgreiche Umsetzung sind eine detaillierte Planung, Kalkulation möglicher Risiken, Vertragsgestaltung und erfolgreiche Kommunikation notwendig.

Ab 2022 ist die Zusammenarbeit im Bereich der Abfallsammlung zwischen den Gebietskörperschaften des Gebiets Transkarpatien aufgrund der bestehenden großen Unterschiede in den Standards für die Erbringung solcher Dienstleistungen für die Bevölkerung, insbesondere für den Teil der Bevölkerung, der in Berggebieten lebt, sehr begrenzt. Viele Gebietskörperschaften haben überhaupt keine Abfallsammeldienste.

Die „Strategie der Abfallbewirtschaftung im Gebiet Transkarpatien bis 2030“³⁸ sieht vor, dass die Abfallsammeldienste auf Bezirksebene organisiert werden. Dies erfordert die Zusammenarbeit lokaler Selbstverwaltung bei der Planung, Organisation und Auftragsvergabe für die Bereitstellung relevanter Sammeldienste für Haushaltsabfälle.

Die Einrichtung großer regionaler Siedlungsabfalldeponien und Abfallbehandlungsanlagen ist eine kostengünstigere Lösung im Vergleich zu separaten Deponien für feste Abfälle, die Dienstleistungen nur innerhalb eines Bezirks erbringen. Im Rahmen der Region Transkarpatien wird der Bau von vier regionalen Deponien für feste Abfälle empfohlen, zu denen Abfälle aus der ganzen Region transportiert werden, einschließlich Uzhhorodskyi, zu denen Abfälle aus den Bezirken Uzhhorodskyi, Perechynskyi und Welikoberezhnyanskyi transportiert werden.

Die Bildung von Kooperationsinitiativen der Gebietskörperschaften ist sehr wichtig, um die Effizienz der Abfallensorgungskosten zu steigern.

Eine Reihe von Vorteilen kann durch eine stärkere und bessere Zusammenarbeit in der Abfallwirtschaft erreicht werden, darunter die folgenden:

- Verbreitung und Harmonisierung von Wissen und Erfahrung;
- Einführung einer neuen Dienstleistungsqualität für die Bevölkerung;
- Verbesserung der Servicequalität;
- effizientere Nutzung von Fahrzeugen und Geräten;
- Steigerung von Einsparungen (aufgrund von Skaleneffekten) durch gemeinsamen Abschluss eines Vertrages zur Instandhaltung von Gebieten;
- zunehmende Möglichkeiten für die Einführung umweltfreundlicher Technologien;
- Diversifikation/Verteilung von Kosten/Risiken auf dem Weg zur Umsetzung einer gemeinsamen Initiative.

³⁸ https://oda.carpathia.gov.ua/sites/default/files/imce/strategia_vidhody_2030.pdf

3.5 Analyse des Zustands der Umwelt und der Auswirkungen der Deponie

3.5.1 Analyse des Zustands der Wasserverschmutzung

Das Gebiet der Mülldeponie im Dorf Barvynok gehört laut der Karte der hydrologischen Zoneneinteilung der Ukraine³⁹ zur Region Tyso-Latorytsk mit einer bedeutenden Wassermenge. Nach der hydrochemischen Zonenkarte der Ukraine⁴⁰, das Gebiet der Deponie im Dorf Barvynok gehört zum Gebiet der Verbreitung von Kohlenwasserstoff-Kalzium-Oberflächengewässern.

Nach den Daten des Passes der Abfalldeponie der Deponie für feste Abfälle im Dorf Barvinok liegt 3,2 km von der Stadt Uschhorod entfernt. Der Abstand zu Stauseen und Wasserentnahmestrukturen wird gemäß den geltenden Hygienenormen und -regeln eingehalten. Die Hygieneschutzzone der Deponie für feste Abfälle beträgt 500 Meter. Die Entfernung der Deponie für feste Abfälle von den Wasserentnahmenanlagen beträgt 2,3 km. Die Tiefe des Grundwassers beträgt 5 m, bedingt geschützt. Das Grundwasser ist spontan, saisonal 4-5 m. Die Grundwasserqualität wird durch unterirdische (Entwässerungs-) Wasseraustritte an die Oberfläche überwacht.

Die Entfernung von den Rändern (Seiten) der Deponie für die Lagerung fester Abfälle bis zur Wasserschutzzone des nächstgelegenen Gewässers liegt in westlicher Richtung - ~ 1800 m (überfluteter See Nilatschka).

Im Zusammenhang mit dem Wassermangel in den beobachteten Brunnen wurde es beschlossen, Wasser aus der offenen Quelle des Dorfes Barvinok zu entnehmen, die der Deponie in Richtung der Stadt Uschhorod am nächsten liegt, um den Wasserzustand (die Umweltverschmutzung betreffend) zu beurteilen. Es geht um Überschwemmungssee Nilatschka (Abb. 3.11).

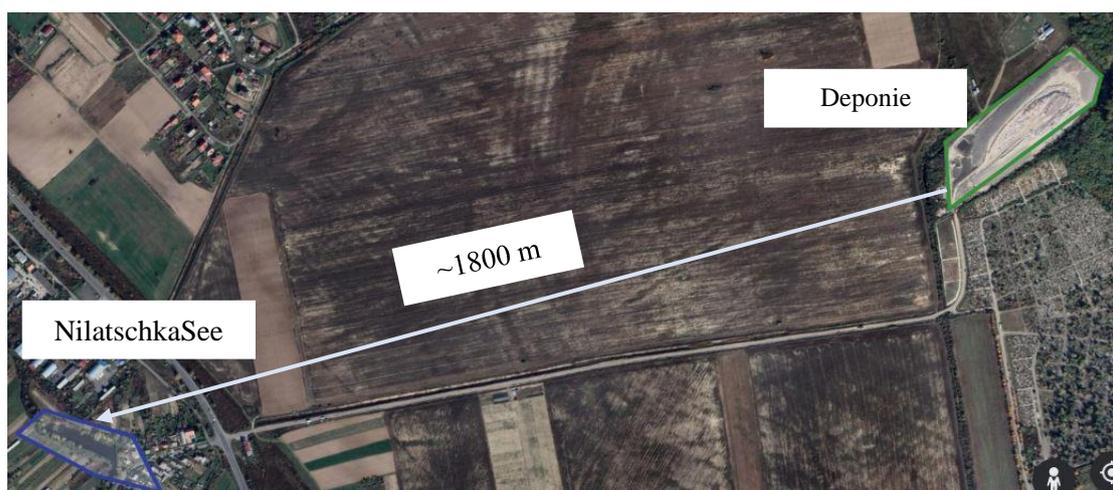


Abbildung 3.11. Wasserprobeplan zur Bestimmung der Auswirkungen der Festabfalldeponie auf die Stadt Uschhorod

Probenahmen und Analysen wurden vom Komplexen Labor für Beobachtungen natürlicher Umweltverschmutzung des Transkarpatischen Regionalzentrums für Hydrometeorologie durchgeführt (Abb. 3.12). Probenahmetiefe - 0,2 m, Temperatur - 13,5 ° C.

³⁹ <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-7.html>

⁴⁰ <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-8.html>



Abbildung 3.12. Probenahme von Wasser aus Nilatschka

Für die Messungen wurden ein Spektralphotometer "Ulab 102" und ein pH-Meter "pH-150MA" verwendet. Wasserprobeprotokolle und Messergebnisse sind in Anhang L aufgeführt.

In der Tabelle 3.6 zeigt die Ergebnisse von Messungen, die zur Beurteilung der Qualität des Oberflächenwassers im Einflussbereich der Mülldeponie im Dorf Barvynok verwendet wurden.

Tabelle 3.6. Wasserqualität im See Nilatschka

№	Indikator	Schadstoffkonzentration
1.	Wasserstoffanzeige, Einheiten pH	8,410
2.	Ammonium-Ion NH_4^+ , mg/dm^3	0,170
3.	Nitrit-Ion NO_2^- , mg/dm^3	0,008
4.	Nitrat-Ion NO_3^- , mg/dm^3	0,580
5.	Phosphat-Ion PO_4^{3-} , mg/dm^3	0,280
6.	Phosphor allgemeiner, mg/dm^3	0,412
7.	Chlorid-Ion Cl^- , mg/dm^3	30,130
8.	Sulfat-Ion SO_4^{2-} , mg/dm^3	32,060
9.	Biochemischer Verbrauch von Sauerstoff BVS_5 , mgO_2/dm^3	7,230
10.	Bichromat-Oxidation BCO , mgO/dm^3	56,000

Die Messergebnisse wurden mit dem Folgenden verglichen: Anhang 11 der Staatlichen Hygienevorschriften für die Planung und Entwicklung von Siedlungen, genehmigt durch den Erlass des Gesundheitsministeriums der Ukraine Nr. 173⁴¹ vom 19.06.96; Anhang 2 zur Qualität der

⁴¹ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96/print>

hygienischen Wassernormen von Gewässern für Trink-, Haushalts- und andere Bedürfnisse der Bevölkerung (Klausel b)⁴², genehmigt durch die Verordnung des Gesundheitsministeriums vom 02.05.2022 Nr. 721, die die maximale Konzentrationsgrenze chemischer Substanzen im Wasser von Wasser festlegt Einrichtungen zur Deckung des Trink-, Haushalts- und sonstigen Bedarfs der Bevölkerung.

Die folgenden Indikatoren lagen innerhalb der normativen Werte (gemäß Erlass des Gesundheitsministeriums vom 02.05.2022 Nr. 721): Ammoniumstickstoff - 0,7 mg/dm³ (MPC 2,0 mg/dm³), Nitrat-Ionen - 0,58 mg/dm³ (MPC 45,0 mg/dm³), Nitrit-Ionen – 0,008 mg/dm³ (MPC 3,3 mg/dm³), Phosphat-Ionen – 0,28 mg/dm³ (MPC 3,5 mg/dm³), Chlorid-Ionen – 30,13 mg/dm³ (MPC 350,0 mg/dm³), Sulfat-Ionen – 32,06 mg/dm³ (MPC 500,0 mg/dm³).

Die Indikatoren der organischen Verschmutzung überschritten den normativ zulässigen Gehalt, insbesondere wurde der Bichromat-Oxidation um fast das Zweifache des normativen Werts überschritten. Ein Überschuss des Gehalts an organischen Verbindungen weist auf die Verunreinigung des Reservoirs mit organischen Verbindungen infolge einer möglichen Verunreinigung durch häusliche, industrielle und landwirtschaftliche Abwässer hin.

Die Anwohner, die in der Nähe von dem See Nilatschka wohnen, passen auch darauf, dass Nilatschka in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts ein fließender Fluss war und nach dem Bau des Dravtsi-Massivs zu einem See wurde. Wasser aus Nilatschka wird nicht von Anwohnern genutzt, es gibt auch eine Autowaschanlage in der Nähe des Sees.

Daher wurde die Verschmutzung von Nilatschka nicht durch die Auswirkungen der Mülldeponie im Dorf Barvynok verursacht.

Für eine detailliertere Bewertung der Auswirkungen der Deponie für feste Abfälle im Dorf Barvynok auf die Verschmutzung der Wasserressourcen wird es empfohlen, eine Untersuchung des Grundwassers aus den Regimebrunnen der Deponie für feste Abfälle im Dorf Barvynok durchzuführen.

3.5.2 Bodenzustandsanalyse

Bewertung der Auswirkungen der Mülldeponie im Dorf Barvynok Bodenproben wurden an drei Stellen entnommen: vom Deponiekörper, in einer Entfernung von 50 m vom Deponiekörper und in einer Entfernung von 100 m von der Deponie.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Quelle der Bodenverschmutzung auf Deponien für feste Abfälle in der Regel das schwermetallhaltige Sickerwasser ist, wurde es entschieden, Schwermetalle in den ausgewählten Bodenproben zu messen.

Die Auswahl der Bodenproben wurde von den Spezialisten der SU "WFKTI der SW" (Abb. 3.13) durchgeführt, die Analyse wurde von den Spezialisten des Grenzstaatskontrollen und toxikologischen Laboratoriums der Stadt Uschhorod durchgeführt.

⁴² <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>



Abb. 3.13. Bodenuntersuchung auf der Deponie im Dorf Barvynok

Die Protokolle für die Untersuchung von Bodenproben sind in Anhang L angegeben. Die Ergebnisse der Bodenanalysen sind in der Tabelle 3.7. angegeben.

Tabelle 3.7. Die Ergebnisse der Untersuchung von Bodenproben in der Einflusszone der Deponie für feste Abfälle im Dorf Barvynok

№	Indikator, Maßeinheit	Ergebnis der Messung			Der Wert des Indikators gemäß dem Regulierungsdokument
		Ort der Probenahme			
		Aus dem Körper der Deponie	50 m vom Deponiekörper entfernt	100 m vom Deponiekörper entfernt	
1.	Mobiler Phosphor, mg/kg	5,48	43,57	35,24	-
2.	Ammoniumgehalt, mg/kg	19,24	6,14	4,18	-
3.	Nitratgehalt, mg/kg	128,99	181,59	167,45	Nicht mehr als 130
4.	Verfügbare Formen von Stickstoff (N-NO ₃ ⁻ +N-NH ₄ ⁺), mg/kg	147,93	187,73	171,63	-
5.	Wasserstoffindikator der Wasserentnahme aus dem Boden (pH), Einheiten pH	7,14	6,80	6,64	-
6.	Wasserstoffindex von Salzentnahme aus dem Boden (pH), Einheiten. pH	6,08	6,21	5,66	-
7.	Zinkgehalt, mg/kg	≤0,0004	≤0,0004	≤0,0004	Nicht mehr als 23,0
8.	Nickelgehalt, mg/kg	≤0,001	≤0,001	≤0,001	Nicht mehr als 4,0
9.	Kobaltgehalt, mg/kg	≤0,001	≤0,001	≤0,001	Nicht mehr als 5,0
10.	Cadmiumgehalt, mg/kg	≤0,002	≤0,002	≤0,002	Fehlend
11.	Kupfergehalt, mg/kg	≤0,004	≤0,004	≤0,004	Nicht mehr als 3,0
12.	Hygroskopische Feuchtigkeit, %	1,53	1,18	1,13	-

Die Bewertung der Auswirkungen der Deponie für feste Abfälle im Dorf Barvynok auf den Boden erfolgte durch Vergleich der erhaltenen Werte mit den normativ zulässigen Werten für Schwermetalle und Nitrate gemäß der Hygieneverordnung für den zulässigen Gehalt an Chemikalien Substanzen im Boden, genehmigt durch den Erlass des Gesundheitsministeriums Nr. 1595 vom 14.07.2020.⁴³

Nach den Ergebnissen der Analysen wurde in allen ausgewählten Bodenproben ein sehr hoher Gehalt an Gesamtstickstoff festgestellt und der Gehalt an Nitraten überschritten. Der erhöhte Gehalt an Stickstoffverbindungen ist mit landwirtschaftlichen Aktivitäten verbunden, was nicht auf eine direkte Auswirkung der Festmülldeponie im Dorf Barvynok auf den Boden hindeutet.

Schwermetalle, nämlich Zink, Nickel, Kobalt, Cadmium und Kupfer, wurden nicht in allen Proben nachgewiesen.

Somit verstößt der Deponiebetrieb für feste Abfälle im Dorf Barvynok nicht gegen den normativen Zustand des Bodens.

3.5.3. Analyse des Zustands der atmosphärischen Luftqualität

Zur Bestimmung der Luftverschmutzung wurden Luftproben an der Grenze der Sanitärsschutzzone der Deponie zur Lagerung fester Abfälle (500 m) und in der Nähe der Deponie an Punkten in Richtung der Stadt Uschhorod (in einer Entfernung von ~200-300 m vom Deponiekörper) entnommen. Das Stichprobenschema ist in der Abbildung 3.14 dargestellt.

Die Auswahl und Untersuchung der Luftproben wurde vom Integrierten Labor für Beobachtungen natürlicher Umweltverschmutzung des Transkarpatischen Regionalzentrums für Hydrometeorologie durchgeführt (Abb. 3.15). Die Probenahme wurde gemäß den Anforderungen der behördlichen Dokumente durchgeführt. Für die Luftprobenahme wurde eine pneumatische Einheit UP 1111/5A SRZ verwendet, für Messungen - ein Gasanalysator "CM-2-CO".



Abbildung 3.14. Luftprobenahmeschema für die Bestimmung der Auswirkung der Deponie im Dorf Barvynok

⁴³ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0722-20#top>



Abbildung 3.15. Luftprobenahme in der Nähe der Deponie im Dorf Barvynok

Luftprobenahmeprotokolle und Messergebnisse sind in Anhang L aufgeführt.

Zur Abschätzung der Konzentration der Hauptschadstoffe aus der Deponie im Dorf Barvynok (Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Formaldehyd, Kohlenmonoxid) wurden die Werte des zulässigen Gehalts an chemischen und biologischen Stoffen in der atmosphärischen Luft von besiedelten Gebieten (Genehmigt durch Anordnung des Gesundheitsministeriums vom 14. Januar 2020, Nr. 52⁴⁴) verwendet.

Die Tabelle 3.8 zeigt die Ergebnisse von Messungen, die zur Beurteilung der Luftqualität im Gebiet der Auswirkung der Deponie vom Dorf Barvynok verwendet wurden.

Tabelle 3.8. Atmosphärische Luftqualität im Gebiet der Auswirkung der Deponie vom Dorf Barvynok

№	Datum der Probenahme	Zeit der Probenahme	Konzentration, mg/m ³			
			Schwefeldioxid	Stickstoffdioxid	Formaldehyd	Kohlenmonoxid
1	13.10.2022	09.57-10.16	0,023	0,084	0,010	0,57
2	13.10.2022	10.25-10.44	0,029	0,098	0,011	0,99
3	13.10.2022	10.55-11.14	0,019	0,089	0,009	0,95
Maximal zulässige Konzentration (maximal einmal)⁴⁵, mg/m³			0,5	0,2	0,035	5,0

Nach den Ergebnissen der Analysen (Tabelle 3.8) entsprach die Konzentration der untersuchten Substanzen zum Zeitpunkt der Untersuchung von atmosphärischen Luftproben auf den Gehalt an Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Formaldehyd und Kohlenmonoxid den Anforderungen der Hygienestandards für den zulässigen Gehalt an chemischen Stoffen darin.

Es ist erwähnenswert, dass es zum Zeitpunkt der Untersuchung praktisch keinen Wind gab. Daher wird es empfohlen, für eine eingehendere Analyse der Auswirkungen einer Mülldeponie im

⁴⁴ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20/print>

⁴⁵ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20/print>

Dorf Barvynok auf den Zustand der atmosphärischen Luft zusätzliche Studien zur Qualität der atmosphärischen Luft bei windigem Wetter und unter anderen hydrometeorologischen Bedingungen durchzuführen.

3.5.4 Analyse der Auswirkungen von Abfällen auf die Gewährleistung des Brandschutzes und der epidemiologischen Sicherheit der Bewohner

Auf der Deponie im Dorf Barvynok (Abb. 3.16) werden die Hauptarbeiten durchgeführt: Annahme, Lagerung und Isolierung von Haushaltsabfällen. Die Lagerung erfolgt in der Kartenmethode. Die Anlieferung der festen Abfälle zur Deponie erfolgt durch Spezialfahrzeuge, die Lagerung auf Arbeitskarten erfolgt durch einen Bulldozer im Schubverfahren. Eine verdichtete Festabfallschicht mit einer Höhe von 2 m wird mit einer Erdschicht mit einer Höhe von 0,25 m isoliert. Bestandteile der Deponie sind neben dem Hauptbauwerk (dem Lagerbereich für Siedlungsabfälle) die Zufahrtsstraße, die Wirtschaftszone, die Bauwerke und Netze. Die Mülldeponie befindet sich in einer Entfernung von 3,2 km von der Stadt Uschhorod. Der Abstand zu Stauseen und Wasserentnahmestrukturen wird gemäß den geltenden Hygienenormen und -regeln eingehalten. Die Hygieneschutzzone der Deponie beträgt 500 m.

Nach den Angaben aus dem OdAB-Pass fehlt auf der Deponie im Dorf Barvynok ein unterer Isolierschirm, es gibt einen umlaufenden Damm und irdene Entwässerungsgräben. Es gibt ein Sickerwasser-Sammel- und Desinfektionssystem.

Staatsbauordnung V.2.4-2-2005 „Haushaltsabfalldeponien. Die Hauptbestimmungen des Entwurfs“ legte fest, dass die Befeuchtung von festen Abfällen in der warmen Jahreszeit während brandgefährlicher Zeiten durchgeführt wird, um die Selbstentzündung von festen Abfällen zu verhindern, die Staubentwicklung zu verringern und auch im Falle einer Verringerung des Grades von Verdichtung von Abfällen. Der Wasserverbrauch zum Verschütten wird mit 10 Litern pro 1 m³ angenommen. Der Wasserverbrauch für die externe Feuerlöschung beträgt 10 l/s.



Abbildung 3.16. Mülldeponie im Dorf Barvynok

Mülldeponie im Dorf Barvynok ist mit den notwendigen Brandbekämpfungsmaßnahmen ausgestattet: Auf der Deponie befindet sich ein Becken mit Sickerwasser, über das die Deponie mehrmals täglich bewässert wird, um Brände zu verhindern, und es gibt eine spezielle Maschine, die auch für die Bewässerung der Deponie sorgt⁴⁶.

Angaben zu Parametern der Biogaserzeugung liegen nicht vor.

Beim Betrieb der Deponie für feste Abfälle sind verschiedene Risiken der Auswirkung auf die Umwelt möglich. Die Bewertung der Art und Menge der erwarteten Abfälle, Emissionen (Einleitungen), Wasser-, Luft-, Boden- und Untergrundverschmutzung, Lärm-, Vibrations-, Licht-, Wärme- und Strahlenbelastung als Ergebnis der Durchführung der geplanten Aktivität entwickelt wurde auf der Grundlage der „Methodik für die Entwicklung der Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt von Einrichtungen zur Entsorgung fester Haushaltsabfälle“⁴⁷ (genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Bauwesen, Architektur, Wohnungs- und Kommunalwirtschaft der Ukraine vom 10. Januar 2006 Nr. 8) entwickelt und in der Tabelle 3.9 aufgeführt. 3.9.

Tabelle 3.9. Bewertung der Auswirkung nach Art und Höhe (Abfall, Emissionen, Wasser-, Luft-, Boden- und Untergrundverschmutzung, Lärm-, Vibrations-, Licht-, Wärme- und Strahlenbelastung durch Tätigkeiten)

Richtung der Auswirkung	Beschreibung der Auswirkung
Abfall	Im Falle der Entdeckung und Identifizierung gefährlicher Abfälle während der Arbeit müssen Maßnahmen zu ihrer Entfernung und Entsorgung gemäß den Anforderungen der geltenden Gesetzgebung der Ukraine ergriffen werden
Oberflächen- und unterirdischen Gewässer	Der Betrieb einer Deponie für feste Abfälle kann zu unkontrollierten Emissionen von Schadstoffen aus dem Körper der Deponie für feste Abfälle führen. Emissionen können nur durch Rekultivierung und Revitalisierung der Festabfalldeponie kontrolliert werden
Boden und Untergrund	Der Betrieb einer Deponie für feste Abfälle kann zu unkontrollierten Emissionen von Schadstoffen aus dem Körper der Deponie für feste Abfälle führen. Das Fehlen einer Geomembran und eines effektiven Entwässerungssystems tragen zum Sickerwasseraustritt bei. Emissionen können nur durch Rekultivierung und Revitalisierung der Festabfalldeponie kontrolliert werden
Atmosphärische Luft	Während der Arbeit, Bewegung von Geräten können die folgenden Schadstoffe gebildet werden: Distickstoffoxid, Kohlenstoffoxid, Substanzen in Form von schwebenden Feststoffpartikeln (Mikropartikel und Fasern), Methan, Kohlendioxid, Stickstoffdioxid. Derzeit werden diese Substanzen nach den Ergebnissen labortechnischer Studien in kleinen Mengen hergestellt, ohne die MZK -Normen zu überschreiten. Eine Einflussnahme auf den Schadstoffgehalt ist durch Beachtung der technischen Vorschriften gemäß den „Regeln für den Betrieb von Hausmülldeponien“ ⁴⁸ (genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungs- und Kommunalwirtschaft vom 01.12.2010 Nr. 435) möglich.
Akustische Wirkung	Während der Arbeiten, durch die Bewegung von Geräten usw. tritt eine zusätzliche Lärmbelastung auf. Während des Betriebs der

⁴⁶ <https://www.0312.ua/>

⁴⁷ <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0008667-06#Text>

⁴⁸ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1307-10#Text>

Richtung der Auswirkung	Beschreibung der Auswirkung
	Deponie für feste Abfälle wird das Grenzniveau des technologischen Lärms an der Grenze der Sanitärerschutzzone 75 dB nicht überschreiten.
Licht-, Wärme- und Strahlenbelastung	Es kann vereinzelt vorkommen, dass radioaktiv kontaminierte Haushaltsgegenstände in die Deponie für festen Abfall gelangen. Dies können Haushaltsgegenstände aus Krankenhäusern sein, die Strahlung für medizinische Zwecke verwenden. Um solche Fälle auszuschließen, sollten im Kontrollgangbereich der Festabfalldeponie Einrichtungen zur Strahlenkontrolle von Müllfahrzeugen gemäß den Anforderungen der Staatsbauordnung V.2.4-2-2005 installiert werden.
Tier-und Pflanzenwelt	Auswirkungen auf die lokale Fauna und Flora sind nicht zu erwarten
Technologische Risiken/Unfälle, die die Gesundheit der Menschen beeinträchtigen können	Da die Endlagerung von gemischtem Hausmüll mit der Bildung von Deponiegas einhergeht, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit einer Selbstentzündung des festen Deponiekörpers. Daher sollte das Potenzial für spontane Brände in der warmen Jahreszeit berücksichtigt werden. Um diese Auswirkungen zu bewältigen, ist es notwendig, die Verfügbarkeit einer ausreichenden Anzahl von Wasserbehältern und Feuerlöschgeräten auf der Deponie sicherzustellen, eine detaillierte Anweisung der Arbeiter bereitzustellen, den Zugang zum Arbeitsbereich zu beschränken, die Arbeiter mit angemessener Schutzausrüstung auszustatten (in insbesondere Methankonzentrationsdetektoren usw.). Die Mitarbeiter der Deponie für feste Abfälle haben die „Regeln für den Betrieb von Hausmülldeponien“ (genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungs- und Kommunalwirtschaft vom 01.12.2010 Nr. 435) genau zu beachten.
Epidemiologische Auswirkungen auf die Bevölkerung	Die Deponie für feste Abfälle stellt eine indirekte Bedrohung für die epidemiologische Situation dar. Ja, Haushaltsabfälle können eine direkte Bedrohung für Arbeiter auf einer Mülldeponie darstellen und eine Quelle gefährlicher Infektionen durch einheimische Tiere wie Hunde, Nagetiere, Vögel usw. sein. Um diese Auswirkungen zu bewältigen, ist es notwendig, die „Regeln für den Betrieb von Hausmülldeponien“ (genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungs- und Kommunalwirtschaft vom 01.12.2010 Nr. 435) sorgfältig zu befolgen. Die Deponie muss den modernen Anforderungen der Staatsbauordnung V.2.4-2-2005 „Haushaltsabfalldeponien“ entsprechen. Spezialfahrzeuge müssen beim Verlassen der Mülldeponie eine Rad- und Karosseriewaschanlage passieren. Spezielle Schall- und Bioakustikgeräte werden installiert, um Vögel abzuschrecken. Beschäftigte der Deponie sind mit persönlicher Schutzausrüstung auszustatten und über die Sicherheitsregeln beim Arbeiten mit Hausmüll zu unterweisen.

ABSCHNITT IV. ANALYSE DER ABFALLZUSAMMENSETZUNG (VISUELLE ANALYSE UND SORTIERUNG)

Die Zusammensetzung fester Haushaltsabfälle ist ein sehr wichtiges Merkmal, denn sie bestimmt die Wahl der Recycling-, Entsorgungs- und Neutralisierungstechnologien sowie die Wahl der Abfallbehandlungsanlagen. Man unterscheidet:

- die Zusammensetzung der festen Haushaltsabfälle nach ihrer Art (gemischte feste Siedlungsabfälle, Nahrungsabfälle (Bioabfälle), Sperrmüll, Elektro- und Elektronik-Altgeräte, Grünabfälle (Gartenabfälle), Hof- und Straßenabfall, Bauabfälle, gefährliche Abfälle, medizinische (Krankenhaus-)Abfälle (spezifische Abfälle), usw.;

- Die morphologische Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen ist die Struktur ihrer Bestandteile (Materialien, Stoffe, Produkte), ausgedrückt in Gewichtsprozenten (Papier, Pappe, Holz, schwarzer und farbiger Metallschrott, Kunststoffe, Textilien, Knochen, Glas, Leder, Gummi, Steine, Keramik, andere).

Da zum Zeitpunkt der Erstellung der Analyse keine aktuellen Informationen über die Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen in Uschhorod vorlagen, wurden Feldforschungen (visuelle Analyse und Sortierung) zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung von Haushaltsabfällen in der Stadt durchgeführt.

Der Hauptzweck der Untersuchung der morphologischen Zusammensetzung der in Uschhorod anfallenden festen Haushaltsabfälle besteht darin, Daten über den Gehalt an wertvollen Rohstoffkomponenten zu erhalten. Daher wurde die Untersuchung nach der entsprechenden Nomenklatur der morphologischen Komponenten durchgeführt (Basis - Pappe und Papier, Glas, Metalle, Polymere, organische Abfallkomponenten, die biologisch abbaubar sind).

4.1 Allgemeine Merkmale fester Siedlungsabfälle

Feste Haushaltsabfälle von Stadt Uschhorod sind als heterogenes Gemisch aus einer unbestimmten Anzahl von Produkten, Materialien, Stoffe mit großer Vielfalt von physikalischen, chemischen und sonstigen Eigenschaften charakterisiert. Die Zusammensetzung dieses Gemischs ist unvorhersehbar und trägt beiläufiger Charakter, da zu der Zusammensetzung der festen Haushaltsabfällen vielfältigen Materialien geraten können, die im Haushalt und in der Industrie verwendet werden, und ist gleichzeitig in den Hauptbestandteilen vorhersehbar. Die morphologische Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen ist von der Struktur der Objekte des Aufkommens von festen Haushaltsabfällen, Jahreszeiten, städtebauliche Merkmale der Stadt, sozioökonomische Bedingungen der Bevölkerung und ihr allgemeines Bildungs- und Kulturniveau, Niveau der materiellen Versorgung, Niveau der Wohnungsverbesserung und der Lebensbedingungen, Technologie der Verpackungsmaterialien und Behälter, Technologie und Systeme des Groß- und Einzelhandels usw., abhängig.

Feste Haushaltsabfälle sind auf drei Hauptgruppen ausgeteilt: gemischte feste Haushaltsabfälle (aus dem Wohnungssektor, dem nicht-produzierenden Sektor: Verwaltungs- und Gewerbebetriebe und dem produktiven Sektor der Stadt); Sperrmüll und Reparaturabfälle (Bauabfälle), die bei laufenden Wohnungsreparaturen durch die Bewohner entstehen. Für die Deponierung auf die Deponie von festen Haushaltsabfällen sind die gemischte feste Haushaltsabfälle, Sperrmüll, Bauabfälle und die für die Deponierung auf die Deponie von festen Haushaltsabfällen gelassene Industrieabfälle der Gefährlichkeitsklasse III – IV transportiert.

Die Komponenten der festen Haushaltsabfälle sind in der Phase ihrer Entstehung, Transportierung und auf die Deponie von festen Haushaltsabfällen gemischt. Die Dichte der festen Haushaltsabfälle nimmt während des Transports zu. Die Dichte der festen Haushaltsabfälle in der Deponie vor der Verdichtung beträgt im Durchschnitt $0,5 \text{ t/m}^3$.

Nach den von Staatliches Unternehmen Wissenschaftliches Forschungs-, Konstruktions- und Technologieinstitut der städtischen Wirtschaft erhaltenen Daten umfasst die morphologische Zusammensetzung von festen Haushaltsabfälle: Papier, Pappe, Holz, Eisenmetallschrott,

Nichteisenmetallschrott, Kunststoffe, Textilien, Knochen, Glas, Leder, Gummi, Steine, Keramik und unsortierte Rückstände.

4.2 Methodologie der Durchführung der experimentellen Untersuchungen der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfälle

Die Untersuchung der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen wurde auf den Erstellungsstandorten von festen Haushaltsabfällen in der Stadt Uzhhorod in der herbstlichen Jahreszeit (September 2022) durchgeführt.

Die morphologische Zusammensetzung von festen Haushaltsabfälle wird in Laufe 3 Tagen bestimmt.

Speziell gelernte, vorbereitete und die, die unterwiesen worden sind, Mitarbeiter (im Folgenden als Sortierer bezeichnet) sind an der Durchführung der Untersuchung der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen beteiligt. Vor Beginn der Feldforschung findet eine Unterweisung über Sortiermethoden, Arbeitsschutz und Sicherheit statt.

Die Sortierer sind mit Schutzkleidung und persönlicher Schutzausrüstung ausgestattet. Die Sortierer erhalten täglich Plastiksäcke für die getrennte Sammlung von Haushaltsabfallkomponenten.

Die Standorte von festen Haushaltsabfällen werden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

Die Sortiermaschinen sammeln die Bestandteile von festen Haushaltsabfällen nach ihrer morphologischen Zusammensetzung in Plastikbeuteln. Die Komponenten werden nach ihrem Material oder ihrer Kennzeichnung in ihre Einzelteile zerlegt. So werden zum Beispiel Flaschenverschlüsse abgeschraubt und die Flüssigkeit aus den Flaschen geleert. Die Komponenten werden von Schmutz und Flüssigkeit gereinigt. Zum Befüllen der Säcke werden Schaufeln verwendet. Nach der Beendigung der Auswahl der einzelnen Komponenten werden die restlichen unsortierten Haushaltsabfälle in die Säcke geladen.

Die in den Plastikbeuteln befindlichen Bestandteile von festen Haushaltsabfällen und auch übrigen Abfällen werden nacheinander gewogen. Der Sortierer erfasst das Gewicht jeder Materialtyp, die nach dem Probenahmeformular sortiert wurde, überprüft das Formular und trägt dann die Ergebnisse des Wiegens in das Protokoll ein. Nach dem Wiegen werden die gefüllten Säcke in die Annahmekarte der Deponie gebracht.

Die Verarbeitung der Ergebnisse erfolgt wie folgt:

- die Masse jeder sortierten Komponente von festen Haushaltsabfälle durch Summierung der entsprechenden Wägedaten zu bestimmen;
- Bestimmung der Gesamtmasse der sortierten Probe durch Summierung aller Daten aus den Gewichten der Komponenten von festen Haushaltsabfälle und ihrer Residuen;
- die sortierte Masse der festen Haushaltsabfälle wird als 100 % (nach Masse) angenommen, dann wird der Gehalt (in Prozent) der einzelnen Bestandteile der festen Siedlungsabfälle berechnet;
- die durchschnittliche morphologische Zusammensetzung der auf den Mülldeponien anfallenden festen Haushaltsabfälle zu bestimmen.

4.3 Statistische Analyse der Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen

Für die statistische Bearbeitung der Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen wird die Methoden der beschreibenden Statistik und der Intervallschätzung von Stichprobendaten.

Der arithmetische Durchschnittsgehalt der Komponente von festen Haushaltsabfälle für den Monat wird durch die Formel bestimmt, %:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad (4.1)$$

wobei x_i – der Gehalt des Bestandteils in der Probe (nach Masse), in %;
 n – Anzahl der Proben, Einheiten.

Der Standardfehler des Mittelwerts wird durch die Formel bestimmt:

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}}, \quad (4.2)$$

wobei s – die anhand der Stichprobendaten berechnete Standardabweichung ist.
Der Wert der Standardabweichung wird durch die Formel bestimmt:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (4.3)$$

Um die Unsicherheit für eine kleine Anzahl von Messungen (bis zu 30) zu berechnen, wird die „Student“ t- Koeffizient (t-Test) eingeführt, der von der Vertrauenswahrscheinlichkeit P und der Anzahl der Messungen n abhängt.

Die Unsicherheit einer Messreihe wird also durch die Formel bestimmt:

$$\Delta x = s_x \cdot t, \quad (4.4)$$

In ähnlicher Weise werden bei der Zusammenfassung von Jahresdaten das arithmetische Mittel, der Standardfehler und die Standardabweichung ermittelt.

4.4 Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung der in der Stadt Uschhorod anfallenden festen Haushaltsabfälle

Die Feldforschung zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen wurden gemäß dem Erlass des Ministeriums für Wohnungswesen und kommunale Dienstleistungen der Ukraine vom 16.02.10 №39 "Über die Genehmigung von methodischen Empfehlungen zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen"⁴⁹ durchgeführt.

Die Feldforschung wurden auf dem Gebiet von Containerstandorten der festen Haushaltsabfällen durchgeführt. Insgesamt wurden 12 Proben von festen Haushaltsabfällen mit einem Gewicht von jeweils mindestens 40 kg entnommen. Die zusammengefassten Daten der Feldmessungen zur morphologischen Zusammensetzung der in der Stadt Uschhorod anfallenden festen Haushaltsabfälle sind in Tabelle 4.1 dargestellt, die Massen der Bestandteile nach morphologischen Gruppen in gemischten festen Haushaltsabfällen sind in Tabelle 4.2 aufgeführt.

Tabelle 4.1. Verallgemeinerte Vorhersage der morphologischen Zusammensetzung der in der Stadt Uschhorod anfallenden festen Haushaltsabfälle

№	Name der morphologischen Gruppe	Inhalt der Komponente nach morphologischer Gruppe (in Gewicht), %
1	Pappe und Papier	3,20
2	Glass und Keramik	29,20
3	Metalle	0,60
4	Kunststoffe	5,65
5	Elektro- und Elektronik-Altgeräte	2,40
6	Bioabfälle	38,60
7	Gummi und Leder	2,00
8	Textilien	0,50
9	Bau- und Reparaturabfälle	6,50
10	Gefährliche Abfälle	2,10
11	Unsortierte Rückstände	9,25

⁴⁹ <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0039662-10#Text>

Gesamt	100,00
---------------	---------------

Tabelle 4.2. Masse der Bestandteile nach morphologischen Gruppen in gemischten festen Haushaltsabfällen in der Stadt Ushchorod

№	Name der morphologischen Gruppe	Name der Komponente von festen Haushaltsabfällen	Inhalt der Komponente (in Gewicht), %
1	<u>Pappe und Papier</u>	Pappe	1,70
		Papier	0,50
		Kompositpapier	1,00
2	<u>Glass und Keramik</u>	Weiß und transparent Glasflaschen	8,40
		Farbige Glasflaschen	19,00
		Fensterglas	0,50
		Keramik	0,90
		Andere Arten von Glass	0,40
3	<u>Metalle</u>	Eisenmetalle	0,50
		Nichteisenmetalle	0,10
4	<u>Kunststoffe</u>	PET-Flaschen	1,10
		HDPE-Behälter	0,90
		Andere Kunststoffmaterialien	2,80
		PP-Kunststoff	0,40
		Kompositkunststoff	0,45
5	<u>Elektro- und Elektronik-Altgeräte</u>	Kleine Haushaltsgeräte	0,90
		Computertechnik	1,50
		Fernsehgeräte und andere Geräte, die eine Kathodenstrahlröhre enthalten	–
6	<u>Bioabfälle</u>	Pflanzliche Nahrungsmittel	27,50
		Nichtpflanzliche Nahrungsmittel	5,20
		Gefallene Blätter und Gras	3,80
		Äste und eine Baumpflanze	2,10
7.	<u>Gummi und Leder</u>	Gummi und Leder	2,00
8	<u>Textilie</u>	Textilie	0,50
9	<u>Reparaturabfälle (Bauabfälle)*</u>	Beton	–
		Asphalt	–
		Schnittholz	–
		Trockenbau	–
		Erde	–
		Gemischte Bauabfälle	6,50
10	<u>Gefährliche Abfälle</u>	Farbe	0,05
		Abfälle aus Fahrzeugen und ihre Ausrüstung	0,95
		Gebrauchte Öle	–
		Akkumulatoren	0,20
		Gemischte gefährliche Haushaltsstoffe	–
11	Rückstände aus festen Haushaltsabfällen nach der Verwertung von Komponenten		9,25
	Gesamtmasse der Probe der festen Haushaltsabfälle		100

Anmerkungen: *- Abfälle in gemischten festen Haushaltsabfällen

Daten über die morphologische Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen charakterisieren den Inhalt und das potenzielle Volumen der Auswahl und Nutzung von wertvollen Rohstoffen aus festen Haushaltsabfällen und sind daher die Grundlage für Machbarkeitsstudien und Geschäftsprojekte zur Abfallsortierung.

ABSCHNITT V. ALLGEMEINE QUANTITATIVE ANALYSE DES ABFALLSAMMEL- UND BEHANDLUNGSSYSTEMS IN USCHHOROD BETREFFEND SEKUNDÄRROHSTOFFE

Zu den Abfällen als Sekundärrohstoffe gehören die Abfälle, die als Sekundärrohstoffe in der Industrie verwendet werden können oder aus denen direkt Produkte hergestellt werden können. Zu den Abfällen als Sekundärrohstoffe gehören Papier, Pappe, Glas, Polymere, Metallschrott und der organische Anteil der Haushaltsabfälle.

5.1 Analyse des Systems der Sammlung und Behandlung von ressourcenverwertenden Bestandteilen der Haushaltsabfälle (Sekundärrohstoffe) in der Stadt Uschhorod

Die getrennte Sammlung von ressourcenverwertenden Bestandteilen der Haushaltsabfälle (Sekundärrohstoffe) in der Stadt Uzhhorod erfolgt auf lokaler Ebene und umfasst:

1) Containerpark für ressourcenverwertenden Bestandteilen der KMP Typenklassen 1-4 nach staatlicher Norm der Ukraine 8476:2015 (Fassungsvermögen bis zu 1,3 m³) (für die Sammlung von Altpapier (Pappe, Papier), Glas (Glasbehälter, Glasbruch), PTFE-Flaschen);

2) System der Sammelstellen für Sekundärrohstoffe (für die Sammlung der wichtigsten Arten von Sekundärrohstoffen, einschließlich derjenigen, die aus den festen Haushaltsabfällen ausgewählt werden: Altpapier (Pappe, Papier), Glas (Glasbehälter, Glasbruch), PTFE-Flaschen, einige Arten von Kunststofffolien, Metalle (eisenhaltig und nicht eisenhaltig), Textilien usw.) (eine Liste der Wirtschaftseinheiten, die Abfälle als Sekundärrohstoffe in der Region Transkarpatien sammeln, sind in Anhang B angeführt).

Auf dem Territorium der Stadt Uschhorod stammen die Sekundärrohstoffe aus verschiedenen Quellen, der größte Teil (mehr als 80%) wird jedoch direkt von der Bevölkerung an die Sammelstellen abgegeben. Wenn es in bestimmten Stadtgebieten keine Sammelstellen gibt, landen die Sekundärrohstoffe hauptsächlich in den Abfallcontainern, auch Containern für gemischten Abfälle. Praktisch das gesamte Gebiet der Wohnbebauung der Stadt wird von spontanen Gruppen oder einzelnen Sammlern von Sekundärrohstoffen abgedeckt, die diese an den Orten der ursprünglichen Anhäufung (in Abfallcontainern usw.) abtransportieren und bei den Sammelstellen abgeben. Die Sammelstellen für Sekundärrohstoffe sind chaotisch (unsystematisch und ungleichmäßig) über das Stadtgebiet verteilt, was für die Anwohner und Spontansammler unbequem ist, da sie die Wertstoffe transportieren (tragen) müssen. Illegale Verkaufsstellen und Sammler sind in Betrieb.

Die Listen der Sekundärrohstoffe und ihre Preise variieren von einer Sammelstelle zur anderen. Am häufigsten werden Altpapier (Pappe, Papier), Metalle (Eisen- und Nichteisenmetalle aller Art), PTFE-Flaschen, einige Arten von Kunststofffolien und Kunststoffen, Glasbehälter und mancherorts auch Glasbruch angenommen.

Sekundärrohstoffe werden von Unternehmen, Organisationen, Institutionen, Stadtbewohnern, Straßenreiniger, vorübergehend arbeitslosen Personen und anderen gesammelt und den Sammlern übergeben. Sekundärrohstoffe werden in allen Phasen des Umgangs mit Haushaltsabfällen gesammelt: bei der Entstehung von Haushaltsabfällen (in Wohn- und Verwaltungsgebäuden, Büros, Geschäften, Märkten, Kaufhäusern, Megamärkten, Einkaufszentren usw.), bei der anfänglichen Anhäufung von Haushaltsabfällen in Müllfahrzeugen, bei der Sammlung und Abfuhr durch Müllfahrzeuge, auf Deponien für die Entsorgung von Haushaltsabfällen (Endlagerung).

In den meisten Wohngebieten der Stadt sind Container für die getrennte Sammlung von Sekundärrohstoffen aufgestellt, aber die Qualität der getrennten Sammlung ist unbefriedigend, insbesondere bei den Euro-Containern für Sekundärrohstoffe. Die meisten dieser Behälter enthalten gemischten Haushaltsabfälle, ebenso wie die ungetrennten Restmüllbehälter, die nebeneinanderstehen, was nicht nur zu Fehlfunktionen und Bruch des Behälters führt, sondern auch die Qualität der verwertbaren Stoffe mindert. Wertstoffe werden etwas besser in durchsichtigen

Containern verschiedener Bauart gesammelt, die sich im Aussehen deutlich von den Eurocontainern unterscheiden.

In der überwiegenden Mehrheit der gewerblichen Einrichtungen (Märkte, große Kaufhäuser, Megamärkte, Warenhäuser usw.) werden die Wertstoffe systematisch gesammelt und an Sammelstellen abgegeben oder direkt von den Mitarbeitern dieser Einrichtungen zu den Recyclinganlagen gebracht.

Der Anteil an wiederverwertbaren Stoffen in den festen Haushaltsabfällen, die schließlich auf der Deponie entsorgt werden, ist etwas geringer, da sie auch auf der Deponie, direkt an der Arbeitskarte, ausgewählt werden. Die Bestandteile der Sekundärrohstoffe, die als Teil der gemischten Haushaltsabfälle auf die Deponie gelangen, sind feucht und kontaminiert, so dass sie nur zum Teil abgeführt und zum Teil mit anderen Haushaltsabfallbestandteilen vergraben werden und somit als Sekundärrohstoffe verloren gehen und zu gefährlichen Schadstoffen für die natürliche Umwelt werden, insbesondere Polymere.

Gemischte Haushaltsabfälle, die auf der Deponie entsorgt werden, enthalten viele biologisch abbaubare organische Bestandteile wie Lebensmittelabfälle, Abfälle von Grünflächen und andere Pflanzenreste. Solche Abfälle lassen sich nur sehr schwer von Hand in Müllsortieranlagen sortieren und müssen mit mechanischen Methoden verarbeitet und anschließend kompostiert werden.

Obwohl ein Teil der Sekundärrohstoffe von der Bevölkerung zu den Sammelstellen gebracht und auch von informellen Sammlern aus den Containern entnommen wird, gibt es viele Sekundärrohstoffe (Pappe, Papier, Polymere, Metalle, Leder, Gummi, Textilien, Holz) und organische Bestandteile (Bioabfall) im gemischten Haushaltsabfällen aus dem Wohnbereich (Mehrfamilienhäuser). In gemischten Hausmüllcontainern sind die Wertstoffe feucht, schmutzig und von schlechter Qualität, in den Containern für die getrennte Sammlung sind die Wertstoffe dagegen meist trocken, sauber und von guter Qualität. Verfügbare Mengen besserer gesammelter Wertstoffe aus dem Bereich der administrativen und gewerblichen Abfallerzeugung, die sich besser für die manuelle Sortierung und Auswahl von Sekundärrohstoffen eignen und zusammen mit getrennt gesammelten Sekundärrohstoffen zu Sortieranlagen gebracht und verarbeitet werden können.

5.2 Inhalt der ressourcenverwertenden Bestandteile in festen Haushaltsabfälle der Stadt Uzhhorod

Nach den Daten, die als Ergebnis von Feldforschung zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung der in Ushchorod anfallenden festen Haushaltsabfälle gewonnen wurden (Tabellen 4.1, 4.2), macht der Gehalt an ressourcenwertvollen Bestandteilen, die als Sekundärrohstoffe verwendet werden können, in der Zusammensetzung des städtischen Haushaltsabfälle 36,85% (nach Masse) aus, wovon der größte Anteil auf Glas - 27,4%, Kunststoff (Kunststoffverpackungen und RET-Flaschen) - 5,65%, Altpapier (Pappe und Papier) - 3,2%, Metalle - 0,6% entfällt. Der Anteil der organischen Abfälle beträgt etwa 36,5 %.

Glas und Keramik. Der Gesamtgehalt an Glas und Keramik in gemischten festen Haushaltsabfällen beträgt 29,2 %, wovon farbige Glasflaschen (19,0 %) und weiße und klare Flaschen (8,4 %) den größten Anteil ausmachen.

Polymere. Kunststoffe sind ein wertvoller Sekundärrohstoff. Der Anteil der Polymere liegt bei 5,65 %, wovon 1,1 % auf PET-Flaschen und 0,9 % auf HDPE-Behälter entfallen. Es sollte beachtet werden, dass nach den Ergebnissen von Studien in anderen Städten der Ukraine, ähnlich wie Ushchorod, ist der Anteil von PET-Flaschen (etwa 6-7 %) und HDPE-Behältern (etwa 3-6 %) etwas höher.

Pappe und Papier. Der Anteil von Pappe und Papier sowie von Verbundpapier an der Gesamtmasse der gemischten festen Haushaltsabfälle beträgt 3,2 %. Etwa 30 % der Pappe und des Papiers sind mit biologisch abbaubaren Lebensmittelabfällen verunreinigt und mit Feuchtigkeit gesättigt. Da Pappe und Papier während der Sammlung ihre vermarktungsfähige Form und Qualität verlieren, macht der Anteil an Qualitätsaltpapier und Papier bis zu 70 % des Gesamtvolumens der gemischten festen Haushaltsabfälle aus.

Metalle. Der Anteil der Metalle an der Gesamtmenge der gemischten festen Haushaltsabfälle ist unbedeutend (bis zu 0,6 %, davon 0,1 % Nichteisenmetalle), was darauf zurückzuführen ist, dass sie von den Anwohnern gesammelt werden, bevor sie zu den Sammelstellen für festen Haushaltsabfälle gelangen.

(Organische) Lebensmittelabfälle. Zu den Lebensmittelabfällen gehören biologisch abbaubare Abfälle, nämlich Gemüse- und Obstreste, Gartenabfälle und andere pflanzliche und nicht pflanzliche Lebensmittelreste. Die Ergebnisse der Erhebungen zeigen, dass der Anteil der nassen, biologisch abbaubaren Lebensmittelabfälle an der Gesamtmasse der gemischten festen Haushaltsabfälle im Untersuchungszeitraum mit 38,6 % am höchsten war. Referenzdaten zufolge liegt der Feuchtigkeitsgehalt von Lebensmittelabfällen bei 70-90 % (nach Masse). Das Vorhandensein von Lebensmittelabfällen in gemischten festen Haushaltsabfällen führt zur Bildung von Sickerwasser während des Transports und der Entsorgung der Abfälle und wird zu einer Quelle der Biogaserzeugung auf der Deponie.

Bei der Sortierung des Gesamtvolumens der anfallenden festen Haushaltsabfälle wird das Volumen ausgewählter einzelner Fraktionen deutlich geringer sein, da ein erheblicher Anteil der Abfälle (Altpapier, Papier, Polymere, insbesondere Folien und Verpackungen) bei der Sammlung und Lagerung ihr ursprüngliches Aussehen verliert, wodurch sich das Volumen und der Gehalt an potenziell verwertbaren Materialien verringert. Die Menge der verwertbaren Materialien kann zur Sortierung geschickt werden.

Der Vertrieb von PET-Flaschen, einigen Polymeren, Glasbehältern und Glasbruch erfordert jedoch keine zusätzliche Aufbereitung und bestimmte Qualitätsbedingungen, was diese Art von Rohstoffen für die Verwerter attraktiv macht.

5.3 Identifizierung des Material- und Ressourcenpotenzials von Haushaltsabfällen der Stadt Uzhhorod

Die Daten über die durchschnittliche morphologische Zusammensetzung des Haushaltsabfälle deuten auf ein ausreichendes Potenzial an sekundären Ressourcen in Uschhorod hin.

Tabelle 5.1 zeigt das geschätzte Material- und Ressourcenpotenzial von Haushaltsabfällen in der Stadt für die Jahre 2023-2035.

Tabelle 5.1. Material- und Ressourcenpotenzial der Haushaltsabfälle der Stadt Uzhhorod

Name	Prozentsatz des Inhalts	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
Abfallaufkommen, Tonnen	100,00	50396,00	50901,22	51411,50	51926,90	52447,47	52973,26	53504,32
Der Inhalt der Ressourcenkomponenten, Tonnen:	36,85	18570,93	18757,10	18945,14	19135,06	19326,89	19520,65	19716,34
- Pappe und Papier, Tonnen	3,20	1612,67	1628,84	1645,17	1661,66	1678,32	1695,14	1712,14
- Gewerblicher Glasbruch, Tonnen	27,40	13808,50	13946,93	14086,75	14227,97	14370,61	14514,67	14660,18
- Metalle, Tonnen	0,60	302,38	305,41	308,47	311,56	314,68	317,84	321,03
- PET-Flasche, Tonnen	1,10	554,36	559,91	565,53	571,20	576,92	582,71	588,55
- Kunststoffverpackung, Tonnen	4,55	2293,02	2316,01	2339,22	2362,67	2386,36	2410,28	2434,45
Bioabfälle, Tonnen	36,50	18394,54	18578,95	18765,20	18953,32	19143,33	19335,24	19529,07
Anderes, Tonnen	26,65	13430,53	13565,18	13701,17	13838,52	13977,25	14117,37	14258,90

Anmerkungen: Bei den Berechnungen wurden die folgenden Annahmen zugrunde gelegt: 1) die Bevölkerung bleibt im Prognosezeitraum unverändert; 2) die Abfallerzeugungsrate pro Einwohner steigt jährlich um 0,5 % (wie von der Weltbank empfohlen); 3) die Recyclingraten in den Kategorien "Pappe und Papier" - 0,5; "Gewerbeglas" - 0,8; "Metalle" - 0,7; "RET-Flaschen" - 0,8; "Kunststoffverpackungen" (HDPE, Klasse 2 VAT, Niederdruckfolie) - 0,6

Die Daten über das Volumen der getrennten Sammlung von Wertstoffen durch Sammelstellen in Ushhorod zeigen das Potenzial für eine Ausweitung dieser Tätigkeit. Die Mengen der getrennten Sammlung von Wertstoffen über Sammelstellen haben jedoch Auswirkungen auf den Anteil der Wertstoffe in den Haushaltsabfälle.

Auch die angegebenen Mengen an Sekundärrohstoffen sind ein Potenzial, das in der Praxis durch den Einsatz verschiedener moderner Technologien zur Sortierung und Auswahl von Sekundärrohstoffen erreicht werden kann.

Um ein fortgeschrittenes Recycling von Haushaltsabfällen (bis zu 60...80%) und eine deutliche Reduzierung der Belastung von Deponien und Ablagerungen zu erreichen, ist es notwendig, neben der Ausweitung der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen auch Sortier- und Recyclingkomplexe mit Technologien zur Verarbeitung nicht nur der getrennt gesammelten Technologie, sondern auch des ungeteilten Rests von gemischten festen Haushaltsabfällen zu schaffen.

ABSCHNITT VI. EMPFEHLUNGEN ZUR BILDUNG VON ANSÄTZEN ZUR ERWEITERUNG DER GETRENNTEN SAMMLUNG VON SEKUNDÄRROHSTOFFEN IN DER STADT USCHHOROD

Eine der Hauptrichtungen der Staatspolitik auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft ist es, die integrierte Nutzung von Stoffen und Rohstoffen zu gewährleisten und die größtmögliche Verwertung von Abfällen durch direkte, wiederholte oder alternative Nutzung wertvoller Bestandteile zu fördern. Die getrennte Sammlung von Abfällen ist der erste Schritt der Abfallbehandlungsstufe und zielt auf ihre Weiterverarbeitung (Wiederverwendung / Recycling / Verarbeitung). Modelle der getrennten Sammlung werden in Abhängigkeit vom akzeptierten Modell der Abfallwirtschaft gebildet, das durch den jeweils genehmigten regionalen Abfallwirtschaftsplan (falls vorhanden) bestimmt wird. Die getrennte Sammlung als erster Schritt der Haushaltsabfallbehandlung sichert die Effizienz des gesamten Behandlungsprozesses.

6.1 Allgemeine Maßnahmen zur Entwicklung des Bereichs von Haushaltsabfallentsorgung

Das langfristige Ziel der Entwicklung der Abfallwirtschaftsbranche ist das Erreichen der aktuellen EU-Abfallverarbeitungsstandards, die teilweise für die Einhaltung im Rahmen des Assoziierungsabkommens zwischen der Ukraine und der EU verbindlich sind, was mehrere Schritte erfordern wird, einschließlich der schrittweisen Erreichung des Ziels der getrennten Sammlung und der Verarbeitung der wichtigsten Fraktionen (jeweils auf der Ebene von 60 % und 50 % des Gesamtvolumen der Haushaltsabfälle), die einer Wiederverwendung unterliegen.

Im Bereich der Haushaltsabfallwirtschaft sieht die „Nationale Abfallwirtschaftsstrategie in der Ukraine bis 2030“⁵⁰ besondere Maßnahmen vor :

- 1) Vermeidung und Minimierung der Haushaltsabfallerzeugung;
- 2) Steigerung der Verarbeitung von Haushaltsabfällen;
- 3) Einführung der Kompostierung der organischen Komponente von Hausmüll in Privathaushalten, einschließlich Vororte von Städten;
- 4) Einrichtung von kommunalen Selbstverwaltungen in Siedlungen mit mehr als 50.000 Einwohnern von spezialisierten kommunalen Sammelstellen unter Berücksichtigung der Fläche, Dichte und Einwohnerzahl der Siedlung, die die Sammlung und Annahme folgender Abfallarten gewährleisten:
 - gefährliche Abfälle als Teil der Haushaltsabfälle;
 - Sperrmüll (Möbel, große Haushaltsgegenstände usw.);
 - Sekundärrohstoffe;
 - Elektro- und Elektronik-Altgeräte, Altbatterien und -akkumulatoren;
 - Garten- und Parkabfälle biologischen Ursprungs (Gräser, Blätter, Äste usw.);
 - Bau- und Reparaturabfälle;
- 5) Einrichtung eines Netzes von Sammelstellen in regionalen Zentren für die Wiederverwendung gebrauchter Möbel, Haushaltsgeräte, Kleidung und anderer Waren.

Die Selbstverwaltung sollten eine ständige agitatorische Arbeit in Bezug auf den hygienischen und ökologisch sicheren Umgang mit festen Abfällen und die Notwendigkeit einer bewussten aktiven Beteiligung aller Bevölkerungsschichten bei der Umsetzung der getrennten Sammlung von Bestandteilen fester Haushaltsabfälle, einschließlich ressourcenwertvoller Komponenten (Wertstoffe) organisieren.

⁵⁰ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>

6.2 Ansätze zur Erweiterung der getrennten Abfallsammlung in der Stadt Uschhorod

6.2.1 Zweckmäßigkeit der getrennten Sammlung von Abfällen

Methoden und Mittel zur getrennten Sammlung von FHA-Komponenten, deren Transport und Verarbeitung werden unter Berücksichtigung ihrer morphologischen Zusammensetzung, ihres jährlichen Bildungsvolumens, eines Bedarfs an sekundären Energie- und Materialressourcen, organischer Düngemittel, wirtschaftlicher Faktoren und anderer Anforderungen ausgewählt.

Einer der wichtigsten Prozesse im vorgeschlagenen Konzept zur Behandlung von Haushaltsabfällen ist der Prozess der Sortierung durch die Einführung einer getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen. Beim Umgang mit festen Abfällen muss es berücksichtigt werden, dass sie wertvolle recycelbare Bestandteile enthalten: Papier, Pappe, Glas, Polymermaterialien, Metalle.

Sortieren von Abfällen - Aufteilen in Komponenten, die als Sekundärrohstoffe verwendet werden können und die eine spezielle Verarbeitung oder Vorbereitung für die Lagerung auf einer speziellen entsprechenden modernen Umwelt- und Sanitär-Hygiene-Anforderungen Deponie erfordern. Bei der Umsetzung des Systems der getrennten Sammlung fester Abfälle müssen die Bestimmungen, Anforderungen und Empfehlungen der „Methoden der getrennten Sammlung von Haushaltsabfällen“⁵¹ (genehmigt durch Erlass des Ministeriums der Regionen der Ukraine vom 1. August 2011 Nr. 133) berücksichtigt werden.

Die Bevölkerung sammelt eine beträchtliche Menge an Sekundärrohstoffen, daher ist die Organisation ihrer Sammlung eine Aufgabe von besonderer Bedeutung. Die getrennte Sammlung von Abfällen, die auf der Organisation der getrennten Sammlung von Abfällen bei der Bevölkerung und Unternehmen und der Ermutigung zur getrennten Sammlung von Abfällen basiert, erfolgt durch Ausschluss der Betriebskosten für die Behandlung getrennt gesammelter (sortierter) nützlicher Bestandteile von Abfällen von Gebühr für die Dienstleistung der Abfallwirtschaft.

Der Markt für Sekundärrohstoffe in der Ukraine entwickelt sich aktiv. Die Auswahl der wertvollsten Abfallkomponenten (hauptsächlich PET-Behälter) wird angepasst. Glas und Glasbehälter sind gefragt. Dieser Trend wird sich entwickeln, daher gibt es eine Notwendigkeit und echte Voraussetzungen für die Erhöhung des Entsorgungsvolumens von Sekundärrohstoffen, darunter Papier und Pappe, Polyethylen, Nichteisen- und Eisenmetalle, Polyethylenterephthalat, Glasscherben. In Uschhorod besteht eine Perspektive für die Entwicklung des Sekundärrohstoffmarktes, die nicht vernachlässigt werden sollte.

Die Organisation der getrennten Sammlung von festen Abfällen wird es ermöglichen, das Volumen der Abfallendlagerung und -vernichtung deutlich zu reduzieren, die ökologische Situation zu verbessern und Mittel aus dem Verkauf von Sekundärrohstoffen zu erhalten. Daher ist die getrennte Sammlung von Abfällen einer der vielversprechendsten Wege, um das Abfallproblem zu lösen.

Die Weiterverarbeitung getrennt gesammelter Sekundärrohstoffe ist eine umweltverträgliche, energie- und ressourcenschonende Produktion, führt zur Einsparung der wertvollsten und gleichzeitig strategisch wichtigsten Materialien. Die Umsetzung der getrennten Sammlung von Abfällen ermöglicht nicht nur die Verringerung der durch Abfälle verursachten Umweltschäden, die finanzielle Unterstützung der am wenigsten wohlhabenden Bürger, sondern auch die Gewinnung wertvoller Sekundärrohstoffe für die Industrie, deren natürliche Quellen begrenzt sind.

6.2.2 Zweckmäßigkeit der Sortierung getrennt gesammelter Sekundärrohstoffe

Die Stadt Uschhorod steht vor der Aufgabe, die Menge an Haushaltsabfällen, die zur Entsorgung auf die Siedlungsabfalldeponie gebracht werden, zu reduzieren, eine der Lösungen dafür ist die Sortierung von festen Abfällen mit der Trennung von Sekundärrohstoffen. Die Auswahl von

⁵¹ <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1157-11#Text>

Sekundärrohstoffen aus in Behältern gesammelten oder in Müllfahrzeuge verladenen Siedlungsabfällen ist nur bei Fachbetrieben zur Sortierung und Verarbeitung von Siedlungsabfällen nach den Anforderungen des Abfall- und des Hygienegesetzgebung zulässig. Es ist zweckmäßig, die Sortierung und Verarbeitung von Haushaltsabfällen mit ausreichendem Abfallvolumen durchzuführen, die einen wirtschaftlichen Nutzen der Sortieranlage ermöglichen.

Daher ist es sinnvoll, eine getrennte Sammlung einzelner Abfallbestandteile (Sekundärrohstofftrennung) vorzusehen. Getrennte feste Abfallbestandteile werden weiter an spezialisierte Unternehmen zur Verarbeitung als Rohstoffe und nicht getrennte feste Abfallbestandteile - zur Entsorgung auf der bestehenden Abfalldeponie (in Zukunft - auf der regionalen Abfalldeponie) verbracht.

Damit Sekundärrohstoffe einen Marktwert haben, müssen getrennt gesammelte Abfälle auf bestimmte Qualitätskriterien gebracht werden, daher wird es vorgeschlagen, deren zusätzliche Sortierung vorzunehmen. Bei der Sortierung ist es ratsam, sich in erster Linie auf die Sortierung nach Arten und Eigenschaften der Rohstoffe zu konzentrieren: PET-Flasche - nach Farbe; Glas - nach Farbe; Metalle - nach Typ (Aluminiumdose als separater Typ); Verpackungen aus Polyethylen - nach Typen usw. Eine zusätzliche Sortierung nach individuellen Merkmalen der Art der Sekundärrohstoffe ermöglicht die Bildung hochwertiger Rohstoffchargen, steigert den Wert der Sekundärrohstoffe, erhöht damit die wirtschaftliche Effizienz der Sortierung und reduziert die Anzahl der Einzelkomponenten von festen Abfällen zur Endlagerung auf einer Deponie für feste Abfälle.

Unter Berücksichtigung des Gesamtaufkommens an getrennten festen Abfällen (recyclingfähigen Rohstoffen) in der Stadt Uschhorod ist die getrennte Sammlung mit anschließender Übergabe an die Sortieranlage die wirtschaftlich vertretbarste Strategien zur Abfallbewirtschaftung und Reduzierung der Endlagerung von festen Abfällen, die die geringsten Haushaltsausgaben erfordert.

6.2.3 Technische Aspekte der getrennten Sammlung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod

Um die Effizienz der getrennten Sammlung aller Arten von festen Abfällen zu verbessern, wird folgendes empfohlen: Durchführung öffentlicher und aufklärerischer Aktionen zur Sammlung einzelner Komponenten unter Einbeziehung der Einwohner von Uschhorod, Schaffung Informationsressourcen in sozialen Netzwerken mit dem Ziel der Verbreitung von Öko- Bildung und grundlegende Maßnahmen der Anwohner in Bezug auf die Abfallbewirtschaftung Schaffung eines Bildungsraums mit dem Ziel, Grundkenntnisse über die besten Praktiken der Abfallbewirtschaftung zu verbreiten und öffentliches Bildungsmaterial (Referenzmaterial) zu entwickeln, das die Maßnahmen der Anwohner in Bezug auf die Bewirtschaftung von Haushaltsabfällen beschreibt.

Die getrennte Sammlung ressourcenwertvoller Bestandteile des Haushaltsabfälle (Sekundärrohstoffe) erfolgt auf lokaler Ebene und beinhaltet:

- Behälterpark (Update) für rohstoffwertige Komponenten des KMP-Typs der Klassen 1-4 nach SSTB 8476:2015⁵² (mit einem Fassungsvermögen bis 1,3 m³);
- Einrichtung von spezialisierten kommunalen Sammelstellen, die die folgenden Abfallarten annehmen:
 - gefährliche Abfälle als Teil von Haushaltsabfällen;
 - Sperrmüll (Möbel, große Haushaltsgegenstände usw.);
 - Sekundärrohstoffe;
 - Elektro- und Elektronik-Altgeräte, Altbatterien und -akkumulatoren;
 - Garten- und Parkabfälle biologischen Ursprungs (Gras, Blätter, Äste usw.);
 - Bau- und Reparaturabfälle.

⁵² SSTB 8476:2015 «Behälter für Haushaltsabfälle. Allgemeine technische Anforderungen» // https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/1-10795-dstu_8476_2015.pdf

Aufgrund der Tatsache, dass in Siedlungen mit mehr als 50.000 Einwohnern spezialisierte Sammelstellen für kommunale Abfälle eingerichtet werden, wurden 2 Stellen für die Stadt Uschhorod eingeführt.

Die getrennte Sammlung von biologisch abbaubaren Abfällen (Lebensmittelabfälle, hauptsächlich pflanzlichen Ursprungs) erfolgt auf lokaler Ebene und umfasst:

1) Anregung und Ermutigung der Stadtbewohner durch die Organe der örtlichen Selbstverwaltung zur getrennten Sammlung und Kompostierung der organischen Bestandteile des Haushaltsabfälle, vor allem in den Privathaushalten der einzelnen Herrenhäuser. Dies erfordert keine Entwicklung der Infrastruktur, es wird in den finanziellen und wirtschaftlichen Indikatoren nicht berücksichtigt.

Getrennte Sammlung gefährlicher Haushaltsabfälle. Die Sammlung gefährlicher Haushaltsabfälle erfolgt auf folgende Weise:

- spezialisierte kommunale Sammelstellen;
- mobile Annahmestellen für gefährliche Abfälle.

Die getrennte Sammlung von Altbatterien, -akkumulatoren und Elektroaltgeräten bis zur Einführung des Prinzips der erweiterten Herstellerverantwortung in der Ukraine und der Umsetzung des Sammelsystems auf nationaler Ebene kann im Rahmen von Pilotprojekten in den folgenden Richtungen durchgeführt werden:

- Einrichtung spezialisierter kommunaler Abfallannahmestellen;
- Schaffung von mobilen (mobilen) Annahmestellen für gefährliche Abfälle und Elektro- und Elektronik-Altgeräte.

Getrennte Sammlung sonstiger Abfälle: Sperrmüll, Bau- und Abbruchabfälle, Reparaturabfälle aus der Bevölkerung. Die Art der Organisation der Sammlung wird von den zuständigen Organen der örtlichen Selbstverwaltung unabhängig festgelegt und umfasst Folgendes:

- Einrichtung spezialisierter kommunaler Abfallannahmestellen;
- Umsetzung eines Sammelsystems (Sammlung an wohnungsnahen Containerstandorten in Portalrollcontainern vom Typ KZR oder „Big Bag“ möglich) und Abfuhr von Sonderabfällen und Reparaturabfällen aus der Bevölkerung gemäß Antragsschema;
- Entfernung von Bau- und Abbruchabfällen aus dem Stadtgebiet getrennt von anderen Abfallarten gemäß dem festgelegten Zeitplan.

6.2.4 Die wichtigsten Infrastruktureinrichtungen des Haushaltsabfallsammelsystems in der Stadt Uschhorod

Basierend auf den verfügbaren Ausgangsdaten und den örtlichen Gegebenheiten ist es geplant, die wichtigsten Infrastruktureinrichtungen des Haushaltsabfallsammelsystems in der Stadt Uschhorod (Tabelle 6.1) darunter zu schaffen und zu entwickeln:

- spezialisierte kommunale Sammelstellen;
- Behältersystem zur getrennten Sammlung von Haushaltsabfällen;
- Behältersystem zum Sammeln von gemischten Haushaltsabfällen.

Tabelle 6.1. Objekte der Infrastruktur des Hausmüllsammelsystems

Name des Standortbereichs	Bevölkerung	Spezialisierte kommunale Sammelstellen	Sammelstellen für die Wiederverwendung gebrauchter Waren	Sammelzentren für die Reparatur des Abfalls zur Wiederverwendung	Unterirdische Behälter
	Personen	Einheiten	Einheiten	Einheiten	Einheiten
Uschhorod	115 542 ⁵³	2	1	1	14

Anmerkungen: die Anordnung von unterirdischen Behältern im zentralen Teil der Stadt Uschhorod ist in den Berechnungen enthalten; Die Kosten für die Installation eines unterirdischen Behälters betragen 350.000 UAH.

Abfallsammelstellen für die Wiederverwendung und das Recycling gebrauchter Waren

In Übereinstimmung mit der Nationalen Abfallwirtschaftsstrategie in der Ukraine bis 2030 ist es vorgesehen, ein Netz von Sammelstellen für die Wiederverwendung von Möbeln, Haushaltsgeräten, Kleidung und anderen Waren, die in Gebrauch waren, in regionalen Zentren zu schaffen.

Dementsprechend muss in der Stadt Uschhorod 1 Sammelstelle für die Wiederverwendung von gebrauchten Möbeln, Haushaltsgeräten, Kleidung und anderen Waren eingerichtet werden. Diese Stellen können als Bestandteil des Raum-Plans von spezialisierten kommunalen Sammelstellen mit separatem Raum oder separat erstellt werden.

Sammelzentren für die Reparatur des Abfalls zur Wiederverwendung

In Übereinstimmung mit der nationalen Abfallwirtschaftsstrategie in der Ukraine bis 2030 ist es vorgesehen, 100 Sammelzentren (bis zum 2030) und 250 Sammelzentren (bis zum 2023) für die Reparatur der Abfall zum Zweck der Wiederverwendung (hauptsächlich Elektro- und Elektronik-Altgeräte) in der gesamten Ukraine zu schaffen. Es wird davon ausgegangen, dass 1 Zentrum in der Stadt Uschhorod bis zum 2030 gebaut werden soll.

Behältersystem zum Sammeln von Haushaltsabfällen

Ab Januar 2022 sind 90 % der Bevölkerung von Uschhorod durch Sammeldienste für Haushaltsabfälle abgedeckt. Das heißt, 11.554 Personen werden nicht mit Dienstleistungen zur zentralen Entsorgung von Haushaltsabfällen versorgt. Um diesen Teil der Bevölkerung mit der Hausmüllentsorgung zu versorgen, ist eine Vergrößerung der Behälterflotte notwendig⁵⁴.

Für das Berichtsjahr 2021 fielen in der Stadt Uschhorod 250.120 m³ Haushaltsabfälle aus dem Wohn-, Verwaltungs- und Gewerbebereich an. Berechnungen zufolge gibt es 2.165 m³ Hausmüll/Jahr (entspricht 436,2 kg Hausmüll/Jahr) oder 5,93 l/Tag (entspricht 1.195 kg/Tag) pro Einwohner. Die durchschnittliche geschätzte Abfalldichte beträgt 201,49 kg/m³ (Quelle: „Über die Genehmigung von Normen für die Bereitstellung von Abfallbeseitigungsdiensten in der Stadt Uschhorod“, genehmigt durch den Beschluss des Exekutivkomitees des Stadtrats von Uzhhorod vom 13. Mai, 2020 Nr. 192). Somit beträgt die zusätzliche Anzahl an Behältern, um das gesamte Stadtgebiet mit der Hausmüllabfuhr abzudecken, 75 Behälter (mit einem Fassungsvermögen von 1,1 m³) (Tabelle 6.2).

Bei der Einrichtung eines Behältersystems für die getrennte Sammlung von Haushaltsabfällen wird es vorgeschlagen, unterirdische Behälter im zentralen Teil von Uschhorod zu installieren, deren ungefähre Standorte in Anhang M angegeben sind. Dadurch wird das Problem des Mangels an freiem Platz in der Stadt teilweise gelöst, einschließlich des Platzbedarfs, um aufgrund großes Volumens der Haushaltsabfälle mehr Behälter aufzustellen. Es wird auch den gestiegenen bestehenden sanitären und hygienischen Anforderungen gerecht. Beispiele für die Installation dieser Art von Behältern in den Städten der Ukraine sind in Anhang M dargestellt.

⁵³ <https://decentralization.gov.ua/newgromada/3892>

⁵⁴ Methodische Empfehlungen für die Organisation von Sammlung, Transport, Verarbeitung und Entsorgung von Haushaltsabfällen // <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0176662-10#Text>

Tabelle 6.2. Quantitative Parameter der Erneuerung der Behälterflotte

Name	Geschätzte Anzahl zusätzlicher Behälter pro Jahr							
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Behälter, um eine 100-prozentige Sammelserviceabdeckung zu erreichen	75	–	–	–	–	–	–	–
Gesamt	75	–	–	–	–	–	–	–

Anmerkungen: es wird festgelegt, dass die Anschaffung von Behältern zur Erneuerung des Parks aufgrund physischer Abnutzung immer zu Lasten der bestehenden Tarife für die Haushaltsabfallentsorgung geht; Die Berechnungen gehen davon aus, dass die Kosten für 1 Container ab 2023 15.000 Griwna betragen

6.3 Technologische Optionen für die Verarbeitung der Haushaltsabfälle in der Stadt Uschhorod

Gemäß der Nationalen Abfallwirtschaftsstrategie in der Ukraine bis 2030 ist es notwendig, den Zielindikator von 30 % Deponierung fester Abfälle zu erreichen, nämlich: Sammlung fester Abfälle mit Gewinnung rohstoffwertvoller Bestandteile und deren Weiterleitung zur Verarbeitung, Kompostierung der biologisch abbaubaren Abfallkomponente in Privathaushalten und Verwertung des gemischten Abfalls.

Das Erreichen eines solchen Indikators ist nur möglich, wenn eine zentrale Hausmüllbehandlungsanlage gebaut wird. Da im Einzugsgebiet der Stadt Uschhorod jährlich mehr als 50.000 Tonnen Hausmüll anfallen mit einem prognostizierten Wachstum von 0,5 % pro Jahr, berücksichtigen die Berechnungen zwei technologische Optionen für die zentrale Aufbereitungsanlage:

1) Bau einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage mit anaerober Vergärung (MBA-Anlage);

2) Bau einer Sortierstation.

In der Regel werden mechanisch-biologische Behandlungsanlagen oder mechanische Sortieranlagen mit einer optimalen Kapazität von mindestens 50.000 Tonnen pro Jahr gebaut. Der Bau von Sortierstationen oder des MBA-Komplexes ermöglicht, das Volumen der extrahierten rohstoffwertvollen Komponenten zu erhöhen und Sekundärrohstoffe von besserer Qualität zu erhalten. Diese Faktoren wirken sich auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit dieser Anlagen aus. Daten zur durchschnittlichen morphologischen Zusammensetzung von Haushaltsabfällen weisen auf ein ausreichendes Sekundärressourcenpotenzial in der Stadt Uschhorod hin (Tabelle 5.1).

6.3.1 Bau eines Komplexes zur mechanischen und biologischen Abfallverarbeitung

Technologische Schemas der Komplettierung von MBA-Komplexen

Die erste technologische Option – der Bau eines MBA-Komplexes – hat drei mögliche technologische Hauptschemas für die Komplettierung von MBA-Komplexen:

A) Sortierung von Haushaltsabfällen mit Gewinnung von Sekundärrohstoffen; Gewinnung alternativer Brennstoffe RDF/SRF (bis zu 30 % der Gesamtmasse des Abfalls), Kompostierung von Bioabfällen (bis zu 40 % der Gesamtmasse) und Deponierung von unsortierten Reststoffen und Inertabfällen;

B) Sortierung von Haushaltsabfällen mit Gewinnung von Sekundärrohstoffen; anaerobe Vergärung von Bioabfällen zur Gewinnung von Biogas (bis zu 40 % der Gesamtmasse); Deponierung unsortierter Rest- und Inertabfälle;

C) Sortierung von Haushaltsabfällen mit Gewinnung von Sekundärrohstoffen; Stabilisierung von Bioabfällen (bis zu 40 % der Gesamtmasse) und Deponierung unsortierter Rest- und Inertabfälle.

Technologisches Konfigurationsschema und Materialbilanz des MBA-Komplexes in Uschhorod

In der Stadt Uschhorod und in der Region Transkarpatien gibt es keine garantierten EBS/SRF-Verbraucher. Gleichzeitig gilt auch der Transport über weite Strecken außerhalb der Region als wirtschaftlich nicht praktikabel. Die Kompostierung von getrenntem Bioabfall in MBA-Komplexen zielt darauf ab, technischen Kompost gemäß den Anforderungen von Standards der Organisation der Ukraine im Bereich Wohnungswesen und kommunale Dienstleistungen Housing and Housing 10.09-014:2010 zu erhalten. Die Qualität eines solchen Komposts schränkt seinen Anwendungsbereich auf die Rückgewinnung stark ein. Es sollte notiert werden, dass technischer Kompost nicht zu Marktbedingungen verkauft werden kann. Aber als Schlussfolgerung ist die Verwendung einer solchen MBA-Option wirtschaftlich ineffizient. Durch die Nutzung von Bioabfällen zur anaeroben Vergärung wird die Abfallmenge deutlich reduziert und Biogas gewonnen, das in KWK-Anlagen zur Gewinnung elektrischer Energie genutzt werden kann.

Daher akzeptieren wir für die Bedingungen der Stadt Uschhorod die technologische Variante des MBA-Komplexes gemäß Variante B, die die folgenden Blöcke umfasst:

- mechanische Sortier- und Aufbereitungseinheit (Sortieren und Mahlen);
- Biologische Kläranlage: anaerobe Zersetzung mit Biogaserzeugung und Weiterverwertung des Biogases in einer KWK-Anlage.

Die berechneten Parameter der Materialbilanz des MBA-Komplexes für die Stadt Uschhorod sind in der Tabelle 6.3 angegeben.

Die Personalliste der Mitarbeiter des MBA-Komplexes für die angenommene Entwurfskapazität des Unternehmens wird gemäß den Anforderungen von Baunormen der Industrie V.2.2-35077234-001⁵⁵ (Tabelle 6.4) übernommen.

Tabelle 6.3. Geschätzte Parameter der Stoffbilanz des MBA-Komplexes

Parametername	Maßeinheiten	Parameterwert
Bediente Gesamtbevölkerung	Menschen	115 542
Volumen des Abfallaufkommens	t/Jahr	50 396
Planungskapazität des MBA-Komplexes (1 Schicht pro Tag)	t/Jahr	50 000
	%	100
Gewinnung rohstoffwertvoller Komponenten	t/Jahr	13 900
	%	≈28
Biogaserzeugung	m ³ /Jahr	1 260 000
Bioabfallvolumen zur Vergärung (Input)	t/Jahr	18 000
	%	36
Zur Deponierung bestimmte Reststoffe (ausgenommen Reststoffe nach Vergärung)	t/Jahr	18 100
	%	36

Anmerkungen: In den Berechnungen wird das Folgende angenommen: Stromverbrauch 65 kWh pro Projekttonne des Abfalls; Produktionskapazität – 25 t/Stunde; Anzahl der Arbeitstage pro Jahr – 365; Schicht von 8 Stunden (Sortierhalle); in den Berechnungen beträgt die Dichte von Methan unter Normbedingungen 0,67 kg/m³ (SSTB ISO 13443:2015 Erdgas. Normbedingungen)

Tabelle 6.4. Ungefähre Personalliste der Mitarbeiter des MBA-Komplexes

№	Position	Geschätzte Anzahl der Positionen
1	Verwaltungs- und leitende Angestellte	8
2	Empfangsabteilung und Mülltrennung	35
3	Werkstatt für die anaerobe Vergärung von Bioabfällen, die aus festen Abfällen gewonnen werden	15

⁵⁵ Baunormen der Industrie V.2.2-35077234-001:2011 «Unternehmen zur Sortierung und Verarbeitung von Haushaltsabfällen. Anforderungen an die technologische Gestaltung» // <http://surl.li/cbyrg>

№	Position	Geschätzte Anzahl der Positionen
4	KWK-Anlage zur Biogasverwertung	13
	Gesamt	71

Das Funktionsprinzip des MBA-Komplexes

Gemischte Hausabfälle und getrennt gesammelte Sekundärrohstoffe (verkürzter Kreislauf) werden einer mechanischen und biologischen Aufbereitung unterzogen. Als Ergebnis dieses Prozesses werden die Reaktivität des Abfalls und sein Potenzial zur Bildung gefährlicher Substanzen reduziert, wodurch die Überreste unter sicheren Bedingungen auf der Deponie für feste Abfälle vergraben werden können. Die mechanische und biologische Aufbereitung hilft, die Abfallmenge zu reduzieren, indem Materialien für die weitere Verwendung und Energie gewonnen wird.

Die mechanische und biologische Behandlung umfasst die Kontrolle der Emission gefährlicher Stoffe und die Neutralisierung von Gerüchen in geschlossenen Systemen. Die Abluft der Geräte wird gesammelt und gereinigt. Abwasserformationen werden auch in örtlichen Kläranlagen behandelt.

Der technologische Prozess lässt sich leicht an die Änderung der morphologischen Zusammensetzung des festen Abfalls und die Erhöhung der täglichen Kapazität des Komplexes anpassen. Der Komplex kann sich in verschiedenen Bereichen befinden, jedoch in kürzester Entfernung vom geometrischen Zentrum der größten Konzentration des Abfallaufkommens.

Bei der mechanischen Sortierung erfolgt Zerkleinerung, Gewinnung von Metallen, Abtrennung von Inertfraktionen, Gewinnung von Sekundärrohstoffen oder deren Klassierung. Die sortierten Materialien werden zu Ballen gepresst und dem Zwischenlager zugeführt. Die mechanische Sortierung kann durch eine manuelle Sortierung ergänzt werden.

Das biologische Verfahren in der angenommenen Version zielt darauf ab, Biogas zu gewinnen und die Menge des Bioabfalls zu reduzieren. Der anaerobe Prozess findet ohne Zugang von Sauerstoff in geschlossenen Reaktoren (Methantanks) statt. Die gebräuchlichste Methode der anaeroben Fermentation in der EU ist eine trockene Methode (Abb. 6.1).

Der Prozess der anaeroben Gärung dauert 18-21 Tage. Danach wird das ursprüngliche Biomaterial dehydriert und stabilisiert. Danach werden die stabilisierten Reststoffe zur Deponie zugeführt. Aus 1 Tonne Bioabfall können 70-170 m³ Biogas gewonnen werden. Das gewonnene Biogas kann nach einer Vorreinigung in der KWK-Anlage zur Gewinnung elektrischer Energie genutzt werden.

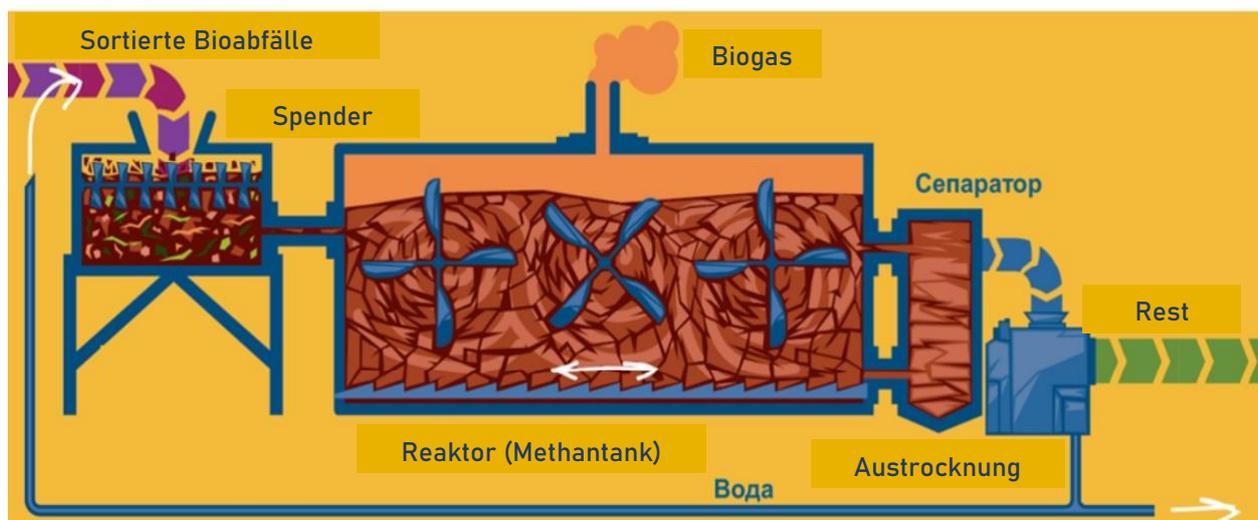


Abbildung 6.1. Schematische Darstellung des Ablaufs der trockenen anaeroben Fermentation

Die Vorteile des MBA-Komplexes sind eine deutliche Verringerung des Abfallvolumens und die Freisetzung schädlicher Gase und Sickerwasser bei der Entsorgung von Reststoffen auf einer Festabfalldeponie; die Fähigkeit, Sekundärmaterialien zu entfernen und für den Verkauf vorzubereiten; die Möglichkeit, elektrische Energie durch Biogas-Kraft-Wärme-Kopplung zu gewinnen. Der Hauptnachteil sind hohe Finanz- und Betriebskosten.

Um die Gebäude des MBA-Komplexes zu platzieren, müssen kommunale Lagerhäuser oder vom Staat reservierte freie Gebiete genutzt werden (bei Änderung ihres Verwendungszwecks). Für die Bedingungen der Stadt Uschhorod beträgt die geschätzte Fläche des MBA-Komplexes 2,0 Hektar, der empfohlene Standort des MBA-Komplexes ist in Anhang H angegeben.

Beispiele für ähnliche MBA-Komplexe und technologische Ausrüstung, die in Deutschland verwendet werden

In den letzten zehn Jahren wurde die Technologie der mechanischen und biologischen Behandlung von Haushaltsabfällen auf ein hohes technologisches Niveau gebracht. Derzeit gibt es in den EU-Ländern mehr als 100 Anlagen mit einer durchschnittlichen Kapazität von 100.000 t/Jahr.

Beispiele für ähnliche Komplexe in Deutschland:

- MEAB mbH, Schöneiche (www.meab.de);
- Zweckverband Abfallwirtschaft Saale-Orla, Pößneck (www.zaso-online.de);
- MBA Lübeck (www.entsorgung.luebeck.de/ueber_uns/unsere_anlagen/mba.html);
- MBA Neumünster GmbH, Neumünster (www.mba-nms.de);
- WEV GmbH, Großpösna (www.e-wev.de).

Beispiele für in Deutschland eingesetzte technologische Einrichtung:

- 1) Ausrüstung für Mahlen:
 - HAMMEL Recyclingtechnik GmbH, Bad Salzungen (www.hammel.de);
- 2) Geräte zum Sortieren und Trennen:
 - EuRec Technology GmbH, Merkers (www.eurec-technology.com);
 - Mogensen GmbH & Co. KG, Wedel (www.mogensen.de);
 - Spaleck – Förder- und Separiertechnik (www.spaleck.de);
- 3) Magnetabscheider:
 - Steinert Elektromagnetbau GmbH, Cologne (www.steinertglobal.com);
 - IMRO Maschinenbau GmbH, Uffenheim (www.imro-maschinenbau.de);
 - Wagner Magnete GmbH & Co. KG Spann- und Umwelttechnik, Heimertingen (www.wagner-magnete.de);
- 4) Systeme zur Reinigung technischer Luft:
 - LTB Lufttechnik Bayreuth GmbH & Co. KG, Goldkronach (www.ltb.de);
 - Dürr Systems GmbH Environmental and Energy Systems, Stuttgart (www.durr-cleantechnology.com/de).

6.3.2 Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe

Technologisches Schema der Konfiguration der Sortierstation für Sekundärrohstoffe in Uschhorod

An der Sortierstation für Sekundärrohstoffe werden nur getrennt gesammelte Einzelbestandteile von Abfallstoffen sortiert - getrennte Sekundärrohstoffe. Zweck der Sekundärrohstoff-Sortierstation ist es, sortenreine Komponenten für den weiteren Marktverkauf zu gewinnen, nämlich PET-Flaschen in verschiedenen Farben oder Granulat, Altglas, Niederdruckfolie, Altmetall, Niederdruckkunststoff, Altpapier usw.

Bei der Verarbeitung von Sekundärrohstoffen werden überwiegend mechanische Prozesse unterschiedlicher Automatisierungsgrade durchgeführt. Das Prinzip der Technologie besteht in der Abfolge von Siebung, mechanischer oder manueller Klassierung, Pressung. Die Ausstattung der Station hängt von den Besonderheiten der morphologischen Zusammensetzung der Haushaltsabfälle und dem Vorhandensein zuverlässiger Verbraucher bestimmter Komponenten ab.

Nach der Sortierung von Leichtverpackungsmaterialien werden die sortierten Kunststoffarten zu Polymergranulaten verarbeitet oder der Vermahlung bestimmter Materialsorten einer bestimmten Qualität durchgeführt.

Das technologische Schema der Sortierstation für Sekundärrohstoffe ist in Abb. 6.2 dargestellt..

Sortierstationsausrüstung hat einen relativ geringen Energieverbrauch. Für die installierte Kapazität der Station beträgt der Energieverbrauch 65 kWh pro Projekttonne Sekundärrohstoffe. Der Energiebedarf der Station steigt mit der Erweiterung der Konfiguration des technologischen Schemas.

Die ungefähre Fläche des Standorts für die Platzierung der Einrichtungen der Station für die Bedingungen der Stadt Uschhorod beträgt 0,5 Hektar, der empfohlene Standort der Station zum Sortieren von Sekundärrohstoffen ist in Anhang H angegeben.

Die besonderen Vorteile der Sortieranlage für Sekundärrohstoffe sind ein technologisch einfacher Prozess, geringe Investitionskosten, ein flexibles Schema der Anlagenbedienung, die Möglichkeit der Erweiterung der Konfiguration und ein geringer Personalaufwand. Die Hauptnachteile sind die Sortierung von nur getrennt gesammelten Sekundärrohstoffen, die das Erreichen nationaler Indikatoren für die Entsorgung von Haushaltsabfällen (bis zu 30 %) unmöglich macht, und die ungelöste Probleme bei der Verarbeitung von Bioabfällen, was die Gefahr von Festabfalldeponien erhöht.

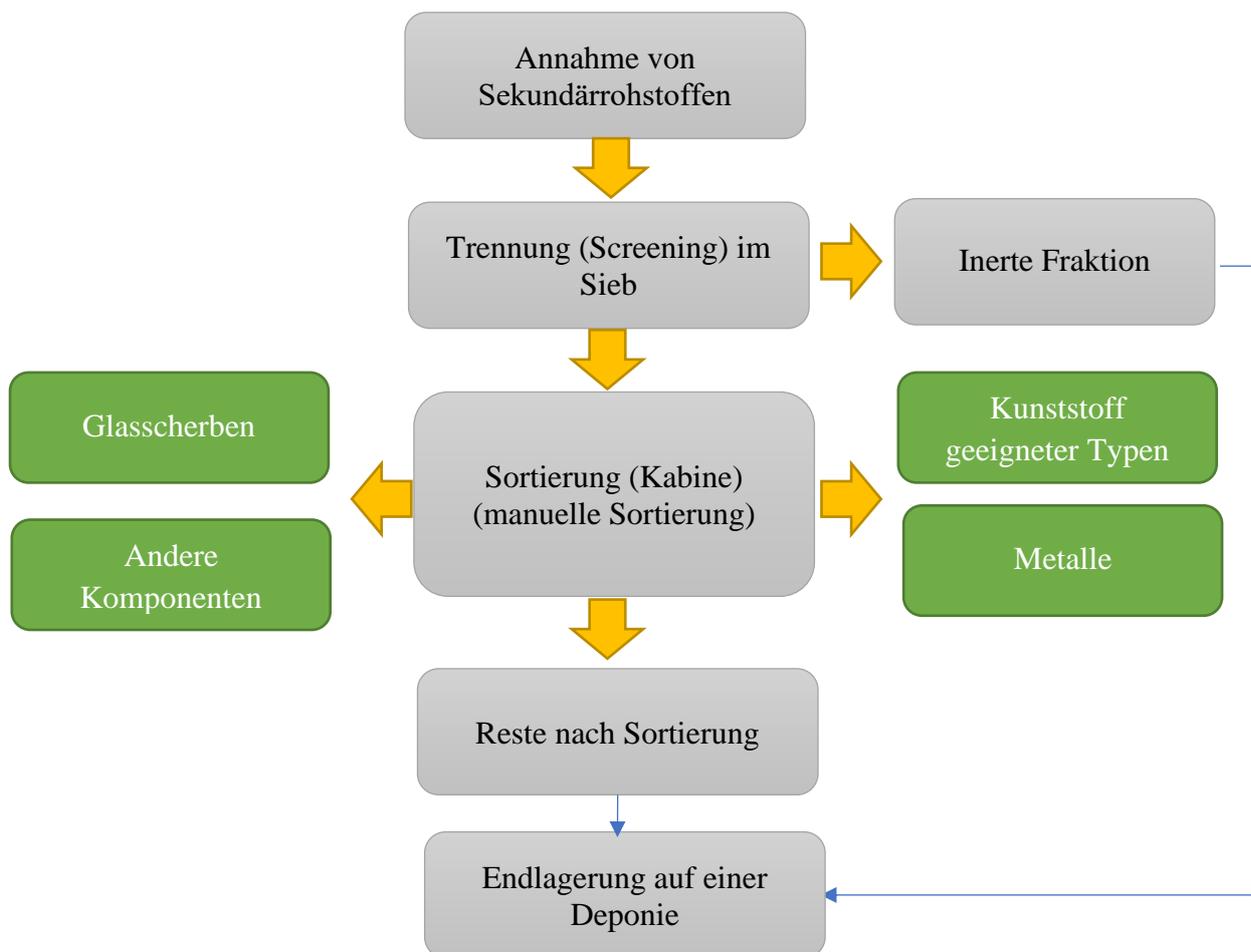


Abbildung 6.2. Technologisches Schema der Sortierstation für Sekundärrohstoffe

Stoffbilanz der Sekundärrohstoff-Sortierstation in Uschhorod

Die berechneten Parameter der Stoffbilanz der Sortierstation für Sekundärrohstoffe für die Stadt Uschhorod sind in der Tabelle 6.5 angegeben.

Tabelle 6.5. Geschätzte Parameter der Stoffbilanz der Sortierstation für Sekundärrohstoffe

Parametername	Maßeinheiten	Parameterwert
Bediente Gesamtbevölkerung	Menschen	115 542
Volumen des Abfallaufkommens	t/Jahr	50 396
Geschätzte Menge getrennt gesammelter Sekundärrohstoffe	t/Jahr	13 900
Planungskapazität der Sortierstation (1 Schicht pro Tag)	t/Jahr	13 900
	%	100
Gewinnung rohstoffwertvoller Komponenten	t/Jahr	8 340
	%	≈60
Zur Deponierung bestimmter Reststoff (aus der Gesamterzeugung)	t/Jahr	5 560
	%	93

Die Personalliste der Mitarbeiter der Sortierstation für Sekundärrohstoffe für die angenommene Auslegungskapazität des Unternehmens wird gemäß den Anforderungen von Bau Normen der Industrie V.2.2-35077234-001 (Tabelle 6.6) angenommen.

Tabelle 6.6. Ungefähre Personalliste der Mitarbeiter der Sekundärrohstoff-Sortierstation

Nº	Position	Geschätzte Anzahl der Positionen
1	Verwaltungs- und leitende Angestellte	3
2	Empfangsabteilung und Mülltrennung	18
	Gesamt	21

Beispiele für ähnliche Sortierstationen und technologische Ausrüstung für ihre Arbeit, die in Deutschland angewendet werden

Ähnliche Sortierstationen gibt es in vielen europäischen Städten. Die folgende Beispiele können genannt werden: WAA Iserlohn⁵⁶, Sortieranlage Leipzig⁵⁷, Suez Environment⁵⁸, Remondis⁵⁹ und andere.

Die für den Betrieb der Sortieranlage eingesetzten Geräte gehören zum gängigen Arsenal mechanischer Verfahren im Bereich der Abfallverarbeitung. Die folgenden Beispiele können aus den Best Practices in Deutschland angeführt werden:

1) Förderstrecken/Spender:

- Rudnick + Enners Maschinen- u. Anlagenbau GmbH, Alpenrod (www.rudnick-enners.de);
- Ludden & Mennekes, Meppen (www.ludden.de);
- Spezialmaschinen & Recyclingtechnik, Chemnitz (www.sr-recyclingtechnik.com);

2) Paketbrecher:

- Matthiessen Lagertechnik GmbH, Krempe (www.bagsplitter.com);

3) Separatoren und Einheiten zum Sieben:

- Mogensen GmbH & Co. KG, Wedel (www.mogensen.de);
- EuRec Technology GmbH, Merkers (www.eurec-technology.com);
- Spaleck – Förder- und Separiertechnik (www.spaleck.de);

4) Magnet- und Induktions-Metallabscheider:

- Steinert Elektromagnetbau GmbH, Köln (www.steinertglobal.de);
- IMRO Maschinenbau GmbH, Uffenheim (www.imro-maschinenbau.de);
- Wagner Magnete GmbH & Co. KG, Heimertingen (www.wagner-magnete.de);

5) Pressen:

⁵⁶ <http://www.lobbe.de/>

⁵⁷ <http://www.alba.info/>

⁵⁸ <http://www.suez-deutschland.de/>

⁵⁹ <http://www.remondis.de/>

- HSM GmbH + Co. KG, Salem (www.hsm.eu)
- Bomatic–Umwelt- und Verfahrenstechnik GmbH, Hamburg (www.bomatic.de)
- Erdwich Zerkleinerungs-Systeme GmbH, Kaufering (www.erdwich.de)
- MeWa Recycling Maschinen und Anlagenbau GmbH, Gechingen (www.mewa-recycling.de);
- 6) NIR-Technik:
 - Tomra Systems GmbH (www.tomra.de)
 - Sesotec GmbH (www.sesotec.com).

Weitere Informationen zur Verarbeitung von Sekundärrohstoffen erhalten Sie auf den Seiten des Bundesverbandes Sekundärrohstoffe und Entsorgung⁶⁰ und auf den Seiten des Dualen Systems⁶¹.

6.4 Vorschläge zur Organisation der Entsorgung von Haushaltsabfällen, die nach der Verarbeitung in der Stadt Uschhorod anfallen

Die gebräuchlichste Operation zur Entfernung von festen Haushaltsabfällen nach der Verwertung, die keine weitere Verarbeitung der Abfälle beinhaltet, ist die Endlagerung eines Teils der festen Abfälle, nämlich der unbrauchbaren Reststoffe. Alle Verarbeitungsrückstände können unter Einhaltung der vorgegebenen Kriterien deponiert werden. Die Endlagerung muss geordnet erfolgen und eine sichere und kontrollierte Lagerung von nicht verwertbaren Siedlungsabfällen gewährleisten, daher ist deren Endlagerung nur auf speziell dafür eingerichteten Deponien.

Ab 2022 muss die Deponie für feste Abfälle in Uschhorod (im Dorf Barvynok) revitalisiert und saniert werden. Die Rekultivierungskosten betragen 600.000 Euro/Hektar. Ausgehend von einer Fläche der Deponie für feste Abfälle von 9 Hektar belaufen sich die Gesamtkosten der Sanierung auf 5,4 Millionen Euro.

Bei der Berechnung der notwendigen Gesamtkosten sind folgende Komponenten einzubeziehen:

- Kosten für den Bau einer neuen Deponie oder Pläne der Deponie (falls erforderlich);
- Ausgaben für die Anschaffung von Anlagen, um diese den Anforderungen der Staatsbauordnung V.2.4-2-2005 „Haushaltsabfalldeponien“ (mit Änderungen Nr. 1 und Nr. 2)⁶² anzupassen;
- Kosten für den Betrieb der Haushaltsabfalldeponie;
- Kosten für die Schließung und Rekultivierung der Haushaltsabfalldeponie;
- Betreuungskosten nach Stilllegung der Haushaltsabfalldeponie (dieses Kriterium wird entsprechend der Aufgabe des Nationalen Abfallwirtschaftskonzepts, des Nationalen Abfallwirtschaftsplans und der geplanten Gesetzesänderungen zur Angleichung der Ordnungs- und Rechtsvorschriften der Ukraine in Bezug auf Abfälle an die Anforderungen der Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldeponien).

6.5 Die wichtigsten technischen und wirtschaftlichen Aspekte in Bezug auf der Erweiterung der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod und die Analyse der Verfügbarkeit der vorgeschlagenen Optionen

6.5.1 Bewertung der Erschwinglichkeit des Tarifs für Dienstleistungen der Haushaltsabfallentsorgung

Maßgebend für die Höhe des Entgelts für die Haushaltsabfallentsorgung sind die Kosten für die Sammlung und den Transport der Abfälle zur zentralen Abfallbehandlungsanlage sowie die Kosten für die Endlagerung des Restabfalls.

⁶⁰ <http://www.bvse.de/>

⁶¹ <http://www.recycling-fuer-deutschland.de/>

⁶² <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/tech-reg/normuvannia/derzhavni-ta-galuzevi-budivelni-normi/>

In Übereinstimmung mit den Bestimmungen der „Methodischen Empfehlungen für die Entwicklung regionaler Abfallwirtschaftspläne“⁶³ (genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Umweltschutz und natürliche Ressourcen vom 10.09.2021 Nr. 586) wird es empfohlen, einen wirtschaftlich erschwinglichen Tarif für die Abfallbewirtschaftung für die Bevölkerung in Höhe von 1-1,5% des durchschnittlichen Monatseinkommens pro Einwohner zu betrachten.

Die geschätzte Erschwinglichkeit des Tarifs für die Entsorgung von Haushaltsabfällen und sein prognostiziertes Wachstum in der Stadt Uschhorod sind in der Tabelle 6.7 aufgeführt.

Der Beschluss des Exekutivkomitees des Stadtrats von Uschhorod vom 4. Februar 2022 Nr. 14 legte den Tarif für die Entsorgung von Haushaltsabfällen fest (Tabelle 6.8). Im Vergleich dazu beträgt der aktuelle Tarif für die Entsorgung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod 928,8 UAH/t, und die empfohlene Höhe der Tariferschwinglichkeit beträgt 1.893,00 UAH/t.

Tabelle 6.7. Bewertung der Erschwinglichkeit des Tarifs für die Entsorgung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod

Indikator	Jahr						
	2023	2024	2027	2029	2031	2033	2035
Durchschnittliches verfügbares Einkommen pro Person	–	–	–	–	–	–	–
Tausend Hrywnja pro Jahr	189,3	208,7	230,1	253,7	279,7	308,4	339,9
Tausend Hrywnja pro Monat	15,77	17,39	19,17	21,14	23,31	25,69	28,33
Der Grad der Erschwinglichkeit des Tarifs für Dienstleistungen im Bereich der Abfallwirtschaft	–	–	–	–	–	–	–
1% des durchschnittlich verfügbaren Einkommens, UAH/Person/Jahr	1893,00	2087,03	2300,95	2536,80	2796,82	3083,50	3399,56
1,5 % des durchschnittlich verfügbaren Einkommens, UAH/Person/Jahr	2839,50	3130,55	3451,43	3805,20	4195,23	4625,25	5099,33
1% des durchschnittlich verfügbaren Einkommens, UAH/Person/Monat	157,75	173,92	191,75	211,40	233,07	256,96	283,30
1,5 % des durchschnittlich verfügbaren Einkommens, UAH/Person/Monat	236,63	260,88	287,62	317,10	349,60	385,44	424,94

Anmerkungen: Bei den Berechnungen wird es davon angenommen, dass die Löhne in der Stadt Uschhorod jedes Jahr um 5% steigen werden

⁶³ <https://mepr.gov.ua/documents/3514.html>

Tabelle 6.8. Tarife für Abfallwirtschaftsdienste in der Stadt Uschhorod ab 2022

Tarif für die Entsorgung von Haushaltsabfällen		Tarif für Haushaltsabfall-entsorgung (mit MwSt.)		Leistungsumfang der Haushaltsabfall-entsorgung	
Transport AVE Uzhhorod GmbH	Endlagerung KU „KATP-072801“	UAH/m ³	UAH/t	Tsd.m ³	Tsd. t
UAH/m ³ (mit MwSt.)	UAH/m ³ (mit MwSt.)	UAH/m ³	UAH/t	Tsd.m ³	Tsd. t
158,99	26,61	185,60	929,8*	252,66	50,4

Anmerkungen: * Der Tarif für die Hausmüllentsorgung in Masseneinheiten ergibt sich durch Umrechnung über die durchschnittliche Dichte, die mit 0,201 t/m³ angenommen wird

6.5.2 Finanzielle und wirtschaftliche Indikatoren für das Funktionieren der zentralen Abfallbehandlungsanlage in der Stadt Uschhorod

Die finanziellen und wirtschaftlichen Indikatoren für das Funktionieren der zentralen Abfallbehandlungsanlage in der Stadt Uschhorod wurden im Vergleich nach zwei technologischen Optionen bewertet:

- 1) Konstruktion des MBA-Sets;
- 2) Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe.

Die Indikatoren der angegebenen Optionen hängen weitgehend von der Abfallmenge und den morphologischen Eigenschaften des Abfalls ab.

Berechnungen zur Bestimmung der wichtigsten geschätzten finanziellen und wirtschaftlichen Indikatoren der zentralen Abfallbehandlungsanlage und der Vorhersageparameter ihres Betriebs wurden anhand der Ergebnisse von Feldforschung zur morphologischen Zusammensetzung fester Abfälle in der Stadt Uschhorod durchgeführt.

6.5.2.1 Umsetzung des MBA-Komplexes in der Stadt Uschhorod

Die Kapitalkosten für den Bau eines MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Biogasnutzung in einer KWK-Anlage in der Stadt Uschhorod sind in der Tabelle 6.9 dargestellt. Die Betriebskosten des MBA-Komplexes in Uschhorod sind in der Tabelle 6.10 dargestellt.

Tabelle 6.9. Investitions-(Kapital-)Kosten für den Bau eines MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Biogasnutzung (CAPEX for MBT for biogas production)

Name der Ausgaben	geschätzter Wert, Millionen Hrywnja (Millionen Euro)
Mechanische Sortieranlage	163,8 (4,5)
Werkstatt für biologische Verarbeitung	145,6 (4)
Anlagen zur Erzeugung elektrischer Energie (1 MW)	32,7 (0,9)
Bau- und Installationsarbeiten	138,3 (3,8)
Gestaltung und Autorenbetreuung	21,8 (0,6)
Gesamt:	502,2 (13,8)

Anmerkungen: Am 15. November 2022 wurde der Wechselkurs von Euro zu Hrywnja mit 36,4 Hrywnja für 1 Euro angenommen

Tabelle 6.10. Betriebskosten des MBA-Komplexes mit anaerober Fermentation und Biogasnutzung, Millionen Hrywnja

Name	Prognose	1. Jahr	3. Jahr	5. Jahr	7. Jahr	9. Jahr	11. Jahr	13. Jahr
Elektrizität, Millionen Hrywnja *	3%	4,81	4,96	5,10	5,26	5,41	5,58	5,74
Lohn, Millionen Hrywnja	3%	13,44	13,84	14,26	14,69	15,13	15,58	16,05
Wartung der Ausrüstung, Millionen Hrywnja	1%	18,00	18,18	18,36	18,55	18,73	18,92	19,11
Transport, Millionen Hrywnja	3%	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	1,28	1,31
Gesamt	–	37,35	38,11	38,89	39,69	40,51	41,35	42,21

Anmerkungen: *der Stromtarif von PAG „Zakarpattiaoblenergo“ für die Spannungsklasse 2 beträgt ab dem 1. Januar 2022 1.480,39 UAH pro 1 MWh ohne Mehrwertsteuer; die Kapazität des Komplexes wird mit 65 kWh angenommen; Transport berücksichtigt zusätzliche Transporte im Zusammenhang mit dem Betrieb des Komplexes; Der Lohnfonds wird nach dem Durchschnittslohn in der Region Transkarpatien unter Berücksichtigung der Anzahl der Arbeitnehmer angenommen

Die Prognose der Einnahmen aus dem Verkauf von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod, erhalten im MBA-Komplex in der Stadt Uschhorod, wird in Form einer Tabelle 6.11 angegeben. Die Kosten für Sekundärrohstoffe ab Oktober 2022 sind in der Tabelle P.1 (Anhang P) dargestellt.

Bei den Berechnungen wird es angenommen, dass die Einrichtung einer zentralen Anlage zur Behandlung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod die Kapazität des lokalen Haushalts übersteigt, daher können Mittel von Dienstleistern oder Investitionsfonds (Kredite) von internationalen Finanzinstituten beteiligt sein. Andere Kosten im Zusammenhang mit dem Kauf von Ausrüstung, Maschinen und Mitteln für die Durchführung des Haushaltsabfallentsorgungsdienstes in der Stadt Uschhorod werden dem lokalen Haushalt oder einem Sonderfonds des regionalen Haushalts belastet (wenn ein genehmigter regionaler Abfallbewirtschaftungsplan vorliegt).

Tabelle 6.11. Geschätzte Prognose der Einnahmen aus dem Verkauf von Sekundärrohstoffen (MBA-Komplex in Uschhorod)

Der Name von Sekundärrohstoffen	Jahre						
	2023	2025	2027	2029	2031	2033	2035
	Millionen Hrywnja						
Pappe und Papier	2,42	2,69	3,00	3,52	3,72	4,14	4,61
Kommerzielle Glasscherben	19,88	22,14	24,66	28,97	30,57	34,05	37,91
Metalle	3,92	4,36	4,86	5,71	6,02	6,70	7,47
PET-Flasche	7,22	8,04	8,96	10,53	11,11	12,37	13,77
Kunststoffverpackungen	24,76	27,58	30,71	36,08	38,08	42,40	47,22
Gesamt	58,21	64,82	72,18	84,81	89,50	99,66	110,98

Anmerkungen: Bei den Berechnungen wurden folgende Annahmen getroffen: 1) Die Indikatoren für die Abfallerzeugung pro Einwohner werden jedes Jahr um 0,5 % steigen (gemäß den Empfehlungen der Weltbank); 2) Koeffizienten der Auswahl von Sekundärrohstoffen in den Kategorien "Pappe und Papier" - 0,5; "Kommerzielle Glasscherben" - 0,8; "Metalle" - 0,7; "PET-Flasche" - 0,8; "Kunststoffverpackungen" (LDPE, HDPE Klasse 2, Niederdruckfolie) - 0,6

In den Berechnungen für die Stadt Uschhorod für die Umsetzung des MBA-Komplexes werden die Bedingungen für die Gewährung eines Darlehens übernommen, ähnlich denen im Kreditvertrag der Stadt Khmelnytskyi. Die Laufzeit des Darlehens beträgt 13 Jahre. Zinsen - 5,75 % pro Jahr, einmalige Provision - 1,2 %. Eine indikative Schätzung der Kreditrückzahlungskosten pro Jahr für die Umsetzung des MBA-Komplexes in der Stadt Uschhorod ist in der Tabelle 6.12 angegeben.

Tabelle 6.12. Indikative Schätzung der Kreditrückzahlungskosten nach Jahr (MBA-Komplex)

Jahre	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 4	Jahr 7	Jahr 10	Jahr 13
Rückzahlung für das Darlehen, Millionen Hrywnja	59,6	62,5	73,4	83,8	97,0	107,0

Anmerkungen: die Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung des jährlichen Kreditzinssatzes von 5,75 % und des prognostizierten Wachstums des euro-wechselkurses um 5 % jährlich

Die Differenz zwischen dem empfohlenen und bestehenden Tarif für die Abfallbewirtschaftung in der Stadt Uschhorod während der Umsetzung des MBA-Komplexes wird als separater Indikator „Beitrag zum Tarif“ dargestellt. Am Ende des ersten Jahres der Projektdurchführung führen wir eine iterative Bewertung des Beitrags zur Erhöhung des Abfallentgelts durch (Tabelle 6.13). Aus den Berechnungen geht es hervor, dass der Tarif für die Hausmüllentsorgung Anfang 2024 1.866 UAH/t betragen wird, mit einem wirtschaftlich empfohlenen Tarif von 2.087 UAH/t, was einem internen Zinssatz entspricht (IRR) von 10 % und eine Amortisationszeit von 6-7 Jahren . Auf der Grundlage der aktuellen Dienstleistungsrate beträgt der Tarif für die Einwohnern 373 UAH/m³ pro Jahr.

Tabelle 6.13. Beitrag zur Erhöhung des Tarifs für die Abfallwirtschaft

Indikator	Höhe der Tarifbeiträge					
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Beitrag zum Tarif, Millionen Hrywnja	34,17	37,96	42,18	46,87	52,07	57,86
Kreditentschädigung, Millionen Hrywnja	-62,54	-62,54	-62,54	-62,54	-62,54	-62,54
Betriebsaufwand, Millionen Hrywnja	-37,35	-37,35	-37,35	-37,35	-37,35	-37,35
Erlös aus Verkauf, Millionen Hrywnja	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21	58,21
Profit, Millionen Hrywnja	-7,51	-3,72	0,50	5,19	10,40	16,18

Anmerkungen: bei der Schätzung von Kosten und Erlösen wird es davon ausgegangen, dass die aus der KWK-Anlage bezogene elektrische Energie für den Eigenbedarf verwendet wird

Die Bewertung der finanziellen und wirtschaftlichen Indikatoren der Umsetzung des MBA-Komplexes in der Stadt Uschhorod beruhte auf Annahmen und ist nicht endgültig. Es wird empfohlen, die Klärung der technischen und wirtschaftlichen Indikatoren für die Umsetzung des MBA-Komplexes in der Stadt Uschhorod in der Machbarkeitsphase bei der Entwicklung der Projektdokumentation durchzuführen.

6.5.2.2 Umsetzung des Baus einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod

Die Kapitalkosten für den Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod sind in der Tabelle 6.14 dargestellt , seine Betriebskosten sind in der Tabelle 6.15 aufgeführt.

Tabelle 6.14. Investitions-(Kapital-)Kosten für den Bau einer Sortieranlage für Sekundärrohstoffe

Name der Ausgaben	geschätzter Wert, Millionen Hrywnja
Mechanische Sortierlinie mit Gebäudestrukturen, Pressausrüstung	12,0
Bau- und Installationsarbeiten	7,0
Gestaltung und Autorenbetreuung	1,0
Gesamt:	20,0

Tabelle 6.15. Betriebskosten der Sortierstation für Sekundärrohstoffe

Name	Prognose	1. Jahr	3. Jahr	5. Jahr	7. Jahr	9. Jahr	11. Jahr	13. Jahr
Elektrizität, Millionen Hrywnja *	3%	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17
Lohn, Millionen Hrywnja	3%	4,80	4,94	5,09	5,25	5,40	5,56	5,73
Wartung der Ausrüstung, Millionen Hrywnja	1%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
Transport, Millionen Hrywnja	3%	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
Gesamt	–	5,24	5,40	5,56	5,72	5,89	6,06	6,24

Anmerkungen: *der Stromtarif von PAG „Zakarpattiaoblenergo“ für die Spannungsklasse 2 beträgt ab dem 1. Januar 2022 1.480,39 UAH pro 1 MWh ohne Mehrwertsteuer; die Kapazität des Komplexes wird mit 35 kWh angenommen; Transport berücksichtigt zusätzliche Transporte im Zusammenhang mit dem Betrieb des Komplexes; Der Lohnfonds wird nach dem Durchschnittslohn in der Region Transkarpatien unter Berücksichtigung der Anzahl der Arbeitnehmer angenommen

Bei den Berechnungen wird es davon ausgegangen, dass die Einrichtung einer zentralen Anlage zur Behandlung von Haushaltsabfällen in der Stadt Uschhorod auf Kosten des lokalen Haushaltes oder der Mittel von Dienstleistern möglich ist. Andere Kosten im Zusammenhang mit dem Kauf von Geräten, Maschinen und Mitteln für die Durchführung des Haushaltsabfallentsorgungsdienstes werden dem lokalen Haushalt oder einem Sonderfonds des regionalen Haushaltes belastet (wenn ein genehmigter regionaler Abfallbewirtschaftungsplan vorliegt).

In Übereinstimmung mit den Anforderungen von Abschnitt 1 des „Verfahrens zur Bildung von Tarifen für Dienstleistungen der Haushaltsabfallentsorgung“ (genehmigt durch den Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 26.07.2006 Nr. 1010), im Falle der Einführung der getrennten Sammlung von Haushaltsabfällen bei der Festlegung von Tarifen für Haushaltsabfallentsorgungsdienste, die Kosten für den Umgang mit getrennt gesammelten nützlichen Bestandteilen dieser Abfälle werden nicht umfasst. Daher wurde die Bewertung der Auswirkungen auf den Tarif von der geplanten Tätigkeit der Sortierstation für Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod nicht durchgeführt.

Die Bewertung der finanziellen und wirtschaftlichen Indikatoren für den Bau der Sortierstation für Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod beruhte auf Annahmen und ist nicht endgültig. Es wird empfohlen, die Klärung der technischen und wirtschaftlichen Indikatoren für den Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe in der Stadt Uschhorod in der Machbarkeitsphase während der Entwicklung der Projektdokumentation durchzuführen.

6.5.3 Infrastrukturobjekte im Bereich der Hausmüllentsorgung in der Stadt Uschhorod, die für den Bau empfohlen werden

Um die Möglichkeiten des Systems der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod zu erweitern, wird es auf der Grundlage der erhaltenen Forschungs- und Berechnungsergebnisse empfohlen, die Infrastrukturobjekte im Bereich der Haushaltsabfallbewirtschaftung vor dem Bau (Tabelle 6.16) zu planen und zusätzliche Geräte und Mittel des Haushaltsabfallsammelsystems (Tabelle 6.17) einzurichten.

Tabelle 6.16. Zum Bau geplante Infrastrukture Objekte im Bereich der Haushaltsabfallentsorgung

Objektnamen	Technologie	Designkapazität, Tausend Tonnen	Geplantes Jahr der Inbetriebnahme	Geschätzte Gesamtkosten, Millionen Hrywnja
Bau einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage mit anaerober Vergärung (MBA-Komplex)	Mechanische Sortierung; manuelle Sortierung; Pressen von Sekundärrohstoffen; anaerobe Vergärung mit Erzeugung von Biogas; Nutzung von Biogas in einer KWK-Anlage	50	2024	502,2
Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe	Mechanische Sortierung; manuelle Sortierung; Pressen von Sekundärrohstoffen	15	2024	20,0

Anmerkungen: Am 15. November 2022 wurde der Wechselkurs von Euro zu Hrywnja mit 36,4 Hrywnja für 1 Euro angenommen

Tabelle 6.17. Geplante zusätzliche Einrichtung und Mittel des Hausmüllsammelsystems

Name der Einrichtung oder Mittel	Anzahl	Geplantes Jahr der Inbetriebnahme	Geschätzte Gesamtkosten, Millionen Griwna
Einrichtung spezialisierter kommunaler Abfallannahmestellen	2	2025	durch die Konstruktionsdokumentation bestimmt
Schaffung einer mobilen Annahmestelle für gefährliche Abfälle	1	2025	2,0
Einrichtung von Sammelstellen zur Wiederverwendung gebrauchter Waren	1	2025	durch die Konstruktionsdokumentation bestimmt
Einrichtung eines Abfallsammelzentrums für deren Reparatur zur Wiederverwendung	1	2025	durch die Konstruktionsdokumentation bestimmt
Einrichtung unterirdischer Behältern im historischen Zentrum der Stadt	14	2024	4,9
Anschaffung von Behältern zur Sicherstellung der Abdeckung des Abfallsammeldienstes	75	2023	1,125

6.6 Empfehlungen zum Ausbau der getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen in der Stadt Uschhorod

Die folgenden wichtigsten Schlussfolgerungen und Empfehlungen zu Ansätzen für den Ausbau der getrennten Sammlung von Ressourcenwertkomponenten von Haushaltsabfällen (Sekundärrohstoffen) in der Stadt Uschhorod zielen darauf ab, den ökologischen und sanitären Zustand der Stadt zu verbessern:

1. Es ist notwendig, bis 2024 den Abdeckungsgrad der Hausmüllabfuhr von 90 % auf 100 % der Bevölkerung von Uschhorod zu erhöhen. Gleichzeitig ist es notwendig, alle Standorte mit Behältern zur getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen auszustatten.

2. Eine effektive Gewinnung von Sekundärrohstoffen und die Behandlung von Haushaltsabfällen ist nur möglich, wenn eine zentrale Abfallbehandlungsanlage geschaffen wird. Zwei technologische Optionen werden vorgeschlagen: a) Bau eines MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Biogas-KWK und b) Bau einer Sortieranlage für Sekundärrohstoffe.

3. Die technische und wirtschaftliche Bewertung zeigt die Wirksamkeit der Reduzierung des Abfalls zur Beseitigung auf der Deponie bis zu 40 % von Gesamtvolumen bei der Umsetzung der Option durch den Bau eines MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Biogas-KWK. Durch den Bau einer Sortieranlage für Sekundärrohstoffe wird der Deponieanteil nur bis zu 93 % reduziert. Die Kapitalkosten für die Errichtung des MBA-Komplexes werden auf UAH 502,2 Mln. und die Kosten für die Errichtung einer Sortierstation auf UAH 20,0 Mln. geschätzt.

4. Die technische und wirtschaftliche Bewertung der Option mit dem Bau des MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Biogas-KWK zeigt, dass die Höhe des Tarifs für die Hausmüllentsorgung zu Beginn der Inbetriebnahme des MBA-Komplexes UAH 1.866/t betragen wird (der wirtschaftlich empfohlene Tarif beträgt 2.087 UAH/t), was einem internen Zinssatz (IRR) von 10 % und einer Amortisationszeit von 6-7 Jahren entspricht. Genauere Berechnungen sind während der Machbarkeitsphase möglich.

5. Um die Anforderungen der Nationalen Strategie für die Abfallwirtschaft in der Ukraine bis 2030 und die Anforderungen der Richtlinie Nr. 2008/98/EG zu erfüllen, ist es notwendig, die Schaffung spezialisierter Abfallsammelstellen, eine mobile Sammelstelle für gefährliche Abfälle, die Einrichtung von Sammelstellen für die Wiederverwendung von gebrauchten Waren, die Einrichtung eines Abfallsammelzentrums zum Zweck ihrer Wiederverwendung, die Installation von unterirdischen Behältern in der historischen Innenstadt vorzusehen.

Diese Maßnahmen werden es nicht nur ermöglichen, das Volumen der Deponien für Haushaltsabfälle und ihre negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren, sondern auch die Möglichkeit bieten, Sekundärrohstoffe zu gewinnen, den Grad der Recycling zu erhöhen, gefährliche Abfälle aus Haushaltsabfällen zu entfernen und es sicherzustellen, dass Sammlung und Beseitigung von Abfällen auf die wirtschaftlich machbarste Weise durchzuführen, und nachhaltiges Abfallwirtschaftssystem auf dem Territorium der Stadt Uschhorod zu unterstützen.

ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Der nationale Rechtsrahmen für die Abfallwirtschaft wurde in den letzten Jahren intensiv an das EU-Recht angenähert. Der regulatorische und gesetzliche Rahmen der Ukraine im Bereich der Abfallwirtschaft verfügt über eine ausreichend umfangreiche Anzahl von Dokumenten auf verschiedenen Ebenen. Derzeit bestehen keine rechtlichen und behördlichen Hindernisse für die Umsetzung der Schaffung eines effektiven Abfallwirtschaftssystems in Uschhorod nach EU-Standards in den folgenden Bereichen: Abfallwirtschaftsplanung, Durchführung von Vorbereitungsarbeiten, Bereitstellung von Abfallsammlung und -beseitigung, getrennte Sammlung von Abfällen, Schaffung von Abfallbehandlungsanlagen, Abfallbeseitigung auf Deponien, Sicherstellung der Berichterstattung und Öffentliche Beteiligung. Gleichzeitig wird das Prinzip der erweiterten Herstellerverantwortung nicht umgesetzt, was die Attraktivität von Infrastrukturprojekten für Investoren mindert.
2. Die Stadt Uschhorod ist eines der wenigen regionalen Zentren der Ukraine mit positiven demografischen Entwicklungstrends. In Zukunft wird die Zahl der Einwohner der Stadt wachsen und im pessimistischen Szenario unverändert bleiben. In den letzten 10 Jahren wurde die Dynamik des Bevölkerungseinkommenswachstums festgestellt. Die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt Uschhorod ist mäßig und wird ihren Trend auch in Zukunft beibehalten. Uschhorod ist eine der attraktivsten Städte in der Ukraine für Investitionen. In der Bewertung der Investitionsattraktivität hat die Stadt ein Invest A+-Rating, was eine hohe Investitionsattraktivität und eine geringe Sensitivität gegenüber Investitionsrisiken bedeutet.
3. Infolge der russischen Aggression sanken die Preise für Sekundärrohstoffe erheblich und die Kosten für den Abfalltransport stiegen. Aufgrund der Zunahme von Binnenvertriebenen in Uschhorod stieg das Volumen der Hausmüllerzeugung um 18 %.
4. Die Ergebnisse einer soziologischen Umfrage in Uschhorod zeigen die Unzufriedenheit mit der Situation der Abfallwirtschaft in der Stadt. 96,6 % der Befragten befürworten jedoch die Einführung der getrennten Sammlung, und 71,1 % der Befragten sind bereit zur Erhöhung der Zahlung für die Dienstleistung der Behandlung von Haushaltsabfällen bei der Umsetzung europäischer Bewirtschaftungspraktiken.
5. Die morphologische Zusammensetzung der Haushaltsabfälle in der Stadt Uschhorod weist einen Gehalt von ca. 36 % rohstoffwertvoller Komponenten (Pappe und Papier, Polymermaterialien, Glas, Metalle) auf. Beim Mischen wird ein Teil der Pappe und des Papiers geschmutzt. Daher hängt die Effizienz der Gewinnung rohstoffwertvoller Komponenten von dem ausgewählten technologischen Schema, dem Sammel- und Transportmethoden und der Wirksamkeit der Bildungsaktivitäten mit der Bevölkerung ab.
6. Die morphologische Zusammensetzung der Haushaltsabfälle weist einen Bioabfallanteil von 38,6 % auf. Davon sind 32,7 % Lebensmittelabfälle, der Rest - Grünflächenabfälle. Der Eintrag von Bioabfällen in eine Deponie für feste Abfälle zur Beseitigung verursacht die Bildung von Sickerwasser, Treibhausgasen und Biogas, was wiederum die Gefahr einer Selbstentzündung erhöht.
7. Im Allgemeinen weist die morphologische Zusammensetzung der Haushaltsabfälle in der Stadt Uschhorod auf einen Verstoß der Bevölkerung gegen des Hausmüllsammelsystems hin. Es wird empfohlen, Anstrengungen zu unternehmen, um zu verhindern, dass Abfälle aus Grünanlagen, Batterien, Akkumulatoren, Elektro- und Elektronikgeräten, Bau- und Abbruchabfälle in Sammelbehälter für Haushaltsabfälle gelangen.
8. Der Abdeckungsgrad des Entsorgungsdienstes für Haushaltsabfälle muss erhöht werden, um bis zu 2024 Jahr 100 % der Bevölkerung der Stadt Uschhorod abzudecken. Gleichzeitig ist es notwendig, alle Standorte mit Behältern zur getrennten Sammlung von Sekundärrohstoffen auszustatten.

9. Um die Anforderungen der Nationalen Strategie für die Abfallwirtschaft in der Ukraine bis 2030 und die Anforderungen der Richtlinie Nr. 2008/98/EG in der Stadt Uschhorod zu erfüllen, ist es notwendig, die Einrichtung einer spezialisierten kommunalen Abfallsammelstellen, eine mobile Sammelstelle für gefährliche Abfälle, die Schaffung von Sammelstellen für die Wiederverwendung von Waren, die in Gebrauch waren, die Schaffung eines Abfallsammelzentrums zum Zweck ihrer Wiederverwendung, die Einrichtung von unterirdischen Behältern in dem historischen Teil der Stadt vorzusehen.
10. Eine effektive Gewinnung von Sekundärrohstoffen und die Behandlung von Haushaltsabfällen ist unter der Bedingung möglich, wenn eine zentrale Abfallbehandlungsanlage geschaffen wird. Zwei technologische Optionen werden vorgeschlagen: a) Bau eines MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Kraft-Wärme-Kopplung von Biogas und b) Bau einer Sortierstation für Sekundärrohstoffe.
11. Die technische und wirtschaftliche Bewertung zeigt die Wirksamkeit bei der Umsetzung der Option mit dem Bau des MBA-Komplexes mit anaerober Vergärung und Biogas-KWK um bis zu 40 % der Gesamtabfallmenge zur Deponierung zu reduzieren. Die Grundstücksfläche für den Standort des Komplexes beträgt 2,0 ha. Der Bau einer Sortieranlage für Sekundärrohstoffe wird das Deponieanteil bis zu 93 % reduzieren. Die Kapitalkosten für die Errichtung des MBA-Komplexes werden auf UAH 502,2 Mln. und die Kosten für die Errichtung einer Sortierstation - auf UAH 20,0 Mln. geschätzt.
12. Die ungefähre Anzahl der Arbeitsplätze des MBA-Komplexes beträgt 71 Personen und der Sortierstationen - 21 Personen.
13. Die technische und wirtschaftliche Bewertung der Option des Baus des MBA-Komplexes für anaerobe Vergärung und Biogas-Kraft-Wärme-Kopplung zeigt, dass die Höhe des Tarifs für die Entsorgung von Haushaltsabfällen zu Beginn der Inbetriebnahme des MBA-Komplexes UAH 1.866/t (wirtschaftlich empfohlener Tarif beträgt UAH 2.087/t) ist, was einem internen Zinssatz (IRR) von 10 % und einer Amortisationszeit von 6-7 Jahren entspricht. Genauere Berechnungen sind während der Machbarkeitsphase möglich.

TEIL II
**Analyse des Systems der Sammlung und Verarbeitung von kommunalen und gewerblichen
Grünabfällen**

ABSCHNITT I. RECHTLICHE UND ORGANISATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Abfallwirtschaft und insbesondere für Haushaltsabfälle wird in Teil I „Analyse des aktuellen Abfallwirtschaftssystems in der Stadt Uschhorod“ - Abschnitt I „Rechtlicher und organisatorischer Rahmenbedingungen“ betrachtet. In Bezug auf Abfälle aus Grünflächen ist in der Tabelle 1.1 ein Vergleich der europäischen und nationalen Standards für die Behandlung dieser Art von Abfällen angegeben.

Derzeit ist der Begriff „Abfall aus Grünflächen“ in der Ukraine nicht auf gesetzlicher Ebene festgelegt.

Die Abfallbewirtschaftung der Siedlungsinfrastruktur in der Ukraine erfolgt derzeit auf der gleichen Grundlage wie die Haushaltsabfallbewirtschaftung. Zu den Abfällen der städtischen Infrastruktur gehören Abfälle aus Anlagen zur Siedlungsverbesserung (Gärten und Parks, Friedhöfe, Märkte usw.), einschließlich Gartenabfälle (Äste, gefallene Blätter) und Straßenabfall.

Basierend auf den Ergebnissen des Vergleichs können die folgenden Schlussfolgerungen gezogen werden. Wenn das Gesetz der Ukraine „Über die Abfallwirtschaft“ am 09.07.2023 in Kraft tritt, das Konzept „Abfälle aus Grünflächen“ und die Frage der Bewirtschaftung dieser Art von Abfällen werden in die ukrainische Gesetzgebung als Bestandteil von Bioabfällen aufgenommen. Bioabfallerzeuger werden in der Lage sein, Bioabfälle auf Gehöften, Land- und Gartengrundstücken durch Kompostierung gemäß den von der zentralen Vollzugsbehörde festgelegten Regeln selbstständig zu verarbeiten.

Darüber hinaus sieht das oben genannte Gesetz eine Reduzierung der Deponierung biologisch abbaubarer Abfälle vor, was den Anforderungen der Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 entspricht.

Tabelle 1.1. Vergleich der europäischen und nationalen Gesetzgebung im Bereich der Grünabfallwirtschaft

Europäische Richtlinien	Bestimmungen über Abfälle aus Grünflächen	Ukrainische Gesetzgebung, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt	Bestimmungen über Abfälle aus Grünflächen
Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien	„Bioabfall“ biologisch abbaubare Garten- und Parkabfälle, Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushalten, aus dem Gaststätten- und Cateringgewerbe und aus dem Einzelhandel sowie vergleichbare Abfälle aus Nahrungsmittelverarbeitungs-betrieben	in Bezug auf Bioabfälle, Grünabfälle - fehlend. Das Gesetz "Über die Abfallwirtschaft", das am 09.07.2023 in Kraft tritt.	Bioabfälle – Abfälle, die einer anaeroben oder aeroben Zersetzung unterliegen, wie Lebensmittelabfälle oder Abfälle aus der Lebensmittelindustrie auf allen Stufen der Produktion und des Verbrauchs, Abfälle aus Grünflächen.
	Artikel 22. Bioabfall sieht für die Mitgliedstaaten Folgendes vor: ○ dass Bioabfälle entweder an der Quelle		

Europäische Richtlinien	Bestimmungen über Abfälle aus Grünflächen	Ukrainische Gesetzgebung, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt	Bestimmungen über Abfälle aus Grünflächen
	<p>getrennt und verwertet oder getrennt gesammelt und nicht mit anderen Abfallarten vermischt werden.</p> <p>Die Mitgliedstaaten können zulassen, dass Abfälle mit ähnlicher biologischer Abbaubarkeit und Kompostierbarkeit, die den entsprechenden europäischen Normen oder gleichwertigen nationalen Normen für kompostierbare und biologisch abbaubare Verpackungen entsprechen, zusammen mit Bioabfällen gesammelt werden.</p> <p>o Die Mitgliedstaaten ergreifen Maßnahmen:</p> <p>(a) um das Recycling, einschließlich Kompostierung und Vergärung, von Bioabfällen in einer Weise zu fördern, die ein hohes Maß an Umweltschutz gewährleistet und deren Rohstoffe hohen Qualitätsstandards entsprechen;</p> <p>(b) zur Förderung der Heimkompostierung; und</p> <p>(c) zur Förderung der Verwendung von Materialien, die aus Bioabfällen hergestellt werden.</p>		<p>Artikel 31. Rechte und Pflichten der Erzeuger von Haushaltsabfällen.</p> <p>Erzeuger von Haushaltsabfällen haben das Recht:</p> <p>1) in der vorgeschriebenen Weise vollständige und verlässliche Informationen über die Sicherheit von Anlagen zur Behandlung von Haushaltsabfällen zu erhalten;</p> <p>2) Bioabfälle durch Kompostierung auf Gehöften, Land- und Gartengrundstücken gemäß den vom zentralen Exekutivorgan festgelegten Regeln, die die Gestaltung der staatlichen Politik im Bereich Wohnungswesen und kommunale Dienstleistungen gewährleisten, selbstständig zu verarbeiten.</p>
<p>Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003</p>	<p>Eine Verringerung der Deponierung biologisch abbaubarer Abfälle ist vorgesehen.</p>	<p>in Bezug auf Bioabfälle, Grünabfälle - fehlend.</p> <p>Das Gesetz "Über die Abfallwirtschaft", das am 09.07.2023 in Kraft tritt.</p>	<p>Artikel 6. Die getrennte Sammlung von Abfällen in Siedlungen erfolgt für solche Abfallarten wie Papier und Pappe,</p>

Europäische Richtlinien	Bestimmungen über Abfälle aus Grünflächen	Ukrainische Gesetzgebung, deren Inhalt die Bestimmungen der EU-Richtlinien widerspiegelt	Bestimmungen über Abfälle aus Grünflächen
			<p>Kunststoff, Glas, Metall. Gleichzeitig werden Voraussetzungen geschaffen, um die getrennte Sammlung von Bioabfällen, Textilien, Sonderabfällen aus dem Hausrat und anderen trennungspflichtigen Abfällen zu gewährleisten.</p> <p>Artikel 40 sieht die Verringerung der Deponierung biologisch abbaubarer Abfälle durch die Entwicklung des Nationalen Programms zur Verringerung der Deponierung von Bioabfall vor, das vom Ministerkabinett der Ukraine genehmigt wurde.</p> <p>Das Nationale Programm zur Reduzierung der Bioabfalldeponierung kann Bestandteil des Nationalen Abfallwirtschaftsplans sein.</p>

ABSCHNITT II. ANALYSE DES SAMMLUNGS- UND VERARBEITUNGSSYSTEMS VON KOMMUNALEN UND GEWERBLICHEN GRÜNABFÄLLEN

Eine der Siedlungsabfälle sind pflanzliche Abfälle, bei deren Klassifizierung zwischen Abfällen aus Rodungsarbeiten und Abfällen aus der Holzverarbeitung unterschieden wird.

Abfälle aus Rodungsarbeiten umfassen:

- Zweige (Äste von Bäumen, Sträuchern usw., mit oder ohne Blätter, frisch geschnitten oder getrocknet);
 - Astlöcher (Baumäste ohne Blätter bis zu einem Meter lang);
 - minderwertiges (nicht flüssiges) Holz (Äste von Bäumen mit einer Länge von mehr als einem Meter, abgestorbener Stamm, Notholz, Totholz, beim Schnitt entstandene Stammstücke);
 - Reisig (Abfälle vom Roden von Büschen mit einer Länge von 2 m und einem Durchmesser von bis zu 6 cm);
 - Büschel (Reisig bis zu 2 m lang);
 - Stümpfe;
 - Blätter und Nadeln.
- Abfälle aus der Holzverarbeitung umfassen:
- stückiger Abfall (Stammholzschnitt);
 - Sägespäne.

Kommunale und gewerbliche Grünabfälle - Abfälle aus Grünflächen, bei denen es sich um organische Abfälle pflanzlichen Ursprungs handelt, die entstehen auf dem Territorium der Stadt Uschhorod in Grünflächen, Wohn- und Industriegebieten bestimmter Stadtteile.

2.1 Aktuelles Managementsystem für Abfälle aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod

Das Managementsystem für Abfälle aus Grünflächen umfasst eine Reihe von Maßnahmen für deren Sammlung, Transport und Verarbeitung, einschließlich der Schaffung von Einrichtungen für ihre Verarbeitung und Entsorgungseinrichtungen.

Arbeiten zur Pflege von Grünflächen, Sammlung und Transport von Abfällen aus Grünflächen werden auf dem Territorium der Stadt Uschhorod vom Kommunalunternehmen "Communal Road Maintenance Enterprise" des Stadtrats von Uschhorod (KU "CRME") (Uschhorod, Proektna Str., 3) durchgeführt.

2.1.1 Sammlung

Die getrennte Sammlung einzelner Bestandteile von Abfällen aus Grünflächen erfolgt in der Stadt Uschhorod im Rahmen des allgemeinen Systems der Sammlung fester Haushaltsabfälle (SFH) - ohne Trennung von Abfällen aus Grünflächen vom Gesamtvolumen fester Abfälle.

Abfälle aus Grünflächen werden an den Orten ihrer Anhäufung gesammelt (bei der Arbeitsleistung von Mitarbeitern kommunaler Betriebe, z. B. beim Beschneiden von Bäumen, Sträuchern und Rasenflächen (Abb. 2.1)) oder auf Behälterplätzen oder in dafür vorgesehenen Behältern, die von KU "CRME"⁶⁴ installiert werden (Abb. 2.2).

Gemäß den Sanierungsregeln der Stadt Uschhorod⁶⁵ (genehmigt durch den Beschluss des Stadtrats von Uschhorod „Über die Genehmigung der Sanierungsregeln der Stadt Uschhorod“ Nr. 136 vom 26.12.2006) ist es verboten, Abfälle von Grünflächen (Gras, Äste, Holz, Blätter) in städtischen Straßen und in Wohngebieten, in der Nähe von Orten zur vorübergehenden Ansammlung fester Abfälle für längere Zeit zu lagern, an nicht dafür vorgesehenen Orten zu lassen und nicht genehmigte Deponien zu errichten.

⁶⁴ <http://surl.li/dtokf>

⁶⁵ https://old.rada-uzhgorod.gov.ua/download/s/pravyla_blahoustroju.pdf



Beschneiden und Entfernen von Bäumen



Kehren der gefallen Blätter



Mähen des Grass:
am Ufer des Flusses Usch



auf dem Gelände

Abbildung 2.1. Sammlung von Abfällen aus Grünflächen auf dem Territorium der Stadt Uschorod ⁶⁶



Abb. 2.2. Eurocontainer zum Sammeln von Laub auf dem Territorium von Uschorod

⁶⁶ <https://www.facebook.com/kpksep/photos/>

Nach Beobachtungen vor Ort durch Spezialisten der SU "WFKT SW" wurde es jedoch festgestellt, dass von September bis Oktober 2022 ein Teil der Stadtbevölkerung nach der Durchführung von Arbeiten, einschließlich auf privaten Grundstücken einzelner Gebäude (privater Sektor), die Abfuhr eines Teils der von Grünflächen erhaltenen Abfälle zu Containerplätzen für feste Abfälle durchführt und sie in der Nähe von Behältern, die für die vorübergehende Ansammlung von festen Abfällen bestimmt sind, oder in der Nähe von Containerplätzen für feste Abfälle (Abb. 2.3) stapelt und nicht genehmigte Deponien auf Straßen von Uschhorod errichtet. Dieser Ansatz ist nicht akzeptabel, da Deponien eine ernsthafte Quelle der Luft- und Wasserverschmutzung sind.



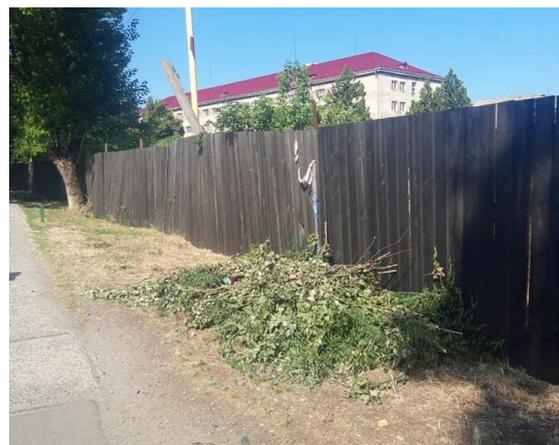
in der Nähe von Abfallbehältern



in der Nähe der Containerplätze für feste Abfälle



**in Zonen individueller Gebäude
(privater Sektor)**



innerhalb der Straßen der Stadt

Abb. 2.3. Anhäufung von Abfällen aus Grünflächen auf dem Territorium der Stadt Uschhorod

Gemäß den Landschaftsbauregeln von Uschhorod ist das Verbrennen von Abfällen aus Grünflächen (Äste, Laub, Gras) verboten. Hausbesitzer sind persönlich dafür verantwortlich, die aufgeführten Abfälle innerhalb der Stadtgrenzen zu verbrennen. Es wurde jedoch festgestellt, dass es Fälle von Verbrennungen von Abfällen aus Grünflächen durch Anwohner gibt - auf privaten Grundstücken einzelner Gebäude (privater Sektor) und auf unkontrollierten nicht genehmigten Deponien, um das Volumen der angesammelten Abfälle zu verringern, aufgrund des Fehlens einer organisierten Sammlung Punkte oder deren Verfügbarkeit, was die ökologische Situation auf dem Territorium der Stadt Uschhorod erheblich verschlechtert.

2.1.2 Transport

Gemäß den Landschaftsbauregeln von Uschhorod werden Abfälle aus Grünflächen von Unternehmen, Institutionen, Organisationen, Einzelpersonen und juristischen Personen der Stadt zu einem speziell ausgewiesenen Standort oder einer kommunalen Deponie für feste Abfälle transportiert, indem entsprechende Verträge mit spezialisierten Unternehmen abgeschlossen werden. Im Abschnitt 5 der Landschaftsbauordnung legt es fest, dass es in der Zeit vom 1. Oktober bis 1. April erforderlich ist, die Gebiete rechtzeitig von Blättern zu reinigen, einjährige Pflanzen zu entfernen und sie zu den festgelegten Standorten zu bringen.

Ab 2022 wurde in der Stadt Uschhorod kein spezieller Standort für die Sammlung und Lagerung von Bioabfällen eingerichtet. Nach der Sammlung werden Abfälle aus Grünflächen mit speziell ausgestatteten Fahrzeugen zur Deponie (Dorf Barvynok) transportiert – kommunale Abfälle werden von KU "CRME" (nach Bedarf und Anhäufung), gewerbliche Abfälle - auf der Grundlage entsprechender Verträge (auf Bestellung) transportiert. Die Einwohner haben die Möglichkeit, beim Kommunaldienst die individuelle Entsorgung der anfallenden Abfälle aus den Grünanlagen zu beauftragen.

In Abb. 2.4 wird der Prozess der Sicherstellung der Sammlung und Entfernung von Abfällen aus Grünflächen von den Orten der Erzeugung und Sammlung durch KU "CRME" dargestellt..



Abb. 2.4. Entfernung von Abfällen aus Grünflächen von den Erzeugungs- und Sammelorten auf dem Territorium der Stadt Uschhorod

Um das Funktionieren von KU "CRME" als Inhaber bestimmter Gebiete (Grünflächen allgemeiner Nutzung) zu gewährleisten, ist es erforderlich, die vom Unternehmen verwendete materielle und technische Basis zu aktualisieren.

2.1.3 Verarbeitung

In der Stadt Uschhorod gibt es keine separaten Infrastruktureinrichtungen für die Bewirtschaftung des Abfalls aus Grünflächen, einschließlich ihrer Verarbeitung, die gemäß den Anforderungen der geltenden Gesetzgebung funktionieren. Die Verarbeitung aller erhaltenen Abfälle aus Grünflächen erfolgt durch Endlagerung in einer Deponie für feste Abfälle in ihrer natürlichen Form, was unter heutigen Bedingungen einer ständigen Reduzierung von Rohstoffen und einer Erhöhung ihrer Kosten irrational ist. Abfälle pflanzlichen Ursprungs wie Gras, Blätter und gehäckselte Äste eignen sich zur Verarbeitung zu Kompost, der für die Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit in städtischen Grünanlagen und für den ordnungsgemäßen Zustand von Grünflächen (Rasen, Blumenbeete, Sträucher, Bäume) notwendig ist. Grasschnitt und Herbstlaub sind hervorragende Rohstoffe für Kompost. Geschnittene Zweige werden nach dem Zerkleinern in spezialisierten Zerkleinerungsmaschinen verwendet.

Für die Stadt Uschhorod besteht die Notwendigkeit, eine Bewirtschaftungsanlage für Abfälle aus Grünflächen zu schaffen, um die Einführung und Nutzung moderner Bewirtschaftungspraktiken und Verarbeitungsmethoden zu ermöglichen.

2.2 Schlussfolgerungen zum Zustand des Managementsystems für Abfälle aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod

Eine der Abfallarten in der Stadt Uschhorod sind Abfälle aus Grünflächen, die in den angrenzenden Wohngebieten (einschließlich des Privatsektors), Grünflächen der Stadt und Industriezonen bei der Grünpflege anfallen.

Die getrennte Sammlung von Abfällen aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod ist auf lokaler Ebene nicht zentralisiert – Abfälle werden an den Orten der Erzeugung oder an/in der Nähe von Containerstandorten gesammelt, wonach sie zur kommunalen Deponie für feste Abfälle ohne weitere Bearbeitung transportiert werden. Die Bewirtschaftung des Abfalls aus Grünflächen, die in Wohngebäuden des individuellen Baus mit einem Grundstück (Häuser des Privatsektors) entstehen, hat eine Besonderheit - die Aufrechterhaltung der Ordnung und Sauberkeit erfordert, dass die Bewohner solche Probleme selbständig lösen müssen, wie das saisonale Beschneiden von Bäumen und Reinigung von gefallen Blättern, ihre Sammlung und unabhängige Entsorgung von Abfällen aufgrund des Fehlens eines zentralen Managementsystems für diese Art von Abfällen. Es kommt häufig zu spontanen Deponien von Abfällen aus Grünflächen, die an nicht genehmigten Orten angeordnet sind, zu saisonalen Verbrennungen von Laub, die nicht nur der Natur, sondern auch den Anwohnern in unmittelbarer Nähe schaden.

Nach den Ergebnissen der Analyse des bestehenden Zustands der Bewirtschaftung der Abfälle aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod, der Methode ihrer Sammlung, des Verfügbarkeitsgrades der getrennten Sammlung, der Probleme und Merkmale der Bewirtschaftung, ist der Frage des Umgangs mit Grünabfällen, insbesondere im privaten Sektor, nicht vollständig gelöst. Die Orte und Methoden ihrer Sammlung, ihres Transports und ihrer Verarbeitung sind nicht definiert, und die bestehende Praxis in der Stadt in allen Phasen (Sammlung, Transport, Verarbeitung) hat erheblich negative Folgen (im Umwelt- und Gesundheitsbereich), trotz einiger Fortschritte bei der Verbesserung der Situation mit Bewirtschaftungssystem für andere Arten von Abfall.

Eine angemessene Pflege von Grünflächen für die öffentliche Nutzung und vor allem in den zentralen Bereichen der Stadt Uschhorod ist ein notwendiger Bestandteil ihrer sozioökonomischen Entwicklung, der Umsetzung ihrer strategischen Wahl als europäische Stadt und touristisches Zentrum. Ein richtig geplantes System von Grünflächen, Abfuhr und Behandlung von Pflanzenresten kann, sofern es ständig unterstützt wird, die ökologische Situation zum Besseren verändern und das

Stadtbild deutlich verbessern. Ein wichtiges Thema in Bezug auf Abfälle ist ihre Behandlung. Die Entnahme von Abfällen organischen Ursprungs aus der Gesamtmenge an festen Abfällen, einschließlich Abfällen aus Grünflächen, erhöht die Nutzungsdauer der Abfalldeponie um ein Vielfaches und minimiert die Umweltverschmutzung. Darüber hinaus haben Abfälle aus Grünflächen ein Ressourcenpotenzial, wenn eine bestimmte Verarbeitungstechnologie eingesetzt wird. Daher ist die Umsetzung eines geplanten und regelmäßigen Systems der Abfallsammlung aus Grünflächen, die Anordnung von Containerstandorten gemäß den Anforderungen der geltenden Gesetzgebung und die Schaffung einer Einrichtung zur Behandlung solcher Abfälle für die Stadt Uschhorod relevant. Es ist wichtig, dass die verwendeten Methoden bequem und effektiv sind.

Das System der Bewirtschaftung des Abfalls aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod muss verbessert und wirksame Entscheidungen getroffen werden, die die Umsetzung der Maßnahmen des Nationalen Abfallbewirtschaftungsplans in der Ukraine bis 2030 und der Anweisungen der Nationalen Strategie für die Abfallbewirtschaftung in der Ukraine bis 2030, unter Berücksichtigung der Merkmale der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Stadt nach europäischen Standards, sicherstellt.

Das Hauptziel der Umsetzung eines systematischen Ansatzes zur Bewirtschaftung von Grünflächenabfällen in der Stadt ist die Entwicklung und Verbesserung der Qualität der Dienstleistungen im Bereich der Abfallbewirtschaftung im Allgemeinen und die Schaffung von Bedingungen zur Verbesserung des Lebensstandards der Bevölkerung.

ABSCHNITT III. HAUPTQUELLEN FÜR KOMMUNALE UND GEWERBLICHE GRÜNABFÄLLE

Die Quellen für Grünabfälle in der Stadt sind Grünflächen mit unterschiedlicher Zweckbestimmung, bestehend aus:

- Öffentliche Grünflächen (Parks, Plätze, Böschungen usw.)
- Grünanlagen zur begrenzten Nutzung (Gärten auf dem Gelände von öffentlichen Gebäuden und Wohnhäusern, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Gesundheitseinrichtungen, Industrieunternehmen, Lagerhallen usw.)
- Anpflanzungen mit besonderer Zweckbestimmung (Anpflanzungen entlang von Straßen, in Sanitär- und Naturschutzzonen, auf Friedhöfen, Hochspannungsleitungen, Straßenrandbepflanzungen im Stadtgebiet, Schutz-, Wasserschutz-, Brandschutz- und sonstige Anpflanzungen).

Die oben genannten Objekte sind die Quelle für die Entstehung von Baumäste, Baumknoten, Brennholz, Baumstümpfe, Gras und Blättern (Kiefer), die im Zuge der Pflege von Grünflächen unterschiedlicher Zweckbestimmung gesammelt, transportiert und als Abfall von Grünflächen verarbeitet werden sollen.

Gemäß dem staatlichen Klassifikator der Ukraine 005-96⁶⁷ können die folgenden Nomenklaturen als Grünabfälle eingestuft werden:

- 0201.2.1.01 Baumbeschneiden und Baumkronenbeschneiden;
- 0201.2.1.02 Beschneiden von Baumwurzeln
- 0201.2.1.03 Baumknoten, Baumäste, Baumkronen;
- 0201.1.1.1 Abfälle von Pflanzgut.

Außerdem entsteht gefallenes Laub, das im staatlichen Klassifizierungssystem der Ukraine 005-96 nicht als Abfall aufgeführt ist.

Arbeiten zur Pflege von Grünflächen, bei denen Abfälle und Rückstände von Ästen, Blättern, Baumschnitt, Gras und Laub anfallen:

a) Das Beschneiden von Bäumen, Sträuchern und Blumenbeeten ist saisonabhängig und findet nicht das ganze Jahr über statt;

b) Beschneiden:

- Der Verjüngungsschnitt wird nur an den Bäumen durchgeführt, die gut im Schnitt stehen und deren Kronen zu welken begonnen haben und deren Triebwachstum eingestellt ist;

- Bei den jährlichen Erhebungen zur Begrünung werden schadhafte Bäume festgestellt;

- Beschneiden von krausen Pflanzen (Lianen);

c) die Kronen von Bäumen zu formen;

d) das Mähen von Rasenflächen;

e) Aussaat von Samen.

Natürliche Prozesse und Phänomene, die zur Bildung von Restzweigen und Blättern führen:

- natürlicher Verlust von Blättern bei Pflanzen (Blattschlamm);

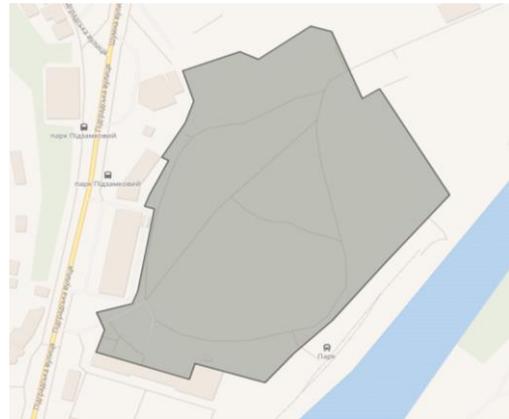
- Die Alterung von Pflanzen und Krankheiten;

- die Zerstörung von Pflanzen aufgrund von Naturereignissen.

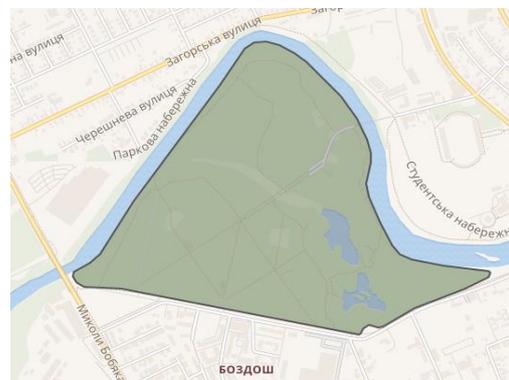
Die Erzeugung (Sammlung) von Abfällen aus Grünflächen ist saisonabhängig: Laub - September, Oktober, November; andere Abfälle aus Baumfällarbeiten - gleichmäßig von September bis April-Mai (Baumfällarbeiten werden während der Vegetationsperiode nicht durchgeführt); forstwirtschaftliche Abfälle - ständig während des ganzen Jahres, was bei der Planung der Aktivitäten des Unternehmens im Bereich der Abfallwirtschaft berücksichtigt werden sollte. So ist beispielsweise im Herbst die Beseitigung von herabgefallenen Blättern, Zweigen und Unkraut auf dem Gebiet des privaten Sektors der Stadt problematisch, da die Abfallmenge in dieser Zeit ansteigt und die Kosten für die Beseitigung entsprechend hoch sind.

⁶⁷ <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va089217-96#Text>

Die wichtigsten bestehenden öffentlichen Grünflächen in Uschhorod sind in Abbildung 3.1 dargestellt.



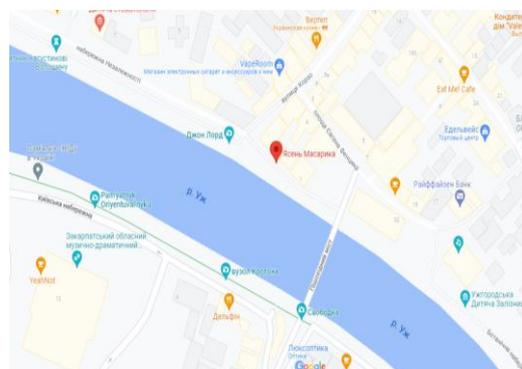
Park "Podzamkovy" (Bereich der Pidgradska-Straße) (4,0 ha)



Bozdosh-Erholungspark (Gebiet in der Nähe der Bezdoshska-Straße) (50,0 ha)



Parterre-Garten (Narodná-Platz) (2,0 ha)



die Kalkallee (Böschung) (1,0 ha)

Abbildung 3.1. Öffentliche Grünanlagen in Uschhorod

ABSCHNITT IV. BEWERTUNG DER MENGE DER GRÜNABFÄLLE

Ab 2022 sind in Uschhorod statistische Daten aus offiziellen Quellen über die Menge der erzeugten, behandelten und entsorgten Grünabfälle, die aus zuverlässigen Ergebnissen des ständigen Buchhaltungssystems (einschließlich des Wiegens der auf der Deponie ankommenden Grünabfälle) stammen, oder experimentelle Studien über das Abfallaufkommen in der Stadt und seine Zusammensetzung aus verschiedenen Kategorien von Abfallverursachern nicht oder nur bruchstückhaft in öffentlichen Quellen verfügbar. Die Stadt führt keine getrennten Aufzeichnungen über die Abfallmengen aus Grünanlagen und die Parameter für die Bewirtschaftung dieser Abfälle.

Daher erfordert die Schätzung des Abfallaufkommens von Grünflächen pro Messeinheit zusätzliche Analysen sowie wissenschaftliche und analytische Arbeiten.

4.1. Ermittlung des Abfallaufkommens in Grünanlagen

Die Forschungsmethodik besteht darin, die tatsächliche Menge an Abfällen aus Grünflächen zu ermitteln, indem die tatsächliche Menge an Vegetationsabfällen während des Kalenderjahres in der gesamten Stadt pro Gesamtfläche der Grünflächen in der Stadt definiert wird.

Je nach Art der Sammlung von Abfällen aus Grünanlagen wird der tatsächliche Umfang der Entsorgungsleistungen nach Volumen und Gewicht bestimmt.

Das Abfallvolumen von Grünflächen wird ermittelt:

- bei der Verladung von Abfällen aus Grünflächen in ein Spezialfahrzeug - auf der Grundlage des Volumens des Aufbaus des Spezialfahrzeugs;

- beim Verladen von Grünabfällen zusammen mit Containern - als Volumensumme der geladenen Container.

Das Gewicht der Abfälle von Grünflächen ist zu ermitteln:

- beim Verladen von Grünabfällen in ein Spezialfahrzeug - als Differenz zwischen der Masse des mit Grünabfällen gefüllten Fahrzeugs und der Masse des leeren Spezialfahrzeugs;

- beim Verladen von Grünabfällen zusammen mit Containern - als Gesamtdifferenz zwischen den Gewichten der mit Grünabfällen beladenen und der leeren Container.

Die Berechnung des durchschnittlichen jährlichen Abfallaufkommens von Grünanlagen (Parks, Plätze usw.) erfolgt nach der folgenden Formel:

$$V_C = \frac{V_0}{S}, \quad (4.1)$$

wobei, V_C – das Volumen des Abfallaufkommens von Grünflächen pro Berechnungseinheit für Landschaftseinrichtungen (Parks, Plätze usw.) im Durchschnitt pro Jahr ist, m^3/m^2 ;

V_0 – das Volumen der Abfälle aus Grünflächen, die in einem bestimmten Sektor der Verbesserungsanlage in einem Kalenderjahr entsorgt werden (m^3);

S – Gesamtfläche des Gebiets mit Grünflächen in einem bestimmten Sektor der Verbesserungseinrichtung.

Die Berechnung der Masse des Abfallaufkommens aus Grünflächen im Jahresdurchschnitt erfolgt nach der folgenden Formel:

$$m_c = \frac{m_0}{S}, \quad (4.2)$$

wobei, m_c – die Masse des Abfallaufkommens von Grünflächen pro Berechnungseinheit für Verbesserungseinrichtungen (Parks, Plätze usw.) im Jahresdurchschnitt in kg/m^2 ;

m_0 – die Masse der Abfälle von Grünflächen, die in einem bestimmten Sektor der Verbesserungsanlage in einem Kalenderjahr entsorgt werden (kg);

S - Gesamtfläche des Gebiets mit Grünflächen in einem bestimmten Sektor der Verbesserungseinrichtung.

Die Berechnung der Abfalldichte von Grünflächen im Jahresdurchschnitt (kg/m^3) erfolgt nach der folgenden Formel:

$$(po) = \frac{m_c}{V_c}, \quad (4.3)$$

Die durchschnittliche jährliche Abfallmenge aus Grünflächen für den Wohnbereich wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$V_C = \frac{V_h}{m}, \quad (4.4)$$

wobei, V_C – das Volumen des Abfallaufkommens aus Grünflächen pro Siedlungseinheit für den Wohnsektor im Jahresdurchschnitt ist, m^3/Person ;

m – die Anzahl der Siedlungseinheiten, Personen;

V_h – geschätztes Volumen des Abfallaufkommens aus Grünflächen in einem bestimmten Wohnsektor im Jahresdurchschnitt, m^3 , ermittelt nach der Formel:

$$V_h = q \cdot S \cdot n_{\text{mittlere}}. \quad (4.5)$$

q - jährliche Norm des Abfallaufkommens von Grünflächen für städtebauliche Berechnungen gemäß Staatsbauordnungen B.2.2-12-2019 "Planung und Entwicklung von Gebieten", angenommen als $0,007 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

S_i - im städtischen Generalplan für den i -ten Sektor festgelegte Grünfläche, m^2 .

Die Berechnung der Abfalldichte von Grünflächen im Jahresdurchschnitt (kg/m^3) erfolgt nach der folgenden Formel:

$$(po) = \frac{m_c}{V_c}, \quad (4.6)$$

4.2. Bewertung des Abfallaufkommens von Grünflächen in Uschorod

Die Berechnung wurde auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Daten, des städtischen Generalplans und unserer eigenen Recherchen und Annahmen durchgeführt.

Die Gruppe der Bioabfälle umfasst alle organischen Bestandteile, die biologisch abbaubar sind: Grünabfälle (Blumen, Gras, Blätter, Unkraut usw.), Lebensmittelabfälle (pflanzliche und nicht pflanzliche Abfälle - Reste von Gemüse, Obst, Brot, Getreide, Käse, Fleisch, Fisch, Tierfutter usw.) und sonstige Abfälle (Knochen, Fäkalien usw.).

Bei der Berechnung des Abfallaufkommens von Grünflächen in privaten Haushalten und Landschaftspflegeeinrichtungen wurde ein Teil des Bioabfallaufkommens in gemischten festen Haushaltsabfällen (nur Abfälle pflanzlichen Ursprungs) berücksichtigt, dessen Abfuhr aus den Haushaltsabfällen durch getrennte Sammlung vorgesehen ist.

Der höchste Anstieg des Bioabfallgehalts im Laufe des Jahres wird in den Monaten August, September und Januar beobachtet; unter der Woche - Samstag, Sonntag; sowie an Feiertagen (nach den Ergebnissen von Studien des Staatlichen Unternehmens Wissenschaftliches Forschungs-, Konstruktions- und Technologieinstitut der städtischen Wirtschaft in Siedlungen der Ukraine).

Den Referenzdaten zufolge liegt der Feuchtigkeitsgehalt von Bioabfall bei 70-90 % (nach Masse). Das Vorhandensein von Bioabfällen in den gemischten festen Haushaltsabfällen führt zur Bildung von Sickerwasser während des Transports und der Entsorgung und wird zu einer Quelle der Biogaserzeugung auf der Deponie.

Die Liste der anfallenden Abfallarten unterscheidet sich je nach Ort der Entsorgung (Wohnbereich in Mehrfamilienhäusern, Wohnbereich in Gehöften, nichtproduktive Objekte (Gewerbe, Verwaltung usw.)). Die Verteilung der Menge an Blattschlamm aus den Grünanlagen in den Siedlungen der Ukraine (gemäß der Forschung von Staatlichem Unternehmen Wissenschaftliches Forschungs-, Konstruktions- und Technologieinstitut der städtischen Wirtschaft) ist in Abb. 4.1. dargestellt.

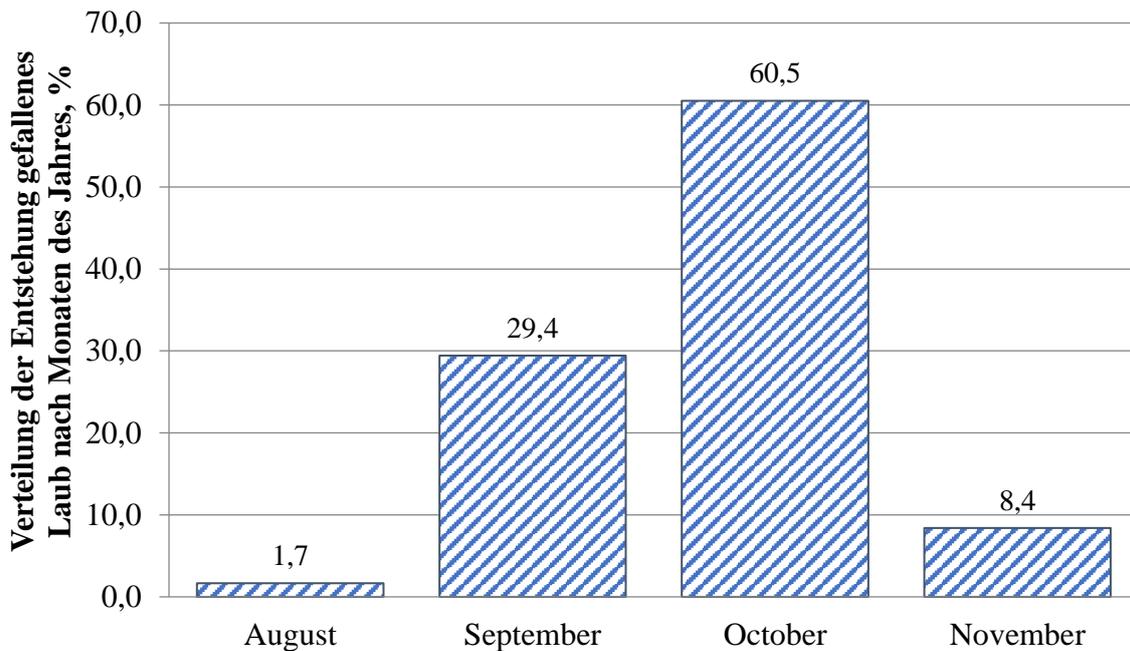


Abbildung 4.1. Verteilung des Aufkommens an Laubschlamm aus Grünanlagen in Siedlungen der Ukraine (nach Untersuchungen SU WFKTI der SW)

Außerdem ist in den letzten 10 Jahren die Menge des Holzeinschlags in der Stadt zurückgegangen, während die Menge des für geschäftliche Zwecke genutzten Holzes ebenfalls abgenommen hat. Dementsprechend sinkt auch das Volumen der Holzabfälle. Der ungleichmäßige Umfang der Fällungen von Jahr zu Jahr hängt mit der ungleichmäßigen jährlichen Finanzierung sowie mit der Unterfinanzierung der städtischen Programme zur Verbesserung der Grünflächen zusammen.

Heute wird das für geschäftliche Zwecke genutzte Holz, das aus der Wirtschaftstätigkeit der kommunalen Unternehmen stammt, hauptsächlich als Brennstoff (Brennholz) an die Bevölkerung verkauft oder zur Verbrennung auf die Deponien gebracht. Dieser Verwertungsgrad von Holz und Holzabfällen ist unter den heutigen Bedingungen ständig schwindender Rohstoffressourcen und steigender Kosten inakzeptabel. Die Liste der Waren und Produkte, die aus Holzabfällen und dem für geschäftliche Zwecke genutzten Holz hergestellt werden können, die auf dem Gebiet von Uschhorod von kommunalen Unternehmen erzeugt und gesammelt werden, ist lang. Erstens handelt es sich um moderne Brennstoffarten: Brennstoffbriketts, Brennstoffpellets, Biogas, usw. Zweitens handelt es sich um Produkte aus der Tiefverarbeitung von Holz und Holzabfällen pflanzlichen Ursprungs - eine breite Palette von Baumaterialien und Konstruktionen, Dutzende von Namen anderer Konsumgüter.

Das Ergebnis der Berechnungen ist das Volumen des Abfallaufkommens von Grünflächen in Uschhorod aus öffentlichen Einrichtungen (Parks, Plätze usw.) und angrenzenden Bereichen des Wohnungssektors, angrenzenden Bereichen der individuellen Entwicklung mit Haushaltsgrundstücken (Tabelle 4.1). Das Abfallaufkommen von Grünflächen aus angrenzenden Gebieten des Wohnsektors (Wohn- und Gehöftsiedlungen) und Gebieten mit nicht-produktiven Objekten (Gewerbe, Verwaltung usw.) ist im Vergleich zu städtischen Landschaftsobjekten, die das größte Volumen an Pflanzabfällen in der Stadt erzeugen, viel geringer. Den ermittelten Daten zufolge wird die überwiegende Menge der Abfälle aus Grünanlagen in Uschhorod von öffentlichen Einrichtungen (Parks, Plätze usw.) erzeugt. Diese Erzeugungsraten sind in den Mengen der Abfallentsorgungsdienste nicht berücksichtigt.

Um die wirtschaftliche Tätigkeit des Entsorgungsunternehmens in der Zukunft planen zu können, um die Arbeit an der Abfuhr von Abfällen aus Grünanlagen in Uschhorod zu optimieren, ist es notwendig, die Ergebnisse im Volumen der Erbringung von Dienstleistungen für die Abfuhr von festen Haushaltsabfällen zu berücksichtigen, indem die Norm der Abfallerzeugung aus Grünanlagen festgelegt wird.

Tabelle 4.1. Merkmale des Bioabfallaufkommens in der Stadt Uschhorod

Jahr	Anzahl der Siedlungseinheiten für das Jahr 2022, tausend Personen	Abfallerzeugungsrate von Grünflächen, kg/Person pro Jahr	Geschätzte Menge an Abfällen aus Grünanlagen in privaten Haushalten, Tonnen/Jahr	Geschätzte Menge an Abfällen aus Grünflächen in Landschaftsgebieten, Tonnen/Jahr	Menge des Bioabfalls als Teil des gemischten Haushaltsabfalls, Tonnen/Jahr
2022	23,2	5,7	132,2	302,4	692,9
2030	33,0	5,7	188,1	699,0	721,9

Anmerkungen: Die Schüttdichte von Blattfall und Schnitte beträgt 0,07 t/m³. Das Abfallaufkommen von Grünflächen beträgt 0,007 m³/m². Das Bioabfallaufkommen als Teil des gemischten Haushaltsabfalls umfasst nur pflanzliche Abfälle, der Prozentsatz der Extraktion wird mit 0,05 angenommen.

Nach dem Uschhorod-Generalplan bestehen die öffentlichen Grünflächen der Stadt aus Parks, Plätzen und Boulevards mit einer Gesamtfläche von etwa 72 ha. Ausgehend von der Tatsache, dass die Fläche dieser Gebiete unzureichend ist (der spezifische Wert pro Einwohner beträgt etwa 30 % des normativen Wertes), sieht der Generalplan vor, die Grünflächen für die allgemeine Nutzung für die gesamte Stadt bis Ende 2030 auf 166,4 ha zu vergrößern, indem die Grünflächen des Waldgebiets im Nordosten der Stadt in die Stadtgrenze einbezogen werden (Schaffung eines Waldparks auf seiner Grundlage), die Grünanlage in der Nähe der Zagorskogo-Straße, die Wohnsiedlung "Gardens" und der Wasserpark. Die Schaffung neuer gemeinschaftlich genutzter Grünflächen wird zu einem Anstieg des Abfallaufkommens aus Grünflächen führen.

Es wurde festgestellt, dass Abfälle aus Grünflächen die Hauptverursacher von nicht genehmigten Deponien sind, die regelmäßig auf dem Territorium der Stadt entstehen (Abb. 4.2). Sie werden umgehend und systematisch auf Kosten des Haushalts der Stadt Uschhorod beseitigt, aber dieses Phänomen verschlechtert den ökologischen und sanitären Zustand des Stadtgebiets und der Umwelt erheblich.



Abb. 4.2. Unerlaubte Ablagerung von Grünabfällen auf dem Gebiet der Stadt Uschhorod

Die Wiederverarbeitung von gesammelten Grünabfällen (Laub und Gras) durch Kompostierung mit anschließender Benutzung zur Anreicherung und Landgewinnung in der Parkzone von der Stadt Ushhorod wird nicht durchgeführt. Nur 20 % des Gesamtvolumens dieser Abfallart werden nicht deponiert (es handelt sich dabei um Abfälle aus Grünanlagen, die von einem Teil der Bevölkerung auf ihren eigenen Gärten kompostiert werden), was auf den Mangel an Kompostieranlagen und die Einführung moderner Technologien zur Verarbeitung von Grünabfällen in der Stadt zurückzuführen ist.

Da es keine Anlagen zur Verarbeitung von Grünabfällen gibt, ist es unmöglich, alle in Ushhorod anfallenden Laub- und Grasabfälle zu verarbeiten.

Es ist daher dringend notwendig, moderne Technologien zur Behandlung von Grünabfällen einzuführen. Eine der Prioritäten bei der Entwicklung der Grünflächenabfallbewirtschaftung ist die Einführung der Kompostierung. Um dieses Problem anzugehen, ist es notwendig, ein geeignetes Gebiet auszuwählen und eine entsprechende Anlage (Kompostierstation) zu schaffen.

Die Prozesse der Erzeugung, Sammlung, Entsorgung und Verwertung von Bioabfällen stellen ein komplexes sozioökonomisches Problem dar, das rasch gelöst werden muss. Die Frage des Recyclings und des Verbrauchs von Abfallprodukten betrifft wichtige soziale, wirtschaftliche und ökologische Beziehungen, die eine umfassende Regelung erfordern. Für eine erfolgreiche Lösung dieses Problems ist es notwendig, alle möglichen nationalen, regionalen und sektoralen Interessen zu berücksichtigen, indem Vertreter aller Interessengruppen in die Entwicklung und Unterstützung einbezogen werden.

ABSCHNITT V. BEWERTUNG DES ABSATZMARKTS VON PRODUKTEN (KOMPOST). EMPFEHLUNGEN ZUR VERBESSERUNG DER GRÜNABFALLBEWIRTSCHAFTUNG UND IMPLEMENTIERUNG DER KOMPOSTIERUNG

Das Vorhandensein einer großen Menge biologisch abbaubarer Abfälle (Abfälle von Grünflächen, Lebensmittelabfälle) führt zu deren übermäßiger Anhäufung und der Notwendigkeit, sie von den Anwohnern zu entfernen, und als Folge davon zur Verschmutzung anderer Haushaltsabfälle (MS) und getrennter Sekundärrohstoffe Materialien, denen sie zugesetzt werden. Wenn es auf Deponien gelangt, verschlechtert es den ökologischen und sanitären Zustand der Deponie, da die biologische Zersetzung organischer Bestandteile fester Abfälle der Hauptgrund für die Bildung von Sickerwasser und Biogas ist, die für die Umwelt schädlich sind. Daher ist die getrennte Sammlung von Bioabfällen wichtig, die bis zu 50 % der Gesamtmenge des Hausmülls ausmachen können (je nach morphologischer Zusammensetzung der Siedlungsabfälle). Dies erfordert die Implementierung anderer Verfahren zur Behandlung solcher Abfallarten.

5.1 Kompostierung von Bioabfällen

Die Kompostierung ist ein biologischer aerober Prozess, der leicht abbaubare Bioabfälle in Kohlendioxid und stabile organische Stoffe umwandelt. Bei der Sauerstoffkompostierung reagiert Luft unter bestimmten Bedingungen mit organischen Stoffen zu CO₂, Wasser und Humusverbindungen. Durch die Prozesse der biologischen Zersetzung erwärmt sich das Material auf natürliche Weise. Zu Beginn des Prozesses (der Hauptphase) treten hohe Temperaturen auf (bis ca. 65-75°C), die die Trocknung des Materials und seine Hygienisierung bestimmen. Am Ende des Prozesses sinkt die Temperatur langsam ab. Die festen Reststoffe des Prozesses sind Kompost und andere Reststoffe weiterverarbeitet werden müssen.

Kompostierbare Abfälle: Grünabfälle (Blätter, Jungschnitt, Gartenabfälle aus Haushalten), getrennt gesammelte Speisereste.

Um kommerziellen Kompost zu erhalten, müssen zu kompostierende Abfälle getrennt gesammelt werden. Abfälle aus Grünanlagen und Speisereste sind getrennt vom Haushaltsabfällen zu sammeln und deren Vermischung zu vermeiden.

Kompostierungstechnologien

Die Palette der Kompostierungstechnologien ist sehr breit und umfasst einfache, offene Verfahren (Seitenkompostierung der Abfälle im Freien, in offenen Rollen (Seiten), die regelmäßig mit speziellen Geräten gemischt werden) und technisch geschlossene Systeme mit präziser Bedienung, bei denen verschiedene Parameter wie Temperatur, Feuchtigkeit und Sauerstoffzufuhr (Tunnelkompostierung) reguliert werden. Die einfachste Methode ist die Verwendung von Einzelkompostern auf privaten Grundstücken einzelner Gebäude in der Stadt (Privaten Sektor).

Das technologische Ziel der Kompostierung ist:

- Herstellung von kommerziellem Kompost;
- Reduzierung der Abfallmenge, die auf einer Deponie für feste Abfälle entsorgt wird;
- Verringerung der Gefahr beim Betrieb der Festabfalldeponie.

Technologische Merkmale der Kompostierung

Um ein hochwertiges Kompostierprodukt zu erhalten, muss das Eingangsmaterial die folgenden Qualitätsanforderungen erfüllen:

- Abfälle müssen getrennt gesammelt werden und dürfen keine Bestandteile enthalten, die Schadstoffe emittieren;
- Die Struktur des Materials sollte eine gute Belüftung zulassen und das Verhältnis von Kohlenstoff zu Stickstoff (C/N) sollte bei ausreichender Luftfeuchtigkeit zwischen 20:1 und 40:1 liegen;

- optimale Luftfeuchtigkeit ist 50-60%;

Gleichzeitig ist eine zu hohe Stickstoffkonzentration im Ausgangsmaterial nicht zulässig, da in diesem Fall fast der gesamte in organischen Substanzen enthaltene Stickstoff unter Einwirkung von Mikroorganismen in Ammoniak umgewandelt wird. Bei pH-Werten > 7 führt eine hohe Konzentration von Ammoniak zu dessen ungewollter Freisetzung in die Atmosphäre.

Um Krankheitserreger und Unkrautsamen bei der Kompostierung abzutöten, ist es erforderlich, das Material einer Temperatur von mindestens 55°C möglichst kontinuierlich für 2 Wochen oder einer Temperatur von 65°C (in geschlossenen Anlagen: 60°C) für 1 Woche auszusetzen.

Prozesswasser, wenn es nicht im Prozess behandelt wird, muss vor der Einleitung in Oberflächenbecken einer angemessenen Behandlung unterzogen werden (z. B. gemäß Richtlinie 91/271/EWG⁶⁸ über die Behandlung von kommunalem Abwasser)..

Vorteile: relative Einfachheit der Technologie und hohe Zuverlässigkeit des Systems; geringes Volumen an Investitionen; Technik hat keine Gegner.

Nachteile: Nur Abfälle pflanzlichen Ursprungs werden kompostiert; die Notwendigkeit, eine getrennte Sammlung von Bioabfällen zu schaffen; unangenehme Gerüche in der Nähe der Geräte sind möglich.

Standortmerkmale von Kompostierungsanlagen: Standorte und Anlagen zur Kompostierung können im ganzen Gebiet errichtet werden, vorzugsweise jedoch in der Nähe der Anfallstellen der entsprechenden Abfälle. Es ist wünschenswert, Kompostierungsplätze und -einrichtungen in der Nähe von Verkehrsstraßen zu platzieren, um die Entfernung und den Verkauf von Kompostierungsprodukten zu organisieren. Wie beim Bau der meisten Anlagen zur Behandlung organischer Abfälle wird es aufgrund unangenehmer Gerüche und der Anwesenheit von Schädlingen empfohlen, einen gewissen Abstand zu Wohngebieten einzuhalten.

5.2 Empfehlungen zur Verbesserung der Grünabfallbewirtschaftung und Einführung der Kompostierung

Für eine hochwertige Vorbereitung zur Verarbeitung sollten alle Abfälle nicht mit anderen Abfällen oder Materialien mit anderen Eigenschaften vermischt und getrennt gesammelt werden. Die Umsetzung der getrennten Sammlung von Abfällen in der Stadt Uschhorod, je nach Art, Beschaffenheit und Zusammensetzung, wird Bedingungen für die Sicherstellung der getrennten Sammlung von Bioabfällen (Abfälle aus Grünflächen und biologisch abbaubare Abfälle) schaffen, was deren weitere Verarbeitung noch einfacher machen wird.

Eine der Methoden zur Verarbeitung von Bioabfällen ist die Kompostierung, die gemäß den von der zentralen Exekutive festgelegten Regeln durchgeführt werden kann, wie direkt in Haushalten - auf Gehöften, Ferienhäuser und Gartenparzellen (selbstständig in Kompostgruben oder unter Verwendung spezieller Kompostiergeräte umgesetzt) und auch zentral (Anwohner auf Gehöften, Ferienhäusern und Gärten sorgen für eine getrennte Sammlung von Bioabfällen, die dann zu speziell ausgestatteten Orten gebracht werden, wo Kompost abgelegt wird). Anschließend wird dieser Kompost für den Bedarf des grünen/landwirtschaftlichen Sektors der Stadt oder für die eigenen Haushalte der Bewohner verwendet.

Kompostierungstechnologien in Haushalten sind in praktisch allen europäischen Ländern weit verbreitet – in der EU führen 20 % der Privathaushalte eine Haushaltskompostierung durch. Einige Bewohner einzelner Gebäude in der Stadt Uschhorod (Häuser des Privatsektors) mit einem Grundstück haben die Möglichkeit, die Lagerung (Kompostierung) von Abfällen aus Grünflächen (Laub, Grasschnitt und Äste nach dem Baumschnitt im Herbst und Frühling) in ihren eigenen Höfen zu organisieren. Daher wird es für die Bewohner einzelner Gebäude vorgeschlagen, eine getrennte Sammlung von Bioabfällen einzuführen, die auf lokaler Ebene durchgeführt wird und die Anregung und Ermutigung der Bewohner zur getrennten Sammlung und Kompostierung der organischen

⁶⁸ Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Ukr/Rus) // https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_911#Text

Bestandteile von festen Abfällen in privaten Haushalten durch die Installation individueller Komposter in den Höfen der Haushalte (Abb. 5.1) und paralleler Durchführung einer leistungsfähigen Informationsarbeit mit der Bevölkerung umfassen sollte. Die Anzahl und Parameter der Ausrüstung für die individuelle Kompostierung von VBR wird von den Haushaltsbesitzern auf der Grundlage ihrer Bedürfnisse festgelegt. Für einen Haushalt mit 2-3 Personen kann ein individueller Komposter mit einem Fassungsvermögen von 1 m³ empfohlen werden. Durch die Förderung der Bewohner des Privatsektors ist es möglich, bis 2030 bis zu 10 % der Bevölkerung in die Kompostierung in städtischen Haushalten einzubeziehen. Dadurch werden etwa 5 % des gesamten Haushaltsabfallvolumens beseitigt. Andere im privaten Bereich anfallende Bioabfälle gelangen in einer „grauen“ Tonne mit gemischtem Abfall.



Abb. 5.1. Individueller Komposter der industriellen Fertigung

In Ermanglung der Verwendung von Laub und Grasschnitt in eigenen Kompostern werden die Bewohner der einzelnen Gebäude der Stadt diesen Teil des Grünabfalls in separaten Spezialsäcken sammeln und den Baumschnitt lagern auf dem Territorium ihrer eigenen Haushalte (auf dem Territorium des Hauses). Nach den Fahrplänen und Routen oder auf Bestellung werden Säcke mit einem Teil der Grünabfälle (Blätter und Gras) von einem Sondertransporter für die Sammlung von Grünabfällen abgeholt. Äste und Baumreste werden mit Hilfe von installierten Zerkleinerungsgeräten geschreddert, die anfallenden Fragmente werden zur Kompostierung von Pflanzenabfällen gebracht oder zum Mulchen verwendet.

In Abb. 5.2 stellt eine Maschine zur Zerkleinerung von Grünabfällen (auf Basis eines Traktors) vor.

Um die Bewirtschaftung von Abfällen aus Grünflächen in der Stadt Uschhorod zu verbessern, wird es zum Zwecke der Gewinnung von Kompost und dessen Weiterverkauf vorgeschlagen, sie nach Erhalt durch mechanische und manuelle Reinigung der Stadt in der warmen Jahreszeit gemäß dem Vertrag der kommunalen Ordnung (oder Selbstentfernung durch Transport von Bewohnern) zur Kompostierungsstation (separat zugewiesenes Grundstück für die Lagerung und Verarbeitung von Pflanzenabfällen) auf dem Territorium der Stadt Uschhorod zu transport, da sie die Eigenschaft haben, anaerob oder aerob zersetzt zu werden.

Darüber hinaus ist es notwendig, ein System zur Abrechnung (Berechnung) von zu kompostierenden Abfällen einzurichten, um auf regionaler Ebene weiter über die Erfüllung der Ziele der nationalen Abfallwirtschaftsstrategie zu berichten.



Abb. 5.2. Ein Gerät zum Zerkleinern von Abfällen aus Grünflächen (auf Basis eines Traktors)

5.3 Vorschläge für die Anwendung der Bioabfallkompostierung für die Stadt Uschhorod

Die Ausgangsmaterialien sollten getrennt gesammelt werden und dürfen keine Schadstoffe enthalten. Die zusätzliche Verarbeitung von Rohstoffen vor der Kompostierung ermöglicht eine Verbesserung ihrer Qualität, gewährleistet jedoch keine Trennung von Fraktionen aus gemischtem Haushaltsabfällen, die hohe Anforderungen an die Reinheit des Komposts erfüllen. Die vorläufige mechanische Bearbeitung kann die folgenden Operationen umfassen:

- Entfernung der Verunreinigungen;
- Zerkleinerung;
- Entfernung der Metalle.

Für die Bedingungen der Stadt Uschhorod ist es ratsam, eine offene (seitliche) Kompostierung mit passiver (natürlicher) Belüftung in Betracht zu ziehen. Die offene Methode der Kompostierung hat niedrige Kapitalkosten im Vergleich zu anderen Methoden. Gleichzeitig nimmt die Qualität des Komposts nicht ab.

Bei der offenen Methode der Kompostierung werden Abfälle auf Mieten gestapelt. Das Formen der Mieten wird mit einem Gabelstapler gegeben. Die Mieten haben eine Höhe von 1,80 bis 3,00 m. Die Form der Mieten ist dreieckig, trapezförmig oder flach. Die durchschnittliche Dauer des Kompostierungsprozesses beträgt ca. 10-60 Wochen. Die empfohlenen Parameter der Mieten und die Bedingungen der Kompostierung sind in der Tabelle 5.1 angegeben. Beim Stapeln in Mieten mit passiver Belüftung sollte das Ausgangsmaterial eine durchschnittliche Partikelgröße von etwa 5 cm haben. Ein Beispiel für das Stapeln von Bioabfall in Mieten ist in Abb. 5.3.

Tabelle 5.1. Empfohlene Parameter der Mieten und Kompostierungsbedingungen

Größe der Miete						Kompostierzeit, Wochen
Höhe, m	Länge, m	Die Breite der unteren Basis, m	Fläche der unteren Basis, m ²	Die Breite der oberen Basis, m	Volumen, m ³	
2,5-3,0	10-50	3-4	30-200	2-3	65-525	2,5-7



Abb. 5.3. Ein Beispiel für das Stapeln von Bioabfall in Mieten (Quelle: <https://city-adm.lviv.ua>)

Basierend auf den Mengen des Bioabfallaufkommens in der Stadt Uschhorod (Daten aus Tabelle 4.1) wurden die berechneten Parameter der Stoffbilanz der Kompostierungsanlage in der Stadt Uschhorod ermittelt (Tabelle 5.2).

Tabelle 5.2. Berechnete Parameter der Stoffbilanz der Kompostieranlage

Parametername	Maßeinheiten	Parameterwert
Bediente Gesamtbevölkerung	Person	115 542
Volumen des Abfallaufkommens	t/Jahr	50 396
Auslegungskapazität der Kompostierstation (1 Schicht pro Tag) für 2022	t/Jahr	1 200
	%	100
Kommerziellen Kompost	t/Jahr	420
	%	≈ 35
Nach der Kompostierung gesiebter Rest (Endlagerung auf einer Deponie)	t/Jahr	180
Feuchtigkeitsverdunstung und Gasemissionen	t/Jahr	480
	%	40

Die Kapazität der Sortierstation in Uschhorod kann 1.200 t/Jahr und im Jahr 2030 – 1.600 t/Jahr betragen.

Es wird empfohlen, die Fläche des Grundstücks für den Standort der Bioabfallsortierstation gemäß den Anforderungen der Baunormen der Industrie V.2.2-35077234-001⁶⁹ zu bestimmen. Die Grundstücksfläche für den Bau der Bioabfall-Kompostieranlage beträgt künftig 0,18 Hektar ohne Verwaltungs- und Wirtschaftsgebäude. Die empfohlenen Parzellenstandorte (2 Optionen) sind in Anhang H angegeben.

⁶⁹ Unternehmen zur Sortierung und Verarbeitung von Haushaltsabfällen. Anforderungen an die technologische Gestaltung // <http://surl.li/cbyrg>

Funktionale Zonierung des Kompostierplatzes: Abladebereich (5 % der Fläche), Lagerfläche für gewerblichen Kompost (10 % der Fläche), Kompostierungsfläche (75 %) und sonstige Flächen (10 % der Fläche).

Gemäß den Anforderungen der Baunormen der Industrie V.2.2-35077234-001 für die Auslegungskapazität der Bioabfallsortieranlage wurde die in der Tabelle 5.3 angegebene Liste der Mitarbeiter des Unternehmens bestimmt.

Tabelle 5.3. Ungefähre Personalliste der Mitarbeiter der Bioabfallsortieranlage

N^o	Position	Geschätzte Anzahl der Positionen
1	Verwaltungs- und leitende Angestellte	1
2	Meistertechnologe	1
3	Mechaniker	1
4	Maschinenbediener	2
5	Gesamt	5

Tabelle 5.4. Investitions-(Kapital-)Kosten für den Bau einer Bioabfall-Kompostierungsanlage

Name der Ausgaben	Geschätzter Wert, Millionen Hrywnja
Bau von Bauwerken, Baustellenvorbereitung	3,1
Kauf von Maschinen und Mechanismen	6,6
Gestaltung und Autorenbetreuung	0,5
Gesamt	10,2

Anmerkungen: Die geschätzten Baukosten hängen stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. Für die Berechnungen wurden die Indikatoren der Sammlungen von Standards zur Schätzung von Ressourcenelementen für Reparatur- und Bauarbeiten verwendet. Der Preis kann präzisiert werden, wenn die lokalen Bedingungen festgelegt sind.

Tabelle 5.5. Betriebskosten der Bioabfall-Kompostier-Sortierstation

Name der Ausgaben	1. Jahr	10. Jahr
Wartung, Millionen Hrywnja	0,102	0,123
Der Betrieb von Maschinen und Mechanismen, Millionen Hrywnja	0,306	0,398
Lohn, Millionen Hrywnja	1,125	1,463
Gesamt, Millionen Hrywnja	1,533	1,984

Anmerkungen: Der Lohnfonds wird nach dem Durchschnittslohn in der Region Transkarpatien unter Berücksichtigung der Anzahl der Arbeitnehmer angenommen

Somit betragen die Kompostierungskosten etwa 1.278 UAH/t (ohne Berücksichtigung des geplanten Gewinns). Zum Vergleich: In den EU-Ländern betragen die Kompostierungskosten 1.098-2.562 UAH/t (30-70 EUR/t) ⁷⁰. Der Einzelhandelspreis für Kompost von KU „Green City“ beträgt 0,62 UAH/kg oder 620 UAH/t (2021) ⁷¹. Die Kompostierungskosten sinken mit steigendem Recyclingvolumen.

In Deutschland gibt es etwa 915 Kompostieranlagen. 40 % von ihnen nutzen die offene Kompostierung in Mieten mit passiver Belüftung.

Beispiele für ähnliche Einstellungen:

- Humuswirtschaft Kaditz GmbH, Dresden (www.humuswirtschaft.de);
- Kompostwerk Hellefelder Höhe GmbH, Sundern (www.kompostwerk-online.de);
- Kompostwerk Olpe GmbH, Olpe (www.oez-olpe.de).

⁷⁰ <https://www.kompost.de/>

⁷¹ <https://city-adm.lviv.ua/news/city/housing-and-utilities/285358-lkp-zelene-misto-rozpochynaie-prodazh-kompostu-dlia-naseleennia>

5.4 Bewertung des Absatzmarkts von Produkten aus der Kompostierung in der Stadt Ushhorod

Trotz der relativen Einfachheit der Technologie und der hohen Zuverlässigkeit des Systems, der geringen Kapitalinvestitionen ist die Technologie der Bioabfallverarbeitung durch Kompostierung in der Ukraine nicht entwickelt. Derzeit ist das einzige praktische Beispiel für die Kompostierung von Siedlungsabfällen ihre Verarbeitung in Kompostierungsanlagen in der Stadt Lviv (aus dem städtischen Haushalt finanziert), die von KU „Green City“ durchgeführt wird, die die Abfallsammlung in getrennte 240-l-Behälter und deren Abtransport durch gesonderte Sondertransporte zu Kompostierplätzen durchführt. Ein praktisches Beispiel für die Kompostierung von Gewerbeabfällen (reine organische Rohstoffe von den Märkten) ist die Kompostierung in der Stadt Luzk, die von der Firma „Pasternak-Bio“ durchgeführt wird (gewinnbringende Tätigkeit).

Das Hauptproblem bei der Anwendung der Kompostierungstechnologie - abgesehen von der Möglichkeit, Abfallarten zu verwenden (nur Abfälle pflanzlichen Ursprungs (Bioabfall)) und der Notwendigkeit, ein separates System für die Entsorgung von Bioabfall (getrennte Sammlung) zu schaffen, ist das Fehlen eines Marktes für den fertigen Kompost oder das kompostähnliche Produkt.

Der hergestellte Kompost kann gemäß SOU WKW 10.09-014:2010⁷² in der Land-, Forst- und Grünbauwirtschaft als Düngemittel, zur Landgewinnung und als Brennstoff mit Vorbrikettierung verwendet werden, die nach Standardtechnologien durchgeführt werden muss, zu denen eine Vortrocknung auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 3 % bis 8 % und Verarbeitung auf der Presse.

Gemäß BREF wird in einigen europäischen Ländern Abfallkompost als Material zur Abdeckung (Rekultivierung) von Deponien und zur Überlappung fester Abfallschichten verwendet.

Umfang der kommerziellen Kompostanwendung (nach agrochemischen, mikrobiologischen, toxikologischen und physikalisch-chemischen Indikatoren):

- 1) hauptsächlich in der Landwirtschaft und im Gartenbau;
- 2) Begrünung von Territorien, als Substrat für die Verarbeitung von Sonderkulturen (Obst, Trauben, Spargel), zur Bodenverbesserung und in Gehöften;
- 3) zum Düngen von heimischen Blumen und Pflanzen.

Kompost aus abgefallenen Blättern sollte nur in der grünen Landwirtschaft und Landgewinnung verwendet werden. In diesem Zusammenhang ist es ratsam, auf dem Territorium kommunaler Unternehmen für die Pflege von Grünflächen ausgestattete Bereiche für die Kompostierung von Laub einzurichten.

Dosen für die Zugabe von Kompost zum Boden werden nach den Methoden berechnet, die in der SOU WKW 03.09-014⁷³ angegeben sind. Die Kontrolle der sanitären und hygienischen Indikatoren von Düngemitteln erfolgt gemäß dem Gesetz der Ukraine „Über Pestizide und Agrochemikalien“. Die sanitär-epidemiologische Station muss mindestens 4 Mal im Jahr eine Überprüfung der sanitär-hygienischen Indikatoren der Produkte durchführen.

Dargestellt sind die Marktwerte verschiedener Kompostgruppen ab 2022 nach Expertenschätzungen, abhängig von der Qualitätsbewertung nach den Kriterien der SOU WKW 03.09-014, Dosierungsbeschränkungen, Anwendungshäufigkeit und Anwendungsgebiete in der Landwirtschaft (Tabelle 5.6), Forstwirtschaft, grünem Bauen und Landgewinnung (Tabelle 5.7).

⁷² Technologie zur Verarbeitung organischer Stoffe, die Teil des Haushaltsabfalls sind // <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0078662-10#Text>

⁷³ https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/01/SOU-ZHKG-03.09-014_2010.pdf

Tabelle 5.6. Kompostgruppen nach der Qualitätsbewertung nach den Kriterien der SOU WKW 03.09-014, Dosierungsbeschränkungen, Anwendungshäufigkeit und Anwendungsgebiete in der Landwirtschaft

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Verwendung als Düngemittel (oder zur Herstellung von Kompost) in Dosierungen, die Standarddünger entsprechen	Anwendung in einer Dosis von (4-5) t/ha pro Jahr basierend auf Trockenmasse oder nicht mehr als 15 t/ha einmal alle 3 Jahre	Verwenden Sie in einer Dosis (5-6) t/ha nach Trockenmasse einmal alle 5 Jahre mit obligatorischer Kontrolle des Hintergrundgehalts von Elementen
Getreide-, Futter-, Industriekulturen	Getreide-, Futter-, Industriekulturen	Getreide-, Futter-, Industriekulturen
Der Marktwert des Komposts beträgt 620 UAH/t	Es gibt keinen Marktwert	Es gibt keinen Marktwert

Tabelle 5.7. Kompostgruppen nach der Qualitätsbewertung nach den Kriterien der SOU WKW 03.09-014, Dosisbeschränkungen, Anwendungshäufigkeit und Einsatzgebiete in Forstwirtschaft, Grünbau und Landgewinnung

Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Verwendung als Düngemittel (oder zur Herstellung von Kompost) in Dosierungen, die Standarddünger entsprechen	Anwendung in einer Dosis von (10-15) t/ha pro Jahr basierend auf Trockenmasse oder nicht mehr als 50 t/ha einmal alle 3 Jahre	Verwenden Sie in einer Dosis (10-20) t/ha nach Trockenmasse einmal alle 5 Jahre mit obligatorischer Kontrolle des Hintergrundgehalts von Elementen
Waldplantagen, grünes Bauen	Waldplantagen, grünes Bauen	Waldplantagen, grünes Bauen, Landgewinnung
Der Marktwert des Komposts beträgt 620 UAH/t	Der Marktwert des Komposts beträgt 450 UAH/t	Es gibt keinen Marktwert

Unter Berücksichtigung der allmählichen Zunahme der Grünflächen in der Stadt Uschhorod gemäß der geplanten Erweiterung des Wohngebiets im Masterplan wird es auch erwartet, dass die Menge an Abfällen aus Grünflächen, die bei der Pflege anfallen, wie in den allgemeinen Territorien der Stadt als auch in den einzelnen Gehöften der Bewohner zunehmen wird, und daher es die Notwendigkeit gibt, der Entfernung und Entsorgung dieser Art von Abfall mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Daher ist es für die Stadt Uzshorod wichtig, die vollständige Entfernung und Verarbeitung von Abfällen aus Grünflächen, die Einführung moderner Methoden der Verarbeitung und des Bioabfallmanagementsystems sicherzustellen.

Neben der Verwendung von Kompost als Düngemittel für den Eigenbedarf der Stadt und als Dachmaterial für die städtische Mülldeponie hat Uschhorod einen potenziellen Markt für den Verkauf von Kompost an Unternehmen in benachbarten Gebietskörperschaften und langfristig für andere Deponie- und Steinbruchsanierungsprojekte nicht nur in der Region Transkarpatien, sondern auch in der ganzen Ukraine, im Falle ihrer Finanzierung und Implementierung.

ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNGEN

1. Der nationale Rechtsrahmen für die Bewirtschaftung von Bioabfällen und Abfällen aus Grünflächen wurde in den letzten Jahren intensiv an die EU-Gesetzgebung angepasst. Der Regulierungs- und Rechtsrahmen der Ukraine im Bereich der Abfallwirtschaft verfügt über eine ausreichend umfangreiche Anzahl von Dokumenten auf verschiedenen Ebenen. Derzeit gibt es regulatorische und rechtliche Grundlagen für die Schaffung und Umsetzung eines Bioabfallmanagementsystems in der Stadt Uschhorod nach EU-Standards. Gleichzeitig gibt es in der Ukraine keine staatlichen Standards zur Bestimmung der Kompostqualität, es gibt keine technologischen Vorschriften für die Kompostierung.
2. Das geschätzte Abfallaufkommen aus Grünflächen in Privathaushalten beträgt 132,2 t/Jahr ab 2022, das prognostizierte Aufkommen für 2030 - 188,1 t/Jahr. Das geschätzte Abfallaufkommen von Grünflächen bei Objekten der Stadtverbesserung (Parks, Plätze etc.) beträgt 302,4 t/Jahr ab 2022, das prognostizierte Aufkommen für 2030 - 699,0 t/Jahr.
3. Ab 2022 beträgt die geschätzte Menge an Bioabfall aus Haushalten, die durch die Umsetzung der Containersammelregelung entsorgt werden kann, 692,9 t/Jahr, prognostizierte Aufkommensmenge für 2030 - 721,9 t/Jahr.
4. Das Grünabfallaufkommen, nämlich Abfälle aus Grünanlagen in Privathaushalten und Objekten der Stadtverbesserung (Parks, Plätze etc.), ist saisonaler Natur (warme Jahreszeit) und hat die größten Werte zum Ende des Sommers und Herbstes. Die Entstehung von Bioabfällen in der Zusammensetzung den Haushaltsabfällen erfolgt konstant über das ganze Jahr. Charakteristische kurzfristige Erhöhungen des Bioabfallanteils in Haushaltsprodukten treten im August, September und an Feiertagen auf.
5. Für die Bedingungen von der Stadt Uschhorod wird es empfohlen, eine offene Kompostierung (an den Seiten) mit passiver (natürlicher) Belüftung durchzuführen. Die geplante Kapazität der Kompostierstation in der Stadt Uschhorod beträgt 1.200 t/Jahr und im Jahr 2030 – 1.600 t/Jahr. Die Fläche des Grundstücks für den Bau der Bioabfall-Kompostierungsanlage wird 0,18 ha betragen.
6. Der Bau der Kompostierstation erfordert Kapitalkosten von UAH 10,2 Mln. Die Anzahl der am Betrieb der Station beteiligten Arbeiter beträgt 5 Personen. Die Kompostierungskosten betragen etwa 1.278 UAH/t.

LISTE DER QUELLEN

1. Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008.
2. Richtlinie 86/278/EWG des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft.
3. Richtlinie 91/689/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 über gefährliche Abfälle / Richtlinie 94/31/EG des Rates vom 27. Juni 1994 zur Änderung der Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle.
4. Richtlinie 91/157/EWG des Rates vom 18. März 1991 über gefährliche Stoffe enthaltende Batterien und Akkumulatoren.
5. Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren.
6. Richtlinie 75/439/EWG des Rates vom 16. Juni 1975 über die Altölbeseitigung.
7. Verordnung (EWG) Nr. 259/93 des Rates vom 1. Februar 1993 zur Überwachung und Kontrolle der Verbringung von Abfällen in der, in die und aus der Europäischen Gemeinschaft.
8. Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle / Richtlinie 2004/12/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 zur Änderung der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle.
9. Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.
10. Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien.
11. Richtlinie 2000/76/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Dezember 2000 über die Verbrennung von Abfällen.
12. Richtlinie 94/67/EG des Rates vom 16. Dezember 1994 über die Verbrennung gefährlicher Abfälle.
13. Verordnung (EG) Nr. 2150/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2002.
14. Richtlinie 75/439/EWG des Rates vom 16. Juni 1975 über die Altölbeseitigung.
15. Richtlinie 2001/80/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft.
16. Richtlinie 91/692/EWG des Rates vom 23. Dezember 1991 zur Vereinheitlichung und zweckmäßigen Gestaltung der Berichte über die Durchführung bestimmter Umweltschutzrichtlinien.
17. Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung. vom 13. November 1979.
18. Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.
19. Das Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen vom 26. Februar 1991.
20. Das Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung.
21. Übereinkommens über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten auf Organe und Einrichtungen der Gemeinschaft (Aarhus-Konvention) vom 25. Juni 1998.
22. "Über den Umweltschutz". Gesetz der Ukrainischen SSR vom 25. Juni 1991. № 1264-XII.
23. "Über die Gewährleistung des sanitären und epidemischen Wohlergehens der Bevölkerung". Gesetz der Ukraine vom 24. Februar 1994. № 4004-XII.
24. "Über atmosphärischen Luftschutz". Gesetz der Ukraine vom 16. Oktober 1992 №2707-XII.

25. "Über Verschwendung". Gesetz der Ukraine vom 5. März 1998 № 187/98-VR.
26. „Über die Abfallwirtschaft“, Gesetz der Ukraine vom 20. Juni 2022 № 2320-IX (Inkrafttreten erfolgt am 6. Juli 2023).
27. "Auf dem nationalen Programm für die Bewirtschaftung von Giftmüll." Gesetz der Ukraine vom 14. September 2000. № 1947-14.
28. "Über die Verbesserung der Siedlungen". Gesetz der Ukraine vom 6. September 2005. № 2807-IV.
29. DK-005-96 Staatlicher Abfallklassifizierer. Staatlicher Standard der Ukraine. – K.: 1996.
30. Regeln für die Erbringung von Dienstleistungen zur Entsorgung von Haushaltsabfällen. Beschluss des Ministerkabinetts vom 10.12.2008. № 1070.
31. Über Maßnahmen zur Sammlung, Aufbereitung und Entsorgung gebrauchter Behälter und Verpackungen. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 2. März 1998 № 261.
32. Über die Hauptrichtungen der staatlichen Politik der Ukraine auf dem Gebiet des Umweltschutzes, der Nutzung natürlicher Ressourcen und der Gewährleistung der Umweltsicherheit. Beschluss der Werchowna Rada der Ukraine vom 5. März 1998 № 188/98.
33. Zur Genehmigung der Bestimmung über das staatliche Umweltüberwachungssystem. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 30. März 1998 № 391.
34. Über die Genehmigung des Verfahrens zur Führung eines Deponiekatasters. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 3. August 1998 № 1216.
35. Zur Genehmigung des Verfahrens zur Identifizierung und Bilanzierung von Streuabfall. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine Nr. 1217 vom 3. August 1998.
36. Zur Genehmigung des Verfahrens zur Abgabe einer Abfalldeklaration und ihrer Formulare. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 18. Februar 2016 Nr. 118.
37. Über die Genehmigung des Verfahrens zur Führung des Verzeichnisses der Objekte der Abfallerzeugung, -behandlung und -beseitigung. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 31. August 1998. №1360.
38. Zur Genehmigung der Verordnung über die Kontrolle des grenzüberschreitenden Transports gefährlicher Abfälle und ihrer Verwertung/Beseitigung und der Gelben und Grünen Abfallliste. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 13. Juli 2000. № 1120.
39. Über die Genehmigung des Verfahrens zur Führung staatlicher Aufzeichnungen und Zertifizierung von Abfällen. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 1. November 1999. № 2034.
40. Über die Genehmigung des Programs der Entsorgung von festen Haushaltsabfällen. Beschluss des Ministerkabinetts vom 4. März 2004 № 265.
41. Über das Konzept der nachhaltigen Siedlungsentwicklung. Beschluss der Werchowna Rada der Ukraine vom 24. Dezember 1999. №1359-XIV.
42. Verfahren zur Bildung von Tarifen für Hausmüllbeseitigungsdienste, Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 26. Juli 2006. N 1010.
43. Beschluss des Ministerkabinetts der Ukraine vom 7. Oktober 2009 N 1048 über die Genehmigung der Kriterien, nach denen der Grad des Risikos bei der Durchführung wirtschaftlicher Aktivitäten im Bereich der Verbesserung von Siedlungen, im Bereich der Bestattung und im Bereich des Hausmüllentfernung und die Häufigkeit der Umsetzung geplanter Maßnahmen der staatlichen Überwachung (Kontrolle) festgelegt wird.
44. „Meldeformular 1-TPV „Bericht über die Bewirtschaftung fester Haushaltsabfälle“, genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Bauwesen, Architektur und Wohnungsbau und kommunale Angelegenheiten der Ukraine vom 19.09.06 №308.
45. "Über die Genehmigung der Liste gefährlicher Eigenschaften und Anweisungen zur Kontrolle der grenzüberschreitenden Beförderung gefährlicher Abfälle und ihrer

- Verwertung/Beseitigung". Erlass des Ministeriums für natürliche Ressourcen der Ukraine vom 16. Oktober 2000. № 165.
46. Dekret des Ministerkabinetts vom 8. November 2017 Nr. 820-r „Über die nationale Strategie für die Bewirtschaftung fester Haushaltsabfälle in der Ukraine“.
 47. "Methodische Empfehlungen zur Bestimmung der morphologischen Zusammensetzung von festen Haushaltsabfällen", genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und Landwirtschaft der Ukraine vom 16.02.10 №39.
 48. SOU WKW „Technologie zur Verarbeitung organischer Stoffe aus Haushaltsabfällen“, genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und Landwirtschaft der Ukraine vom 30.03.10 №78.
 49. "Methodische Empfehlungen zur Organisation der Sammlung, des Transports, der Verarbeitung und der Entsorgung von Haushaltsabfällen", genehmigt durch die Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und Landwirtschaft der Ukraine vom 06.07.10 № 176.
 50. "Regeln zur Festlegung von Normen für die Erbringung von Dienstleistungen für die Beseitigung von Haushaltsabfällen", genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und Landwirtschaft der Ukraine vom 30.07.10 №259.
 51. „Regeln für den Betrieb von Hausmülldeponien“, genehmigt durch die Erlass des Bauministeriums der Ukraine vom 01.12.2010 №435.
 52. SOU KWK "Haushaltsabfall" Biogas aus Hausmülldeponien, verwendet in KWK-Anlagen“, genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und Landwirtschaft der Ukraine vom 31.12.10 №484.
 53. SOU KWK "Haushaltsabfall" Die Technologie zur Verarbeitung von Kunststoff-, Papier- und Pappeabfällen, die Teil des festen Hausmülls sind, genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und Landwirtschaft der Ukraine vom 31.12.10 №485.
 54. SOU KWK "Haushaltsabfall" Die Technologie der Verarbeitung von Glasabfällen, die Teil des festen Haushaltsabfälle sind“, genehmigt durch die Erlass des Ministeriums für Wohnungswesen und Landwirtschaft der Ukraine vom 31.12.10 Nr. 486.
 55. "Empfehlungen für die Entwicklung von technologischen Karten für die Pflege von Grünflächen", genehmigt durch die Erlass des Ministeriums für Wohnungswesen und Landwirtschaft der Ukraine vom 24. November 2008 № 364.
 56. "Methodische Empfehlungen für die Bilanzierung von Grünflächen in besiedelten Gebieten der Ukraine", genehmigt durch die Erlass des Bauministeriums der Ukraine vom 22. November 2006 № 386.
 57. „Methode zur Bestimmung der Höhe der Finanzierung für die Erhaltung von 1 Hektar Grünflächen“, genehmigt durch die Erlass des Ministeriums für Bauwesen der Ukraine vom 09.01.07 №2.
 58. "Vorschriften über das Überwachungssystem von Grünflächen in Städten und Dörfern städtischen Typs der Ukraine, genehmigt durch Anordnung des Ministeriums für Wohnungsbau und ländliche Angelegenheiten der Ukraine vom 04.08.08 №240.
 59. "Berichtsformular Nr. 1 (jährlich) "Bericht über grüne Wirtschaft" und Anleitung zum Ausfüllen des Berichtsformulars Nr. 1 (jährlich) "Bericht über grüne Wirtschaft", genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Wohnungswesen, Gemeinde und Landwirtschaft der Ukraine vom 24.12.08 №401.
 60. „Methodik zur Bestimmung des Wiederbeschaffungswerts von Grünflächen“, genehmigt durch Anordnung des Ministeriums für Wohnungswesen und Landwirtschaft der Ukraine vom 05.12.09 № 127.
 61. Staatsbauordnung V.2.2-12:2019 Planung und Entwicklung von Territorien.
 62. Staatsbauordnung V.2.4-2-2005 Deponien für festen Haushaltsabfälle. Grundlegende Konstruktionsbestimmungen (Änderung Nr.1, Änderung Nr.2).
 63. Staatsbauordnung B.2.2-5:2011 Verbesserung der Gebiete (Änderung Nr.1, Nr.2, Nr.3).
 64. SSTB-N B B.2.2-7:2013 Richtlinien für die Anordnung von Containerstandorten.

65. SSTB EN 1501-1:2019 Müllwagen und ihre Hebevorrichtungen. Allgemeine technische und sicherheitstechnische Anforderungen. Teil 1. Müllwagen mit Heckbeladung (EN 1501-1:2011 + A1:2015, IDT).
66. SSTB -N B V.1.1-27:2010 Gebäudeklimatologie.
67. SSTB 8727:2017 Klärschlamm. Herstellung eines organisch-mineralischen Gemisches aus Klärschlamm.
68. SSTB 8476:2015 Behälter für Haushaltsabfälle. Allgemeine technische Anforderungen.
69. SSTB EN 15359:2018 Fester erneuerbarer Brennstoff (SRF). Technische Merkmale und Klassen (EN 15359:2011, IDT).
70. Staatliche Hygienennormen und -regeln für die Aufrechterhaltung der besiedelten Gebiete. Genehmigt durch Erlass des Gesundheitsministeriums der Ukraine vom 17. März 2011 № 145.
71. Staatliche Hygienevorschriften für die Planung und Entwicklung von Siedlungen. Genehmigt durch Erlass des Gesundheitsministeriums der Ukraine vom 19.06.96 № 173.
72. Baunormen der Industrie V.2.2-35077234-001:2011 Gebäude und Bauwerke. Unternehmen zur Sortierung und Verarbeitung von Haushaltsabfällen. Anforderungen an die technologische Gestaltung.
73. Über die Genehmigung der Methodischen Empfehlungen für die Bildung der öffentlichen Meinung über die umweltgerechte Behandlung von Haushaltsabfällen, genehmigt durch die Erlass des Ministeriums für Wohnungsbau und kommunale Angelegenheiten der Ukraine vom 16. Februar 2010 № 38.
74. Über die Genehmigung der Regeln für die Instandhaltung von Wohngebäuden und angrenzenden Gebieten, genehmigt vom Staatlichen Komitee der Ukraine für Wohnungswesen und kommunale Angelegenheiten vom 17.05.2005 № 76.
75. Regeln für die Pflege von Grünflächen in besiedelten Gebieten der Ukraine. Genehmigt durch Erlass des Ministeriums für Bauwesen, Architektur und Wohnungsbau sowie kommunale Dienste der Ukraine vom 10. April 2006 № 105.

ANHÄNGE

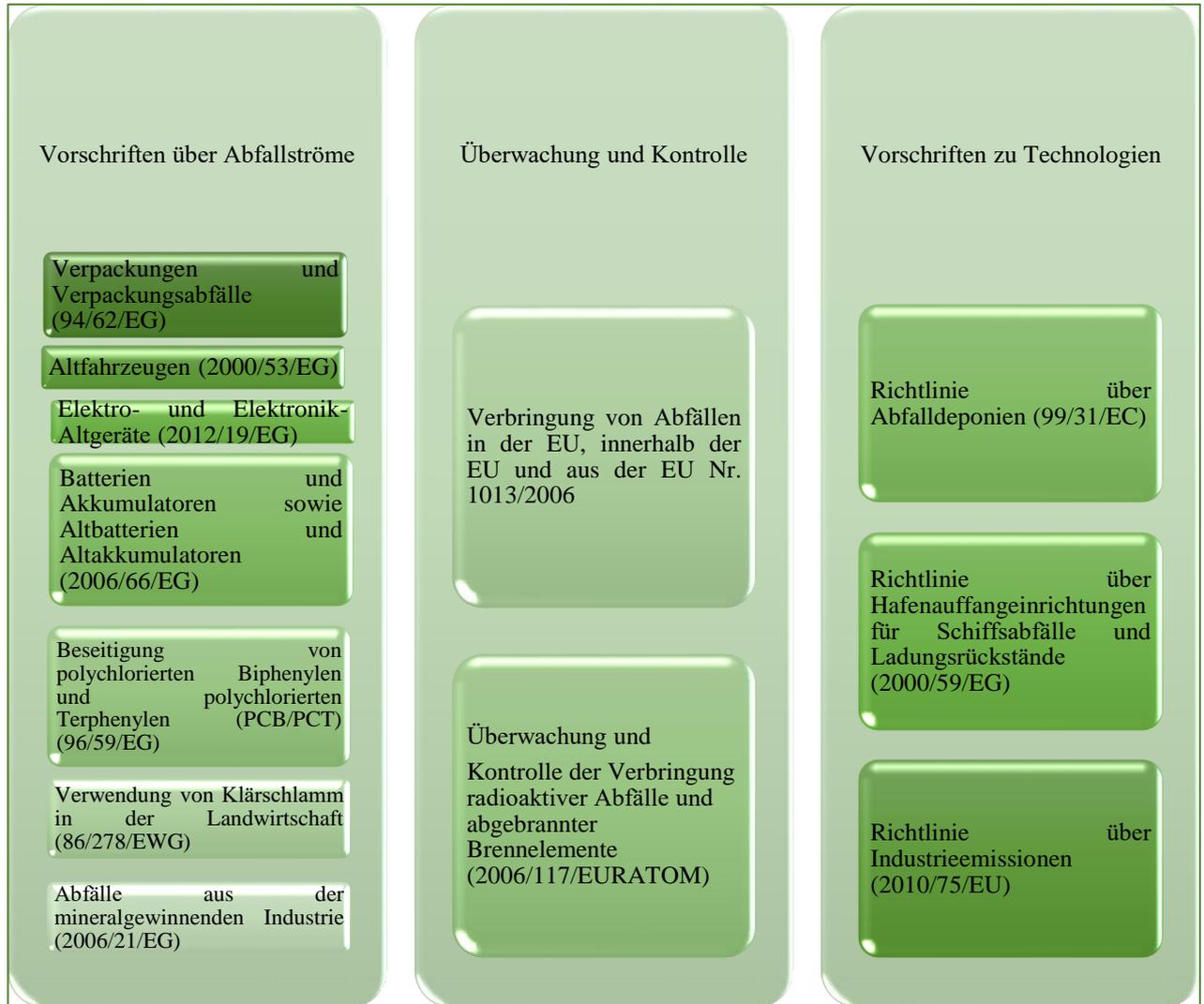
ANHANG A. GESETZGEBUNG ZUR ABFALLWIRTSCHAFT

Tabelle A.1. Ukrainische Gesetzgebung im Bereich der Abfallwirtschaft

<p>Gesetz der Ukraine „Über die Abfälle“ (vom 05.03.1998 mit weiteren Änderungen)</p> <ul style="list-style-type: none">• rechtliche, organisatorische und wirtschaftliche Grundsätze der Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Abfallwirtschaft/-behandlung in der Ukraine
<p>Gesetz der Ukraine „Über den Umweltschutz“ (vom 25.06.1991 mit weiteren Änderungen)</p> <ul style="list-style-type: none">• rechtliche, wirtschaftliche und soziale Grundlagen der Umweltschutzorganisation in der Ukraine
<p>Gesetz der Ukraine „Über die lokale Selbstverwaltung in der Ukraine“ (vom 21.05.1997 mit weiteren Änderungen)</p> <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Zuständigkeiten und Befugnisse (in Bezug auf die Verwaltung des Gemeinschaftseigentums, im Bereich Wohnungswesen und kommunale Dienstleistungen, Umweltschutz) von Dorf-, Stadträten
<p>Gesetz der Ukraine „Über Wohnen und kommunale Dienstleistungen“ (vom 09.11.2017 mit weiteren Änderungen)</p> <ul style="list-style-type: none">• Regulierung von Beziehungen, die sich aus dem Prozess der Bereitstellung und Inanspruchnahme von Wohnungs- und Kommunaldienstleistungen ergeben, insbesondere Dienstleistungen der Hausmüllentsorgung
<p>Gesetz der Ukraine „Über die Verbesserung der Siedlungen“ (vom 06.09.2005 mit weiteren Änderungen)</p> <ul style="list-style-type: none">• rechtliche, wirtschaftliche, ökologische, soziale und organisatorische Grundsätze der Siedlungsentwicklung, die darauf abzielen, günstige Bedingungen für das menschliche Leben zu schaffen. Anforderungen an die Abfallwirtschaft
<p>Gesetz der Ukraine „Über die Gewährleistung des sanitären und epidemischen Wohlergehens der Bevölkerung“ (vom 24.02.1994 mit weiteren Änderungen)</p> <ul style="list-style-type: none">• Gewährleistung des sanitären und epidemiologischen Wohlbefindens, Festlegung der Organisationsordnung des staatlichen sanitär-epidemiologischen Dienstes und Durchführung der staatlichen sanitär-epidemiologischen Überwachung
<p>Gesetz der Ukraine „Über die Umweltverträglichkeitsprüfung“ (vom 23.05.2017)</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung des Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahrens im Entscheidungsprozess über die Durchführung von Wirtschaftstätigkeiten, die erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben können, unter Berücksichtigung staatlicher, öffentlicher und privater Interessen
<p>Gesetz der Ukraine „Über die strategische Umweltprüfung“ (vom 20.03.2018)</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung einer strategischen Umweltprüfung für staatliche Planungsdokumente (gilt für staatliche Planungsdokumente in Bezug auf Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei, Energie, Industrie, Verkehr, Abfallwirtschaft, Nutzung von Wasserressourcen, Umweltschutz usw.)
<p>Die Nationale Ukrainische Strategie der Bewirtschaftung von Abfällen bis 2030 (Anordnung des Ministerkabinetts der Ukraine vom 8.11.2017 Nr. 820-p)</p> <ul style="list-style-type: none">• Nationales Dokument zur Entwicklung des Bereichs Abfallwirtschaft
<p>Nationaler Abfallwirtschaftsplan bis 2030 (Anordnung des Ministerkabinetts der Ukraine vom 20.02.2019 Nr. 117-p.)</p> <ul style="list-style-type: none">• Detaillierter Umsetzungsplan der Nationalen Abfallwirtschaftsstrategie auf nationaler Ebene..• Entwicklung und Genehmigung regionaler Abfallwirtschaftspläne für Regionen der Ukraine

Tabelle A.2. Horizontaler Rahmen des EU-Abfallrechts ⁷⁴

**Abfallrahmenrichtlinie über Abfälle (2008/98/EG)
Europäische Leitinitiative „Ressourcenschonendes Europa COM (2011) 0021
7. EU-Umweltaktionsprogramm (1386/2013/EG)**



⁷⁴ Eine Informationssammlung zu Best Practices in Deutschland

Tabelle A.3. Regulierungs- und Rechtsakte der EU, deren Umsetzung für die Ukraine gemäß dem Assoziierungsabkommen mit der EU verbindlich ist. ⁷⁵

Rechtsakt	Grundlegende Bestimmungen
<p>Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definition von Grundbegriffen wie "Abfall", "Abfallbehandlung", "Abfallverwertung" und so weiter; ✓ das Prinzip der „Hierarchie der abfallwirtschaftlichen Prioritäten“; ✓ Verursacherprinzip; ✓ das Prinzip der „erweiterten Herstellerverantwortung“; ✓ das Abfallverzeichnis und die Regelung des Verfahrens zur Einstufung von Abfällen als gefährlich; ✓ Anforderungen an die Abfallwirtschaftsplanung.
<p>Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ schrittweise Verringerung der Abfallbeseitigung, insbesondere von Abfällen, die für Recycling oder andere Verwertungsverfahren geeignet sind; ✓ Vermeidung oder Verringerung negativer Folgen für die Umwelt aus der Abfallbeseitigung während des gesamten Lebenszyklus der Deponie.
<p>Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ die größtmögliche Vermeidung und Minimierung negativer Auswirkungen auf die natürliche Umwelt und Risiken für die menschliche Gesundheit, die sich aus der Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie ergeben können. ✓ Klassifizierung von Anlagen/Standorten von Abfällen der mineralgewinnenden Industrie (A/SAMI); ✓ Genehmigungssystem für Anlagen/Standorte von Abfällen der mineralgewinnenden Industrie (A/SAMI), das Verfahren zur Einreichung von Genehmigungsanträgen und die wesentlichen Voraussetzungen dafür; ✓ obligatorische Erstellung von Abfallbewirtschaftungsplänen; ✓ Festlegung von Anforderungen an: Einhaltung des ordnungsgemäßen Zustands von Bergbauaushub, Bau und Bewirtschaftung von A/SAMI; ✓ Schließung und Verfahren, die nach der Schließung von A/SAMI durchzuführen sind;

⁷⁵ <https://mepr.gov.ua/news/32693.html>

Rechtsakt	Grundlegende Bestimmungen
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ die Betreiber, um eine Verschlechterung der Wasserressourcen, der Luftverschmutzung und der Bodenverschmutzung zu verhindern; ✓ verpflichtende Kontrollen durch zugelassene Stellen in der Phase vor Beginn der Entsorgungsarbeiten und danach in regelmäßigen Abständen, einschließlich der Phase nach der Schließung des A/SAMI
Verbrennung von Abfällen	
Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Normen zur umfassenden Verhütung der Verschmutzung aus Industrie und deren Kontrolle ✓ Normen und Regeln zur Vermeidung und Reduzierung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie zur Vermeidung von Abfallaufkommen, Festlegung von Emissionsgrenzmengen aus Müllverbrennungsanlagen, Anforderungen an solche Anlagen, Kontrolle und Überwachung usw. ✓ ein Genehmigungssystem, das eine integrierte Umweltgenehmigung im Austausch gegen eine Reihe von Umweltgenehmigungen verschiedener Behörden vorsieht ✓ Einführung des BVT-Prinzips (beste verfügbare Technologien)
Sektorale Gesetzgebung der EU im Bereich der Abfallwirtschaft	
Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Auswirkungen von Verpackungsabfällen auf die Umwelt zu vermeiden oder zu verringern, ein hohes Umweltschutzniveau zu gewährleisten und andererseits das Funktionieren des Binnenmarktes zu gewährleisten und Handelshemmnisse sowie Wettbewerbsverzerrungen und -beschränkungen zu vermeiden.
Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit durch Verhinderung oder Verringerung der negativen Auswirkungen der Erzeugung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (EEEA), ihrer Entsorgung sowie Verringerung der Gesamtfolgen der Ressourcennutzung ✓ Anforderungen für die getrennte Sammlung von EEEA
Richtlinie 2006/66/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vorschriften für das Inverkehrbringen von Batterien und Akkumulatoren und insbesondere das Verbot des Inverkehrbringens von solchen, die gefährliche Stoffe enthalten, sowie Vorschriften für die Sammlung, Behandlung und Entsorgung gebrauchter Batterien und

Rechtsakt	Grundlegende Bestimmungen
	<p>Akkumulatoren zur Reduzierung ihrer negativen Auswirkungen auf die Umwelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Verbot der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Batterien und Akkumulatoren ✓ Anforderungen an die getrennte Sammlung und Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren ✓ Recycling und Entsorgung von Altbatterien und Altakkumulatoren
<p>Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, geändert durch die Richtlinie 2003/105/EG und Verordnung (EG) Nr. 1882/2003</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anforderungen an industrielle Sicherheitsmanagementsysteme, Notfallplanung und Flächennutzungsplanung sowie die Verschärfung der Bestimmungen zu Inspektionen durch die Mitgliedstaaten.
<p>Richtlinie 2000/53/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anforderungen an die Entsorgung von Altfahrzeuge ✓ Anforderungen an Automobilhersteller: Einheitliche Standards zur Kennzeichnung von Polymerbauteilen zu verwenden, um die Identifizierung bei der Entsorgung zu erleichtern, die notwendigen Informationen zur Demontage und stofflichen Zusammensetzung von Bauteilen zur Entsorgung bereitzustellen, den Verbleib von gefährlichen Stoffen und Materialien im Fahrzeug bereitzustellen, und auch alle oder einen wesentlichen Teil der Kosten für die Sammlung von Altfahrzeuge zu übernehmen
<p>Richtlinie 96/59/EG des Rates vom 16. September 1996 über die Beseitigung polychlorierter Biphenyle und polychlorierter Terphenyle (PCB/PCT)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Anforderungen für die Entfernung von polychlorierten Biphenylen und polychlorierten Terphenylen
<p>Richtlinie 86/278/EWG des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Schutz der Umwelt und insbesondere des Bodens bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft.
<p>Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Beschränkungen für die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. Die Richtlinie gilt für Elektro- und Elektronikgeräte, die in folgenden Spannungsbereichen betrieben werden: bis 1000 V Wechselspannung oder bis 1500 V Gleichspannung.
<p>Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt vor persistenten organischen Schadstoffen durch Verbot, schnellstmögliche Beendigung oder Einschränkung der Produktion, des Inverkehrbringens und der Verwendung von Stoffen, die dem Stockholmer

Rechtsakt	Grundlegende Bestimmungen
	<p>Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe oder dem Protokoll zum Übereinkommen über weiträumige Schadstoffe unterliegen Grenzüberschreitende Luftverschmutzung von 1979 für persistente organische Schadstoffe durch Minimierung der Emissionen solcher Stoffe im Hinblick auf ihre Beseitigung, wann immer möglich, so bald wie möglich, und Festlegung von Bestimmungen für Abfälle, die aus diesen Stoffen bestehen, diese enthalten oder damit verunreinigt sind.</p>
<p>EU-Umweltrichtlinien, deren Bestimmungen in ukrainisches Recht umgesetzt werden</p>	
<p>Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten</p>	<p>✓ Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sollte die direkten und indirekten erheblichen Auswirkungen des Projekts auf die Sicherheit des Lebens und der Gesundheit der Menschen, die umgebende natürliche Umwelt und ihre Elemente, natürliche Gebiete und Objekte, historische Denkmäler und andere materielle Objekte, kulturelles Erbe bestimmen, beschreiben und bewerten.</p>
<p>Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme</p>	<p>✓ Gewährleistung eines hohen Umweltschutzniveaus und Förderung der Konsolidierung von Umwelterwägungen bei der Ausarbeitung und Annahme von Projekten und Programmen unter Berücksichtigung der Bereitstellung einer nachhaltigen Entwicklung, die durch die Einhaltung dieser Richtlinie bei der Bewertung des Zustands der Umwelt bei der Durchführung von Projekten und Programmen erreicht wird, die den Zustand der Umwelt erheblich beeinträchtigen können.</p>

ANHANG B. SAMMLUNG VON ABFÄLLEN ALS SEKUNDÄRE ROHSTOFFE

Wirtschaftssubjekte, die Abfälle als Sekundärrohstoffe sammeln

№	Name	Adresse	Kontaktinformationen (Webadresse, Telefon, E-Mail)	Spezialisierung (Arten von Sekundärrohstoffen)
1	"Eco Life" GmbH	Ogaryova Straße, 25, Ushchorod	(03122) 2-65-51 eco.life@mail.ru	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymerabfällen, Gummiabfällen, einschließlich Altreifen, textilen Sekundärmaterialien
2	E.K. Povkhan J. I.	Sadova Straße, 8, p. Antalovci, Bezirk Uschhorod, 89471	0507623565 vtorsurovuna@mail.ru	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymerabfällen, textilen Sekundärmaterialien, gebrauchten Metallbehältern
3	E.K. Soljanyk R. M.	Werchowinska Straße, 21, Uschhorod	(0312) 66-03-63 star04081983@ukr.net	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Polymerabfällen, Glas
4	E.K. Soljanyk D. M.	Werchowinska Straße, 21, Uschhorod	(0312) 66-03-63	Sammlung, Beschaffung von Altpapier
5	"Ekovest" GmbH	Zankovetska Straße, 1, Uschhorod	0992922839, 0505596638 ecowest.uz@gmail.com	Sammlung und Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymer- und Gummiabfällen, einschließlich Altreifen, sekundären Textilmaterialien, gebrauchten Metallbehältern
6	"Neue Ökowied" GmbH	Domanynska Straße, 336, Uschhorod	0664462143 newekosvit@gmail.com	Sammlung und Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymer- und Gummiabfällen, einschließlich Altreifen, sekundären Textilmaterialien, gebrauchten Metallbehältern
7	"Asib" GmbH	Mozhayskyi Straße, 18/57, Stadt Uschhorod	0504325277, 0504325277 asib-ltd@yandex.ru	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymerabfällen
8	E.K. Schwartz R.K.	Peremohy Straße, 159/16, Uschhorod	–	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymerabfällen
9	"Öko Karpaty Plus" GmbH	Woloschina Straße, 16/1, Uschhorod	0958681359 ecokarpatiplus@ukr.net	Sammlung, Beschaffung von Polymer- und Gummiabfällen, einschließlich Altreifen
10	E.K. Gubkovich W. M.	Dokuchaeva Straße, 6/16, Uschhorod (Hrushevsky Straße, 25, Uschhorod; Dorf Dovge Pole, Bezirk Uschhorod)	(0312) 665550 0504326470	Sammlung, Beschaffung von Gummiabfällen, einschließlich Altreifen
11	E.K. Breza O.O.	Zentralna Straße, 149, Dorf Baranyntsi, Bezirk Uschhorod	0505127224 zakvtor@gmail.com	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasbehältern, Polyethylen.

№	Name	Adresse	Kontaktinformationen (Webadresse, Telefon, E-Mail)	Spezialisierung (Arten von Sekundärrohstoffen)
				Sammlung, Beschaffung, Entsorgung von Altreifen
12	"AVE Uschhorod" GmbH	L. Tolstogo Straße, 33 a, Uschhorod	(0312)642852, 0504347700 office.uzhgorod@ave.ua	Sammlung von Altpapier, Kunststoff/Polyethylen, Glas
13	Recyclingstation "Proektna, 3"	Proektna Straße, 3, Uschorod	0502821862, shvarts.r.r@gmail.com	Sammlung von Polymerabfällen, Altpapier
14	"Öko Hack" GmbH	Haupt Straße, 43, Tschop	(0312)711239	Sammlung von Polymerabfällen
15	PAG "Garant Group"	Krylova Straße, 15, Mukatschewo, 89600	(03131) 2-35-08 (03131) 3-78-64 garantgroup.m@gmail.com	Sammlung, Beschaffung von Polymerabfällen, Altpapier
16	"AVE Mukatschewo" GmbH	Hrushevsky Straße, 4/7, Mukatschewo, 89600	(03131) 3-19-75 (03131) 2-22-69 0507757700 officemukatshevo@ave.ua	Sammlung von Plastikmüll, Glas, Altpapier
17	"Karpaty LTD" GmbH	Krylova Straße, 65A, Mukatschewo, 89600	(03131) 3-78-90 karpaty1@mukachevo.net	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymerabfällen, Gummiabfällen, einschließlich Altreifen, textilen Sekundärmaterialien
18	Kollektives Unternehmen "Vtorma"	Iwan Franko Straße, 164, Mukatschewo, 89600	(03131) 2-14-21 vtorma_mukachevo@mail.ru	Sammlung und Beschaffung von Polymerabfällen, Altpapier, Glasscherben, Gummiabfällen, einschließlich Altreifen
19	Privates Unternehmen "Brenner"	Sliwowa Straße, 30-A, Chust, 90400	(03142) 5-53-01 brenner-khust@rambler.ru	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Abfall Polymer, Gummiabfälle, einschließlich Altreifen, sekundäre Textilmaterialien, Abfälle. Metallbehälter
20	Bezirkkommunalunternehmen "Wasser von Hustschyna"	Gvardiyska Straße, 122, Chust (8 Bereznya Straße, 2, Dorf Welyatino, Bezirk Chustsky, 90453)	(03142) 5-21-08	Sammlung, Beschaffung von Polymerabfällen, Glasscherben, Altpapier
21	E.K. Baburnych I. W.	Nova Straße, 9, p. Dorf Iza, Bezirk Chust	(03142)5-53-05, 0503722910	Sammlung, Beschaffung von Polymerabfällen, Glasscherben, Altpapier
22	"Sekundärexport" GmbH	Druschby Straße, 760, Dorf Sokyrnytsia, Bezirk Chust	vasil23hotmail.cov	Sammlung, Beschaffung von Polymerabfällen
23	E.K. Sivach M.P.	Michurina Straße, 10, Irshava (Zawodska-Straße 11/1, Irshava)	0979051093 sivachsasha@ukr.net	Sammlung, Beschaffung von Glasscherben, Altpapier

№	Name	Adresse	Kontakt Daten (Webadresse, Telefon, E-Mail)	Spezialisierung (Arten von Sekundärrohstoffen)
24	Verbraucherverband des Kreises DP Swaljawska "Raikoopzagotprom"	Holowna Straße, 6, Swaljawa, 89300	(03133) 2-28-50, (03133) 2-36-24	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben, Polymerabfällen
25	E.K. Koschelya V. M.	Dukhnovycha Straße, 30, Swaljawa, 89300	(03133) 2-48-33 koshelia.v@gmail.com	Sammlung, Beschaffung von Polymerabfällen
26	"AVE Vynogradovo GmbH	Vakarova Straße, 18, Wynohradiv	(03143) 2-31-65 office.vinogradowo@ave.ua	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier
27	"Vynogradiv-Fabrik für Kunststoff-Sanitärprodukte" GmbH	Leizmann Straße, 27, Wynohradiv, 90300	(03143) 2-26-61 plastic@vzpsv.com.ua	Sammlung, Entsorgung von Polymerabfällen
28	Privates Unternehmen Gips	Myru Straße, 85, Dorf Swoboda, Bezirk Berhiwskyj, 90210	0673423185; 0673423184 0503722024; sytak@ukr.net	Sammlung, Aufbereitung von Polymerabfällen
29	E.K. Bakscha Istwan-Bajlo Andrijowytch	Schimon Mengert Straße, 3 A, Dorf Batjowo, Bezirk Berhiw	0506983720	Sammlung, Beschaffung von Altpapier, Glasscherben und Kunststoffabfällen
30	E.K. Tkachuk Wolodymyr Wassilowitsch	Prytisyanska Straße, 1, Gebäude UND, Weliki Bytschkiw, Bezirk Rachiwskyj, 90615	foptkachukvv@gmail.com 0313235680	Sammlung, Beschaffung von Kunststoffabfällen, Glasbehältern
31	"Ecobat Shuravi" GmbH	Zegelna Straße, 17, Weliki Bytschkiw, Bezirk Rachiw	(03132) 3-56-80 ekobatllc@gmail.com	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glasbehältern
32	MKP "Rachiwer Gemeindedienst"	Shevchenko Straße, 43, Rachiw	0313222089	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier
33	Kobyletsko-Polyansk VZHKP	Schewtschenko Straße, 29, Dorf Kobyletska Polyana, Bezirk Rachiw	0677322135	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier
34	Jasinjansk VZHKP	Kyivska Straße, 2, Dorf Yasinya, Bezirk Rachiw	Nn@Nn.Nn , 0964581821, 0313242255	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier
35	Tschornotisanske VZhKP	Zentralna Straße, 170 A, Dorf Chorna Tysa, Bezirk Rachiw	–	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier
36	Bohdansk VZHKP	Schewtschenko Straße, 114, p. Bohdan, Bezirk Rachiw	0981010208	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier

№	Name	Adresse	Kontakt Daten (Webadresse, Telefon, E-Mail)	Spezialisierung (Arten von Sekundärrohstoffen)
37	Kwasiwsk VZHKP	Dorf Kvasy, 158, Bezirk Rachiwskyj	0962531628	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier
38	E.K. Hertz Serhiy Wassilowitsch	Jablunowo Straße, Wolowez	Svsidi@i.ua	Sammlung, Beschaffung von Polymerabfällen, Altpapier, Glasscherben
39	KU "Komunalnik"	Uschhorodska Straße, 68, Peretschyn	0502022247 (2-15-33)	Sammlung von PET-Flaschen
40	E.K. Piosa Vasył Mykhailovych	Budiwelnykiw Straße, 6, Peretschyn	0509494248	Sammlung von Kunststoffabfällen, Glas, Altpapier, Altmetall
41	E.K. Mykulanynets Evgeny Evgenovich	Lenina Straße, 182, p. Nove Dawydkowo, Bezirk Mukatschewo	–	Sammlung von Altpapier
42	E.K. Mykulanynets Yosyp Yosypovych	Lenina Straße, 24 A, p. Neu Davidkovo, Bezirk Mukatschewo (Dorf Kolchyno, Zaliznychna Str., 2	0509207879	Sammlung von Glasabfällen
43	E.K. Devitsky Ihor Mykolayovych	Zernovska Straße, 19, p. Pulver, Bezirk Uschhorod	0953166124	Sammlung, Behandlung und Entsorgung von sicheren Abfällen
44	E.K. Burkusch Mykhailo Vasyliovych	Savertyanska Straße, Dorf Kerezki, Bezirk Chust (Molodizhna Str., Dorf Keretsky)	–	Sammlung von Altglas, Kunststoff, Altpapier
45	"VBS" Wynohradiv ohne Müll"	Leizmana Straße, 27, Wynohradiv	0992379511 Bogdan	Sammlung von Altglas, Kunststoff, Altpapier, Metallkleingebinden
46	E.K. Matthäus Josef Josypowytch	Vaydy Straße, 42, Dorf Pidwynohradiw, Bezirk Berhiw	0981532633	Sammlung, Recycling von Altpapier
47	E.K. Simonejko V. M.	Maramoroska Straße, 1 B, Tereswa, Bezirk Tjatschiw	–	Sammlung von Altglas, Kunststoff, Altpapier
48	"KN-Konsalt" GmbH	Hrushevsky Straße, 82, Dorf Neresnyzja, Bezirk Tjatschiw	097912758	Sammlung von Glasscherben und Polyethylenabfällen
49	"Saubere Stadt Tyachiv" GmbH	Golloschi Straße, 5 A, Tyachiv (Buschtyno, Dorf Tereblyya)	0974760814	Sammlung von Altglas, Kunststoff, Altpapier
50	E.K. Marchyschinet Sebastian Wassilowitsch	Wynohradiv, Schukowa Straße, 42	–	Sammlung von Altglas, Kunststoff, Altpapier
51	"Gringer" GmbH	Mukatschewo, Petefi Straße, 10/17	0506100934	Sammlung von Altglas, Kunststoff, Altpapier

ANHANG C. BEHANDLUNG MIT GEFÄHRLICHEN ABFÄLLEN

Unternehmen, die Tätigkeiten im Bereich der Entsorgung gefährlicher Abfälle im Gebiet Transkarpatien durchführen

№	Name	Adresse	Kontakt Daten (Webadresse, Telefon, E-Mail)	Spezialisierung (Arten von Sekundärrohstoffen)
1.	Notfall-Rettungstrupp besonderer Zweck der Hauptabteilung des Ministeriums für Notsituationen der Ukraine im Gebiet Transkarpatien, 08588688	Uschgorod, Wereschtschagina Straße, geb. 18 (Bolgarska Straße, 2a)	(0312) 67-30-97 zakarpattya@mns.gov.ua	Sammlung, Transport: 1. Abfälle aus der Herstellung und Verwendung von Bioziden und Phytopharmaka, einschließlich Abfälle von Pflanzenschutzmitteln und Herbiziden, die nicht den Normen entsprechen, abgelaufen sind oder sich nicht für die bestimmungsgemäße Verwendung eignen
2.	"Neue Ökowitz" GmbH, 38629116	Stadt Uschhorod Domanynska Straße, 336	0664462143 newekosvit@gmail.com	Sammeln, Transportieren, Lagern, Verarbeiten, Verwendung, Entsorgen: 1. Altölprodukte, die nicht für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind (einschließlich gebrauchter Motorenöle, Industrieöle und deren Gemische). Mit Mineralölprodukten kontaminierte Abfälle - geölter Sand, Papier, Sägemehl, Erde, Lumpen, gebrauchte Filter (Sammlung, Transport, Lagerung, Entsorgung). 2. Altöl/Wassergemische, Kohlenwasserstoffe/Wasser, Emulsionen (Sammlung, Transport, Lagerung). 3. Abfälle, die als Bestandteile oder Schadstoffe Quecksilber, Quecksilberverbindungen enthalten (einschließlich verbrauchter Leuchtstofflampen und quecksilberhaltiger Geräte) (Sammlung, Transport, Lagerung). 4. Abfälle und Schrott von elektronischen und elektrischen Baugruppen, die Bestandteile wie Batterien oder andere Batterien enthalten (Sammlung, Transport, Lagerung). 5. Abfälle aus der Herstellung und Verwendung von Tinte, Farbstoffen, Pigmenten, Farben, Lacken, Öl (Sammlung, Transport, Lagerung, Entsorgung). 6. Abfalllösungen von Säuren oder Basen (einschließlich verbrauchter Elektrolyte) (Sammlung, Transport, Lagerung).

№	Name	Adresse	Kontakt daten (Webadresse, Telefon, E-Mail)	Spezialisierung (Arten von Sekundärrohstoffen)
				<p>7. Abfälle, die aus Chemikalien bestehen oder diese enthalten, die nicht der Spezifikation entsprechen oder deren Haltbarkeit abgelaufen ist (Sammlung, Transport, Lagerung, Entsorgung).</p> <p>8. Altbatterien, unsortiert, ganz oder gebrochen (auch gebrauchte Blei-Säure-Batterien) (Sammlung, Transport, Lagerung).</p> <p>9. Abfälle aus der Herstellung und Verwendung von Arzneimitteln, abgelaufene Arzneimittel (Sammlung, Transport, Lagerung, Verarbeitung, Entsorgung).</p> <p>10. Abfälle, die hauptsächlich organische Bestandteile enthalten, die Metalle und anorganische Materialien enthalten können (Sammlung, Transport, Lagerung).</p> <p>11. Abfälle, die anorganische oder organische Bestandteile enthalten können (Sammlung, Transport, Lagerung).</p> <p>12. Klinische und ähnliche Abfälle, nämlich Abfälle aus der medizinischen Versorgung, tierärztlichen oder ähnlichen Praxen sowie Abfälle, die in Krankenhäusern oder anderen Einrichtungen bei Forschung, Patientenversorgung oder Forschungstätigkeiten anfallen (Sammlung, Lagerung, Entsorgung).</p> <p>13. Abfallverpackungen und -behälter, die in Anhang 2 der Verordnung (3) aufgeführte Verbindungen in Mengen enthalten, die ausreichen, um die in (2) aufgeführten gefährlichen Eigenschaften zu erkennen (Sammlung, Lagerung, Entsorgung).</p> <p>14. Verbrauchte Aktivkohle, außer solche, die in der Grünen Abfallliste aufgeführt sind (Sammlung, Lagerung, Entsorgung).</p> <p>15. Abfälle aus der Herstellung und Verwendung von Chemikalien zur Holzimprägnierung (Sammlung, Lagerung, Entsorgung)</p>

ANHANG D. ORT DER ABFALLBESEITIGUNG (HAUSHALTSABFALLDEPONIE)

Додаток 1
до інструкції про зміст і складання
паспорта місць видалення відходів

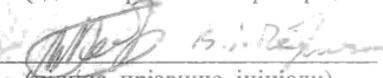
ЗАТВЕРДЖЕНО
Голова комісії державної адміністрації
області, міста, району:


(підпис, прізвище, ініціали)
« 17 » 02 2008 р.

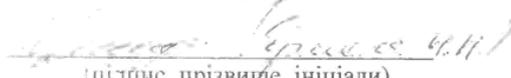
ПОГОДЖЕНО
Начальник держу правління екологічної
безпеки в області


(підпис, прізвище, ініціали)
« 16 » 02 2008 р.

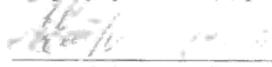
ПОГОДЖЕНО
Головний державний санітарний лікар
(адміністративної території)


(підпис, прізвище, ініціали)
« 16 » 02 2008 р.

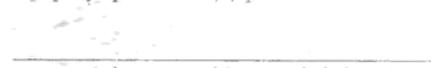
ПОГОДЖЕНО
Керівник органу Мінпраці
(Держнаглядохоронпраці) в області


(підпис, прізвище, ініціали)
« 11 » 02 2008 р.

ПОГОДЖЕНО
Керівник організації (підприємства)
сфери управління Держводгоспу в області


(підпис, прізвище, ініціали)
« 03 » 02 2008 р.

ПОГОДЖЕНО
Керівник організації (підприємства)
сфери управління Держкомгеології в області


(підпис, прізвище, ініціали)
« 02 » 02 2008 р.

ПАСПОРТ місця видалення відходів (МВВ)

Регістраційний номер № 08

Дата реєстрації _____

Назва МВВ: **Полігон твердих побутових відходів (ТПВ) м.Ужгород**

Власник МВВ: **Ужгородське КАТП-072801**

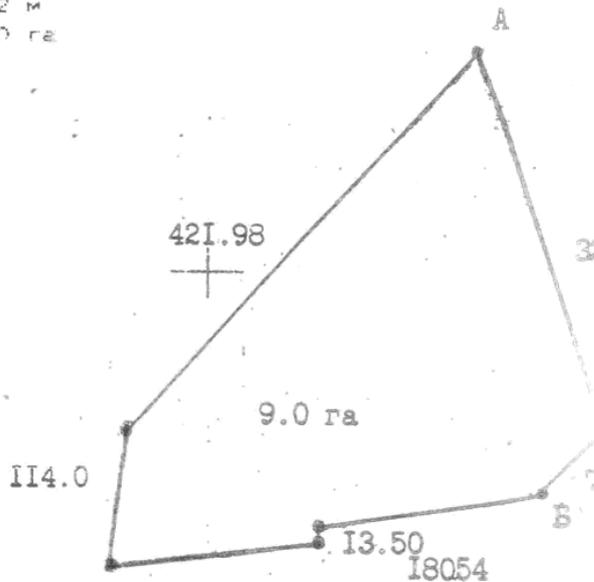
Директор 
(підпис) Грамотник В.І.

04 січня 2008 р.

М.П.

Виноска геодалних

Номера пунктів	Кути (праві)	Дирекційні кути	Лінії
1	121 39.0	221 11.2	72.09
2	140 43.2	260 27.9	180.54
3	253 41.1	186 46.8	13.50
4	101 55.6	264 51.2	170.00
5	76 8.5	8 42.7	114.00
6	146 43.0	41 59.6	421.98
7	59 9.5	162 50.2	328.11
Периметр		1300.22 м	
Площа		9.000 га	



ОПИС МЕЖ

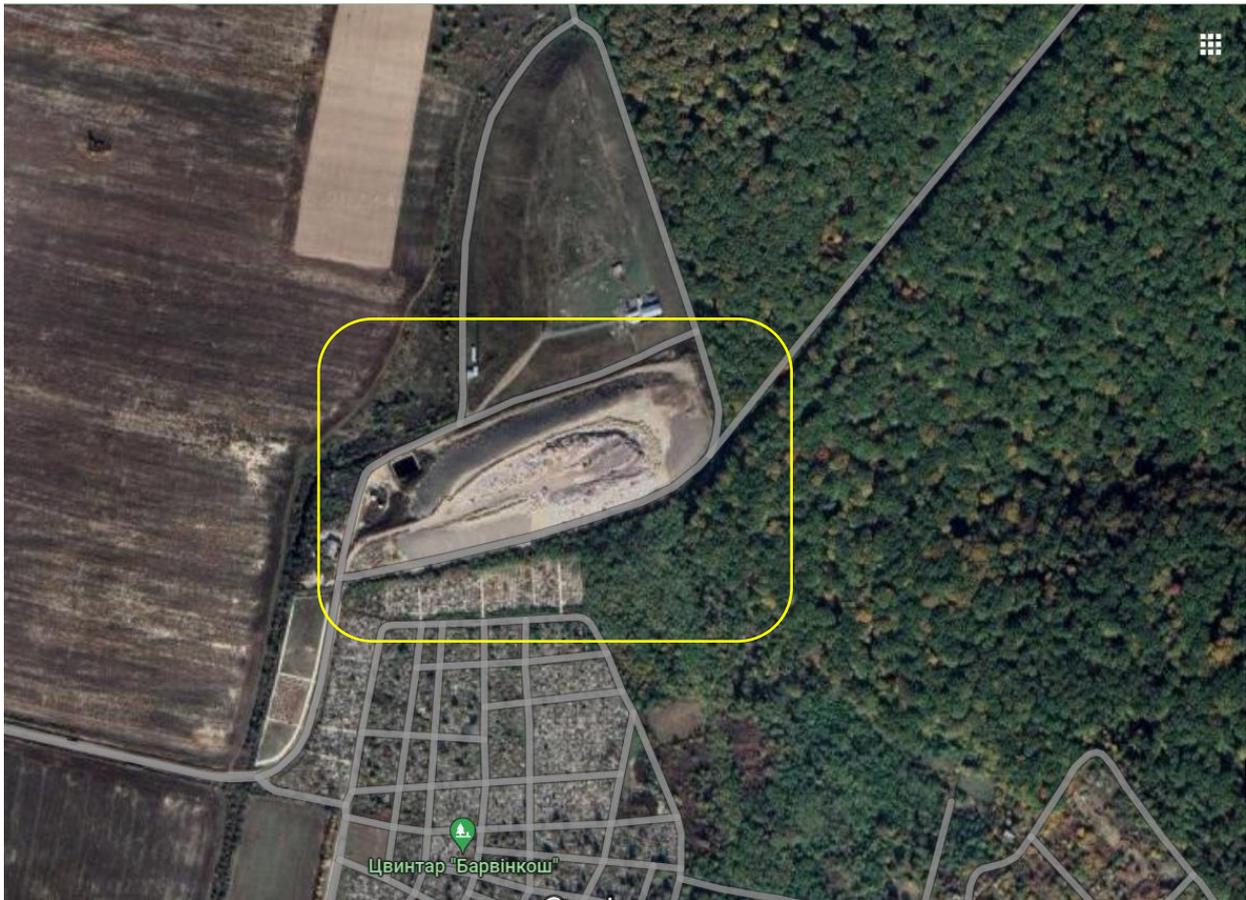
Від А до Б землі Ужгородського державного лісогосподарського підприємства

Від Б до А землі, колективного сільськогосподарського підприємства "Золота нива"

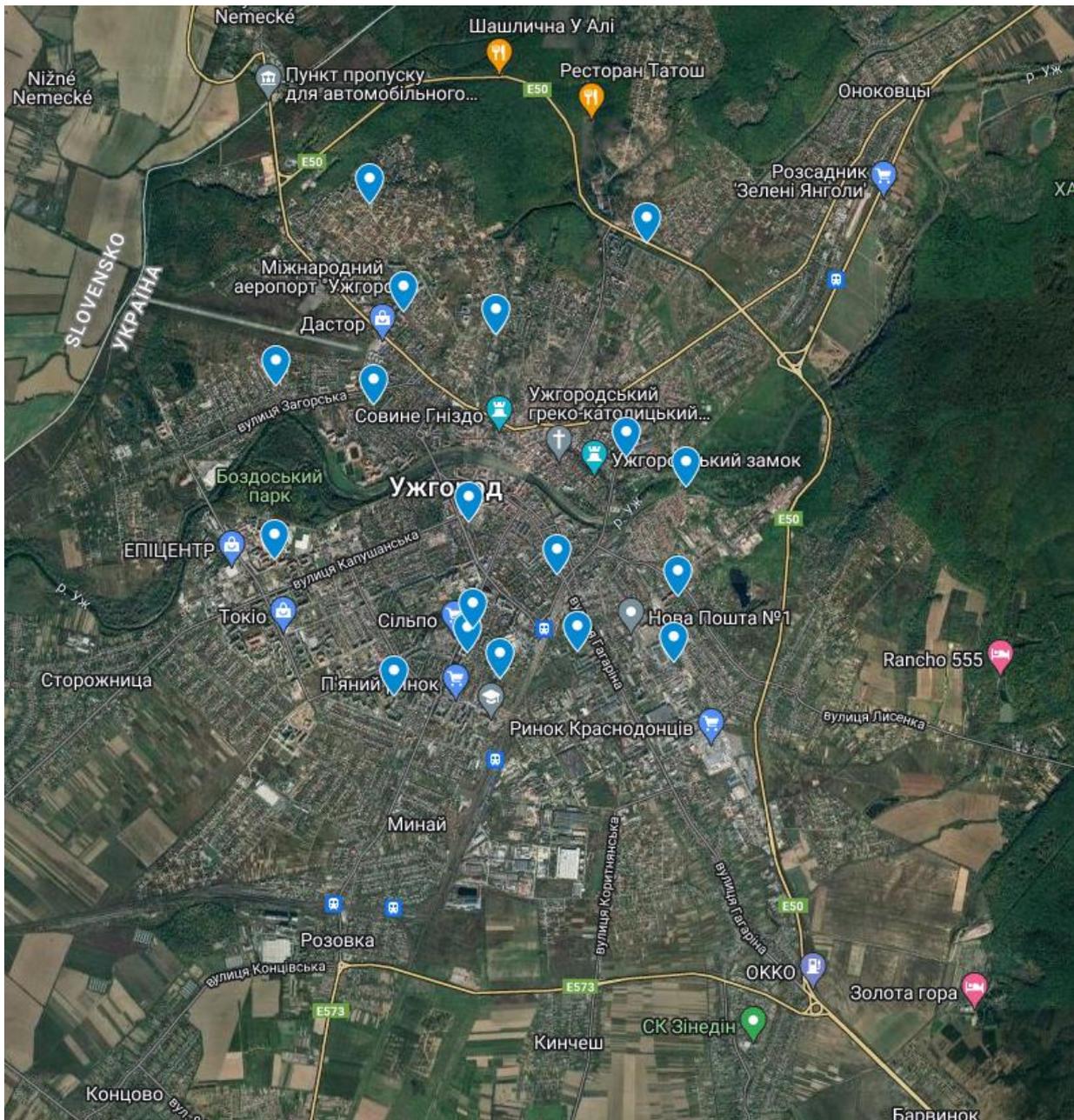
Властиві	
Дата, підпис	
Ім'я	

Масштаб 1 : 500

Platzierung der Abfalldeponie



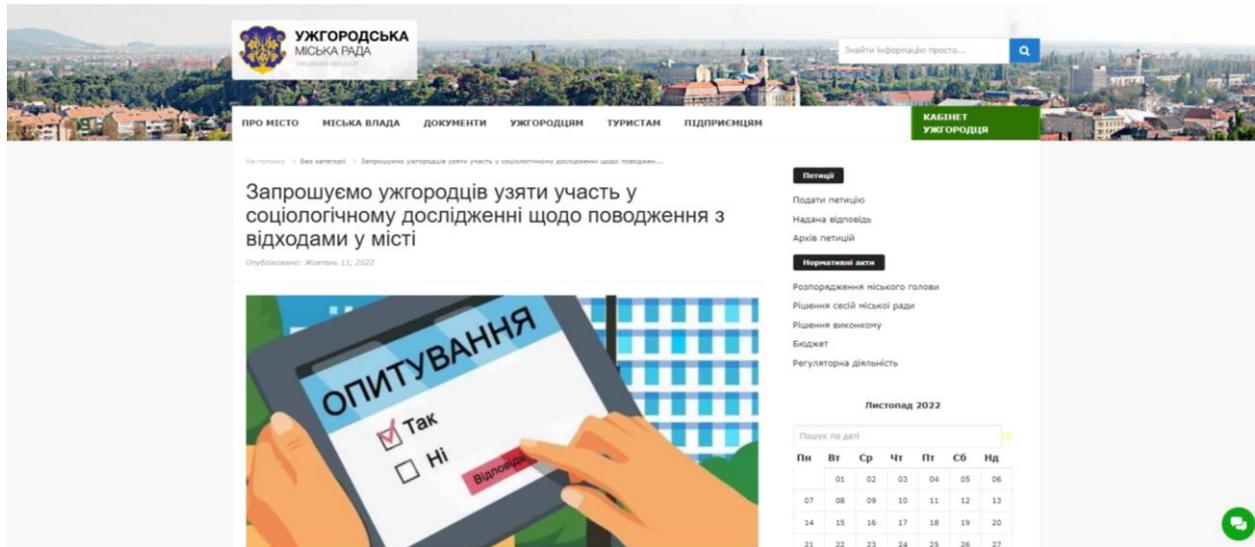
ANHANG E. ORTE DER ENTSTEHUNG SPONTANER MÜLLDEPONIEN IN DER STADT USCHHOROD



Die Liste der Orte der Bildung spontaner Deponien in der Stadt Uschhorod

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Onokiwska Straße, 12 | 11. W. Dokuchaeva Straße |
| 2. V. Kommendaria Straße, 54 | 12. Koschytska Straße |
| 3. Minayska Straße, 11 | 13. I. Brodlakovitscha Straße |
| 4. Wolodymyrska Straße, 82 | 14. Schumna Straße |
| 5. A. Palaia Straße | 15. Schedryna Straße, 38 |
| 6. Uschansk Straße | 16. Zakarpatska Straße, 26-28 |
| 7. Projektna Straße | 17. Koroliova Straße |
| 8. Y. Gagarina Straße, 28 | 18. Odesska Straße |
| 9. Gulak-Artemovskiyi Straße | 19. Prospekt Swobody, 31 |
| 10. Sribliasta Straße | |

ANHANG F. ERGEBNISSE DER SOZIOLOGISCHEN FORSCHUNG ZUR ABFALLWIRTSCHAFT IN DER STADT USCHHOROD



Methodik

Zielgruppe: Bevölkerung von Uschhorod ab 16 Jahren und mehr

Selektive Bevölkerung: 3 256 Befragten

Umfragemethode: Verwendung von Google Formularen in sozialen Netzwerken und Webseiten der Stadtverwaltung

Repräsentativitätsfehler der Studie bei einer Konfidenzwahrscheinlichkeit von 0,95: nicht mehr als 2,1 %

Termine: vom 11. Oktober bis 20. November 2022.

Link zur Hauptanzeige: <https://cutt.ly/YBEjlu3>

Analytischer Bericht

Nach den Ergebnissen einer soziologischen Umfrage, die vom 11. Oktober bis 20. November 2022 in der Stadt Uschhorod durchgeführt wurde, nahmen 30,8 % der Männer und 69,2 % der Frauen teil. Die überwiegende Mehrheit der Befragten, 97,3 %, ist zwischen 18 und 60 Jahre alt. Das aktivste Alterssegment von 30 bis 40 machte 42,3 % aller Befragten aus. 85,6 % der Befragten verfügten über eine Hochschulbildung, der Rest über eine Sekundarschulbildung oder eine unvollständige Sekundarschulbildung. Die überwiegende Mehrheit der Befragten, 70,5 %, lebt in Mehrfamilienhäusern, 28,4 % in Privathäusern und die restlichen 1,1 % in Wohnheimen. 81,3 % der Befragten haben 2 bis 4 Familienmitglieder, 8,7 % haben 5 Familienmitglieder.

Die Mehrheit der Befragten bewertet die Umweltsituation in der Stadt Uzhhorod als "durchschnittlich" - 39,1%, unzufrieden mit der Umweltsituation - 48,5%. Im Allgemeinen zeigt sich die Tendenz zur Unzufriedenheit mit dem Zustand der ökologischen Situation.

Die Mehrheit der Befragten bewerten der Situation der Abfallentsorgung in der Stadt Uschhorod als negativ. Ja, 68,5 % der Befragten sind unzufrieden. 76,2 % der Befragten bewerten die Organisation der Sammlung von Altlampen, Batterien und Akkumulatoren negativ.

25,9 % der Befragten sind mit dem Müllabfuhrdienst in der Stadt Uschhorod zufrieden, 33,2 % bewerten die Leistung des Dienstes als „befriedigend“ und 41 % sind mit dem Dienst unzufrieden.

63 % der Befragten glauben, dass die Abfallbeseitigung regelmäßig erbracht wird, 34,7 % glauben, dass die Abfallbeseitigung nicht immer regelmäßig erbracht wird, andere Befragte konnten die Frage nicht beantworten.

Die größten Probleme, die von mehr als 45 % der Befragten genannt werden, sind:

- 1) unregelmäßige Reinigung des Containerplatzes;
- 2) Abfallbehälter sind voll;

- 3) Sperrmüll wird in der Nähe der Behältern angehäuft;
- 4) unangenehmer Duft aus den Behältern.

16,6 % der Befragten beklagen das Problem mit der Lage von Containerstandorten. 9,1 % der Befragten gaben an, dass die nächtliche Abfallentsorgung die Erholung beeinträchtigt. Aus den offenen Äußerungen der Befragten sind folgende Probleme hervorzuheben: Mangel an Behältern für Sekundärrohstoffe, Anwesenheit informeller Abfallsammler, Bewohner der umliegenden Dörfer werfen Abfälle in Uschhorod weg.

96,9 % der Befragten befürworten die Einführung der getrennten Sammlung.

83,6 % der Befragten beklagen das Fehlen eines funktionierenden Systems zur getrennten Abfallsammlung. 71,7 % der Befragten gaben an, dass Schulungsmaterialien für eine ordnungsgemäße Abfalltrennung benötigt werden. 44,8 % der Befragten sind bereit, organische Abfälle zentral oder auf dem Territorium ihres eigenen Haushalts zu kompostieren. 39,5 % sind bereit für die zentrale Kompostierung, 5,3 % auf dem Territorium ihres eigenen Haushalts, 5,7 % gaben an, dass sie bereits organische Abfälle auf dem Territorium ihres Haushalts kompostieren. Andere Befragte (10,6 %) waren unentschlossen.

71,1 % der Befragten sind bereit, mehr für die Dienstleistung der Haushaltsabfallbeseitigung zu bezahlen, um die getrennte Sammlung, Sortierung und das Recycling auf der Grundlage europäischer Erfahrungen einzuführen. Mehr als 15,4 % der Befragten sind grundsätzlich nicht bereit zu zahlen. Im Jahr 2022 beträgt der Tarif für die Entsorgung von Hausmüll in Uschhorod in den Häusern des kommunalen Sektors 40,16 UAH und in den Häusern des privaten Sektors 35,88 UAH. 57,6 % der Befragten sind bereit, einen Tarif in Höhe von bis zu UAH 100 pro Monat zu zahlen, vorausgesetzt, dass moderne Praktiken der Hausmüllentsorgung umgesetzt werden. 25,1 % sind bereit, den Tarif auf 150 UAH pro Monat zu erhöhen.

Die Befragten hatten die Möglichkeit, offene Vorschläge zu machen. Es wurden 217 offene Antworten gegeben. Zu den häufigsten Angeboten gehören die folgenden:

- 1) Installation von unterirdischen Behältern im historischen Zentrum der Stadt;
- 2) Aufbau einer Verarbeitungsanlage;
- 3) Erstellung von Standorten für die getrennte Sammlung;
- 4) Entwicklung der Kultur der Hausmüllbewirtschaftung;
- 5) Liquidierung spontaner Deponien;
- 6) Einführung der Sammlung von Altgeräten, Lampen, Batterien
- 7) Bereitstellung umfassender Informationen zur Weiterverarbeitung gesammelter Sekundärrohstoffe und gefährlicher Bestandteile
- 8) Einführung der Verarbeitung von Zweigen und Blättern
- 9) von Worten zu Taten übergehen.

ANHANG G. STATISTISCHE DATEN ZUR BEHANDLUNG VERSCHIEDENER ABFALLARTEN IN DER STADT USCHHOROD

Tabelle K.1. Erzeugung und Entsorgung von Abfällen der Gefahrenklasse I-IV in der Stadt Uschhorod (2012-2021), t ⁷⁶

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	2022*
Erzeugt	3521,8	4462,1	4132,1	4774,6	4472,6	5335,9	4216,1	4935,1	2689,6	...	...
Entsorgt	70,3	57,0	45,5	7,3	8,6	10,2	8,9	9,4	6,4	...	...
Verbrannt, gesamt einschließlich mit:	22,5	0,9	7,5	594,4	576,6	926,1	485,5	420,9	245,8	...	...
• Gewinnung von Energie	–	–	–	586,6	561,5	688,8	357,1	292,5	123,5	...	...
• thermische Verarbeitung	–	–	–	7,8	15,1	237,3	128,4	128,4	122,3	...	...
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	176000,0	–	42348,0	42804,2	52243,9	61753,9	71001,8	74064,9	74578,0	...	...
- unorganisierten Speicher entfernt	–	–	–	–	–	–	–	–	–	...	...
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	–	–	0,7	0,1	0,2	0,0	0,0	–	–	...	...
Zur Seite gefahren	–	9861,6	–	–	3787,4	–	6229,3	4505,0	2432,3	...	...
Von der Seite erhalten	–	–	–	–	126611,2	143107,2	73443,6	74832,8	147483,4	...	...
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	–	–	–	1091652,2	1143909,5	1205664,9	1276651,7	1350716,6	1425294,6	...	...

* Es sind keine Daten vorhanden

* Informationen für 2021 wurden von der statistischen Behörde im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Kriegsrechts auf dem Territorium der Ukraine nicht bereitgestellt

⁷⁶ Quelle: Hauptamt für Statistik im Gebiet Transkarpatien

Tabelle K.2. Entsorgung mit Abfällen der Gefahrenklasse I-III in Uschhorod (2017-2020), t

Betrieb/Jahre	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	494,7	31,3	40,5	40,9
Entsorgt	10,2	8,9	9,4	6,4
Verbrannt	237,3	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-

Tabelle K.3. Entsorgung von Altölen in der Stadt Uschhorod (2012-2020), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	35,9	24,1	12,6	14,5	17,2	19,1	13,5	18,9	27,848
Entsorgt	12,1	13,3	7,4	7,0	8,3	10,2	8,9	9,4	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	1,1	2,2	0,6	0,1	-	0	0	-	-
Zur Seite gefahren	23,8	13,7	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	11,9	10,8	5,9	1,5	2,7	2,4	1,9	3,0	2,897
Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	35,9	24,1	17,6	498,5	700,2	751,7	15	18,9	27,848
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	37,0	29,2	22,0	497,4	700,6	750,8	14,9	19,9	27,662

Tabelle K.4. Entsorgung von Industrieabfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2020), t *

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	3521,8	4462,1	4132,1	4774,6	4472,6	5335,9	4225,4	4167,2	2689,592
Entsorgt	70,3	57,0	45,5	7,3	8,6	10,2	8,9	9,4	-
Verbrannt, esamt, einschließlich mit:	22,5	8,4	7,5	594,4	576,6	926,1	485,5	420,9	245,783
Gewinnung von Energie	-	-	-	-	-	-	-	-	123,519
thermische Verarbeitung	-	-	-	-	-	-	-	-	122,264
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	42348	42804,2	52243,9	61753,9	71001,8	74064,9	74577,96
- unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	0,7	0,1	0,2	-	0,0	-	-
Reduzierung von Abfall aus anderen Gründen, einschließlich Klärung der Gefahrenklasse	7,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	4249,4	9861,6	-	-	-	-	-	-	-

* 2020 wurde Holzabfall verbrannt.

Tabelle K.5. Entsorgung von Bergbauabfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2020), t *

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	-	-	-	-	7,6	163,1	2,9	2,5	2,241
Entsorgt	-	-	-	-	-	1,9	1,9	1,5	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*2020 laut CWZ

Bergbau und Steinbrüche

Gewinnung anderer Mineralien und Entwicklung von Steinbrüchen

Gewinnung von Steinen, Sand und Ton

Gewinnung von Sand, Kies, Ton und Kaolin

Tabelle K.6. Entsorgung mit Elektro- und Elektronik-Altgeräten in der Stadt Uschhorod (2012-2020), t *

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	2,6	2,4	4,5	1,4	1,1	4,4	2,2	2,9	0,748
Entsorgt	-	-	2,5	0,3	0,3	-	-	-	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	0,1	2,5	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	0,2	0,3	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,102
Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	2,7	2,4	40,2	6,3	3,9	4,4	5,5	2,9	0,748
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	2,7	2,5	40,1	6,3	3,9	4,4	5,5	1,8	0,745

* Ungeeignete Ausrüstung

Tabelle K.7. Entsorgung von Altakkumulatoren und Altbatterien in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	4,2	9,6	8,2	6,5	3,9	5,1	3,0	14,3	2,575
Entsorgt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aus anderen Gründen, einschließlich Klärung der Gefahrenklasse	1,1	-	-	-	-	0	-	-	-
Zur Seite gefahren	9,7	13,2	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	9,6	6,0	2,4	1,0	1,2	1,3	0,9	1,5	0,844

Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	7,2	9,6	8,2	6,5	3,9	5,1	5,0	14,3	2,575
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	10,8	13,2	9,6	6,3	3,9	5,4	4,3	5,0	2,575

Tabelle K.8. Entsorgung von medizinischen und biologischen Abfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	1,0	1,0	-	-	-	1,0	1,1	0,8	19,793
Entsorgt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	1,0	1,0	9,0	3,0	3,7	8,1	23,5	0,8	19,793
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	1,0	1,0	9,0	3,0	3,7	8,1	23,5	0,8	19,793

Tabelle K.9. Erzeugung von landwirtschaftlichen Abfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t.

Abfallkategorien nach Material	Die Gesamtmenge des Abfallaufkommens, t								
	Jahre								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alle Abfallkategorien nach Material	3521,8	4462,1	4132,1	4774,6	4472,6	5335,9	4225,4	4167,2	2689,592
Tierische Abfälle und gemischte Lebensmittelabfälle	-	-	-	-	-	1,3	0,3	0,6	0,651
Abfälle pflanzlichen Ursprungs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tierische Exkreme, Urin und Gülle	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle K.10. Entsorgung von Holzabfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	1317,3	1853,5	1641,4	2039,8	1944,0	1586,8	930,7	510,1	537,653
Entsorgt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrannt, gesamt	22,5	8,4	7,5	594,4	576,6	926,1	485,5	420,9	245,783
zum Zweck der Verwendung als Brennstoff oder anderweitig zur Gewinnung von Energie	-	-	-	-	-	-	-	-	123,519
zum Zweck der thermischen Energieverarbeitung	-	-	-	-	-	-	-	-	122,264
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	1289,3	1851,2	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	5,6	11,0	4,9	666,0	356,1	493,1	463,9	26,9	22,167
Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	1317,3	1853,5	1641,4	2392,1	1988,3	1744,0	968,1	510,1	543,753
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	1311,8	1859,6	980,3	2702,1	1851,3	1773,1	932,6	514,8	541,788

Tabelle K.11. Entsorgung mit Glasabfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	7,9	8,0	0,7	0,8	0,2	37,2	17,2	9,5	10,109
Entsorgt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	7,9	8,0	0,7	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	-	-	-	-	43,2	121,6	26,4	5,3	6,751

Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	7,9	8,0	0,7	104,6	81,1	111,2	17,4	9,5	23,509
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	7,9	8,0	0,7	61,6	2,6	187,8	17,6	14,2	21,130

Tabelle K.12. Entsorgung von Papier- und Pappeabfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	94,8	76,9	47,9	75,5	125,6	676,0	244,0	244,5	159,183
Entsorgt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	94,4	77,4	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	-	0,5	-	-	136,4	148,2	139,0	0,2	62,253
Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	94,8	76,9	47,9	490,1	392,7	111,2	268,5	244,5	186,664
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	94,4	77,4	47,9	353,7	380,9	187,8	243,7	244,7	243,765

Tabelle K.13. Entsorgung von Kunststoffabfällen in der Stadt Uschhorod (2012-2022), t

Betrieb/Jahre	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erzeugt	8,4	12,9	7,9	11,1	16,1	152,7	25,4	34,0	29,374
Entsorgt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Verbrannt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beseitigt an besonders gekennzeichneten Orten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- unorganisierten Speicher entfernt	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduzierung von Abfall aufgrund von Leckagen, Verdunstung, Bränden, Diebstahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zur Seite gefahren	8,4	13,0	-	-	-	-	-	-	-
Von der Seite erhalten	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Während des Betriebs auf Abfalldeponien angehäuft	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Das Vorhandensein von Abfall auf 1. Januar	-	1,2	1,1	0,1	59,9	104,6	116,7	0	13,248
Im Laufe des Jahres erhaltener Abfall	8,4	12,9	7,9	107,7	104,4	221,1	37,6	34,0	29,852
Abfälle, die im Laufe des Jahres beseitigt wurden	8,4	13,0	9,0	47,9	59,7	185,5	25,5	34,0	40,173

ANHANG H. ANALYSE DES UMWELTZUSTANDES UND DES EINFLUSSES DES ORTS DER ABFALLBESEITIGUNG

Die Ergebnisse der Bestimmung der Schadstoffkonzentrationen in Oberflächengewässern und atmosphärischer Luft im Bereich der Deponie und des Zustands ihrer Verschmutzung

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПІС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідоцтво про технічну компетентність №1Ф 373 від 24.12.2021

ПРОТОКОЛ

відбору проб поверхневих вод

Річка озеро Гліначівка

Дата та час відбору проби «13» жовтня 2022р., 11 год. 40 хв. к. ч.

Координати місця відбору проби 48°35'04,5" Пн 22°19'44,9" Сх

Глибина відбору проби: 0,2 м

Температура 13,5 °С

Електропровідність 380 мксм/см

Номери склянок із зафіксованою пробною на вміст розчиненого кисню 1

Номери склянок для визначення БСК₅ 9 - не розбавлена, 2 - розбавлена 1:2, 19 - розбавлена 1:4

Примітка _____

Пробу відібрав:

Завідувач сектору спостережень

за забрудненням поверхневих вод Тобес Петро ВЕРЕШ

Представник Замовника:

Стану

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021

ПРОТОКОЛ № 1

відбору проб забруднювальних речовин в атмосферному повітрі
в районі розташування полігону ТПВ на околиці села Барвінок
Ужгородського району Закарпатської області
від «13» листопада 2022 року

Нами, начальником КЛСЗПС Федорішко М. І., завідувачем сектору спостережень за забрудненням атмосферного повітря Борбиль Л. В., на виконання Договору про надання інформації про стан природного середовища, проведено відбір проб атмосферного повітря для аналізу на вміст діоксиду сірки (проба №54), діоксиду азоту (проба №56), формальдегіду (проба № 1) в пункті з координатами: 48°35'03,0" Пн, 22°21'10,8" С; відбір проб проводився протягом 20 хв. від 9⁵⁷ до 10¹⁶ київського часу. Температура повітря на час відбору проб складає: 7,0 °С, атмосферний тиск: 760 мм. рт. ст., напрямок та швидкість вітру: ПнСх, 0,5 м/с. Концентрація оксиду вуглецю в атмосферному повітрі на час відбору проби дорівнює 0,57 мг/м³.

Відбір проб проведено відповідно вимогам нормативних документів; при відборі проб застосовувалась установка пневматична УП 1111/5А СРЗ, при вимірюваннях – газоаналізатор «СМ-2-СО».

Виконавці відбору проб:

МФД Марія ФЕДОРІШКО

ЛБ Ліана БОРЫЛЬ

Представник Замовника:

Е.П.

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідоцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021

ПРОТОКОЛ № 2

відбору проб забруднювальних речовин в атмосферному повітрі
в районі розташування полігону ТПВ на околиці села Барвінок
Ужгородського району Закарпатської області
від «13» травня 2022 року

Нами, начальником КЛСЗПС Федорішко М. І., завідувачем сектору спостережень за забрудненням атмосферного повітря Борбиль Л. В., на виконання Договору про надання інформації про стан природного середовища, проведено відбір проб атмосферного повітря для аналізу на вміст діоксиду сірки (проба №76), діоксиду азоту (проба №67), формальдегіду (проба №2) в пункті з координатами: 48°34'56,3" Пн, 22°21'06,1" С; відбір проб проводився протягом 20 хв. від 10²⁵ до 10⁴⁹ київського часу. Температура повітря на час відбору проб складає: 8,0°С, атмосферний тиск: 760 мм. рт. ст., напрямок та швидкість вітру: ПдС, 0,8 м/с. Концентрація оксиду вуглецю в атмосферному повітрі на час відбору проби дорівнює 0,99 мг/м³.

Відбір проб проведено відповідно вимогам нормативних документів; при відборі проб застосовувалась установка пневматична УП 1111/5А СРЗ, при вимірюваннях – газоаналізатор «СМ-2-СО».

Виконавці відбору проб:

М. Федорішко Марія ФЕДОРІШКО

Л. Борбиль Ліана БОРБИЛЬ

Представник Замовника:

Е. Гащук

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідоцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021

ПРОТОКОЛ № 3

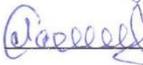
відбору проб забруднювальних речовин в атмосферному повітрі
в районі розташування полігону ТПВ на околиці села Барвінок
Ужгородського району Закарпатської області
від «13» листопада 2022 року

Нами, начальником КЛСЗПС Федорішко М. І., завідувачем сектору спостережень за забрудненням атмосферного повітря Борбіль Л. В., на виконання Договору про надання інформації про стан природного середовища, проведено відбір проб атмосферного повітря для аналізу на вміст діоксиду сірки (проба № 79), діоксиду азоту (проба № 75), формальдегіду (проба № 3) в пункті з координатами: 48° 34' 50,2" Пн, 22° 21' 06,1" С; відбір проб проводився протягом 20 хв. від 10⁵⁵ до 11¹⁴ київського часу. Температура повітря на час відбору проб складає: 8,0 °С, атмосферний тиск: 760 мм. рт. ст., напрямок та швидкість вітру: ПдС, 0,5 м/с. Концентрація оксиду вуглецю в атмосферному повітрі на час відбору проби дорівнює 0,95 мг/м³.

Відбір проб проведено відповідно вимогам нормативних документів; при відборі проб застосовувалась установка пневматична УП 1111/5А СРЗ, при вимірюваннях – газоаналізатор «СМ-2-СО».

Виконавці відбору проб:

 _____ Марія ФЕДОРІШКО

 _____ Ліана БОРБІЛЬ

Представник Замовника:

 _____

Закарпатський ЦГМ

**Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища
/КЛСЗПС/**

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»
Тел./факс.: (0312) 65-70-70,
e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua
Свідоцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021 р.

ПРОТОКОЛ № 1

вимірювань вмісту забруднювальних речовин в атмосферному повітрі в районі розташування полігону ТПВ, с. Барвінок Ужгородського району Закарпатської області від « 13 » жовтня 2022 року

Відповідно до Протоколу відбору проб забруднювальних речовин в атмосферному повітрі від « 13 » жовтня 2022 року, за № 1, Комплексною лабораторією спостережень за забрудненням природного середовища (КЛСЗПС) Закарпатського ЦГМ проведено вимірювання вмісту діоксиду сірки, діоксиду азоту та формальдегіду в атмосферному повітрі. Вимірювання проведено відповідно вимогам нормативних документів, при вимірюванні вмісту забруднювальних речовин застосовувався фотометр фотоелектричний «КФК-3-01».

Результати вимірювань:

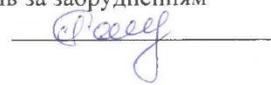
Дата проведення вимірювання	Назва забруднювальної речовини	Номер проби	Концентрація забруднювальної речовини		Гранично допустима концентрація (ГДК _{мр}), мг/м ³	Відомості про методику виконання вимірювань
			мг/м ³	в кратності ГДК		
13.10.2022	Діоксид сірки	74	0,023	0,05	0,5	КНД 09.02-2011
	Діоксид азоту	36	0,084	0,42	0,2	КНД 09.03-2011
	Формальдегід	1	0,010	0,29	0,035	КНД 09.03-2011

Начальник КЛСЗПС



Марія ФЕДОРІШКО

Завідувач сектору спостережень за забрудненням атмосферного повітря КЛСЗПС



Ліана БОРБИЛЬ

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідоцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021 р.

ПРОТОКОЛ № 2

вимірювань вмісту забруднювальних речовин в атмосферному повітрі в районі розташування полігону ТПВ, с. Барвінок Ужгородського району Закарпатської області від «13» жовтня 2022 року

Відповідно до Протоколу відбору проб забруднювальних речовин в атмосферному повітрі від «13» жовтня 2022 року, за №2, Комплексною лабораторією спостережень за забрудненням природного середовища (КЛСЗПС) Закарпатського ЦГМ проведено вимірювання вмісту діоксиду сірки, діоксиду азоту та формальдегіду в атмосферному повітрі. Вимірювання проведено відповідно вимогам нормативних документів, при вимірюванні вмісту забруднювальних речовин застосовувався фотометр фотоелектричний «КФК-3-01».

Результати вимірювань:

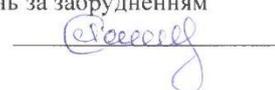
Дата проведення вимірювання	Назва забруднювальної речовини	Номер проби	Концентрація забруднювальної речовини		Гранично допустима концентрація (ГДК _{мр}), мг/м ³	Відомості про методику виконання вимірювань
			мг/м ³	в кратності ГДК		
13.10.2022	Діоксид сірки	76	0,029	0,06	0,5	КНД 09.02-2011
	Діоксид азоту	67	0,098	0,49	0,2	КНД 09.03-2011
	Формальдегід	2	0,011	0,31	0,035	КНД 09.03-2011

Начальник КЛСЗПС



Марія ФЕДОРІШКО

Завідувач сектору спостережень за забрудненням атмосферного повітря КЛСЗПС



Ліана БОРБИЛЬ

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідоцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021 р.

ПРОТОКОЛ № 3

вимірювань вмісту забруднювальних речовин в атмосферному повітрі в районі розташування полігону ТПВ, с. Барвінок Ужгородського району Закарпатської області від « 13 » жовтня 2022 року

Відповідно до Протоколу відбору проб забруднювальних речовин в атмосферному повітрі від « 13 » жовтня 2022 року, за № 3, Комплексною лабораторією спостережень за забрудненням природного середовища (КЛСЗПС) Закарпатського ЦГМ проведено вимірювання вмісту діоксиду сірки, діоксиду азоту та формальдегіду в атмосферному повітрі. Вимірювання проведено відповідно вимогам нормативних документів, при вимірюванні вмісту забруднювальних речовин застосовувався фотометр фотоелектричний «КФК-3-01».

Результати вимірювань:

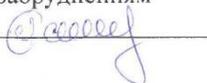
Дата проведення вимірювання	Назва забруднювальної речовини	Номер проби	Концентрація забруднювальної речовини		Гранично допустима концентрація (ГДК _{ч.р.}), мг/м ³	Відомості про методику виконання вимірювань
			мг/м ³	в кратності ГДК		
13.10.2022	Діоксид сірки	79	0,019	0,04	0,5	КНД 09.02-2011
	Діоксид азоту	75	0,089	0,45	0,2	КНД 09.03-2011
	Формальдегід	3	0,009	0,26	0,035	КНД 09.03-2011

Начальник КЛСЗПС



Марія ФЕДОРІШКО

Завідувач сектору спостережень за забрудненням атмосферного повітря КЛСЗПС



Ліана БОРБІЛЬ



ДСНС України

**ЗАКАРПАТСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР З ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ
(Закарпатський ЦГМ)**

Слов'янська Набережна, 5, м.Ужгород, 88018, тел. (0312) 65-70-70 , факс (0312) 61-65-64
www.gmc.uzhgorod.ua код ЄДРПОУ 20442705 E-mail: pgduzhgorod@meteo.gov.ua

21. 10. 2022 № 998 от-899/998-12 На № 186 Від 05.10.2022

Т. в. о. директора ДП "НДКТИ МГ"
Марині ГОЛЮК
elena.panchenko.92@gmail.com

Результати вимірювань

Висилаємо Довідки про стан забруднення атмосферного повітря та поверхневої води в районі розташування полігону ТПВ, с. Барвінок Ужгородського району

Додаток: на 2 арк. в 1 прим.

Начальник



Василь МАНІВЧУК

Марія ФЕДОРІШКО
0312 65 70 70



ДСНС України
ЗАКАРПАТСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР З ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ
(Закарпатський ЦГМ)

Слов'янська Набережна, 5, м.Ужгород, 88018, тел. (0312) 65-70-70 , факс (0312) 61-65-64
www.gmc.uzhgorod.ua код ЄДРПОУ 20442705 E-mail: pgduzhgorod@meteo.gov.ua

21.10.2022 № 99801-899/998-12 На № 186 Від 05.10.2022

ДОВІДКА
про стан забруднення атмосферного повітря в районі розташування
полігону твердих побутових відходів,
с. Барвінок Ужгородського району Закарпатської області

№ з/п	Дата відбору проб	Час відбору проб	Координати місця відбору проб	Концентрація, мг/м ³			
				Діоксид сірки	Діоксид азоту	Формальдегід	Оксид вуглецю
1	13.10.22	09 ⁵⁷ - 10 ¹⁶	48°35'03,0'' Пн 22°21'10,8'' Сх	0,023	0,084	0,010	0,57
2		10 ²⁵ - 10 ⁴⁴	48°34'56,3'' Пн 22°21'06,1'' Сх	0,029	0,098	0,011	0,99
3		10 ⁵⁵ - 11 ¹⁴	48°34'50,2'' Пн 22°21'06,1'' Сх	0,019	0,089	0,009	0,95

Начальник

Василь МАНІВЧУК

Марія ФЕДОРІШКО
0312 65 70 70



ДСНС України

**ЗАКАРПАТСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ЦЕНТР З ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЇ
(Закарпатський ЦГМ)**

Слов'янська Набережна, 5, м.Ужгород, 88018, тел. (0312) 65-70-70, факс (0312) 61-65-64
www.gmc.uzhgorod.ua код ЄДРПОУ 20442705 E-mail: pgduzhgorod@meteo.gov.ua

21.10.2022 № 998 01-899/998-12 На № 186 Від 05.10.2022

ДОВІДКА

про стан забруднення поверхневої води в районі розташування
полігону твердих побутових відходів,
заплавне озеро Нілачка, м. Ужгород Закарпатської області

№ з/п	Дата і час відбору	Координати місця відбору	Забруднююча речовина	Концентрація
1	13.10.2022	48°35'04,5'' Пн	Водневий показник рН	8,41
2			Амоній-іон NH_4^+ , мг/дм ³	0,170
3			Нітрит-іон NO_2^- , мг/дм ³	0,008
4			Нітрат-іон NO_3^- , мг/дм ³	0,580
5			Фосфат-іон PO_4^{3-} , мг/дм ³	0,280
6			Фосфор загальний, мг/дм ³	0,412
7	11 ⁴⁰ к. ч.	22°19'44,9'' Сх	Хлорид-іон Cl^- , мг/дм ³	30,13
8			Сульфат-іон SO_4^{2-} , мг/дм ³	32,06
9			Біохімічне споживання кисню БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	7,23
10			Біхроматна окислюваність ХСК, мгО/дм ³	56,0

Начальник



Василь МАНІВЧУК

Марія ФЕДОРІШКО
0312 65 70 70

Закарпатський ЦГМ

Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища /КЛСЗПС/

м. Ужгород, вул. Собранецька, 145 «Б»

Тел./факс.: (0312) 65-70-70,

e-mail: lszauzhgorod@meteo.gov.ua

Свідоцтво про технічну компетентність №ІФ 373 від 24.12.2021 р.

ПРОТОКОЛ

вимірювань вмісту забруднювальних речовин в поверхневій воді
в районі розташування полігону ТПВ, м. Ужгород Закарпатської області,
від « 13 » жовтня 2022 року

Відповідно до Протоколу відбору проб поверхневих вод в заплавному озері Нілачка від « 13 » жовтня 2022 року, Комплексною лабораторією спостережень за забрудненням природного середовища (КЛСЗПС) Закарпатського ЦГМ проведено вимірювання вмісту забруднюючих речовин. При вимірюванні рівню забруднення застосовувались спектрофотометр «Ulab 102», рН-метр «рН-150МА».

Результати вимірювань:

Дата проведення вимірювання	Назва забруднюючої речовини	Концентрація забруднюючої речовини	Відомості про методику виконання вимірювань
13.10.2022	Водневий показник рН	8,41	Інструментально
	Амоній-іон NH_4^+ , мг/дм ³	0,170	Фотометричне визначення з реактивом Несслера
	Нітрит-іон NO_2^- , мг/дм ³	0,008	Фотометричне визначення з реактивом Грісса
	Нітрат-іон NO_3^- , мг/дм ³	0,580	Фотометричне визначення з саліциловою кислотою
	Фосфат-іон PO_4^{3-} , мг/дм ³	0,280	Фотометричне визначення МВВ 081/12-0005-01
	Фосфор загальний, мг/дм ³	0,412	Персульфатне окислення МВВ 081/12-0018-01
	Хлорид-іон Cl^- , мг/дм ³	30,13	Аргентометричний метод МВВ 081/12-0004-01
	Сульфат-іон SO_4^{2-} , мг/дм ³	32,06	Турбідиметричний метод
18.10.2022	Біхроматна окислюваність ХСК, мгО/дм ³	56,0	Біхроматне окислення МВВ 081/12-0019-01
	Біохімічне споживання кисню БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	7,23	Титриметричний метод МВВ 081/12-0014-01

Начальник КЛСЗПС



Марія ФЕДОРІШКО

Завідувач сектору
спостережень за забрудненням
поверхневих вод КЛСЗПС



Петро ВЕРЕШ

Die Ergebnisse der Bestimmung der normierten Bodenparameter im Einflussbereich der Deponie für feste Abfälle



ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБА
УЖГОРОДСЬКА ПРИКОРДОННА ДЕРЖАВНА
КОНТРОЛЬНО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

(Ужгородська ПДКТЛ)

вул. Станційна, 56, м. Ужгород, 88000, тел. (0312)-2-58-32
тел./факс (0312)-2-08-09, e-mail: updktl@gmail.com

Акредитована Національним агенством з акредитації України на відповідність вимогам
ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019.

Атестат акредитації №201647 від 18.08.2022р. дієсний до 02.05.2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача Ужгородської ПДКТЛ

Степан ЧУБРКА
"26" жовтня 2022 р.

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

26.10.2022 р.

(дата формування)

№ 691

Ужгородська прикордонна державна контрольно-токсикологічна лабораторія
провела випробування:

Грунт. З тіла полігону №1

(назва продукції (об'єкту, матеріалу, речовини і т.п.), код ДКПП(за наявності) та інша інформація)

1. Відомості про замовника випробувань

Державне підприємство "Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства"
(назва підприємства, установи, іншого суб'єкта господарювання або ПІБ фізичної особи)

м. Київ, вул. Урицького, 35

(адреса замовника - область, район, місто(село, смт), вулиця, будинок)

Запит на проведення випробувань ґрунту від 11.10.2022 р.

(підстава для проведення випробувань)

2. Відомості про відбір зразка

2.1. План та методи відбору зразка ДСТУ 4287:2004

Якість ґрунту. Відбирання проб.

(позначення та назва НД, іншого документу в якому встановлені вимоги та правила відбору)

2.2. Акт ідентифікації (протокол відбору) зразка №35 від 12.10.2022 р.

(номер та дата)

2.3. Дата відбору зразка 12.10.2022 р.

2.4. Відбір зразка здійснено замовником

(замовником, комісією, уповноваженим співробітником лабораторії,
тощо - зазначити необхідне)

Забороняється повне або часткове передруккування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ

Протокол поширюється тільки на випробувані зразки

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 1 з 6

2.5. Опис та стан зразка _____ придатний (без дефектів)
 (придатний (без дефектів), з відхиленнями, опломбований, опечатаний,
 тощо - зазначити необхідне)

2.6. Зразок отримано та зареєстровано в Ужгородській ПДКТЛ

12.10.2022 р., №691

(дата отримання та реєстраційний номер зразку)

3. Характеристика випробувань

3.1. Дата початку проведення випробувань _____ 14.10.2022 р.

3.2. Дата закінчення проведення випробувань _____ 26.10.2022 р.

3.3. Нормативні документи на методи випробування

№ з/п	Позначення НД	Назва нормативного документу
1	2	3
1	ДСТУ 4405:2005	Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ІНЦ ІГА
2	ДСТУ 4729:2007	Якість ґрунту. Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ІНЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського
3	ДСТУ 7608:2014	Якість ґрунту. Потенціометричний метод визначення активності іонів водню у ґрунтових пастах
4	ГОСТ 26483-85	Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО
5	ГОСТ 26951-86	Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом
6	МВ 50-97	Методичні вказівки по визначенню Hg, Zn, Co, Cd, Cu в ґрунті, рослинах, воді методом тонкошарової хроматографії
7	Інструкція №58	Визначення загального азоту в ґрунті розрахунковим методом
8	Інструкція №62	Визначення гігроскопічної вологи ґрунту

3.4. Випробування проводились із залученням зовнішніх постачальників:

не проводились

(види випробувань, назва зовнішнього постачальника, адреса, ідентифікаційний номер зразку)

4. Умови проведення випробувань

Місце проведення випробувань	Температура, °С	Відносна вологість, %	НД
	відповідно до НД фактичне значення		
1	2	3	4
Аналітична лабораторія	17-23/20,2-19,6	не більше 75/ 71	ДСН 3.3.6.042-99
Вагова	17-23/20,4-19,6	не більше 75/ 71	
Гітриметрична лабораторія	17-23/20,2-19,6	не більше 75/ 71	

Забороняється повне або часткове передруккування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ

Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 2 з 6

5. Результати випробувань

№ п/п	Назва випробувань та (або) характеристик (параметрів), що визначаються	Одиниці вимірювань	Значення показників		Позначення НД на метод випробувань	Розширена невизначеність, (%)	Заява про відповідність НД	Прізвище та ініціали, уповноваженого персоналу, що виконував випробування
			Відповідно до НД ^{2,3}	Фактичне значення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Рухомий фосфор	мг/кг	-	5,48	ДСТУ 4405:2005	±0,00	Відсутня	Дзьоба І.Р.
2	Вміст амонійного азоту	мг/кг	-	19,24	ДСТУ 4729:2007	±0,87	Відсутня	Дзьоба І.Р.
3	Вміст нітратів	мг/кг	(не більше 130) ²	128,69	ГОСТ 26951-86	±3,01	Вміст нітратів у випробуваному зразку "Грунт. За 100 м від тіла полігону №3" з достовірністю P=0,95 ПЕРЕВИЩУЄ верхню граничну допуску, що встановлена нормативним документом	Крулікевич М.М.
4	Доступні форми азоту (N-NO ₃ ⁻ +N-NH ₄ ⁺)	мг/кг	-	147,93	Інструкція №58	±0,06	Відсутня	Крулікевич М.М.
5	Водневий показник водної витяжки ґрунту (рН)	од.рН	-	7,14	ДСТУ 7608:2014	±0,01	Відсутня	Крулікевич М.М.
6	Водневий показник сольової витяжки ґрунту (рН)	од.рН	-	6,08	ГОСТ 26483-85	±0,00	Відсутня	Крулікевич М.М.

ВИПРОБУВАННЯ ПРОВЕДЕНІ ПОЗА МЕЖАМИ СФЕРИ АКРЕДИТАЦІЇ

7	Вміст цинку	мг/кг	(не більше 23,0) ²	≤0,0004	МВ 50-97	±0,00	Залишкова кількість цинку у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВНЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.
8	Вміст нікелю	мг/кг	(не більше 4,0) ²	≤0,001	МВ 50-97	±0,00	Залишкова кількість нікелю у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВНЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.

Забораються повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКЛІ
Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 3 з 6

№ п/п	Назва випробувань та (або) характеристик (параметрів), що визначаються	Одиниці вимірювань	Значення показників		Позначення НД на метод випробувань	Розширена невизначеність, (U)	Заява про відповідність НД	Прізвище та ініціали, уповноваженого персоналу, що виконував випробування
			Відповідно до НД ³	Фактичне значення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Вміст кобальту	мг/кг	(не більше 5,0) ²	≤0,001	МВ 50-97	±0,00	Залишкова кількість кобальту у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВИЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.
10	Вміст кадмію	мг/кг	(відсутні) ²	≤0,002	МУ 2142-80	±0,00	Залишкова кількість кадмію у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВИЯВЛЕНО	Шарга Б.М.
11	Вміст міді	мг/кг	(не більше 3,0) ²	≤0,004	МУ 2142-80	±0,00	Залишкова кількість міді у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВИЯВЛЕНО	Шарга Б.М.
12	Гігроскопічна волога	%	-	1,53	Інструкція №62	±0,06	Відсутня	Дзьоба І.Р.

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКЛП
Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 4 з 6

Примітки. ¹ Розширена невизначеність отримана як добуток стандартної невизначеності і коефіцієнту охоплення $k=2$, який відповідає довірчій ймовірності приблизно рівній 95 % при гіпотезі нормального розподілу. Оцінювання невизначеності проведено відповідно до Процедури системи управління Пр.7.6/03-2022.

² Наказ Міністерства охорони здоров'я України №1595 від 14.07.2020 р. "Гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті" (заресстровано в Міністерстві юстиції України 31 липня 2020 р., за № 722/35005).

(позначення і назва нормативного(-х) документу(-ів) на продукцію (об'єкт, матеріал, речовину і т.п.) відповідно до якого(-их) проводиться оцінка відповідності)

6. Доповнення, відхилення або винятки з методу випробувань

відсутні

(позначення НД на метод випробування та задокументовані доповнення, відхилення або винятки з нього)

7. Тлумачення та інтерпретації

За табл.Б4 ДСТУ 4362:2004 (додаток Б, табл.Б4) за вмістом рухомого фосфору, що визначений методом Кірсанова та вмістом загального азоту (табл.Б3) випробуваний зразок ґрунту належить до ґрунту з **НИЗЬКИМ** вмістом рухомого фосфору та **ДУЖЕ ВИСОКИМ** вмістом загального азоту. За ступенем кислотності та лужності (табл.Б.1) випробуваний зразок ґрунту належить до **БЛИЗЬКИХ НЕЙТРАЛЬНИХ** ґрунтів.

8. Аналізування результатів випробувань (висновок)

Випробуваний зразок "ґрунт. З тіла полігону №1" за показниками, що визначались (п. 7 - 11) розділу 5 цього протоколу відповідає вимогам наказу МОЗ України №1595

9. Додаткова інформація

відсутня

(зазначається інформація, яка вимагається конкретним методом відбору зразків або випробування, регуляторним органом, замовником або групою замовників)

Забороняється повне або часткове перелучування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ
Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 5 з 6

<p>Особа, що уповноважена на аналізування результатів випробувань (включаючи заяву про відповідність, тлумачення та інтерпретації)</p>	<p>Виконавці обов'язків завідувача Ужгородської ПДКТЛ</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Світлана ЧУБІРКА</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>
	<p>Завідуючий відділу реєстрації, зразків та оформлення</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Олександр ПАЛ</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>
<p>Уповноважений персонал, що виконував випробування</p>	<p>Завідуючий відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Ірина ДЗЮБА</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік I-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Марта КРУЛІКЕВИЧ</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік I-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Надія ЧУБІРКА</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік I-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Борис ШАРГА</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік I-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Борис ШАРГА</p> <p>(власне ім'я та прізвище)</p>

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ
 Протокол поширюється тільки на випробування зразок
 Ф. 24-00-06 редакція 08 від 10.10.2022р.



201647
ДСТУ ISO/IEC 17025

ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБА

УЖГОРОДСЬКА ПРИКОРДОННА ДЕРЖАВНА
КОНТРОЛЬНО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

(Ужгородська ПДКТЛ)

вул. Станційна, 56, м. Ужгород, 88000, тел. (0312)-2-58-32

тел/факс (0312)-2-08-09, e-mail: updktl@gmail.com

Акредитована Національним агенством з акредитації України на відповідність вимогам
ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019.

Атестат акредитації №201647 від 18.08.2022р. дійсний до 02.05.2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача Ужгородської ПДКТЛ

"16" жовтня 2022р.



ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

26.10.2022 р.

(дата формування)

№ 689

Ужгородська прикордонна державна контрольно-токсикологічна лабораторія
провела випробування:

Грунт. За 50 м від тіла полігону №2

(назва продукції (об'єкту, матеріалу, речовини і т.п.), код ДКПП(за наявності) та інша інформація)

1. Відомості про замовника випробувань

Державне підприємство "Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства"
(назва підприємства, установи, іншого суб'єкта господарювання або ПІБ фізичної особи)

м. Київ, вул. Урицького, 35

(адреса замовника - область, район, місто(село,сmt), вулиця, будинок)

Запит на проведення випробувань ґрунту від 11.10.2022 р.

(підстава для проведення випробувань)

2. Відомості про відбір зразка

2.1. План та методи відбору зразка _____ ДСТУ 4287:2004

Якість ґрунту. Відбирання проб.

(позначення та назва НД, іншого документу в якому встановлені вимоги та правила відбору)

2.2. Акт ідентифікації (протокол відбору) зразка _____ №35 від 12.10.2022 р.

(номер та дата)

2.3. Дата відбору зразка _____ 12.10.2022 р.

2.4. Відбір зразка здійснено _____ замовником

(замовником, комісією, уповноваженим співробітником лабораторії,
тощо - зазначити необхідне)

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ

Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 1 з 6

2.5. Опис та стан зразка придатний (без дефектів)
(придатний (без дефектів), з відхиленнями, опломбований, опечатаний, тощо - зазначити необхідне)

2.6. Зразок отримано та зареєстровано в Ужгородській ПДКТЛ
12.10.2022 р., №689
(дата отримання та реєстраційний номер зразку)

3. Характеристика випробувань

3.1. Дата початку проведення випробувань 14.10.2022 р.

3.2. Дата закінчення проведення випробувань 26.10.2022 р.

3.3. Нормативні документи на методи випробування

№ з/п	Позначення НД	Назва нормативного документу
1	2	3
1	ДСТУ 4405:2005	Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА
2	ДСТУ 4729:2007	Якість ґрунту. Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського
3	ДСТУ 7608:2014	Якість ґрунту. Потенціометричний метод визначення активності іонів водню у ґрунтових пастах
4	ГОСТ 26483-85	Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИЛАО
5	ГОСТ 26951-86	Почвы. Определение нитратов понометрическим методом
6	МВ 50-97	Методичні вказівки по визначенню Hg, Zn, Co, Cd, Cu в ґрунті, рослинах, воді методом тонкошарової хроматографії
7	Інструкція №58	Визначення загального азоту в ґрунті розрахунковим методом
8	Інструкція №62	Визначення гігроскопічної вологи ґрунту

3.4. Випробування проводились із залученням зовнішніх постачальників:
не проводились
(види випробувань, назва зовнішнього постачальника, адреса, ідентифікаційний номер зразку)

4. Умови проведення випробувань

Місце проведення випробувань	Температура, °С	Відносна вологість, %	НД
	відповідно до НД/фактичне значення		
1	2	3	4
Аналітична лабораторія	17-23/20,2-19,6	не більше 75/ 71	ДСН 3.3.6.042-99
Вагова	17-23/20,4-19,6	не більше 75/ 71	
Титриметрична лабораторія	17-23/20,2-19,6	не більше 75/ 71	

5. Результати випробувань

№ п/п	Назва випробувань та (або) характеристик (параметрів), що визначаються	Одиниці вимірювань	Значення показників		Позиція НД на метод випробувань	Розширення	Знава про відповідність НД	Прізвище та ініціали, уповноваженого персоналу, що виконував випробування
			Відповідно до НД ^{2,3}	Фактичне значення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Рухомий фосфор	мг/кг	-	43,57	ДСТУ 4405:2005	±4,78	Відсутня	Дябо І.Р.
2	Вміст амонійного азоту	мг/кг	-	6,14	ДСТУ 4729:2007	±0,44	Відсутня	Дябо І.Р.
3	Вміст нітратів	мг/кг	(не більше 130) ²	181,59	ГОСТ 26951-86	±4,48	Відсутня	Крулікевич М.М.
4	Доступні форми азоту (N-NO ₃ + N-NH ₄ ⁺)	мг/кг	-	187,73	Інструкція №58	±0,06	Відсутня	Крулікевич М.М.
5	Водневий показник водної витяжки ґрунту (рН)	од.рН	-	6,80	ДСТУ 7608:2014	±0,00	Відсутня	Крулікевич М.М.
6	Водневий показник сольової витяжки ґрунту (рН)	од.рН	-	6,21	ГОСТ 26483-85	±0,00	Відсутня	Крулікевич М.М.
ВІПРОБУВАННЯ ПРОВЕДЕНІ ПОЗА МЕЖАМИ СФЕРИ АКРЕДИТАЦІЇ								
7	Вміст цинку	мг/кг	(не більше 23,0) ²	≤0,0004	МВ 50-97	±0,00	Задляшка кількість шликів у випробуваному зразку " Ґрунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВІЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.
8	Вміст нікелю	мг/кг	(не більше 4,0) ²	≤0,001	МВ 50-97	±0,00	Задляшка кількість шликів у випробуваному зразку " Ґрунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВІЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.

Сторінка 3 з 6

Застосовується повне або часткове передачування протоколу випробувань без дозволу уповноваженого персоналу зразок
Протокол поширюється тільки на випробування зразок

№ 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

№ п/п	Назва випробувань та (або) характеристик (параметрів), що позначаються	Одиниці вимірювань	Значення показників		Позначення НД на метод випробувань	Розширена невизначеність $k=2$	Заявка про відповідність НД	Ініціали, уповноваженого персоналу, що виконував випробування
			Відповідно до НД ²³	Фактичне значення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Вміст кобальту	мг/кг	(не більше 5,0) ²	$\leq 0,001$	МВ 50-97	$\pm 0,00$	Залишкова кількість кобальту у випробуваному зразку * Грунт. За 50 м від тіла полігону №2 ² з достовірністю P=0,95 НЕ ВНЯВЛЄНО	Чубірка Н.П.
10	Вміст кадмію	мг/кг	(відсутні) ²	$\leq 0,002$	МУ 2142-80	$\pm 0,00$	Залишкова кількість кадмію у випробуваному зразку * Грунт. За 50 м від тіла полігону №2 ² з достовірністю P=0,95 НЕ ВНЯВЛЄНО	Шарга Б.М.
11	Вміст міді	мг/кг	(не більше 3,0) ²	$\leq 0,004$	МУ 2142-80	$\pm 0,00$	Залишкова кількість міді у випробуваному зразку * Грунт. За 50 м від тіла полігону №2 ² з достовірністю P=0,95 НЕ ВНЯВЛЄНО	Шарга Б.М.
12	Гігроскопічна волога	%	-	1,18	Інструкція №62	$\pm 0,02$	Відсутня	Дзьоба І.Р.

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКПД
Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 4 з 6

Примітки. ¹ Розширена невизначеність отримана як добуток стандартної невизначеності і коефіцієнту охоплення $k=2$, який відповідає довірчій ймовірності приблизно рівній 95 % при гіпотезі нормального розподілу. Оцінювання невизначеності проведено відповідно до Процедури системи управління Пр.7.6/03-2022.

² Наказ Міністерства охорони здоров'я України №1595 від 14.07.2020 р. "Тітаничних регламентів допустимого вмісту хімічних речовин у ґрунті" (зарєєстровано в Міністерстві юстиції України 31 липня 2020 р., за № 722/35005).

(позначення і назва нормативного(-х) документу(-ів) на продукцію (об'єкт, матеріал, речовину і т.п.) відповідано до якого(-их) проводиться оцінка відповідності)

6. Доповнення, відхилення або винятки з методу випробувань

відсутні

(позначення НД на метод випробування та задокументовані доповнення, відхилення або винятки з нього)

7. Тлумачення та інтерпретації

За табл.Б4 ДСТУ 4362:2004 (додаток Б, табл.Б4) за вмістом рухомого фосфору, що визначений методом Кірсагова та вмістом загального азоту (табл.Б3) випробуваній зразок ґрунту належить до ґрунту з **НИЗЬКИМ** вмістом рухомого фосфору та **ДУЖЕ ВИСОКИМ** вмістом загального азоту. За ступенем кислотності та лужності (табл.Б.1) випробуваній зразок ґрунту належить до **НЕЙТРАЛЬНОГО** ґрунту.

8. Аналізування результатів випробувань (висновок)

Випробуваній зразок "ґрунт. За 50 м від тіла полігону №2" за показниками, що визначались (п. 7. 11) розділу 5 цього протоколу відповідає вимогам наказу МОЗ України №1595

9. Додаткова інформація

відсутня

(зазначається інформація, яка вимагається конкретним методом відбору зразків або випробування, регуляторним органом, замовником або групою замовників)

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКСТЛ
Протокол поширюється тільки на випробуваній зразок

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 5 з 6

<p>Особа, що уповноважена на аналізування результатів випробувань (включючи заяву про відповідність, з'ясування та інтерпретації)</p>	<p>Виконавці обов'язки заступника Ужгородської ПДКПДЛ</p> <p>(посада)</p>	 <p>(підпис та дата)</p>	<p>Світлана ЧУБРІКА</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
	<p>Завідуючий відділу реєстрації зразків та оформлення актів</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Олександр ПАЛІ</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
<p>Уповноважений персонал, що виконував випробування</p>	<p>Завідуючий відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Ірина ДЗЮБА</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік І-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Марта КРУЛІКЕВИЧ</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік І-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Надія ЧУБРІКА</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік І-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Борис ШАРГА</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік І-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Борис ШАРГА</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>
	<p>Хімік І-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p>26.10.2022</p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Борис ШАРГА</p> <p>(вказати ім'я та прізвище)</p>

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКПДЛ
 Протокол поширюється тільки на випробуванні зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 6 з 6



ДЕРЖПРОДСПОЖИВСЛУЖБА
УЖГОРОДСЬКА ПРИКОРДОННА ДЕРЖАВНА
КОНТРОЛЬНО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ЛАБОРАТОРІЯ

(Ужгородська ПДКТЛ)

вул. Станційна, 56, м. Ужгород, 88000, тел. (0312)-2-58-32
тел/факс (0312)-2-08-09, e-mail: updktl@gmail.com

Акредитована Національним агенством з акредитації України на відповідність вимогам
ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019.

Атестат акредитації №201647 від 18.08.2022р. дієний до 02.05.2024р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача Ужгородської ПДКТЛ

Сасен ЧУБЯКА
"18" жовтня 2022р.



ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

26.10.2022 р.

(дата формування)

№ 690

Ужгородська прикордонна державна контрольно-токсикологічна лабораторія
провела випробування:

Грунт. За 100 м від тіла полігону №3

(назва продукції (об'єкту, матеріалу, речовини і т.п.), код ДКПП(за наявності) та інша інформація)

1. Відомості про замовника випробувань

Державне підприємство "Науково-дослідний та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства"

(назва підприємства, установи, іншого суб'єкта господарювання або ПІБ фізичної особи)

м. Київ, вул. Урицького, 35

(адреса замовника - область, район, місто(село,смт), вулиця, будинок)

Запит на проведення випробувань ґрунту від 11.10.2022 р.

(підстава для проведення випробувань)

2. Відомості про відбір зразка

2.1. План та методи відбору зразка ДСТУ 4287:2004

Якість ґрунту. Відбирання проб.

(позначення та назва НД, іншого документу в якому встановлені вимоги та правила відбору)

2.2. Акт ідентифікації (протокол відбору) зразка №35 від 12.10.2022 р.

(номер та дата)

2.3. Дата відбору зразка 12.10.2022 р.

2.4. Відбір зразка здійснено замовником

(замовником, комісією, уповноваженим співробітником лабораторії,
тощо - зазначити необхідне)

Забороняється повне або часткове передруккування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ
Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 1 з 6

2.5. Опис та стан зразка придатний (без дефектів)
(придатний (без дефектів), з відхиленнями, опломбований, опечатаний, тощо - зазначити необхідне)

2.6. Зразок отримано та зареєстровано в Ужгородській ПДКТЛ
12.10.2022 р., №690

(дата отримання та реєстраційний номер зразку)

3. Характеристика випробувань

3.1. Дата початку проведення випробувань 14.10.2022 р.

3.2. Дата закінчення проведення випробувань 26.10.2022 р.

3.3. Нормативні документи на методи випробування

№ з/п	Позначення НД	Назва нормативного документу
1	2	3
1	ДСТУ 4405:2005	Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА
2	ДСТУ 4729:2007	Якість ґрунту. Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського
3	ДСТУ 7608:2014	Якість ґрунту. Потенціометричний метод визначення активності іонів водню у ґрунтових пастах
4	ГОСТ 26483-85	Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ШВІЛО
5	ГОСТ 26951-86	Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом
6	МВ 50-97	Методичні вказівки по визначенню Hg, Zn, Co, Cd, Cu в ґрунті, рослинах, воді методом тонкошарової хроматографії
7	Інструкція №58	Визначення загального азоту в ґрунті розрахунковим методом
8	Інструкція №62	Визначення гігроскопічної вологи ґрунту

3.4. Випробування проводились із залученням зовнішніх постачальників:
не проводились

(види випробувань, назва зовнішнього постачальника, адреса, ідентифікаційний номер зразку)

4. Умови проведення випробувань

Місце проведення випробувань	Температура, °С	Відносна вологість, %	НД
	відповідно до НД/фактичне значення		
1	2	3	4
Аналітична лабораторія	17-23/20,2-19,6	не більше 75/ 71	ДСН 3.3.6.042-99
Вагова	17-23/20,4-19,6	не більше 75/ 71	
Титриметрична лабораторія	17-23/20,2-19,6	не більше 75/ 71	

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКТЛ

Протокол поширюється тільки на випробуваний зразок

Ф.24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Старінка 2 з 6

5. Результати випробувань

№ п/п	Назва випробувань та (або) характеристик (параметрів), що визначаються	Одиниці вимірювань	Значення показників		Позначення НД на метод випробувань	Розширена невизначеність, (%)	Заява про відповідність НД	Прізвище та ініціали, уповноваженого персоналу, що виконував випробування
			Відповідно до НД ^{2,3}	Фактичне значення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Рухомий фосфор	мг/кг	-	35,24	ДСТУ 4405:2005	±2,39	Відсутня	Дзьоба І.Р.
2	Вміст амонійного азоту	мг/кг	-	4,18	ДСТУ 4729:2007	±0,87	Відсутня	Дзьоба І.Р.
3	Вміст нітратів	мг/кг	(не більше 130) ²	167,45	ГОСТ 26951-86	±4,39	Вміст нітратів у випробуваному зразку "Грунт. За 100 м від тіла полігону №3" з достовірністю $P=0,95$ ПЕРЕВИЩУЄ верхню гранично допустиму, що встановлена нормативним документом	Крулікевич М.М.
4	Доступні форми азоту (N-NO ₃ ⁻ +N-NH ₄ ⁺)	мг/кг	-	171,63	Інструкція №58	±0,06	Відсутня	Крулікевич М.М.
5	Водневий показник водної витяжки ґрунту (рН)	од.рН	-	6,64	ДСТУ 7608:2014	±0,01	Відсутня	Крулікевич М.М.
6	Водневий показник сольової витяжки ґрунту (рН)	од.рН	-	5,66	ГОСТ 26483-85	±0,00	Відсутня	Крулікевич М.М.

ВИПРОБУВАННЯ ПРОВЕДЕНІ ПОЗА МЕЖАМИ СФЕРИ АКРЕДИТАЦІЇ

7	Вміст цинку	мг/кг	(не більше 23,0) ²	≤0,0004	МВ 50-97	±0,00	Залишкова кількість цинку у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю $P=0,95$ НЕ ВИЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.
8	Вміст нікелю	мг/кг	(не більше 4,0) ²	≤0,001	МВ 50-97	±0,00	Залишкова кількість нікелю у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю $P=0,95$ НЕ ВИЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.

Забороняється повне або часткове передруккування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКЛ

Протокол поширюється тільки на випробуванні зразок

Ф. 24-00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 3 з 6

№ п/п	Назва випробувань та (або) характеристик (параметрів), що визначаються	Одиниці вимірювань	Значення показників		Позначення НД на метод випробувань	Розширена невизначеність (U)	Завна про відповідність НД	Прізвище та ініціали, уповноваженого персоналу, що виконував випробування
			Відповідно до НД ^{2,3}	Фактичне значення				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Вміст кобальту	мг/кг	(не більше 5,0) ²	≤0,001	МВ 50-97	±0,00	Залишкова кількість кобальту у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВИЯВЛЕНО	Чубірка Н.П.
10	Вміст кадмію	мг/кг	(відсутні) ²	≤0,002	МУ 2142-80	±0,00	Залишкова кількість кадмію у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВИЯВЛЕНО	Шарга Б.М.
11	Вміст міді	мг/кг	(не більше 3,0) ²	≤0,004	МУ 2142-80	±0,00	Залишкова кількість міді у випробуваному зразку " Грунт. За 50 м від тіла полігону №2" з достовірністю P=0,95 НЕ ВИЯВЛЕНО	Шарга Б.М.
12	Гігроскопічна волога	%	-	1,13	Інструкція №62	±0,02	Відсутня	Дзьоба І.Р.

Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКСТЛ
Протокол поширюється тільки на випробуваній зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 4 з 6

Примітка. ¹ Розширена невизначеність отримана як добуток стандартної невизначеності і коефіцієнту охоплення $k=2$, який відповідає довірчій ймовірності приблизно рівній 95 % при гіпотезі нормального розподілу. Оцінювання невизначеності проведено відповідно до Процедури системи управління Пр.7.6/03-2022.

² Наказ Міністерства охорони здоров'я України №1595 від 14.07.2020 р. "Гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних

речовин у ґрунті" (зарєєстровано в Міністерстві юстиції України 31 липня 2020 р., за № 722/35005).

(позначення і назва нормативного(-х) документа(-ів) на продукцію (об'єкт, матеріал, речовину і т.п.) відповідно до якого(-их) проводиться оцінка відповідності)

6. Доповнення, відхилення або винятки з методу випробувань

відсутні

(позначення НД на метод випробування та заложеного доповнення, відхилення або винятки з нього)

7. Тлумачення та інтерпретації

За табл.Б4 ДСТУ 4362:2004 (додаток Б, табл.Б4) за вмістом рухомого фосфору, що визначений методом Кірсанова та вмістом загального азоту (табл.Б3) випробуваній зразок ґрунту належить до ґрунту з **НИЗЬКИМ** вмістом рухомого фосфору та **ДУЖЕ ВИСОКИМ** вмістом загального азоту. За ступенем кислотності та лужності (табл.Б.1) випробуваній зразок ґрунту належить до **БЛИЗЬКИХ НЕЙТРАЛЬНИХ** ґрунтів.

8. Аналізування результатів випробувань (висновок)

Випробуваній зразок "ґрунт. За 100 м від тіла поаігону №3" за показниками, що визначались (п. 7 - 11) розділу 5 цього протоколу відповідає вимогам наказу МОЗ України №1595

9. Додаткова інформація

відсутня

(зазначається інформація, яка вимагається конкретним методом відбору зразків або випробування, регуляторним органом, замовником або групою замовників)

Забороняється повне або часткове перекручування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКПЛ
Протокол поширюється тільки на випробуваній зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 5 з 6

<p>Особа, що уповноважена на аналізування результатів випробувань (включаючи заву про відповідність, тлумачення та інтерпретації)</p>	<p>Випередач обов'язків завідувача Ужгородської ПДКСТЛ</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Сарген ЧУБІРКА</p> <p>(підпис та/або ПРІЗВИЩЕ)</p>
	<p>Завідуюча відділу реєстрації зразків та оформлення</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Олександр ПАЛ</p> <p>(підпис та/або ПРІЗВИЩЕ)</p>
<p>Уповноважений персонал, що виконував випробування</p>	<p>Завідуюча відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Ірина ДІВЬОБА</p> <p>(підпис та/або ПРІЗВИЩЕ)</p>
	<p>Хімік 1-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Марта КРУЛІКЕВИЧ</p> <p>(підпис та/або ПРІЗВИЩЕ)</p>
	<p>Хімік 1-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Надія ЧУБІРКА</p> <p>(підпис та/або ПРІЗВИЩЕ)</p>
	<p>Хімік 1-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	<p>Борис ШАРГА</p> <p>(підпис та/або ПРІЗВИЩЕ)</p>
	<p>Хімік 1-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	
	<p>Хімік 1-ї категорії відділу аналізу</p> <p>(посада)</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>(підпис та дата)</p>	

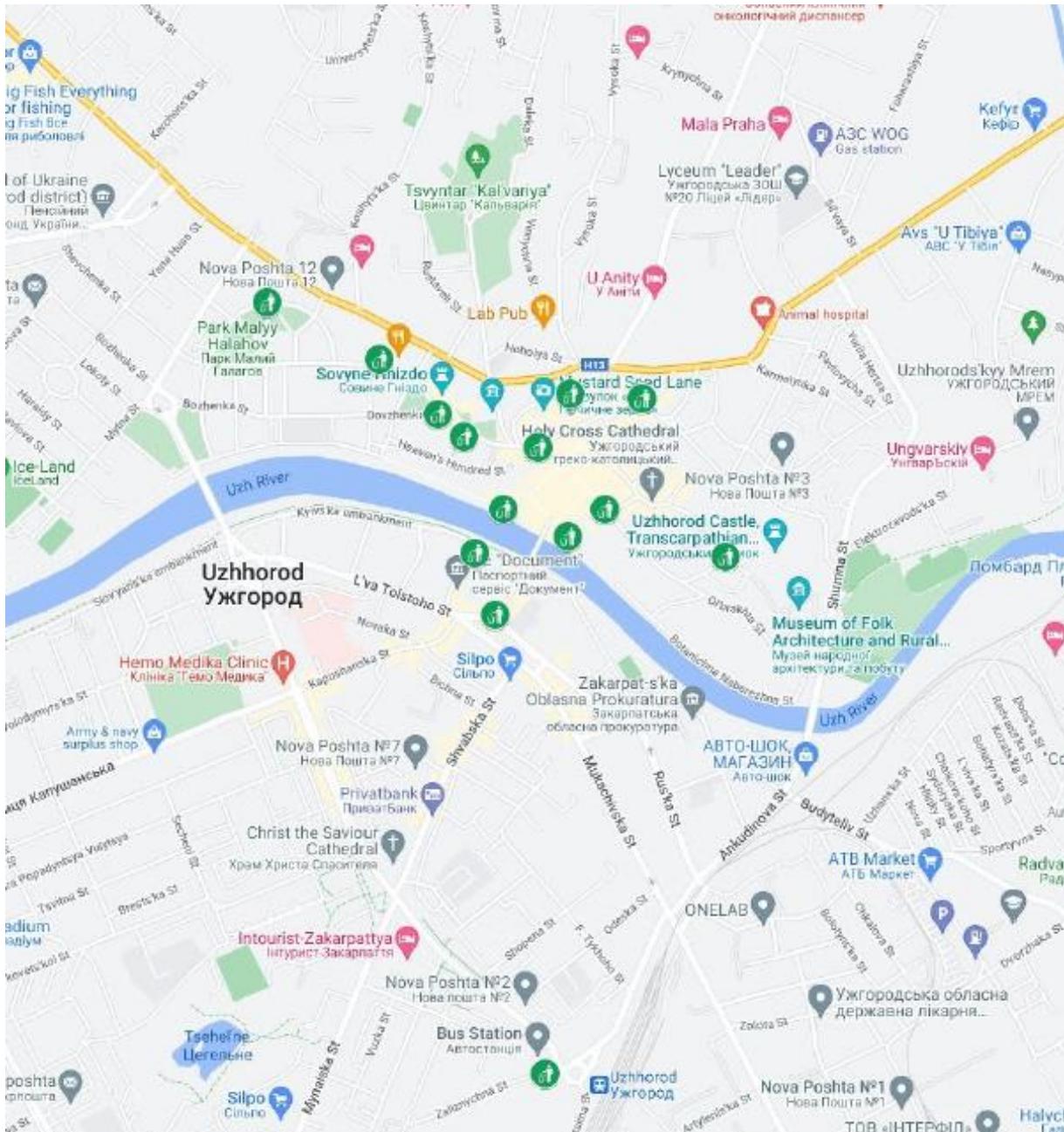
Забороняється повне або часткове передрукування протоколу випробувань без дозволу Ужгородської ПДКСТЛ
 Протокол поширюється тільки на випробуванні зразок

Ф. 24.00.06 редакція 08 від 10.10.2022р.

Сторінка 6 з 6

ANHANG I. UNTERIRDISCHE BEHÄLTERSYSTEME FÜR DIE HAUSHALTSABFALLSAMMLUNG

Empfohlene Orte für die Installation von unterirdischen Behältern auf dem Gebiet der Stadt Ushhorod ⁷⁷



— der Aufstellungsort des unterirdischen Behälters

⁷⁷ <http://surl.li/dwefn>

Beispiele für die Installation und Wartung von unterirdischen Behältern auf dem Gebiet der Siedlung



Ein Beispiel für die Verwendung von unterirdischen Behältern in der Stadt Khmelnitskyi ⁷⁸



⁷⁸ https://ye.ua/sypilstvo/36216_U_Hmelnickomu_za_pivmilyona_griven_vstanovili_dva_pidzemni_smittyevi_konteyneri.html

Ein Beispiel für die Verwendung von unterirdischen Behältern in der Stadt Kyjiw



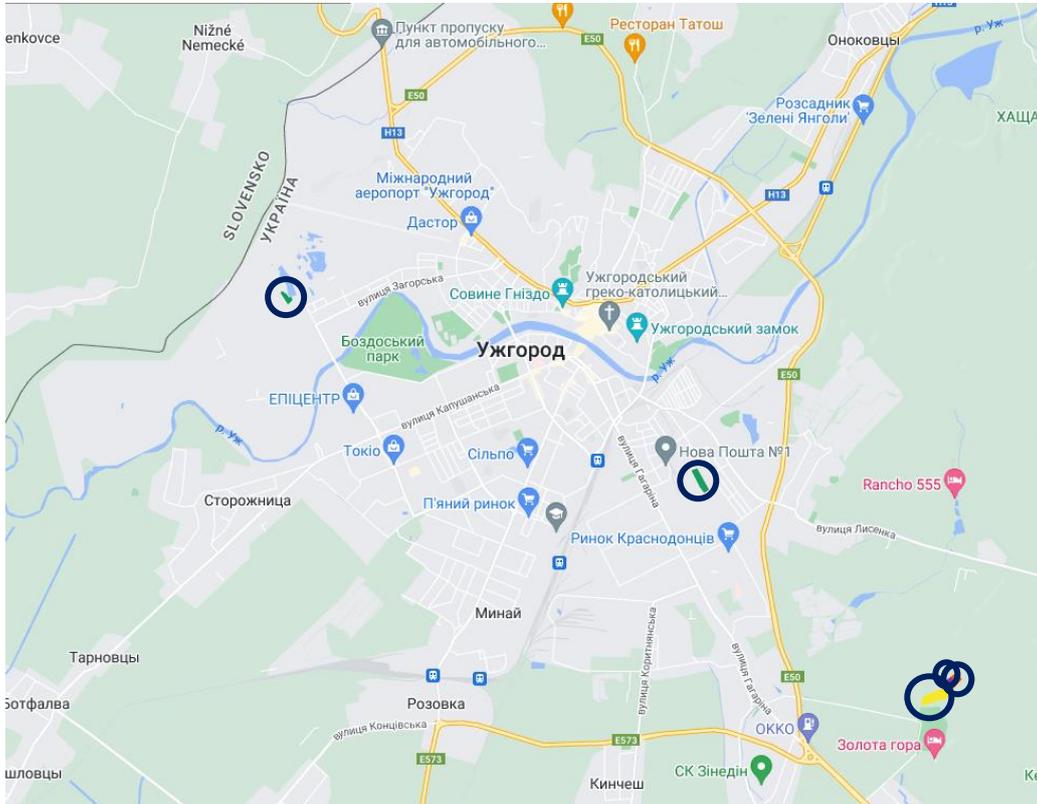
im zentralen Teil der Stadt



auf dem Territorium der Wohnanlage

АНХАНГ J. СТАНОРТ ДЕР АБФАЛЛБЕАНДЛУНГСАНАЛЕН ИН ДЕР СТАДТ УСХНОРОД

Станорте вон Абфаллбеандлуналанен ин дер Стадт Усхнорд ⁷⁹



Дер Станорт дер беастанден Абфаллбеандлуналане



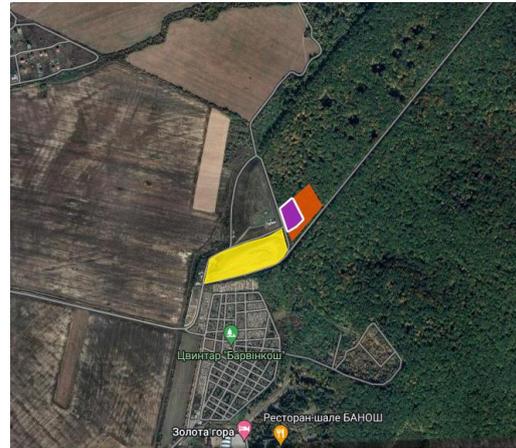
■ – Депоиен вон фесен Хаушауабфаллен

⁷⁹ <http://surl.li/dwefk>

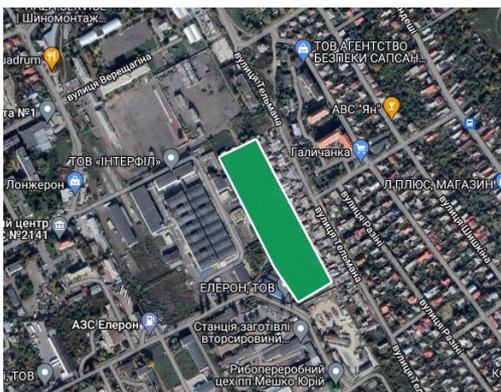
Empfohlene Standorte geplanter Abfallbehandlungsanlagen



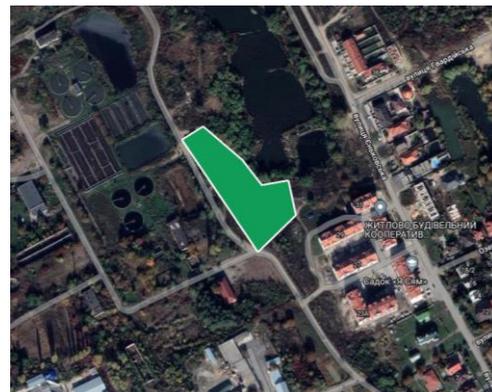
— MBA-Komplex



**— Sortierstation
für Sekundärrohstoffe**



**Bioabfallkompostierstation
(Parzellen Variante 1)**



**Bioabfallkompostierstation
(Parzellen Variante 2)**

ANHANG K. KOSTEN DER SEKUNDÄREN ROHSTOFFE

Tabelle K.1. Durchschnittliche Verkaufspreise von Sekundärrohstoffen (Stand Oktober 2022)

Nº	Produktart	Preis, UAH pro Tonne
1	Die PET-Flasche transparent	19 580,00
2	Die PET-Flasche blau	13 700,00
3	Die PET-Flasche grün	12 000,00
4	Die PET-Flasche braun	10 540,00
5	PETF-Öl	7 670,00
6	PET-Flasche gemischt	16 290,00
7	Glasscherben transparent	3 000,00
8	Glasscherben grün	1 800,00
9	Niederdruckfolie	7 000,00
10	Aluminiumschrott	37 000,00
11	MS-7B	3 000,00
12	MS-5B	3 000,00
13	LDPE bunt	18 000,00
14	HDPE 2 sort+dehnbar	19 000,00