

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



beim Nationalen Verband der Landwirtschaftlichen Beratungsdienste der Ukraine



Fortspolitischer Bericht

APD/FPB/02/2020

## **Analyse der Verluste im Waldbestand der Ukraine**

Jurij Hartschenko

Ukrainisches Forschungsinstitut für Forstwirtschaft  
und Waldmelioration Kharkiv

Kiew, August 2020

## **Über das Projekt „Deutsch-Ukrainischer Agrarpolitischer Dialog“ (APD)**

---

Das Projekt Deutsch-Ukrainischer Agrarpolitischer Dialog (APD) wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) seit 2006 zunächst bis Ende 2021 gefördert und in dessen Auftrag über den Mandatar GFA Consulting Group GmbH sowie eine Arbeitsgemeinschaft bestehend aus der IAK AGRAR CONSULTING GmbH (IAK), dem Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO) und der AFC Agriculture and Finance Consultants GmbH durchgeführt. Projektträger ist der Nationale Verband der Landwirtschaftlichen Beratungsdienste der Ukraine „Dorada“. Der APD kooperiert mit der BVVG Bodenverwertungs- und -verwaltungs GmbH bei der Umsetzung wichtiger Komponenten zur Entwicklung einer effektiven und transparenten Bodenverwaltung in der Ukraine. Benefiziar ist das Ministerium für Agrarpolitik und Ernährung der Ukraine.

In Übereinstimmung mit marktwirtschaftlichen und ordnungspolitischen Grundsätzen und unter Berücksichtigung der sich aus dem EU-Ukraine-Assoziierungsabkommen ergebenden Entwicklungspotentiale soll das Projekt die Ukraine bei der Entwicklung einer nachhaltigen Landwirtschaft, einer effektiven Verarbeitungsindustrie und bei der Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit sowie bei Schutz der nützlichen Ressourcen unterstützen. Dazu sollen vor allem deutsche, hier u.a. ostdeutsche, aber auch internationale, insbesondere EU-Erfahrungen bei der Gestaltung agrar- und forstpolitischer Rahmenbedingungen sowie bei der Organisation von entsprechenden Institutionen bereitgestellt werden.



[www.apd-ukraine.de](http://www.apd-ukraine.de)

### **Autor**

Jurij Hartschenko

### **Disclaimer**

Dieser Beitrag wird unter der Verantwortung des Deutsch-Ukrainischen Agrarpolitischen Dialogs (APD) veröffentlicht. Jegliche Meinungen und Ergebnisse, Schlussfolgerungen, Vorschläge und Empfehlungen beziehen sich auf die Autoren und müssen nicht den Ansichten des APD entsprechen.

## **INHALTVERZEICHNIS**

Abbildungberzeichniss .....	3
Tabellenverzeichnis .....	3
Vorwort .....	4
1 Rechtsgrundlagen zu sanitären Maßnahmen in den Wäldern der Ukraine .....	4
2 Gesundheitszustand der Wälder der Ukraine .....	6
3 Europäische und internationale Erfahrungen zur Bekämpfung von Waldschädlingen und -krankheiten.....	11
4 Durch Waldschädlinge und -krankheiten verursachte Verluste .....	14
5 Schlussfolgerungen .....	17

## **ABBILDUNGBERZEICHNISS**

Abbildung 1: Entwicklung des Waldsterbens (2014-2018) .....	7
Abbildung 2: Entwicklung des Nadelwaldsterbens durch Borkenkäfer(2014-2018) .....	8
Abbildung 3: Schädlingsbefall und Krankheiten (2014-2018) .....	9
Abbildung 4: Waldsterben und Anteil der Sanitärhiebe.....	15

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1: Entwicklung des befallenen Waldbestandes (2014-2018).....	8
Tabelle 2: Waldsterben in der Ukraine .....	9
Tabelle 3: Verkaufsfähiges Holz nach Hiebsformen.....	10
Tabelle 4: Nutzholz nach Hiebsformen .....	10
Tabelle 5: Gesamtverluste durch Waldschäden in der Ukraine.....	14
Tabelle 6: Nadelbestandsverluste durch Borkenkäfer .....	14
Tabelle 7: Normtiver-Preis für Sanitärhiebe (2018) .....	16
Tabelle 8: Normativer-Preis für Nadelholz (2018) .....	16
Tabelle 9: Holzpreis bei rechtzeitiger Durchführung von Sanitärhieben .....	16
Tabelle 10: Nadelholzpreis bei rechtzeitiger Durchführung von Sanitärhieben.....	16
Tabelle 11: Verluste durch nicht rechtzeitig getätigte Sanitärhiebe .....	17

## **VORWORT**

Gemäß dem Forstgesetzbuch der Ukraine (2006), erfüllen die Wälder der Ukraine überwiegend Aufgaben des Umweltschutzes und dienen der Deckung des gesellschaftlichen Holzbedarfes.

Die Klimaveränderungen, darunter anomal hohe Temperaturen während der Vegetationsperiode und lange Trockenperioden, führten in vielen Gebieten der Ukraine zu Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse. Dies hat wiederum negative Auswirkungen auf die Waldstruktur und -funktionen zur Folge und verringert die Lebensdauer der Wälder. Damit einhergehend wird eine beispiellose Abnahme der biologischen Waldresistenz gegenüber Stressfaktoren, eine Massenvermehrung von Waldschädlingen und die Verbreitung von Waldkrankheiten beobachtet, was zu flächendeckenden pathologischen Erscheinungen und zur Walddegradation führt. In zahlreichen europäischen Ländern, darunter in Polen, Deutschland, Tschechien, Ungarn, in der Slowakei, in Rumänien, Italien und Österreich, kann dieses Waldsterben beobachtet werden.

Im Vergleich zu anderen europäischen Ländern, in denen pathologische Waldschäden beobachtet werden, lassen die gültige ukrainische Waldgesetzgebung, die fortschrittlichen Vorgaben sowie die finanzielle und technische Ausstattung der Forstbetriebe derzeit keine effektiven Handlungsmaßnahmen zu, um dem massenhaften Waldsterben entgegenzuwirken. Dies führt zur Gefährdung wichtiger Waldfunktionen sowie zu erheblichen Verlusten für die staatlichen Forstbetriebe der Ukraine. Im vorliegenden Bericht werden u.a. die monetären Verluste, welche u.a. durch die Gesetzgebung der Ukraine bedingt sind, ermittelt.

Rechtzeitige Massnahmen, gestützt durch gesetzliche Regelungen, könnten zur signifikanten Verlustminimierung beitragen. Dazu gehören die Umsetzung der wissenschaftlichen und praktischen Empfehlungen zur Vorbeugung des Waldsterbens und zur Einleitung von sanitären Massnahmen sowie die Überarbeitung entsprechender gesetzlicher Vorgaben, vor allem die Änderung der gültigen sanitären Regeln für Wälder der Ukraine.

## **1 RECHTSGRUNDLAGEN ZU SANITÄREN MASSNAHMEN IN DEN WÄLDERN DER UKRAINE**

Die sanitären Maßnahmen in den Wäldern der Ukraine sind durch folgende gesetzliche Vorgaben geregelt:

- Gesetz der Ukraine „Über Einschätzung der Einflüsse auf die Umwelt“ (vom 23.05.2017 Nr. 2059-VIII);
- Sanitätsregeln für Wälder der Ukraine (Verordnung des Ministerkabinetts der Ukraine Nr. 756 vom 26.10.2016);
- Regeln für die Qualitätsverbesserung des Waldbestandes (Verordnung des Ministerkabinetts der Ukraine Nr. 724 vom 12.05.2007);
- Verordnung des Ministerkabinetts der Ukraine „Über Regelung der Spezialnutzung der Waldressourcen“ (Nr. 761 vom 23.05.2007);

- Gesetz der Ukraine „Über Tierwelt“ (Novellierung vom 04.10.2018 Nr. 2530-VIII).

Mit diesen gesetzlichen Grundlagen werden die Arten, der Umfang, die Fristen und die Besonderheiten der Waldbestandsanalyse sowie die Vorbereitung und Umsetzung der sanitären Massnahmen in den Wäldern der Ukraine geregelt.

Zu den wichtigsten Rechtsvorschriften gehören die sanitären Regeln für Wälder der Ukraine (nachfolgend – Sanitätsregeln), welche die sanitären Maßnahmen zur Verbesserung des hygienischen Zustandes des Waldes regeln. Gemäß den Sanitätsregeln, werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- forsthygienischer Plenterhieb;
- forsthygienischer Kahlschlag;
- Beseitigung von Waldversperrungen;
- Vorbeugung der Entstehung und Verbreitung von Waldkrankheiten und -schädlingen;
- Bekämpfung und Schutz des Holzes vor Schädlingen und Krankheiten.

Als Grundlage für die Planung und Umsetzung der Waldsanierungsmaßnahmen dienen Dokumente der Forsteinrichtung sowie Angaben über forsthygienische und walddiagnostische Untersuchungen. Für Naturschutzgebiete gelten die Anforderungen zu Bestimmungen zur Raumordnung für Naturschutzobjekte und/oder die jeweiligen Verordnungen, unter Berücksichtigung ihrer Spezifika, des Beschädigungsgrades, der Biologie der Baumarten, der Schädlinge und weiterer Waldkrankheitserreger.

Forsthygienische Hiebe sollen Totholz und Bäume beseitigen, welche durch Waldbrand, Schädlingsbefall, Krankheiten, Unfälle und Naturkatastrophen absterben oder geschwächt sind. Diese Hiebe werden für ausgewählte Bäume durchgeführt, bevor sie von Baumstammschädlingen oder Krankheiten befallen werden können.

Die gültigen Sanitätsregeln (Novellierung 2016) beschränkten im Wesentlichen die forsthygienischen Hiebe, vor allem die Kahlschläge. Für frühzeitige und effiziente Hiebe ist es notwendig, eine umfangreiche Untersuchung unter Einsatz einer Sonderkommission durchzuführen. Darüber hinaus ist ein enormer Zeitaufwand für die Abstimmung und Erstellung von Dokumenten erforderlich. Das Genehmigungsverfahren zur Durchführung der Hiebe ist unvollständig und dauert sehr lange. Für eine Hiebsgenehmigung zur endgültigen Entnahme von Bäumen nach der Ermittlung des Schädlingsbefalls, vergehen mehrere Wochen bis Monate. Während dieser Zeit erhöht sich der Anteil an Brenn- und Totholz. Darüber hinaus ist bei weiterem Schädlingsbefall ein erneutes Genehmigungsverfahren notwendig.

Die Novellierung der Sanitätsregeln (2016) wurde unter anderem durch den Druck öffentlicher Umweltschutzorganisationen (negative Einstellung gegenüber forsthygienischen Hieben) und unter Einfluss der Zivilgesellschaft verabschiedet. Es wird geglaubt, dass der Einschlag der befallenen Bäume zahlreiche Missbräuche an gesundem Waldbestand mit sich bringt und tarnen soll. Dies führte zu bestimmten Einschränkungen bei der Umsetzung der sanitären Maßnahmen und somit zum flächendeckenden Waldsterben. In

diesem Zusammenhang muss betont werden, dass weder Vertreter der Öffentlichkeit noch andere Aufsichtsbehörden, mit Ausnahme der Fachkräfte der Forstschutzbetriebe, z.B. mit Schädlingen befallene Bäume erkennen können, da die äußere Beschaffenheit der I. Kategorie des hygienischen Waldzustandes (keine äußeren Beschädigungsmerkmale) entspricht. Innerhalb von sechs bis acht Wochen verfärben sich die Nadeln braun bis rot. Zu diesem Zeitpunkt ist die Entnahme der Bäume unzweckmässig, da die Schädlinge ausschwärmen und neue Bäume befallen. Kahlschläge werden nur in Waldbeständen durchgeführt, in denen forsthygienische Plenterhiebe zu einer Forstdichte von unter 0,1 mit einer Mindestfläche von 0,1 ha führen. Kahlschläge werden nur beim Waldsterben zugelassen. Hervorzuheben ist, dass die Grenzforstdichte und die Mindestfläche für die Verordnung eines forsthygienischen Kahlschlages zu niedrig sind, die eine effiziente Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen unter Berücksichtigung des aktuellen Waldzustandes gefährdet. Die verwertbare Holzernte, die während der forsthygienischen Kahlschläge von reifenden und hiebsreifen Holzbeständen sowie von Altholz in Wirtschaftswäldern gewonnen wird, wird den genutzten Holzbeständen der jeweiligen Hiebsfläche und zur allgemeinen geplanten Holzernte dazugerechnet.

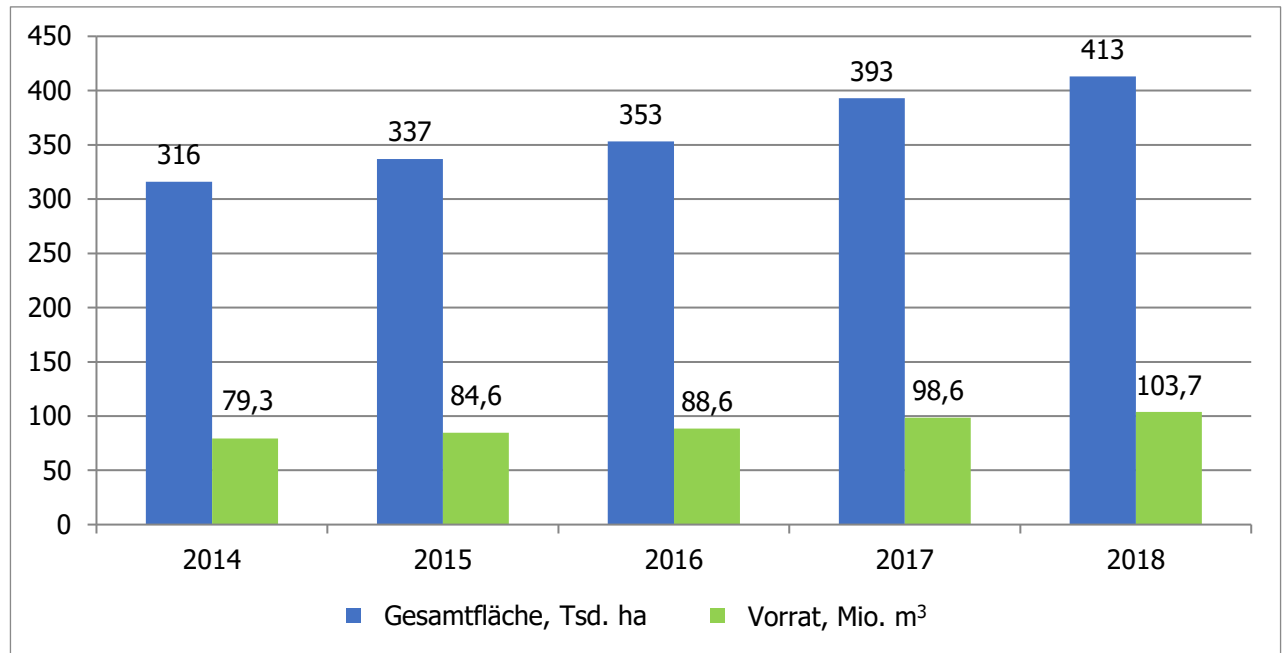
Die Anforderungen des Gesetzes der Ukraine „Über Tierwelt“ sehen frühzeitige und effiziente Sanitärhiebe vor. Das Gesetz legt unter anderem fest, dass Sanitärhiebe während der Vermehrungszeit des Wilbestandes, d.h. vom 01.04. bis zum 15.06., verboten sind. Andere Hiebsarten und Systeme sind in dieser Zeit per Gesetz nicht verboten. Zu betonen ist, dass Sanitärhiebe während dieser Periode durchzuführen sind, um einer Massenvermehrung der Baumstammschädlinge vorzubeugen. Einer Vermehrung der ersten (Frühlings-) Generation der Waldschädlinge muss vorgebeugt werden.

Das derzeit geltende Gesetz im Bereich des Waldschutzes berücksichtigt nur unzureichend den aktuellen Sanitärzustand der ukrainischen Wälder, was die frühzeitige und operative Durchführung von sanitären Maßnahmen zur Vorbeugung und Beseitigung von Totholz erschwert.

## **2 GESUNDHEITZUSTAND DER WÄLDER DER UKRAINE**

Nach Angaben der Staatlichen Agentur für Waldressourcen der Ukraine konnte in den vergangenen fünf Jahren (2014-2018) ein flächendeckendes Waldsterben der meisten Hauptbaumarten (Fichte, Esche, Eiche, Hainbuche, Birke) beobachtet werden. Bezogen auf die Fläche, ist die Kiefer, deren Bestand 35% der bewaldeten Gesamtfläche der Ukraine entspricht, am stärksten von der Austrocknung betroffen. Im Jahr 2018 wurde eine abgestorbene Gesamtfläche von 413 Tsd. ha Wald gemessen, davon Kiefer (*Pinus sylvestris*) – 221,8 Tsd. ha (53,7%), gemeine Fichte (*Picea abies*) – 27,3 Tsd. ha (6,6%), Stieleiche (*Quercus robur*) – 100,5 Tsd. ha (24,3%), sonstige Baumarten – 63,7 Tsd. ha (15,4%). Seit 2014 wuchs die Gesamtfläche des Totwaldes von 316 Tsd. ha auf 413 Tsd. ha im Jahr 2018 (Abbildung 1).

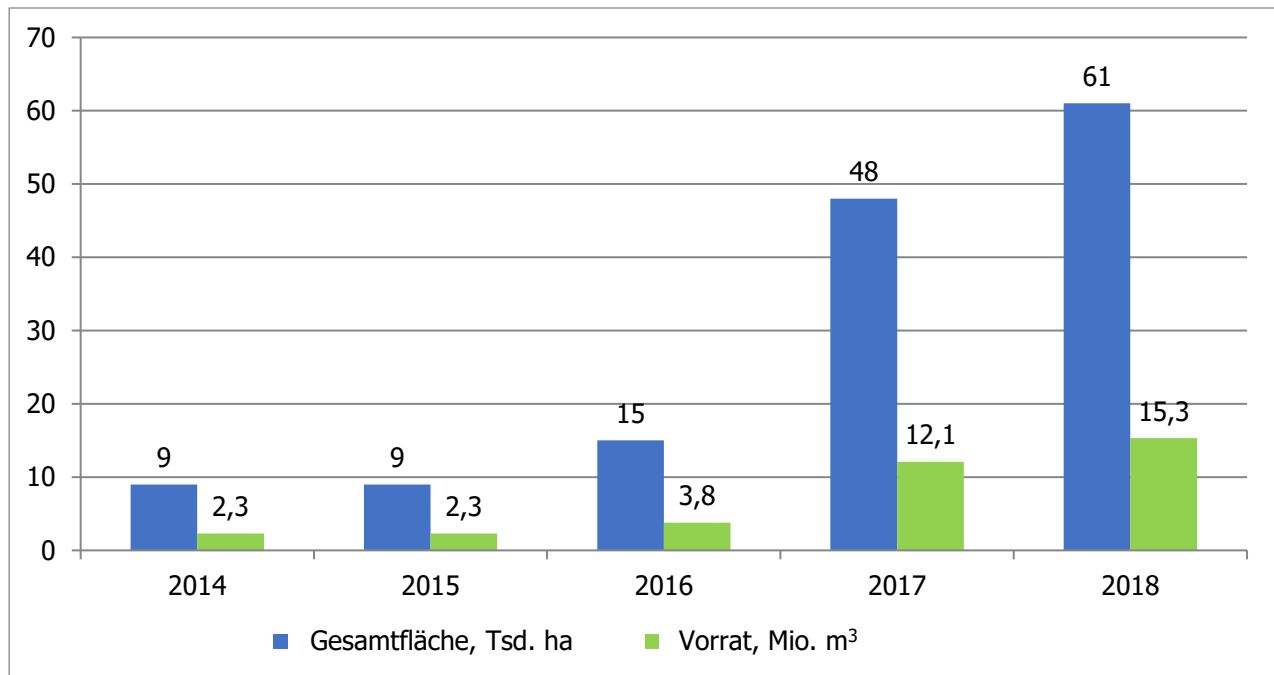
**Abbildung 1: Entwicklung des Waldsterbens (2014-2018)**



Quelle: Jurij Hartschenko

In der Vergangenheit war eine Beschleunigung des Nadelbaumsterbens aufgrund von übertragbaren Stammschädlingen und -krankheiten zu verzeichnen. Zu den am meisten verbreiteten Schädlingsarten gehören der Kiefernborckenkäfer (*Ips acuminatus*) und der sechszahnige Borckenkäfer (*Ips sexdentatus*) im Kiefernbestand sowie der Buchdrucker (*Ips typographus*) im Fichtenbestand. Nach Angaben der Staatlichen Agentur für Waldressourcen der Ukraine betrug die von Borckenkäfern befallene Fläche im Nadelbaumbestand im Jahr 2018 rd. 61 Tsd. ha und wuchs um das 6,8-fache im Zeitraum von 2014-2015. Die Holzmenge an absterbenden Nadelbäumen erhöhte sich um das 6,6-fache und betrug im Jahr 2018 rd. 15,3 Mio. m<sup>3</sup> (Abbildung 2).

**Abbildung 2: Entwicklung des Nadelwaldsterbens durch Borkenkäfer (2014-2018)**



Quelle: Jurij Hartschenko

Nach Angaben der Staatlichen Agentur für Waldressourcen der Ukraine betrug die Fläche des mit Borkenkäfer befallenen Nadelbaumbestandes im Jahr 2018 22,8% der Gesamtfläche der befallenen Waldbestände (Tabelle 1). Von 2014-2018 erhöhte sich der Anteil der mit Borkenkäfern befallenen Nadelbaumbestände um 19,6%.

**Tabelle 1: Entwicklung des Befalls im Waldbestand (2014-2018)**

Wert, Tsd. ha	2014	2015	2016	2017	2018
Alle Schädlinge, Tsd. ha	281	257	256	302	267
dar. Borkenkäfer in Nadelholzbeständen	9	9	15	48	61
Anteil %	3,2	3,5	5,9	15,9	22,8

Quelle: Jurij Hartschenko

In den vergangenen Jahren wurde eine Reduktion der Totholzflächen in der Ukraine beobachtet. Nach Angaben des Staatlichen Dienstes für Statistik der Ukraine reduzierte sich die Fläche des Totholzbestandes von 27.768 ha im Jahr 2015 auf 15.069 ha im Jahr 2018 (Tabelle 2). Gleichzeitig konnten Veränderungen bei den Ursachen beim Waldsterben beobachtet werden. In den Jahren 2014-2018 wuchsen die mit Schädlingen befallenen Waldbestände um das 7,4-fache an: von 1.181 ha auf 8.762 ha, bzw. um 51,4%, und betrug dementsprechend 58,1% der Gesamtfläche des Totholzbestandes.



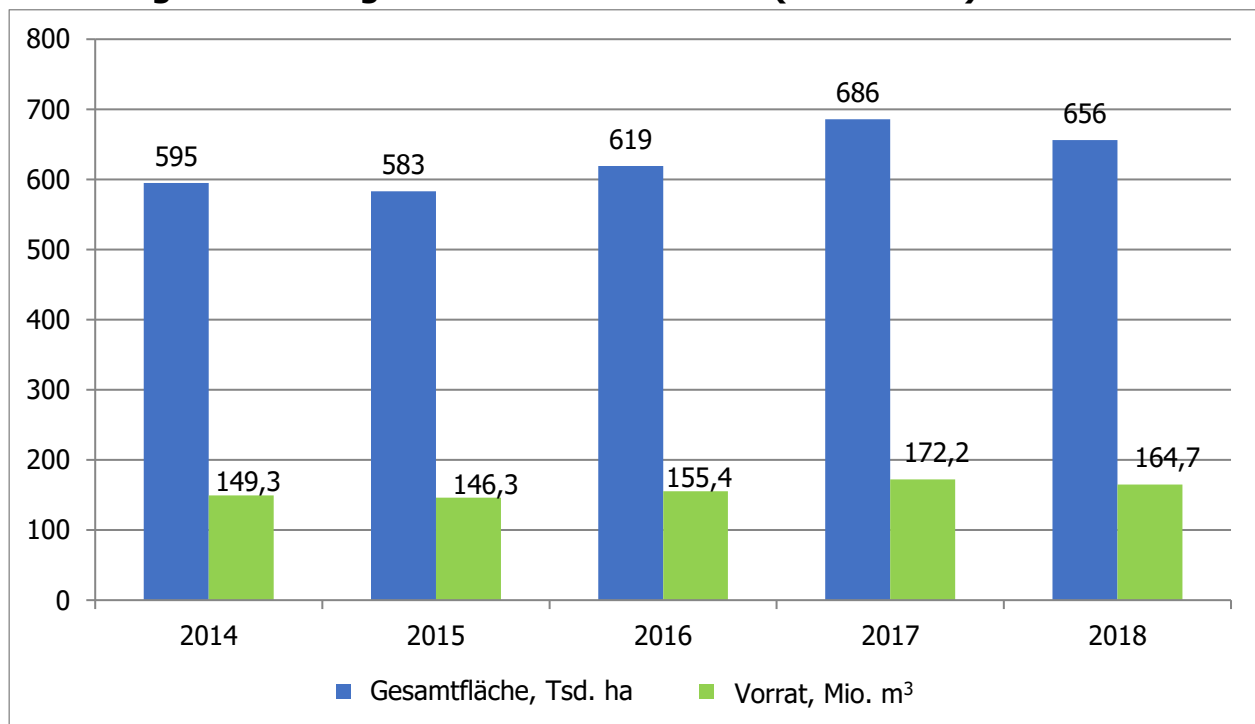
**Tabelle 2: Waldsterben in der Ukraine**

Ursache	2014		2015		2016		2017		2018	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Schädlinge	1.181	6,7	1.183	4,3	2.332	12,1	5.439	27,1	8.762	58,1
Waldkrankheiten	6.638	37,6	7.258	26,1	5.921	30,5	2.334	11,6	2.464	16,4
ungünstige Witterungsbedingungen	5.991	34	8.350	30,1	8.042	41,4	3.065	15,2	2.605	17,3
Waldbrand	2.290	13	8.564	30,8	1.591	8,2	8.763	43,6	1.085	7,2
sonstige Ursachen	1.542	8,7	2.413	8,7	1.519	7,8	510	2,5	153	1
Gesamt	17.642	100	27.768	100	19.405	100	20.111	100	15.069	100

Quelle: Jurij Hartschenko

Erwähnenswert ist die allmähliche Zunahme der mit Schädlingen und Krankheiten befallenen Flächen und Forstbestände (Abbildung 3). Nach Angaben der Staatlichen Agentur für Waldressourcen der Ukraine betrug die mit Schädlingen und Krankheiten befallene Gesamtfläche im Jahr 2018 rd. 656 Tsd. ha mit einem Gesamtholzbestand von 164,7 Mio. m<sup>3</sup>, und ist somit gegenüber 2014 um 10,2% bzw. 10,3% höher. Dringende Schutz- und Kontrollmaßnahmen in Bezug auf Schädlinge und Krankheiten sind auf einer Fläche von 245,3 Tsd. ha, bzw. 37,4%, erforderlich.

**Abbildung 3: Schädlingsbefall und Krankheiten (2014-2018)**



Quelle: Jurij Hartschenko

Insgesamt zeigt die durchgeführte Analyse zum Sanitärzustand der Wälder der Ukraine im Zeitraum 2014-2018, dass die mit Schädlingen und Krankheiten befallenen Waldflächen allmählich zunehmen. Ihren bisher höchsten Wert erreichten sie im Jahr 2018.

Gemäß unterschiedlichen Forschungsergebnissen ist die Verschlechterung des Waldbestandes durch natürliche bzw. historische Ursachen bedingt, zu denen auch die Altersstruktur, die Baumarten und die Herkunft der Waldbestände gehören. Einen wesentlichen Einfluss haben aktuell negative Klimaveränderungen, mit welchen die Grenzen der natürlichen Resistenz der Waldbestände mit einer einfachen Struktur (Monokulturwälder, gleiches Alter der künstlich gepflanzten Bestände oder des natürlichen Nachwuchses) in den letzten Jahren überschritten wurden. Besonders schädlings- und krankheitsanfällig sind reifende, hiebsreife Holzbestände und Altholz, die ca. 36% der Gesamtwaldfläche der Ukraine betreffen. In den kommenden Jahren wird ihr Anteil aufgrund der ungleichmäßigen Bestandesstruktur weiter anwachsen. Als Folge dessen, sollten auch die Flächen der befallenen Waldbestände und der Umfang der Sanierungsmaßnahmen zunehmen.

In den Jahren 2014-2016 blieb der Anteil der phytosanitären Kahlschläge am verkaufsfähigem Gesamtholzeinschlag stabil (ca. 30%). Im Jahr 2014 fiel dieser Wert auf 14% und betrug 2018 4,2% (Tabelle 3). Eine ähnliche Situation wird auch beim Einschlag des Nutzholzes beobachtet (Tabelle 4). In 2018 ging dabei die Gesamtholzeinschlag von Sanitärhieben fast um 10% zurück (im Vergleich zu 2016).

**Tabelle 3: Verkaufsfähiges Holz nach Hiebsformen**

Hiebsform	2014		2015		2016		2017		2018	
	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%
reg. Holzhiebe	8.219	45	8.392	43	8.425	43	8.482	45	8.489	43
Sanitärhiebe	8.998	49	9.666	50	9.973	51	9.042	48	8.252	42
dar. Kahlschläge	4.965	27	5.296	28	5.914	30	2.657	14	825	4
sonstige Hiebe	1.117	6	1.210	6	1.208	6	1.390	7	2.955	15
verkaufsfähiger Holzeinschlag	18.333	100	19.268	100	19.606	100	18.914	100	19.696	100

Quelle: Jurij Hartschenko

**Tabelle 4: Nutzholz nach Hiebsformen**

Hiebsform	2014		2015		2016		2017		2018	
	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Tsd. m <sup>3</sup>	%
reg. Holzhiebe	4.862	59,6	4.945	59,6	4.853	58,4	4.698	64,4	5.502	61,3
Sanitärhiebe	3.043	37,3	3.097	37,3	3.234	38,9	2.323	31,8	2.504	27,9
dar. Kahlschläge	2.079	25,5	2.173,1	26,2	2.409	29	977	13,4	250	2,8
sonstige Hiebe	254	3,1	261	3,1	224	2,7	276	3,8	970	10,8
Nutzholzernte, gesamt	8.159	100	8.303	100	8.311	100	7.297	100	8.976	100

Quelle: Jurij Hartschenko

Der Rückgang der Sanitärhiebe, darunter auch der phytosanitären Kahlschläge, hat einen negativen Einfluss auf den allgemeinen Sanitärzustand der Waldbestände. So vergrößerten sich die durch Schädlinge befallenen Bestandsflächen (in 2018 fast um das Vierfache gegenüber 2016) und Flächen mit akutem Waldsterben (2018 wurden Sanitärmaßnahmen nur zu 50% vom Gesamtbedarf umgesetzt).

Ein erheblicher Rückgang der verkaufsfähigen Holzernte und des Nutzholzes von phytosanitären Kahlschlägen ist durch unbegründete Einschränkungen der Sanitärhiebe in der Novellierung der Sanitätsregeln (2016) bedingt.

### **3 EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE ERFAHRUNGEN ZUR BEKÄMPFUNG VON WALDSCHÄDLINGEN UND -KRANKHEITEN**

Mit Krankheiten und Schädlingen, die zur Hälfte auf Borkenkäfer entfallen, sind 35 Mio. ha Wald befallen. Dieses Problem ist derzeit in Spanien, Frankreich, Deutschland, der Schweiz, Schweden, Polen, Belarus, Finnland, der Türkei zu beobachten. In den meisten Ländern wurden flächendeckende Vorbeugungsmaßnahmen gegen das Waldsterben und zur Verbesserung des sanitärhygienischen Zustandes durchgeführt.

Langjährige internationale Erfahrungen zur Vorbeugung und Bekämpfung des durch Schädlinge und Krankheiten verursachten Waldsterbens zeigen, dass forsthygienische Kahl- und Plenterschläge, Verwertung der Hiebsreste (Verbrennung, Mulchen), Beseitigung von Versperrungen, schnelle Räumung der Holzernte und ihre Bearbeitung mit Insektiziden eine besonders hohe Effizienz aufweisen. Nachfolgend erfolgt eine detaillierte Analyse zu Rechtsgrundlagen und praktischen Maßnahmen zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten in anderen Ländern. In Deutschland, Polen und Schweden entnehmen Förster selbständig kranke oder mit Schädlingen befallene Bäume. Im Vergleich zur Ukraine sind sie gesetzlich nicht zur Einberufung einer Sonderkommission zur Untersuchung des Waldzustandes gezwungen. Um kranke Bäume einzuschlagen, muss ein Förster weder eine Genehmigung des Geschäftsführers noch eine Hiebszulassung beantragen. Die Dienstaufgabe des Försters liegt in der ständigen Bestandskontrolle, um Ausbruch und Massenverbreitung von Schädlingen und Krankheiten zu vermeiden bzw. einzudämmen. Obwohl die Sommerperioden in den Jahren 2015 und 2016 sehr trocken waren, wurde, im Gegensatz zur Ukraine, kein flächendeckendes Kiefernsterben in Deutschland beobachtet.

In Schweden werden forsthygienische Plenterhiebe als effizient betrachtet, solange die Schädlinge kein Absterben des Waldbestandes verursachen. Das bedeutet, dass die Bekämpfungsmaßnahmen auch die frisch befallenen Bäume vorsehen. Für die rechtzeitige Ermittlung von Schädlingen werden z.B. Spürhunde eingesetzt, die Insekten aufspüren können. In der schwedischen Forstwirtschaft werden keine Insektizide zur Bekämpfung von Schädlingen verwendet. Pheromone werden nur zu Monitoringzwecken benutzt.

In Österreich ist der Waldbesitzer berechtigt, Kahlschläge auf einer Fläche von bis zu 0,5 ha durchzuführen, wofür keine Genehmigung erstellt werden muss. Ein Baumeinschlag auf einer Fläche von 0,5-2 ha erfordert eine Zulassung. Der Waldbesitzer ist verpflichtet,

rechtzeitig Maßnahmen zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen einzuleiten. Werden die Maßnahmen nicht ergriffen, wird der Waldbesitzer mit entsprechenden Rechtsvorschriften zum Handeln ermahnt. Mit Bokrenkäfer befallenes Holz muss in Österreich sofort beseitigt und in jedem Fall abtransportiert werden.

Im Sommer 2017 wurde ein Ausnahmezustand aufgrund des flächendeckenden Waldsterbens in einigen Gebieten in Weissrussland verhängt. Forsthygienische Kahlschläge mussten auf einer Fläche von über 20 Tsd. ha realisiert werden. Für den Waldschutz wurden über 5.000 Personen eingesetzt. Damit wurde auch ein Verbot auf Planungshiebe eingeführt. Nach Abstimmung mit dem Präsidenten, wurden die Erstellungsfristen für Genehmigungsdokumente für Sanitärhiebe und die Auswahl des absterbenden Kiefernbestandes gekürzt. In den Jahren 2016-2018 betrug die Gesamtfläche an Sanierungsmaßnahmen in befallenen Kieferwäldern Weissrusslands rd. 352,7 Tsd. ha, darunter forsthygienische Kahlschläge – 67,4 Tsd. ha (19,1%). Das staatliche Monitoring für Waldpathologien und des Waldzustandes wird fortgesetzt, das vom Waldschutzdienst im Rahmen der Bestandsaufsicht, der detaillierten und Pheromonkontrolle durchgeführt wird. Gelten die Rechtsvorschriften in Weissrussland lassen Sanierungsmaßnahmen in befallenen und anfälligen Kieferbeständen einleiten und vermeiden Qualitätsverluste des mit Schädlingen befallenen Holzes.

Die Slowakei beschränkte die Sanierungsmaßnahmen auf ein Mindestvolumen was zu einem Massensterben von Nadelholz geführt hat.

Polnische Erfahrungen im Waldschutz sind für die Ukraine von grosser Bedeutung. In den letzten Jahren wurde die polnische Forstbewirtschaftung systematisch analysiert. Das polnische Bewirtschaftungssystem und die vollständigen Rechtsgrundlagen im Waldschutz erteilen den Förstern alle erforderlichen Vollmachten, rechtzeitig Sanierungsmaßnahmen einzuleiten. Aufgrund dessen gelingt es, dieses Problem in staatlichen Waldbeständen effizient zu managen. Darüber hinaus hat Polen einen Nationalen Waldfonds eingerichtet, in dem Geldmittel akkumuliert werden. Dank dieses Fonds können verschiedene Sanierungs- und Waldschutzmaßnahmen sowie die nachfolgende Aufforstung operativ und ohne Beanspruchung der Haushaltsmittel wahrgenommen werden. Die Forstwirtschaft Polens setzt ein breites Spektrum von Waldschutzinstrumenten ein: von der Erhöhung der biologischen Resistenz des Waldbestandes bis zur Verwendung der biologischen, mechanischen, chemischen Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten. Unmittelbare Waldschutzaufgaben werden in den „Richtlinien zum Waldschutz“ („Instrukcja ochrony lasu“) geregelt, die am 01.01.2012 in Kraft getreten sind. Diese Richtlinien bestehen aus 4 Kapiteln und umfassen 2 Bände mit 255 Seiten. Besonderes Augenmerk liegt auf der frühzeitigen Erkennung und Ermittlung von Krankheiten, potenziellen Schädlingen und sonstiger Gefahren in den Wäldern. Ein kontinuierliches Monitoring von Totholz dient als Grundlage zur frühzeitigen Erkennung der potenziellen Vermehrung von sekundären Forstschädlingen.

Die Hiebmenge jedes Forstbetriebes wird in einem zehnjährigen Bewirtschaftungsplan (Forsteinrichtung) festgelegt, welcher vom Generaldirektor des Staatlichen Forstunternehmens genehmigt wird. Bei Bedarf (bei besonders erheblichen abiotischen Schadensfällen oder bei der Massenvermehrung von gefährlichen Stammschädlingen oder anderer Krankheiten) kann dieser Bewirtschaftungsplan entsprechend angepasst werden. Die Fläche und der Umfang der Sanitätshiebe werden anhand des Zustands bestimmt. Dabei ist zu betonen, dass polnische Förster eine relativ breite Entscheidungsvollmacht bekommen und über die Ergreifung von verschiedenen Maßnahmen, darunter Sanitätshiebe, selbst entscheiden zu dürfen. Sollen befallene Bestandsflächen aus abiotischen, biotischen oder anthropogenen Ursachen zu hoch sein, wird eine Krisengruppe zusammengerufen, die vom Hauptförster des Betriebes (wenn jeweiliger Schadensfall in seinem Forstbetrieb liegt), vom Regionaldirektor (wenn jeweiliger Schadensfall die Flächen von zwei und mehr Forstbetrieben in einer Region umfasst) oder vom Generaldirektor (wenn sich der Schadensfall auf die Flächen von zwei und mehr Regionen ausbreitet) initiiert wird. Zu diesen Krisengruppen gehören Förster mit ihren praktischen Erfahrungen, Mitarbeiter des Waldschutzdienstes, Forscher und andere Fachkräfte. Die Gruppe erarbeitet ein Programm oder eine Strategie, in denen die Maßnahmen zur Beseitigung des Waldschadens und ihr Umfang festgelegt werden. Die polnischen Förster führen eine kontinuierliche Kontrolle des Waldbestandes durch. Die Monitoringdaten der Forstbetriebe sowie eigene Forschungsdaten werden im Forschungsinstitut für Wald verarbeitet, wo jährlich „Kurzfristige Prognosen zur Verbreitung der Schädlinge und Infektionskrankheiten der Bäume“ veröffentlicht werden. Diese Prognosen dienen als Grundlage für die Organisation und Durchführung von Bekämpfungsmaßnahmen von abiotischen, biotischen und anthropogenen Ursachen.

Die Strategie zur Bekämpfung des flächendeckenden Waldsterbens in Monokulturbeständen von Fichten, welches durch Witterungsbedingungen und durch die intensive Verbreitung des Buchdruckers bedingt ist, stützt sich auf frühzeitige Hiebsmaßnahmen der frisch befallenen Bäume im Mai bis Anfang Juni, auf Entnahme, Entrindung oder Verbrennung der Rinde und Äste. Mit der Beseitigung der ersten Frühlingsgeneration kann die Entwicklung der zweiten oder Schwestergeneration des Buchdruckers vermieden werden.

Durch die Massenvermehrung der Stammschädlinge (Kiefernborckenkäfer und seine Nebenarten) verschärfte sich die derzeitige Situation in Polen, ist jedoch unter Kontrolle. Sanierungsmaßnahmen, vor allem vorrangig Hiebsmaßnahmen der frisch befallenen Bäume in Kiefernbeständen, sind somit zulässig. Polnische Förster sind gesetzlich ermächtigt, rechtzeitige Sanitätshiebe durchzuführen. Eine rechtzeitig vorgenommene Entnahme ermöglicht das Ernten von Nutzholz zu einem höheren Marktpreis womit zusätzlich noch der Schädlingsbefall und deren Ausbreitung unterbunden wird. Unter Berücksichtigung nationaler Spezifika und Traditionen in der Forstwirtschaft muss ein ähnliches System in der Ukraine entwickelt und eingeführt werden.

Flexible Rechtsvorschriften in den europäischen Ländern unterstützen wichtige Entscheidungen zur Bekämpfung von Waldschädlingen und -krankheiten, ohne mühsame Bürokratie, und werden von Vertretern der Öffentlichkeit und der Umweltschutzorganisationen toleriert.

#### 4 DURCH WALDSCHÄDLINGE UND -KRANKHEITEN VERURSACHTE VERLUSTE

Die Verluste, welche von Waldschädlingen und -krankheiten verursacht werden, wurden auf Grundlage der Berichtsangaben der Staatlichen Agentur für Waldressourcen der Ukraine sowie des Staatlichen Statistikdienstes der Ukraine berechnet. Darunter sind die Gesamtverluste an Waldschäden als auch Verluste, welche die nicht rechtzeitige Einleitung von sanitären Massnahmen berücksichtigt.

Die errechneten Jahresgesamtverluste sind in Tabelle 5 dargestellt. Die Verluste durch Borkenkäfer im Nadelbestand – in Tabelle 6.

**Tabelle 5: Gesamtverluste durch Waldschäden in der Ukraine**

Jahr	Waldsterben, Tsd. ha	Geschätzter Holzbestand, Tsd. m <sup>3</sup>	Betrag, Mrd. UAH	
			nach Pachtsätzen	nach Verkaufs- preisen
2014	316	12.640	1,39	11,54
2015	337	14.154	1,56	12,92
2016	353	19.062	2,10	17,40
2017	393	15.327	1,69	13,99
2018	413	17.346	1,91	15,84

Quelle: Jurij Hartschenko

**Tabelle 6: Nadelbestandsverluste durch Borkenkäfer**

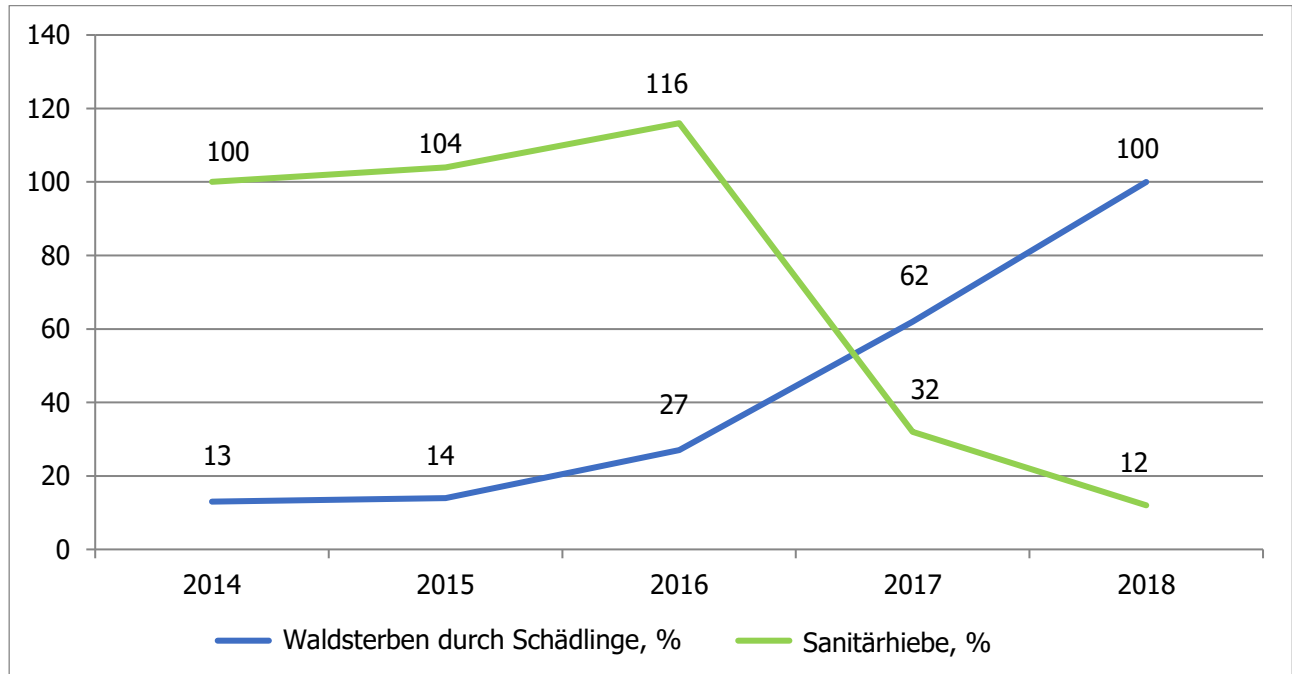
Jahr	Waldsterben, Tsd. ha	Geschätzter Holzbestand, Tsd. m <sup>3</sup>	Betrag, Mio. UAH	
			nach Pachtsätzen	nach Verkaufs- preisen
2014	9	360	29	276
2015	9	378	31	290
2016	15	810	66	622
2017	48	1.872	153	1.438
2018	61	2.562	210	1.968

Quelle: Jurij Hartschenko

Der Holzvorrat wird auf der Grundlage der durchschnittlichen Holzernte (m<sup>3</sup>/ha) ermittelt, die während der Sanitärhiebe 2014-2018 realisiert wurde. Die dargestellten verallgemeinerten Berechnungen berücksichtigen die Preise für das Jahr 2019: durchschnittliche Pachtsätze zum Stand 01.01.2019 (gemäss Steuergesetzbuch der Ukraine) und durchschnittliche Verkaufspreise eines Kubikmeters Holz für die ersten 9 Monate in 2019 (nach Angaben der Staatlichen Agentur für Waldressourcen der Ukraine).

Die durch Waldschäden verursachten Gesamtverluste in der Ukraine betragen nach Pachtsätzen rd. 2 Mrd. UAH (rd. 60 Mio. EUR) und rd. 16 Mrd. UAH (rd. 480 Mio. EUR) nach Verkaufspreisen.

**Abbildung 4: Waldsterben und Anteil der Sanitärhiebe**



Quelle: Jurij Hartschenko

Wie bereits erwähnt, wird derzeit ein erheblicher Anstieg des durch Schädlinge verursachten Waldsterbens beobachtet: in 2016 noch um das Vierfache geringer als im Jahr 2018 (nach der Verabschiedung der neuen Novellierung der Sanitätsregeln). Gleichzeitig ging aber auch der Anteil der Sanitärhiebe zurück (Abbildung 4). Anhand der Analyse des Sanitärzustandes kann die Unterteilung in rechtzeitige Durchführung der Sanitärhiebe und die nicht rechtzeitige Durchführung der Sanitärhiebe erfolgen. Dabei ist der Anstieg des Holzeinschlages infolge der rechtzeitigen Durchführung der Sanitärhiebe nicht durch die „Holzproduktion“, sondern durch begründete wissenschaftliche Empfehlungen und langjährige Betriebserfahrungen der Forstwirtschaft der Ukraine bedingt, denen die erste Novellierung der Sanitätsregeln (1995) in höherem Maße entsprach. Die Berechnungen der Holzernte der Sanitärhiebe im sterbenden Bestand werden in den Tabellen 7-10 angeführt.

**Tabelle 7: Normativer-Preis für Sanitärhiebe (2018)**

	Nutzholz			Brennholz			Gesamt		
	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH
Sanitärhiebe, gesamt	2.504	30,3	3.370	5.748	69,7	2.822	8.252	100	6.192
dar. Plenterhiebe 90%	2.254		3.034	5.173		2.540	7.427	90	5.574
Kahlhiebe 10%	250		336	575		282	825	10	618

Quelle: Jurij Hartschenko

**Tabelle 8: Normativer-Preis für Nadelholz (2018)**

	Nutzholz			Brennholz			Gesamt		
	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH
Sanitärhiebe, gesamt	2.134	36	2.157	3.790	64	1.736	5.924	100	3.893
dar. Plenterhiebe 90%	1.921		1.942	3.411		1.562	5.332	90	3.504
Kahlhiebe 10%	213		215	379		174	592	10	389

Quelle: Jurij Hartschenko

**Tabelle 9: Holzpreis bei rechtzeitiger Durchführung von Sanitärhieben**

	Nutzholz			Brennholz			Gesamt		
	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH
Sanitärhiebe, gesamt	3.168	33	4.264	6.432	62,5	3.158	9.600	100	7.422
dar. Plenterhiebe 70%	2.218		2.985	4.502		2.210	6.720		5.195
Kahlhiebe 30%	950		1.279	1.930		948	2.880		2.257

Quelle: Jurij Hartschenko

**Tabelle 10: Nadelholzpreis bei rechtzeitiger Durchführung von Sanitärhieben**

	Nutzholz			Brennholz			Gesamt		
	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH	Tsd. m <sup>3</sup>	%	Mio. UAH
Sanitärhiebe, gesamt	2.896	40	2.928	4.346	60	1.990	7.242	100	4.918
dar. Plenterhiebe 70%	1.738		1.757	2.607		1.194	4.345		2.951
Kahlhiebe 30%	1.158		1.171	1.739		796	2897	25	1967

Quelle: Jurij Hartschenko



In Tabelle 11 sind die Verluste dargestellt, welche aus dem Vergleich der Holzpreise (Verkaufspreise 2018) im Falle der rechtzeitigen Durchführung der Sanitärhiebe (berechnet) und der nicht rechtzeitigen Durchführung (faktisch) abgeleitet sind.

**Tabelle 11: Verluste durch nicht rechtzeitig getätigte Sanitärhiebe**

	nicht rechtzeitig (faktisch)		rechtzeitig (berechnet)		Verluste (-)	
	Mio. m <sup>3</sup>	Mrd. UAH	Mio. m <sup>3</sup>	Mrd. UAH	Mio. m <sup>3</sup>	Mrd. UAH
Sanitärhiebe	8,25	6,19	9,60	7,42	1,35	1,23
dar. im Nadelbestand	5,92	3,89	7,24	4,92	1,32	1,03

Quelle: Jurij Hartschenko

Die Gesamtholzverluste in sterbenden Beständen infolge von nicht rechtzeitig durchgeführten Sanitärhieben betrug im Jahr 2018 rd. 1,3 Mio. m<sup>3</sup>, was rd 1,2 Mrd. UAH (rd. 480 Mio. EUR) entspricht. Derart hohe Holz- und Geldverluste (ohne Berücksichtigung der Umweltfolgen wegen der nicht rechtzeitig durchgeführten Sanitärhiebe, die zur Ausbreitung der pathologischen Prozesse im Waldbestand führen) sind vor allem durch unvollständige geltende Rechtsvorschriften zu erklären.

## 5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den letzten Jahren war eine erhebliche Verschlechterung des Sanitärzustandes im Waldbestand der Ukraine zu beobachten. Das flächendeckende Waldsterben wird dabei von verschiedenen Faktoren verursacht. Erhebliche mit Schädlingen und Krankheiten befallene Waldflächen sind bereits ermittelt worden. Besonders beunruhigend ist der Zustand des Nadelbestandes, was mit der Massenvermehrung der Stammschädlinge verbunden ist.

Die gültige Novellierung der „Sanitätsregeln für Wälder der Ukraine“ (2016) wurde unter Druck der Öffentlichkeit und der negativen Wahrnehmung der Forstwirtschaft in der Gesellschaft verabschiedet. Aufgrund geltender Rechtsgrundlagen im Bereich des Waldschutzes, können Forstbetriebe notwendige Sanierungsmaßnahmen nicht einleiten, welche zur Verbesserung des Waldbestandes, der Vorbeugung der Massenverbreitung der pathologischen Prozesse sowie auf Minimierung der Verluste, infolge der nicht rechtzeitigen Durchführung der Sanitärhiebe, abzielen würden. Aufgrund dessen sollten aktuelle Rechtsvorschriften unter Berücksichtigung langjähriger Forschungen in Ökosystemen der Wälder sowie der Dynamik der langfristigen Wiederherstellung von Waldbeständen und unter Einbeziehung europäischer Erfahrungen grundlegend neu behandelt werden.