



Fachtagung Waldbrand – Dömitz – 9.-10. Mai 2023

Waldbrand Reloaded: Sicherung einer unsicheren Zukunft

Johann Georg Goldammer

Global Fire Monitoring Center (GFMC) / Arbeitsgruppe Feuerökologie
Max-Planck-Institut für Chemie / Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



The Global Fire Monitoring Center (GFMC)

Übersicht

- Retrospektive der Entwicklung seit Niedersachsen 1975
- Grundlagenforschung
- Technologieentwicklung
- Waldbrand im Spannungsfeld von Paradigmenwechseln und der Klimakrise: Vom Wohlfühlwald zum Krisenwald
- Blick nach vorn

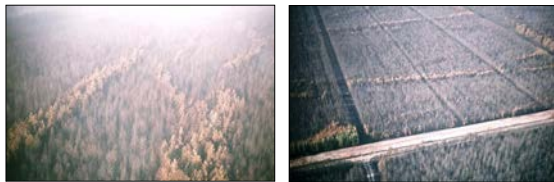


Vorbemerkungen

Rückblick auf die Jahre nach 1975. Bis zur
 Wiedervereinigung – Beiträge der
 Arbeitsgruppe Feuerökologie



DER SPIEGEL Nr. 34 / 1975



Z-Baum-Auslese – „Sozialbrache des
 Schlagabraums“

Erste Untersuchungen zum Feuerverhalten

Start in die Feuerökologie – 1973+

Erste feuerökologische Untersuchungen in Offenlandökosystemen



Start in die Feuerökologie – 1973+

Anwendung und Untersuchungen zum Einsatz des Kontrollierten Feuers in der Bewirtschaftung von Kiefernwäldern – Breisach / Südbaden (1977)



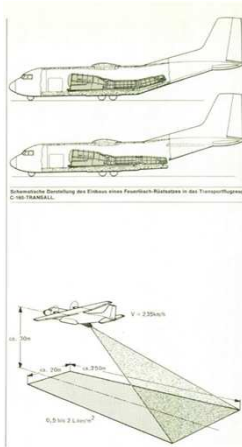
Start in die Feuerökologie – 1973+

Indikatoren von Vitalität bzw. „Stress“ nach dem Feuer: Harzdruck und Xylemwasserpotential



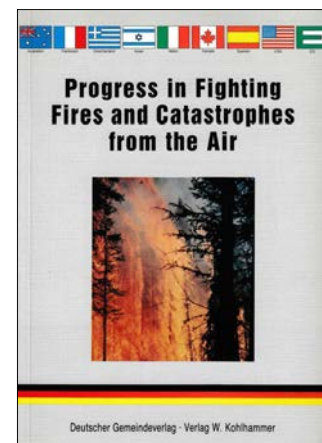
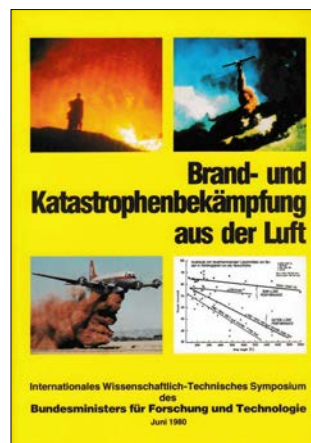
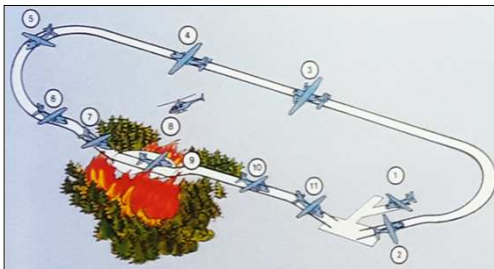
Technologieentwicklung – Waldbrandbekämpfung aus der Luft

Entwicklung des Feuerlöschrüstsatzes MBB für Transall C-160 (1980)



Technologieentwicklung – Waldbrandbekämpfung aus der Luft

Wissenschaftlich-technische Begleitung der Entwicklung auf Bundesebene durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie (1980-83)



Technologieentwicklung – Waldbrandbekämpfung am Boden

Beginn der großen Feuerexperimente in Westdeutschland – Niedersachsen 1982

Bekämpfung von Vollfeuern in mittelalten Kiefernbeständen



Technologieentwicklung – Waldbrandbekämpfung am Boden

Beginn der großen Feuerexperimente in Westdeutschland – Niedersachsen 1982

Bekämpfung von Vollfeuern in mittelalten Kiefernbeständen



Technologieentwicklung – Waldbrandvorbeugung

Mechanische Bearbeitung der Vegetation zum Boden- und Feuerschutz:

Kalifornien – Technologietransfer in die USA – Waldbrandschutzkorridore (1981)



Technologieentwicklung – Sensorentwicklung

Weiterführung der Technologie-Entwicklung – hochauflösende Satelliten-Sensoren (DLR) – Validierung Boden – Luft (1994)



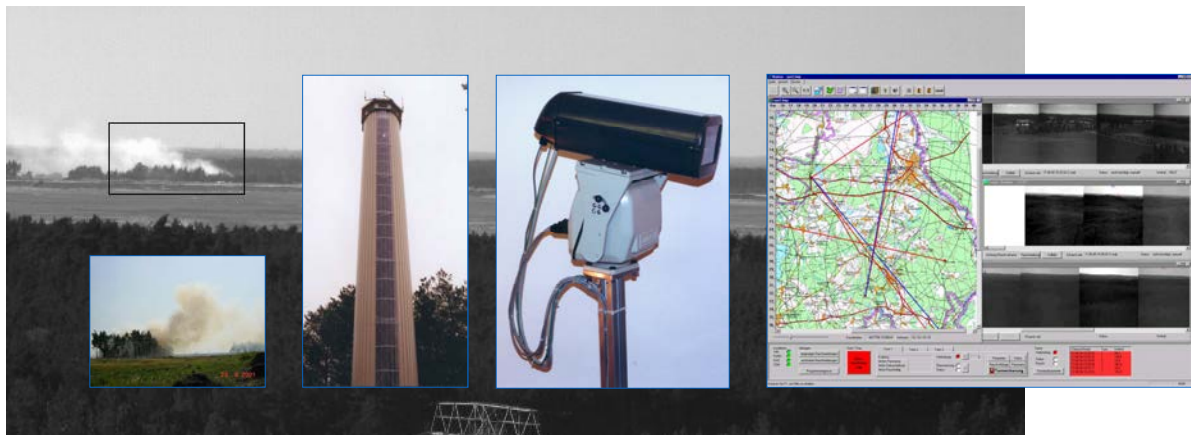
Technologieentwicklung – Waldbrandvorbeugung

Waldbrandexperimente Brandenburg (2001 und 2003): Interdisziplinäre
 Forschungskampagnen (Ökologie, Waldbrandgefahrenindex, boden- und
 weltraumgestützte Sensorik)



Technologieentwicklung – Waldbrandvorbeugung

Waldbrandexperimente Brandenburg (2001 und 2003): Interdisziplinäre
 Forschungskampagnen (Ökologie, Waldbrandgefahrenindex, boden- und
 weltraumgestützte Sensorik)



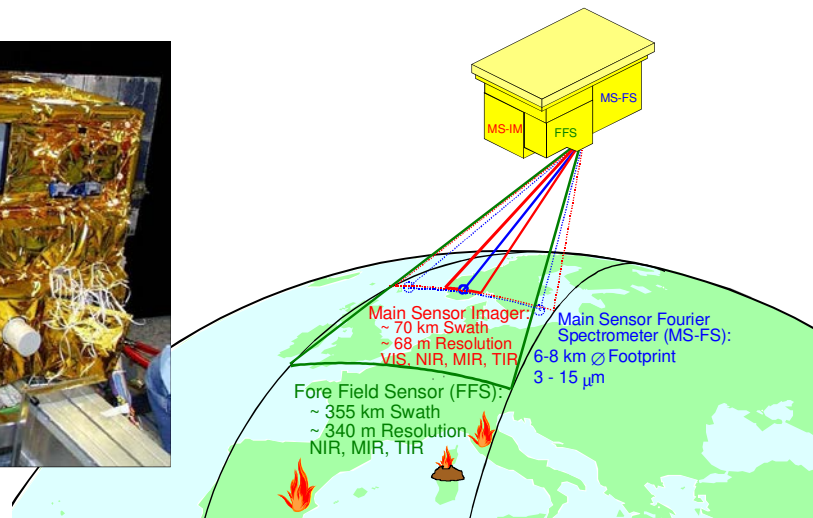
Technologieentwicklung – Waldbrandvorbeugung

Befliegung / Test des Advanced BIRD Airborne Simulator (ABAS)
 Für Satellit BIRD (Bi-spectral IR Detection)

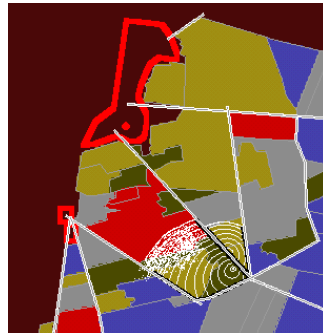
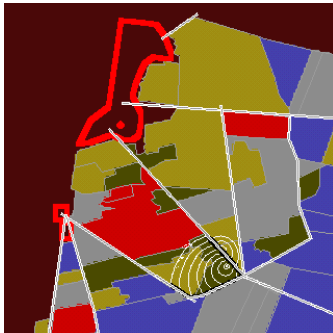
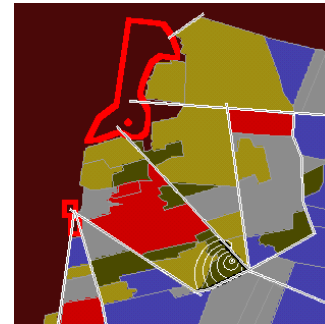
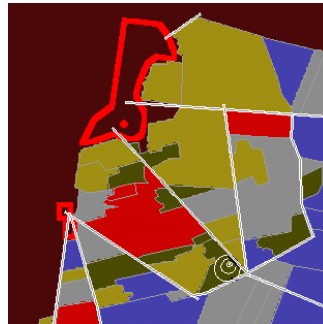
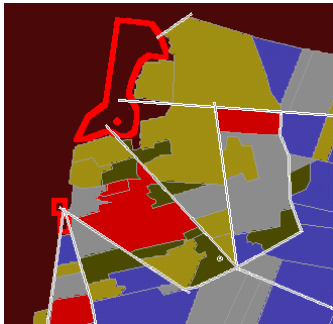
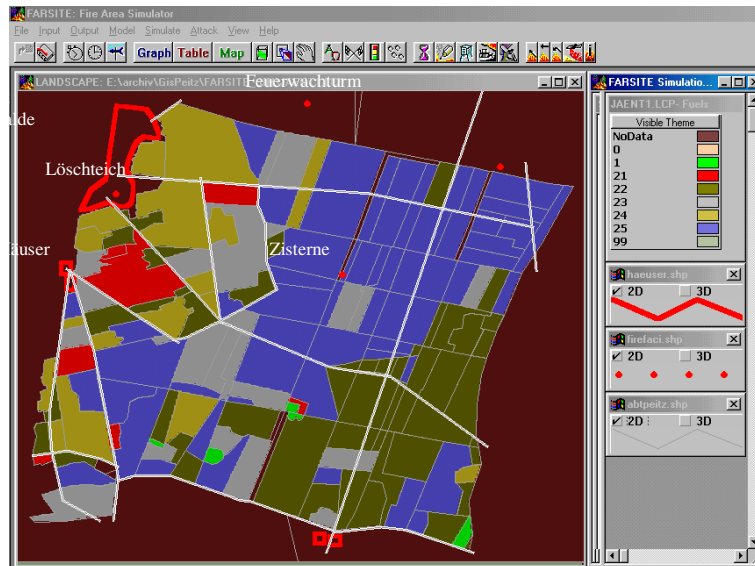


Technologieentwicklung – Waldbrandvorbeugung

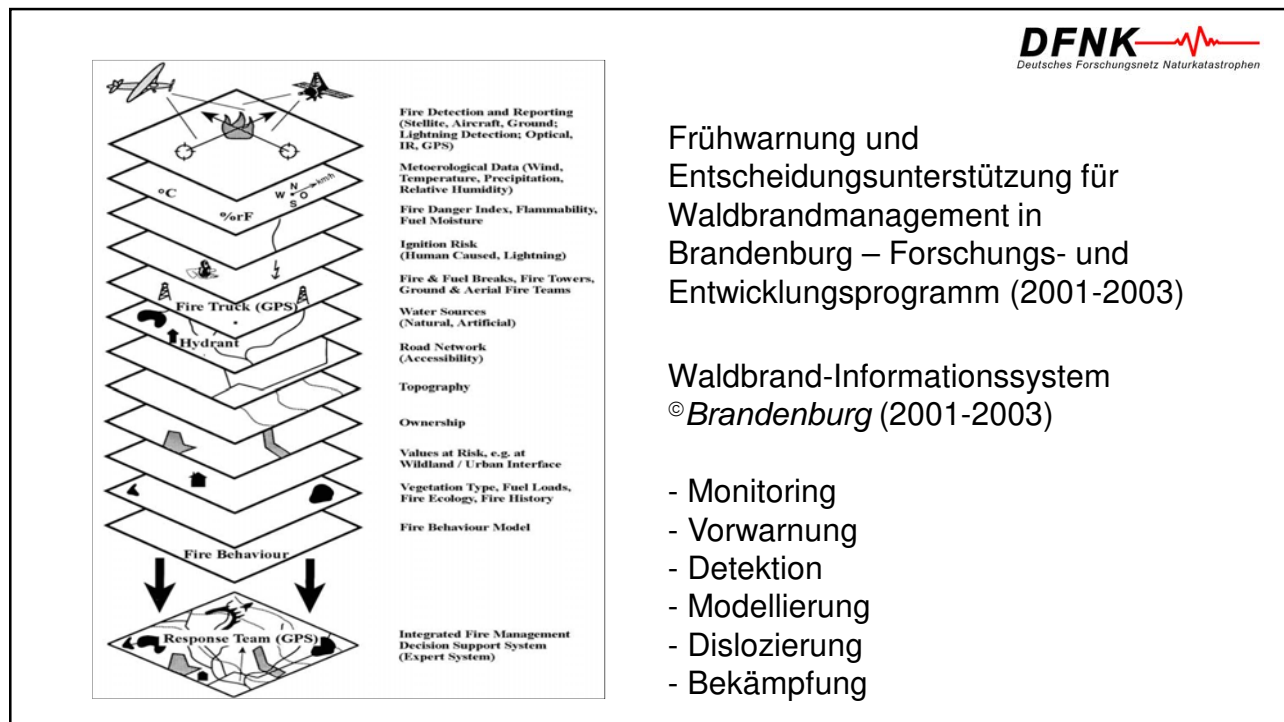
Befliegung / Test des Advanced BIRD Airborne Simulator (ABAS)
 Für Satellit BIRD (Bi-spectral IR Detection)



FARSITE – Simulation Ausbreitung eines Waldbrands bei Jänschwalde



FARSITE – Simulation
 Ausbreitung eines
 Waldbrands bei
 Jänschwalde



Kontrolliertes Brennen im Naturschutz, Landschaftspflege und Forstwirtschaft

Erhaltung naturschutzfachlich wertvoller Offenland-Lebensräume



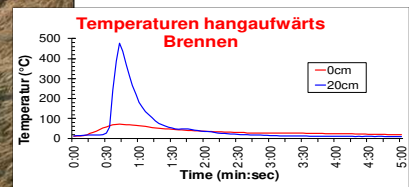
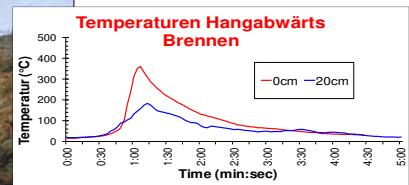
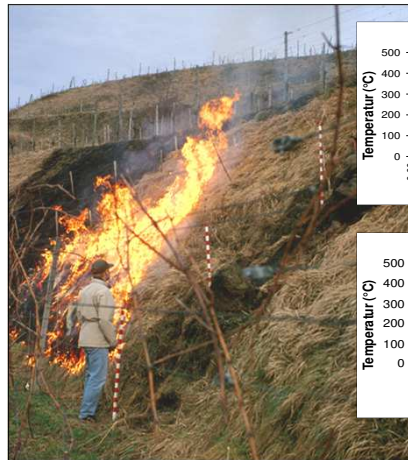
Weinbaugebiet Kaiserstuhl:
Aufgabe der Nutzung der Böschungen



Grasfluren in den Mittelgebirgen

Kontrolliertes Brennen im Naturschutz, Landschaftspflege und Forstwirtschaft

Erhaltung naturschutzfachlich wertvoller Offenland-Lebensräume



Kontrolliertes Brennen im Naturschutz

Erhaltung von Zwergstrauchheiden



Zschornoer Heide, Brandenburg

Kampfmittelbelastete Standorte

Innovative Entwicklung – Räumung von Kampfmitteln und Naturschutz



Militärische und munitionsbelastete Flächen in Deutschland

Etwa 680.000 ha aktive und ehemalige Truppenübungsplätze bzw. Schießplätze
 (= 2% der gesamten Landfläche Deutschlands)

Davon sind 646.000 ha naturschutzfachlich relevant

316.000 ha FFH-Gebiete

Davon sind 100-250.000 ha munitionsbelastet

Karte: Stiftung David – Foto: RANA



Technologieentwicklung Kampfmittelbelastete Standorte

2010-2014 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in Brandenburg – Öffentliche Förderung – Naturschutzfonds Brandenburg und EU



Feuerlöschpanzer

SPOT 55 (ex T 55)

11.000 l Wasser

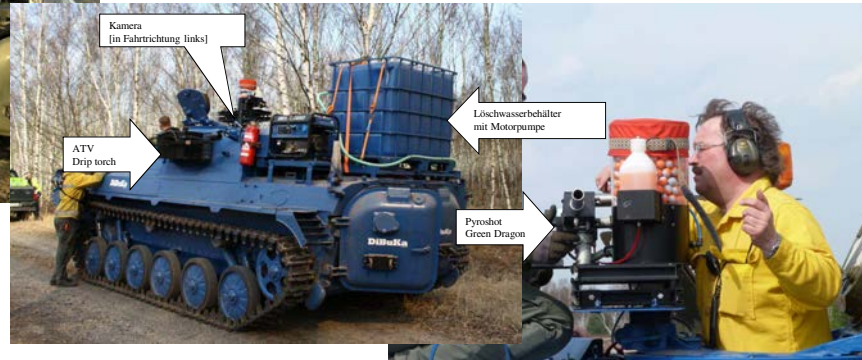
> Rolle von mittelständischen spezialisierten Unternehmen

Technologieentwicklung Kampfmittelbelastete Standorte

Sichere Anwendung von Kontrolliertem Feuer und Anlage von Gegenfeuern



„Neuland“: Der Zündpanzer mit Fern- und Nahzündgerät, Kommunikationseinrichtungen, „Sicht nach außen“ und zusätzlichem Löschwasser



Zündung eines kontrollierten Feuers bzw. eines Gegenfeuers

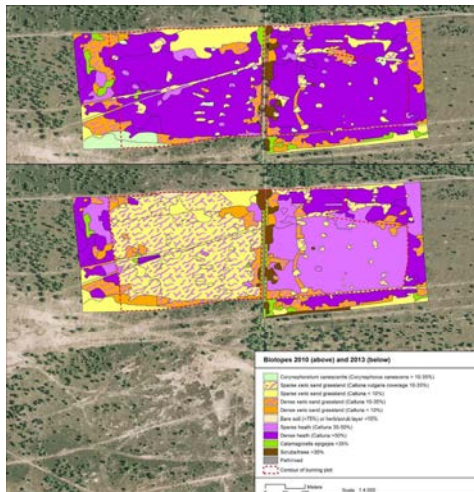




Steuerung der Einsätze durch Drohnen

Einsatzleitung beachtet den erforderlichen Sicherheitsabstand von 1000m – Lagebilderstellung durch Drohnen (erster Einsatz 2013)

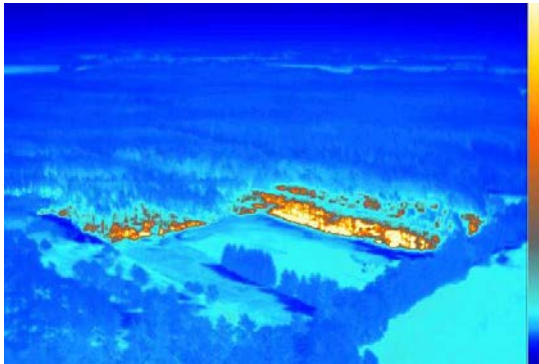
Naturschutzfachliches Monitoring und Schlussfolgerungen für die Zukunft



Naturschutzfachliches Monitoring



Brennintervall von etwa 15 Jahren zur Heide-Verjüngung und Räumung aus dem Boden „nachwachsender“ Kampfmittel



Weiterentwicklung Infrarot-Sensorik für Drohnen
 Unterstützung des Programms *FireSense* durch BFB Lausitz bei Testfeuern in der Zschornoer Heide (2019)



Systemimmanente Probleme des Föderalismus bzw. der Verantwortlichkeiten im Brand- und Katastrophenschutz

- Wirtschaftliche Lage der Gemeinden und Landkreise
- „Wer ordert – bezahlt“
- Abwarten auf Ausrufung einer besonderen Notfall-Lage bzw. Katastrophenfall

WALDBRAND IN BRANDENBURG
30 Kilometer von Treuenbrietzen entfernt starben die rettenden Löschpanzer. Doch niemand hat sie angefordert



Der STERN – 25. Juni 2022

Systemimmanente Probleme des Föderalismus bzw. der Verantwortlichkeiten im Brand- und Katastrophenschutz

- Wirtschaftliche Lage der Gemeinden und Landkreise
- „Wer ordert – bezahlt“
- Abwarten auf Ausrufung einer besonderen Notfall-Lage bzw. Katastrophenfall
- Stundensatz Panzer-Team: etwa 1/10 Hubschrauber CH-53



Der STERN – 25. Juni 2022

Systemimmanente Probleme des Föderalismus bzw. der Verantwortlichkeiten im Brand- und Katastrophenschutz

- Keine PPP mit mittelständischen Unternehmen in Hinblick auf Vorhaltekosten
- Die letzten Feuerflieger (Waldbrandschutzstaffel Kyritz) wurden 2014 außer Dienst gestellt
- Harz 2023 – Revival ?



© MDR

Konventionelle Sicherung von Kampfmittelflächen entlang der Straßen und Waldwege

- Brände werden vorwiegend von der Straße aus bekämpft bzw. das Gelände mit exzessiv großen Mengen an Wasser beaufschlagt – auch durch Sprinkleranlagen
- Wasserwerfer der Polizei – Mehr Schaden als Nutzen



Brände bei Torgau / Arzberg (Landkreis Nord-Sachsen) – Juli 2022

- Vernachlässigt bewirtschaftete Waldflächen
- Teilweise mit Munition aus dem Zweiten Weltkrieg und dem Kalten Krieg belastet
- Einsatz Löschpanzer Typ Marder (28.-31. Juli 2022)



Brand in Berlin-Grünwald – 4.-10. August 2022

- 4. August 2022: Sprengplatz Grünwald – Brand und mehrere starke Explosionen
- Übergang des Feuers auf den Grünwald
- Zum Zeitpunkt des Brandes lagerten auf dem Sprengplatz rund 25 Tonnen Kampfmittel und Feuerwerkskörper
- Einsatz des Löschpanzer-Teams am gleichen Tag (bis zum 10.8.2022)
- Bekämpfung des Feuers innerhalb des Sicherheitsabstands von 1000 bzw. 500 m



Lübtheen 2019 – Überschaubare, stabile Wetterlage – Gegenwindfeuer



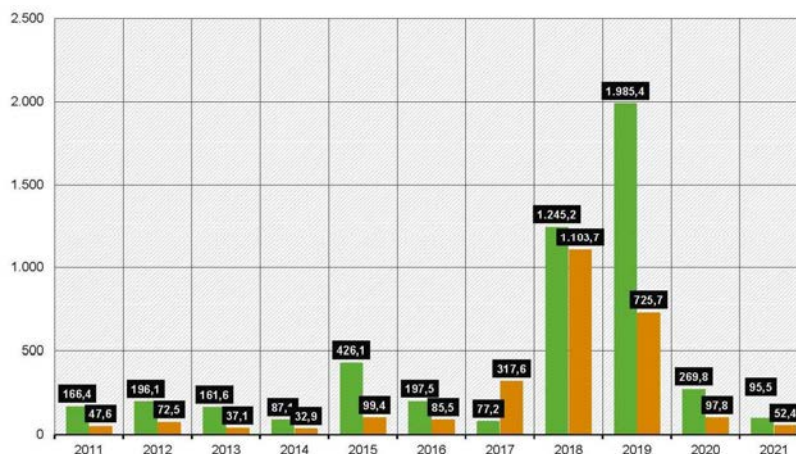
Ehemalige militärisch genutzte kampfmittelbelastete Flächen

- Bis vor wenigen Jahren: Intensiv genutzte und gleichermaßen hochgradig feuerresiliente Kiefernbestände
- Geringe Vollfeuergefahr
- Anstieg des Risikos schwerer Brände durch Heraushalten von Feuer



Waldbrandstatistik Deutschland – nur eine Grafik

- 2017-2021: Stark erhöhter **Anteil der Laubwälder** an den statistisch erfassten Brandfläche



Freiburg – Aufbau von Kompetenzen im Feuer-Management (seit 1998)

- Modell: Ausbildung und Ausrüstung der „Freiburg Hotshots“



Vorstellung:
Erstes Forum
Katastrophen-
vorsorge in
Freiburg (2000)



Das Freiburger Modell (I)

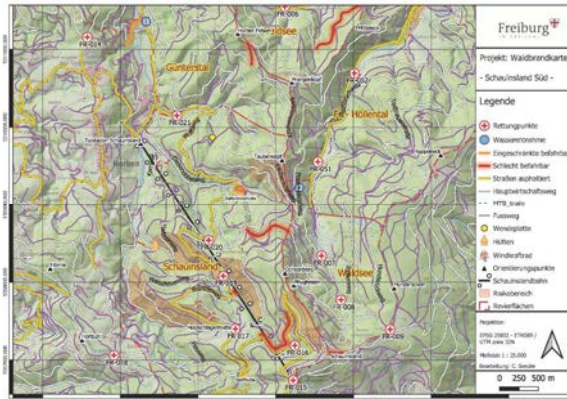
- 2012: Einigung zwischen Stadtverwaltung und GFMC im Rahmen der Vorbereitung der Kommune auf die Auswirkungen des Klimawandels
- Erstellung Waldbrandkartierung I
- 2014: Beschaffung angepasster Ausrüstung
- 2015: Beginn der Ausbildung von zwei Spezialeinheiten





Das Freiburger Modell (II)

- 2019: Vertiefung Ausbildung
- 2020: Waldbrandkarte II



Jährliche Refresher – Ausschließlich Handgeräte und Gegenfeuer



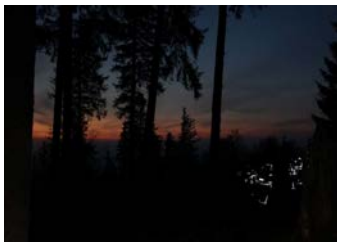
Das Freiburger Modell (IV)

- 2020:
 - Task Force Landschaftsbrand
 - Einbindung Forstamt Freiburg
 - Bewährung – Waldbrände im Juli 2020, 15. April und 18. Juli 2022



Das Freiburger Modell (V)

- Beispiel Waldbrand 15. April 2022: Geländekenntnisse und -gängigkeit unabdingbar



Das Freiburger Modell (VI)

➤ Beispiel Waldbrand 18. Juli 2022: Geländekenntnisse und -gängigkeit unabdingbar



Das Freiburger Modell (VII)

➤ Weiterentwicklung 2020-2021: Gründe für eine erweiterte Zusammenarbeit

- Partnerschaft über mittelständische Industrie
- Vielweckfahrzeuge: Forstmaschinen, landwirtschaftliche Traktoren sind vorhanden
- Aufrüstung für komplementäre / Vielwecknutzung in Forst- und Landwirtschaft, Landschaftspflege, Gartenbau auf Gemeinde-Ebene



Das Freiburger Modell (VIII)

- Abschluss der Entwicklung 2022: Die Welte Tanklöschrucksack (WTR)



Das Freiburger Modell (IX)

- Abschluss der Entwicklung 2022: Die Welte Tanklöschrucksack (WTR)



Das Freiburger Modell (X)

➤ Weiterentwicklung mit Partnern



Das Freiburger Modell (XI)

➤ Weiterentwicklung mit Partnern

- Verantwortung für den integrierten (Wald-) Brandschutz: Stärkere Einbindung des Landbesitzers
- Ganzheitliches Konzepts des Managements von Landschaftsbränden: Überwindung der Grenzen von Hoheit, Verwaltung und Eigentum
- Aufleben des Konzepts einer **National Wildfire Training Academy** (2009 – mit GFMC, Feuerwehr Frankfurt, Fachhochschule Rottenburg – mit BMI und THW diskutiert – bislang nicht umgesetzt):
- Einrichtung einer Beratungs- und Unterstützungsgruppe (2023)



Anforderungen an den Wald in Zukunft

Vorbemerkungen

- Forstwirtschaftliche bzw. waldbauliche Erfahrungen aus dem „alten Klima“ können nicht einfach fortgeschrieben werden.
- Ein Blick in die Regionen ist hilfreich, in denen in der jüngeren Vergangenheit bzw. heute ein Klima vorherrscht, das auf Mitteleuropa zukommt – und damit die Zusammensetzung und Struktur des Waldes



Anforderungen an den Wald in Zukunft

Christoph Wagner „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde“ (1914)

- Planmäßige horizontale und vertikale Gliederung des Waldes und der Waldbestände
- System zur Sicherung der Bestände eines schlagweisen Hochwaldes gegen abiotische Schäden (u.a. Wind, Sturm, Sonne), insbesondere durch Trauf- und Deckungsschutz



Anforderungen an den Wald in Zukunft

Zu bedenken:

- Die vielfachen Leistungen des Waldes können nicht überall bzw. gleichzeitig flächendeckend bedient werden
- Wiederbelebung des Prinzips der Räumlichen Ordnung vor dem Hintergrund einer insgesamt erhöhten Resilienz der Wald- und Offenlandschaften



Blick auf die Feuerökologie der Natur- und Kulturlandschaften Deutschlands und weltweit (I)



Blick auf die Feuerökologie der Natur-und Kulturlandschaften Deutschlands und weltweit (II)



Blick auf die Feuerökologie der Natur-und Kulturlandschaften Deutschlands und weltweit (III)



Schlussfolgerungen (I)

- Sind die bisherigen waldbaulichen Konzepte aus dem gemäßigten Klima weiter gültig in einem Klima der Extreme?
- Welche Baumarten / Gattungen könne sich den extremen Wetterlagen stellen
 - Feuer
 - Sturm
 - Dürre
 - Starkniederschläge



Schlussfolgerungen (II)

- Die Gattung *Pinus* spp., und insbesondere *Pinus sylvestris* L. hat die höchste Resilienz gegenüber Klima- bzw. Wetterextremen...
- ... **wenn sie waldbaulich naturgemäß bewirtschaftet wird**



Schlussfolgerungen (III)

- Die Gattung *Pinus* spp., und insbesondere *Pinus sylvestris* L. hat die höchste Resilienz gegenüber Klima- bzw. Wetterextremen...
- ... wenn sie waldbaulich naturgemäß bewirtschaftet wird



Schlussfolgerungen (IV)

- Kombinierte landwirtschaftliche und weidewirtschaftliche Nutzung: Blick in die Geschichte



Schlussfolgerungen (V)

- Neue integrierte Konzepte sollten traditionelle und kulturell erprobte Systeme auf den Prüfstand stellen
 - Stabile und resiliente Multifunktionswälder („Lichtwälder“)
 - Kombinierte landwirtschaftliche und weidewirtschaftliche Nutzung (agro-silvo-pastorale Systeme): „*prescribed grazing*“
 -



Pflege durch Waldweide

4.2.16. LRT 91T0 - Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder

Der LRT 91T0 ist nur auf kleiner Fläche (0,7 ha) auf der Binnendüne bei Niebel (Textkarte Teilgebiete) nachgewiesen. Weitere Flächen (7,5 ha) der Kiefern-Vorwälder trockener Standorte sowie lückiger Kiefernforsten, mit vereinzelt Flechten im Untergrund, wurden als Entwicklungsflächen für „**Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder**“ kartiert.

Um den „guten“ Erhaltungszustand des LRT 91E0 zu erhalten, werden mittelfristig Maßnahmen zum Nährstoffzugang und der Offenhaltung der Bodenvegetation vorgeschlagen:

- **Waldweide** (F88),
- Mahd von Trockenrasen (O58),
- Erhaltung und Schaffung offener Sandflächen (O89).

Mahd oder **Beweidung** stellen alternative Maßnahmen dar, die mit der Pflege der Silbergrasreichen Pionierfluren (LRT 2330, Kap. 4.2.2) kombinierbar sind. Die **Beweidung ist mit Schafen in den Frühjahr- und Sommermonaten im Kiefernwald durchzuführen**. Dazu sind besonders die Landschaftsrassen, insbesondere das Merino-Landschaf geeignet, die in der Nacht ausgepfercht werden sollten. Danach sollte die Beweidung nach Bedarf ausgeführt werden.

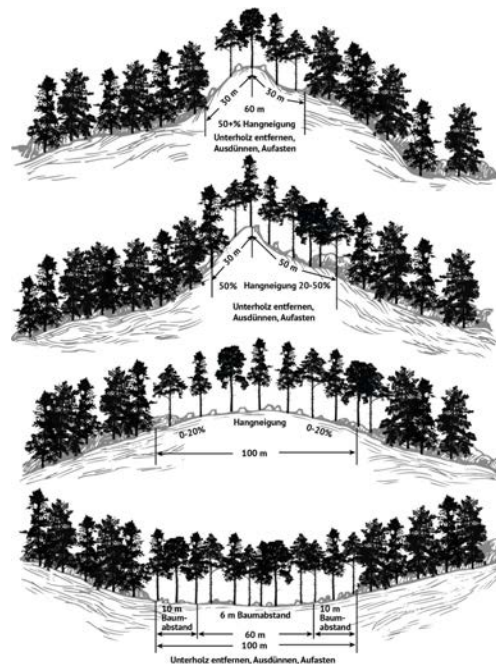
Schlussfolgerungen (V)

- Modell Beelitz – Brandherde



Schlussfolgerungen (VI)

- Räumliche Ordnung
 - Aufbau von offen bestockten Waldbrand-Schutzkorridoren
 - Damit Schutz von Waldflächen mit unterschiedlichen Zielsetzungen der Bewirtschaftung



Überlegungen und Aussichten

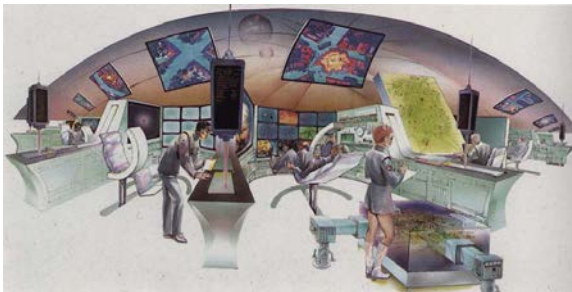
- Wie und ob kann die Überführung des Kulturwaldes bzw. der Kulturlandschaft in einen Naturwald bzw. „naturgemäß“ bewirtschafteten Wald in einer Ära des rapiden Klimawandels erfolgen?
- Wohlfühlwald vs. Krisenwald
- Resilienzstrategie auf Landschaftsebene: Gefahren- und Ebenenübergreifend

Nationale Plattform zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen

Dialogveranstaltung zur Umsetzung der deutschen Resilienzstrategie
 Berlin, 17. April 2023



Die Zukunft – heben wir ab?



© Ernst Achilles



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



Fachtagung Waldbrand – Dömitz – 9.-10. Mai 2023

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



FEUERFRONT

Beratungs- und Unterstützungsgruppe
Feuermanagement