

# LUP – ForestWatch

## Satellitengestütztes Wald-Monitoring von Vitalitätsänderungen

Im Rahmen der „mittelfristigen Planung“ (Forsteinrichtung) wurden Veränderungen an Wäldern gewöhnlich in Intervallen von 10 Jahren erfasst und für Anschlussberechnungen und Kartierungen verwendet. Angesichts des langsamen Wachstums und der Stabilität von Waldbeständen erschien das ausreichend für den routinemäßigen Informationsbedarf in der mitteleuropäischen Forstwirtschaft. Luftbilder stellen dabei traditionell eine der wesentlichsten Informationsquellen dar.

Wegen der deutlicher spürbaren Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere der zunehmenden Häufigkeit desaströser Stürme mit ihren Folgewirkungen Windwurf, Borkenkäfermassenvermehrung im Nadelholz und Waldumbau-maßnahmen, wurden in den letzten Jahren bereits zusätzliche Veränderungsnachweise erforderlich, die mit wesentlicher Unterstützung unterschiedlicher Fernerkundungsverfahren erbracht wurden. Es war auch klar, dass mit zunehmender Klimaerwärmung und häufigeren sowie stärkeren Extremereignissen die Belastungen und Herausforderungen für Wälder und Forstwirtschaft wachsen würden.

Eine ganz neue und in ihrem Ausmaß unerwartete Dimension der Belastung für Ökologie und Bewirtschaftung der Wälder trat mit dem extremen Hitze- und Dürrejahr 2018 auf. Es kam zu großräumiger Schwächung und zu teilweisem Absterben von Waldbeständen, insbesondere der Baumart Fichte, gefolgt von enormen Insektenmassenvermehrungen. Der Bedarf an großräumigen, aber dennoch detailreichen Informationen über den Waldzustand und die kurzfristige Entwicklung des Waldzustands wuchs zu bisher unbekannter Art und Größe.

**LUP** - Luftbild Umwelt Planung GmbH  
Große Weinmeisterstraße 3a  
D- 14469 Potsdam

t: +49 [0]331 2757 7-0  
f: +49 [0]331 27577-99

info@lup-umwelt.de  
www.lup-umwelt.de

**Geschäftsführer**  
Gregor Weyer

**Prokuristin**  
Dr. Annett Frick

**Steuer-Nr.**  
046/113/00390

**USt.ID**  
DE 180640440

**Bank**  
Berliner Volksbank  
Kto.: 181 3068 008  
BLZ: 100 900 00

**IBAN**  
DE41 1009 0000 1813 0680 08

**BIC**  
BEVODE33

**Sitz**  
Potsdam HR B 10066  
Amtsgericht Potsdam



Abb. 1: Leere Talsperre Oderteich/Oberharz am 18. Oktober 2018 und absterbende Wälder in diesem normalerweise kältesten und niederschlagsreichstem Gebiet Norddeutschlands (750 m ü. NN).

Bei LUP GmbH., Potsdam, in Kooperation der Forstverwaltung Mecklenburg-Vorpommern, wurde ein Verfahren entwickelt, das es erlaubte, aus den kostenfrei verfügbaren Daten des europäischen Satelliten Sentinel 2 eine schnell und großräumig verfügbare Übersicht über die Veränderung des Waldzustands einschließlich der Waldschäden zwischen den Jahren 2017 und 2018 zu gewinnen. Durch Auswahl der bestgeeigneten Kanalkombination aus den Satellitendaten und die Berechnung der aussagekräftigsten Vegetationsindizes gelang es sogar, nicht nur flächige Veränderungen der Bestandesstruktur (wie bei Sturmschäden), sondern auch Stress-Symptome an Bäumen und Beständen (Chlorosen und Nekrosen an Blattorganen; Blattverluste in Beständen) mit nachgewiesener Zuverlässigkeit mit zu erfassen.

Als sich durch das Auftreten eines weiteren Hitze- und Dürrejahrs 2019 die Situation für die Wälder in einigen Gebieten Deutschlands zu einer ökologischen und für Waldbesitzer auch zu einer wirtschaftlichen Katastrophe fortentwickelte, bewährte sich das Verfahren für die rasche Gewinnung einer zuverlässigen Übersicht über die Schadensentwicklung. Das nachfolgende Beispiel demonstriert das: Selbst in den naturnahen Buchenmischwäldern des Nationalparks Hainich gab es bestandsweises Absterben der Hauptbaumart Buche, direkt im Zentrum ihres natürlichen Verbreitungsgebietes (Abbildung 3). Nicht nur für die Zentren der Dürreschäden konnte die desaströse Entwicklung mit der Satellitenbilddauswertung dokumentiert werden. Auch deutliche, aber noch nicht letale Schädigungen im Kronendach der über 30 m hohen Altbestände

(Abbildung 2) konnten nachgewiesen und quantifiziert werden. Hier ist die weitere Entwicklung von besonderem Interesse: Werden auch diese geschwächten Bestände in den Folgejahren absterben, oder werden sie sich erholen können?

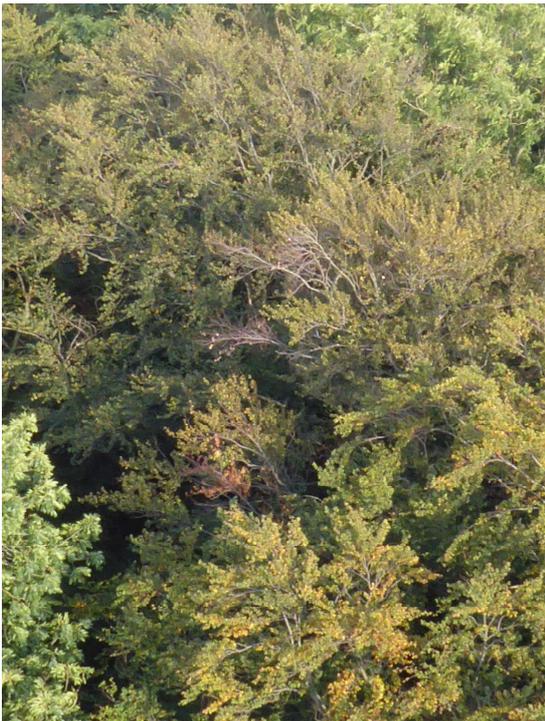
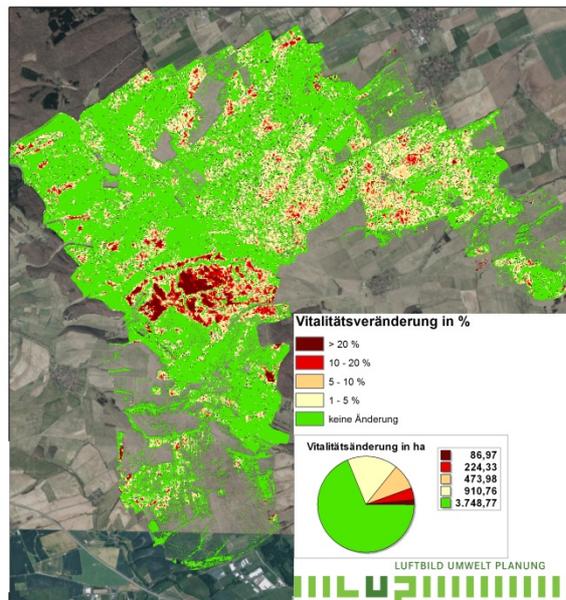


Abb. 2: Geschädigte Buchenkronen im Nationalpark Hainich mit Blattverlusten, Blattnekrosen und Chlorosen.

Vitalitätsänderungen der Waldflächen im NP Hainich zwischen Juli 2018 und Juli 2019

(berechnet auf Basis von Sentinel 2 Daten anhand des Disease Water Stress Index)



74 % der Fläche mit sehr starken Vitalitätsänderungen (> 20) betreffen Buchen

<https://forestwatch.lup-umwelt.de/>

