

# Standsicherheitsprüfung & Beurteilung für einstielige Maste

Beleuchtungsmaste LPH 3-12m

Maste an Straßen aber auch Firmengeländen oder Sportplätzen sind allgegenwärtig. Umstürzende Maste stellen eine ernste Gefahr für Menschen und Sachwerte im öffentlichen Raum dar und Anlagenbetreiber haften für Schäden. Eine Standsicherheitsprüfung muss regelmäßig durchgeführt werden, um vor allem schnell und

zuverlässig einen etwaigen Handlungsbedarf feststellen zu können. Durch Wind, Bodenfeuchte oder Streusalz nagt der Zahn der Zeit auch an Ihren einstufigen Licht- und Fahnenmasten. Minimieren Sie Haftungsrisiken und vermeiden Sie Ausfallzeiten. Wir unterstützen Sie und sorgen für Sicherheit.



## MÖGLICHE MESSOBJEKTE

- Lichtmaste/Spannmaste
- Windkraftanlagen
- Fahnenmaste
- Flutlichtmaste
- Auslegermaste

## VORTEILE

- keine Verkehrseinschränkung
- Walk-by System (minimaler Platzbedarf)
- zerstörungsfreie Prüfung
- Erst-Beurteilung sofort vor Ort
- Datenübergabe anpassbar an Schnittstellen beliebiger Fachinformationssysteme
- übersichtliche Excel Auswertungen
- 1000fach bewährt

## RECHTLICH SICHERES ERGEBNIS

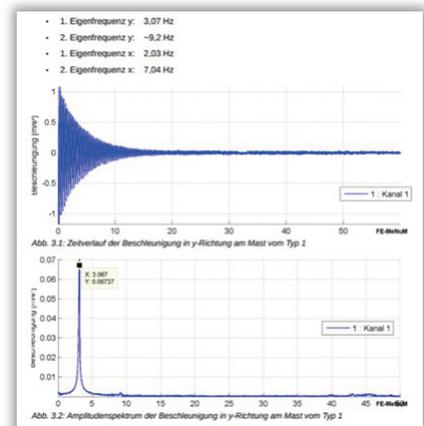
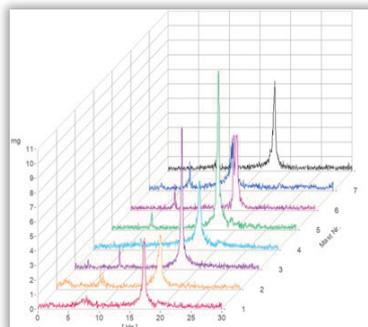
Aus den Referenzwerten für einen Mast im Einbauzustand und den maximal zulässigen Grenzwerten für die noch standsicheren dynamischen Parameter, im Vergleich zu den real gemessenen Werten, kann eine eindeutige Standsicherheitsbeurteilung und Zustandsklassifizierung erfolgen.

Das Verfahren kann also schädigungsfrei nach dem Stand der Technik einen Lage- und Tragesicherheitsnachweis führen und deckt alle rechtlichen Aspekte, die ein Anlagenbetreiber zu erfüllen hat, ab. (Verkehrssicherungspflicht, Wegehalterhaftung, Bauwerkshaftung)

## LÖSUNGEN für Anlagenbetreiber

Standsicherheitsnachweise für Maste sind turnusmäßig empfohlen, da Besitzer entsprechend der Verkehrssicherungspflicht-Wegehalterhaftung-Bauwerkshaftung bei einem Schaden zur Verantwortung gezogen werden können.

Die Tragesicherheit & Lagesicherheit sind gemäß dem Stand der Technik zu prüfen und zu dokumentieren.



Das Messverfahren Limos® Lichtmast monitoring system in Kooperation mit FNDD GmbH und VCE Vienna Consulting Engineers ZT GmbH

## Messmethode/Messverfahren

Dieses Verfahren wurde entwickelt, um Ingenieurbauwerke, die ein ausgeprägtes Schwingverhalten aufweisen, auf ihre Trage- und Lagesicherheit hin zu untersuchen (z.B.: Lichtmaste, Brücken, Hochhäuser, Stützmauern, Türme, Lärmschutzwände etc.) Das Schwingverhalten wird durch die Parameter Eigenfrequenzen, Eigenformen und Dämpfung der Schwingung beschrieben.

## Vorgangsweise - erster Verfahrensschritt

Beim Messverfahren zum Nachweis der Trage- und Lagesicherheit von Beleuchtungsmasten, Auslegermasten und Abspannmasten aus Stahl, Aluminium oder Beton wird ein zweidimensional messender hochsensibler Schwingungsaufnehmer am Mastschaft befestigt. Die Anregung zur Schwingung erfolgt in beiden Raumrichtungen, also um 90 Grad versetzt zueinander, mittels einer Abfolge von Hammerschlägen (Gummihammer) in einem vorgegebenen Zeitintervall. Im Laufe des Messprozesses werden die Messsignale vom Schwingungsaufnehmer mit Angaben zur Temperatur und mit den GPS-Daten des Messortes sowie dem Namen (Identitätsnummer) und Bildern des Messobjektes ergänzt und in einer Messdatei abgespeichert.

In der Auswertung vor Ort, im Zuge der Messung, werden die erste und zweite Eigenfrequenz in beiden Raumachsen, das Ausschwingverhalten und die Schwingungsdämpfung für jede dieser Eigenfrequenzen sowie das Frequenzspektrum im Bereich von 0-25 Hz untersucht und für eine Erstbeurteilung herangezogen. Zusätzlich werden Daten aus der Sichtbeurteilung des Messobjektes und Angaben zu eventueller Schiefstellung dafür herangezogen. Mit dem sogenannten „Case-Based-Reasoning-Verfahren (CBR)“ werden die aufgenommenen Daten mit Schwingungsdaten von Referenzmasten in einer Datenbank verglichen und somit die Standsicherheit des jeweiligen Mastes beurteilt. Darüber hinaus werden sie in eine bestimmte Standsicherheitsklasse von „Tragwerken der jeweiligen Masttypen/Beleuchtungsmasten“ eingeordnet. Ist im Zuge dieses Vorganges ein schlechtes Beurteilungsergebnis oder ein unsicheres Ergebnis ermittelt worden, wird der Mast in einem zweiten, vertiefenden Verfahrensschritt betrachtet.

## Vorgehensweise - zweiter Verfahrensschritt

Im Verfahrensschritt zwei erfolgt eine durch gültige Normen (DIN EN40 + nationale Anhänge) vorgegebene Nachrechnung der Tragfähigkeit des jeweiligen Mastes bzw. Masttyps. Mit Hilfe einer Finite Elemente Statik Software wird der Mast modelliert und eine statische und dynamische Nachberechnung der Messdaten durchgeführt. Wie in den normativen Vorlagen vorgesehen, werden vorgegebene Lasten und Lastkombinationen auf den Mast aufgebracht und ein Spannungsnachweis bzw. Nachweis der Ermüdungsfestigkeit an den normrelevanten Stellen durchgeführt.

In weiterer Folge wird das Modell auf seine Schwingungsparameter untersucht und die Berechnungsergebnisse (= dynamische Soll-Charakteristik) als Referenz für den unbeschädigten Mast in die CBR-Datenbank aufgenommen. In weiterer Folge werden im Rechenmodell Simulationen von Querschnittsverminderungen (Rostabtrag), Rissen usw. an kritischen Stellen simuliert, bis die Spannungsnachweise bzw. Ermüdungsnachweise noch zulässige Werte ergeben.

