



Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung im forstlichen Risiko-Management

Nutzung und Entwicklung digitaler Lösungen der
strategischen Risikoanalyse im Vorfeld der Forsteinrichtung
im Projekt **P**lanung und **R**isiko-**MA**nagement (**PRIMA**)



Dr. Christoph Hartebradt

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-WürttembergV



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





- **Vorbemerkung**
 - **Vorstellung Projekt PRIMA**
 - **Strategie und Forsteinrichtung**
 - **Digitale Lösungen zur Risikoanalyse**
 - **Gewinnschwellen Analyse**
 - **Kalamitätssimulation**
 - **Rapid Risk Assessment zu verschiedenen strategischen Zielen**
 - **Modellierung Ökosystemleistungspotenzial**
 - **Fallstudie Stiftung Schöнау**
 - **Zusammenfassung und Fazit**
-

Vorbemerkung



- Das Projekt PRIMA ist eigentlich kein „Digitalisierungs-Projekt“
- Im Projektverlauf wurden gleichwohl verschiedene Chancen genutzt, Methoden der Risikoanalyse zu digitalisieren
- Entwicklungsstand: Fachvorgaben und Betaversionen (lauffähige Version, für Entwickler oder begleitete Anwendung)
- Lauffähige Versionen unter Nutzung von verschiedenen Standardsoftware Paketen
 - Excel
 - Access
 - R-Studio
 - Shiny-App für R Studio
- Für ein integriertes Paket Risikoanalyse-Paket wäre eine Projektverlängerung bzw. Folgeprojekt erforderlich

Vorstellung Projekt PRIMA I:

Waldfunktion prägt Waldbild



Wälder mit unterschiedlichen dominierenden Waldfunktionen /
Zielen der Waldwirtschaft haben ein unterschiedliches Erscheinungsbild
Forsteinrichtung hat die Aufgabe, den Wald in Richtung der Zielsetzungen des Eigentümers zu entwickeln

OBERZIELE

ERTRAG

Bild Produktive Waldfläche

ERHOLUNG

Bild Erholungswald

BIODIVERSITÄT

Bild Waldfläche mit hohem
Totholzanteil

Vorstellung Projekt PRIMA II:

Das Risikoverständnis der DIN 31000 (Risikomanagement)



WESENTLICHER PUNKT: Abschließende Definition des Begriffs Risiko

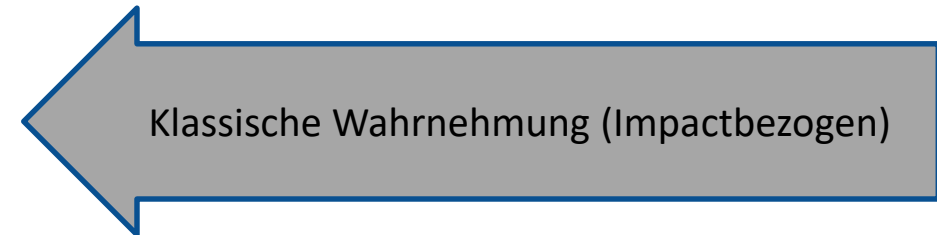
Definition Risiko: **Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele**

Anm. Auswirkung: Abweichung vom Erwarteten (negativ oder positiv)

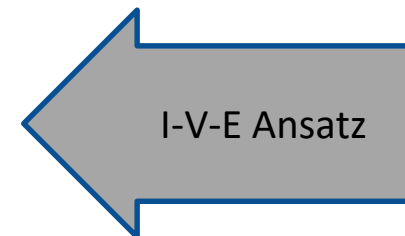
Anm. Ziele – in allen Zieldimensionen

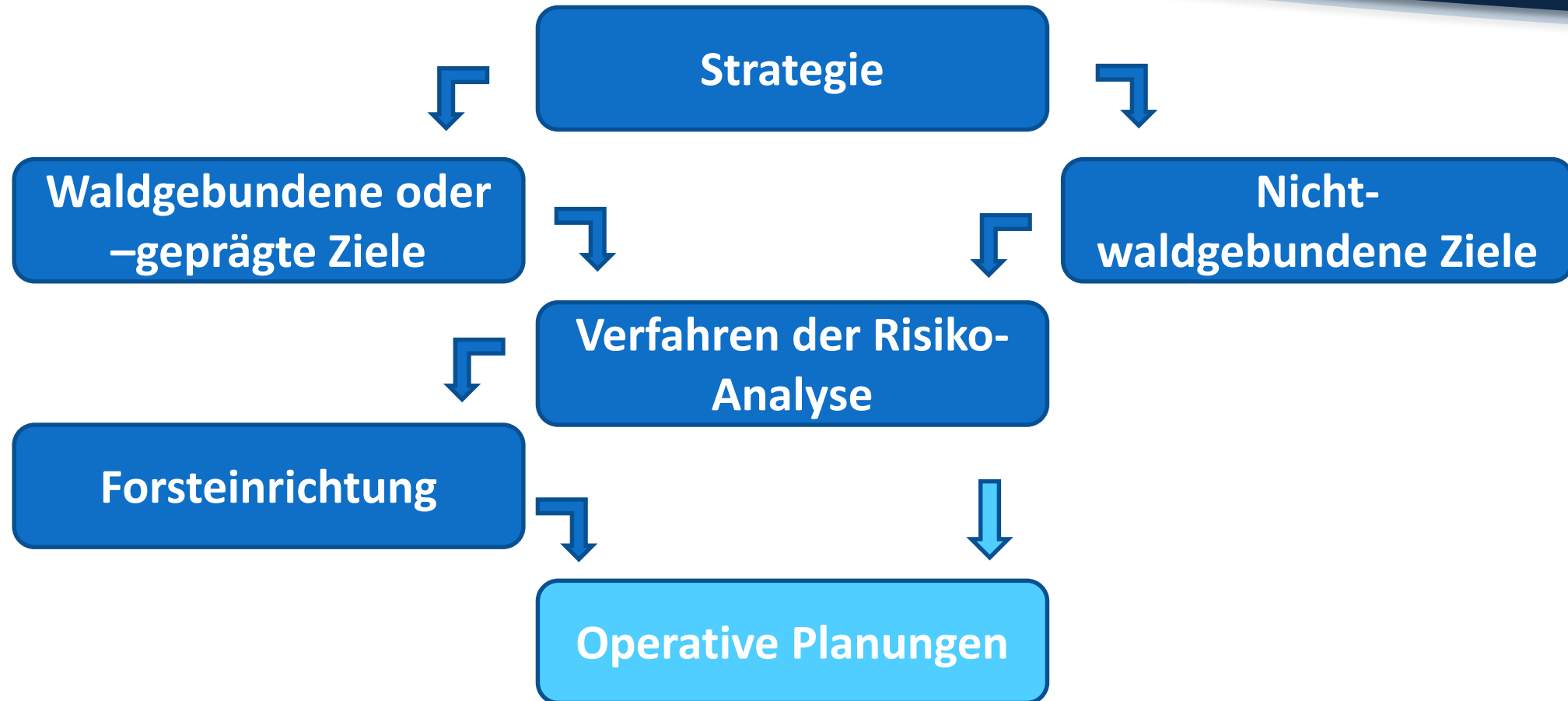
Charakterisierung der risikobestimmenden Faktoren eines Ziels durch:

Risikoursache
Wahrscheinlichkeit [abstrakt]



Potenzielles Ereignis
Vulnerabilität
Auswirkungen





Gewinnschwellenanalyse I:

Aufgabe und Funktion



Gewinnschwelle in der Forstwirtschaft bestimmt die Einschlagsmenge, die erforderlich ist, um einen Betriebsgewinn zu erzielen

Variante ist die Erwartungsschwelle, die eine bestimmte Gewinnerwartung oder ein akzeptiertes Defizit definiert

Hohes strategischen Potenzial für die Einrichtung, da erforderlicher Hiebsatz ermittelt wird

Risikofaktoren wie Fixkostenanteil und Auswirkungen von Veränderungen von Holzerlösen oder Kostensteigerungen (fixe oder variable Kosten) können analysiert und visualisiert werden.

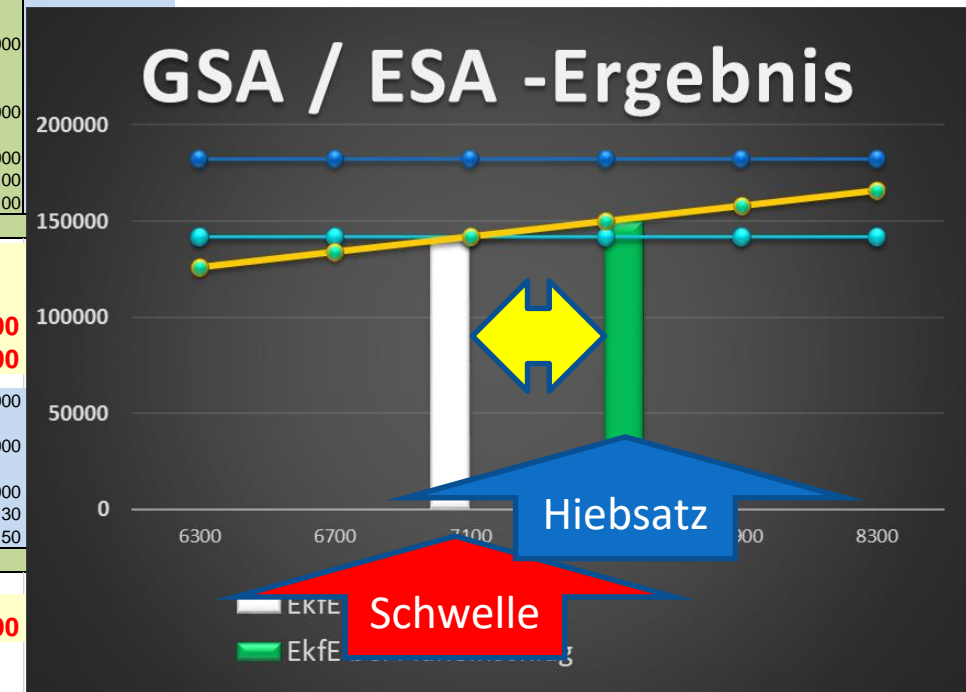
Gewinnschwellenanalyse II: Das Tool



Excel-basiertes Tool
Wenige betriebswirtschaftliche
Kenndaten (5-7) erforderlich



Was gehört dazu?	Eingabe pauschal	Summe Einzelpositionen
Kosten Verwaltung (Personal, Sachkosten wie Mieten); Steuern, Versicherungen; Kontinuierlich anfallende Teile der Waldbewirtschaftungskosten (Waldschutz, Walderschließung, Bestandespflege, ...). Auch hier Personal-Vollkosten, Unternehmerleistungen und sonstige Sachkosten	Fixkosten [€/a]	178000
Semivariable Kosten: Teile der Waldbewirtschaftungskosten, die mit der Höhe des Einschlags schwanken. Insb. Kulturkosten, Walderschließung (i.d.R. nicht über 25-30 % der Kosten für Waldbewirtschaftung)	Änderung Fixkosten wegen erhöhtem oder gesenktem Einschlag [€/a]	4000
Mittelfristig sichere Zahlungseingänge wie Pachten, ggf. Fördermittel, Zinserträge	Nicht volatile Erträge (z.B. Pachten) [€/a]	40000
Durchschnittliche Holzerntekosten (ohne Selbstwerbsanteile)	Holzernte Kosten [€/Fm]	30,00
Durchschnittliche Holzerlöse (ohne Selbstwerbsanteile)	Holz-Erlös je Fm [€/Fm]	50,00
Eingabe des erwarteten Gewinns oder akzeptierten Verlustes	Zielüberschuss [€/a]	0
	Erwartungs- (Gewinn-) schwelle [Fm] (Erforderlicher Einschlag zur Erzielung des Zielüberschusses)	7100
	EkfE bei Erwartungsschwelle	142000
	Fixkosten [€/a]	178000
	Änderung Fixkosten wegen erhöhtem oder gesenktem Einschlag [€/a]	4000
	Nicht volatile Erträge (z.B. Pachten) [€/a]	40000
	Holzernte Kosten [€/Fm]	30
	Holz-Erlös je Fm [€/Fm]	50
Eingabe der Menge des geplanten Holzeinschlages	Ziel Einschlag	7500,0
	Gewinn / Zuschussbedarf bei Ziel- / Plan Einschlag	8000





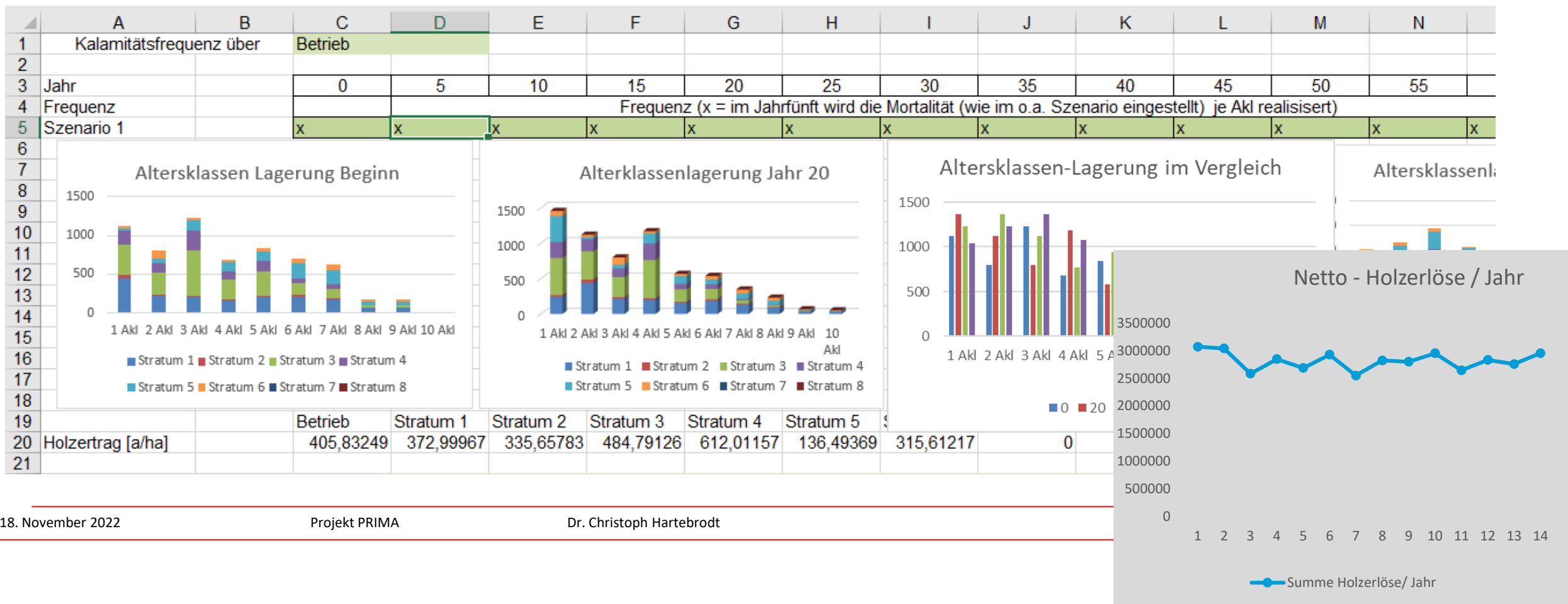
- Häufigkeit und Intensität von Kalamitäten sind die wesentlichen Erklärungsgrößen für den finanziellen Erfolg
- Die Kalamitätswahrscheinlichkeit ist stark abhängig vom Baumarten-Verhältnis und insb. von der Altersklassenlagerung.
- Diese kann, zumindest mittelfristig, über die Forsteinrichtungsplanung beeinflusst werden
- Es kann zwar keine Prognose der genauen Ergebnisse vorgenommen werden, da die tatsächliche Ausprägung des Kalamitätsgeschehens nicht vorhersagbar ist.
- Es lassen sich jedoch best und worst case Szenarien berechnen und Abhängigkeiten zwischen FE Planung und langfristigen Ergebnissen (monetär, aber auch natural) aufzeigen

Simulation Kalamitätsintensität II:

Das Tool



- Excel-basierte Tool
- Entwicklermodus oder begleitete Nutzung
- R-Programmierung läuft derzeit → Enduserfähigkeit über Shiny App



Rapid Risk Assessment I:

Aufgabe und Funktion



- Rapid Risk Assessment ist eine Analyse-Technik, mit der Risiken sehr schnell eingegrenzt werden können
- Anwendung u.a. in der Pandemie Einschätzung
- Aufgabe ist eine Trennung nach groben Stufen der Wahrscheinlichkeit und Ausmaß des Risikos (hier im Sinne der Wahrscheinlichkeit der Erreichung angestrebter Ziele)
- Absenkung der Hemmschwelle zur Nutzung einer systematischen Risiko-Analyse
- Eine häufig praktizierte Form sind Risiko-Checklisten

Faktor	Prüfkriterien / Fragen	ja	nein	Risikoeinstufung Einzelfaktor
Führungs- verhalten	Halten sich die Führungskräfte selbst an die Sicherheitsregeln, z.B. kommen diese mit Helm und Warnkleidung in den Bestand?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alle Fragen mit ja = 2; zwei Fragen mit ja = 1; eine Frage mit ja = -1, keine Frage mit ja = - 2
	Herrscht eine Nulltoleranz gegenüber Regel- verstößen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ist Arbeitssicherheit Gegenstand der Mitarbeitendengespräche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ergebnis			
Arbeits- organisation	Arbeiten die Forstwirt*innen in konstanten Partien?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alle Fragen mit ja = 2; zwei Fragen mit ja = 1; eine Frage mit ja = -1, keine Frage mit ja = - 2
	Sind in den Partien sowohl ältere als auch jüngere Forstwirt*innen vertreten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sind klare Ansprechpartner*innen und Zuständigkeiten definiert und bekannt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Ergebnis			

Rapid Risk Assessment I:

Das Tool



- Access Datenbank mit fünf RRA Checklisten
- Beantwortung der Fragen am Bildschirm
- Unmittelbare Ausgabe der Ergebnisse mit Vergleichswerte

Risiko-Check

Datei Start Erstellen Externe Daten Datenbanktools Was möchten Sie tun?

START

Arbeitssicherheit Checkliste Arbeitssicherheit Auswertung Verkehrssicherungspflicht Checkliste Verkehrssicherungspflicht Auswertung Naherholung Checkliste Naherholung Auswertung

Checkliste Diversifizierung

Kennung Heinz

Geben sie hier bitte einen Betriebs- oder Alias-Namen ein, an dem wir Ihren Betrieb identifizieren können

Ist die Region durch eine mindestens stabile Nachfrage gekennzeichnet? JA

Nimmt die Bevölkerung eher zu? JA

Gibt es für die angebotenen Produkte und Dienstleistungen zusätzliche Nachfrage (z.B. Tourismus, andere Orte, die Nachfrage von ...)

Befinden sich Städte über 25.000 Einwohner im Nahbereich (< 20 Minuten Anfahrt)?

Ist der Betrieb mit einer leistungs-fähigen Straßenverbindung (uneingeschränkt schwerlastfähig) ausgestattet?

Vergleichswert

Mittelwerte anderer Betriebe

Mittelwert Ausrüstung	0,5
Mittelwert Mechanisierung	-0,8
Mittelwert Identifikation	0,3
Mittelwert Führung	0,3
Mittelwert Organisation	-1,0
Mittelwert naturale Situation	0,0
Mittelwert Kommunikation	0,0
Mittelwert Dimension Einflüsse	-0,1
Mittelwert Unfallzahl und Dimension V	-1,5
Mittelwert Fortbildung	0,0

Navigationbereich

Kennung

Name Betrieb

Ergebnis Themenfeld Ausrüstung	-1,0
Ergebnis Themenfeld Mechanisierung	-1,0
Ergebnis Identifikation	-2,0
Ergebnis Themenfeld Führung	2,0
Ergebnis Themenfeld Organisation	-1,0
Ergebnis naturale Situation	1,0
Ergebnis Themenfeld Kommunikation	2,0
Ergebnis Themenfeld Regeln	1,0
Mittelwert Einflüsse	0,1

Modellierung Ökosystemleistungen I:

Aufgabe und Funktion



Unterschiedliche Ökosystemleistungen (ÖSL)

→ Unterschiedliche Wälder

Einfachste Fragestellung: Baumartenzusammensetzung

Ziel der Modellierung:

- Aussage über optimale Bauartenzusammensetzung unter Berücksichtigung von zunehmenden Umwelt-Risiken
- Einstufung der Eignung der einzelnen Baumarten für einzelne ÖSL über Literaturstudien und Expertenbefragungen
- Einspielung der Umweltrisiken über Montecarlo-Simulationen
- Orientierung und Abschätzung der Risikominderung durch Diversifizierung
- Visualisierung von Zielkonflikten

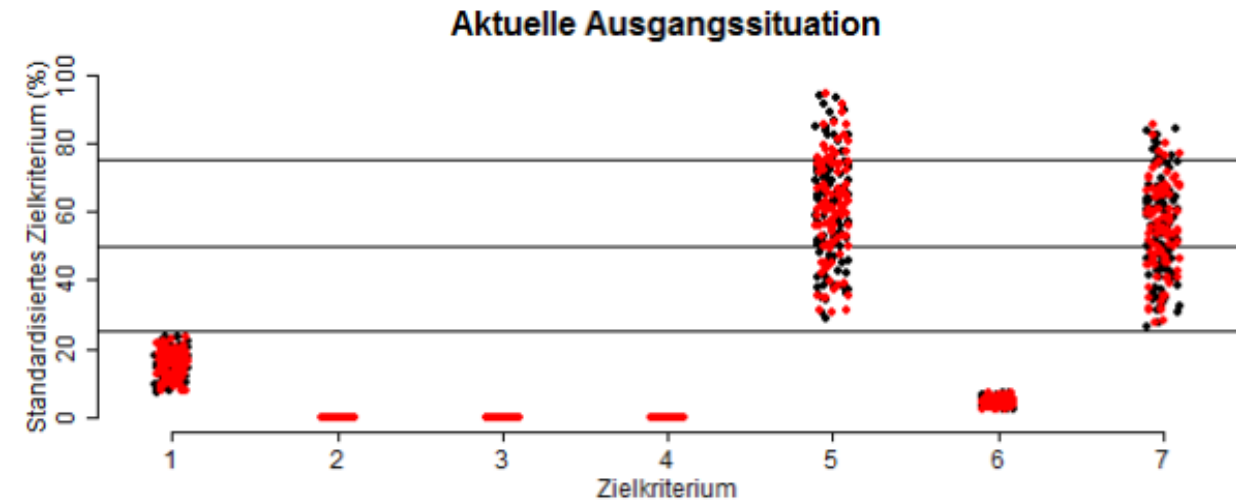
Modellierung Ökosystemleistungen I:

Das Tool

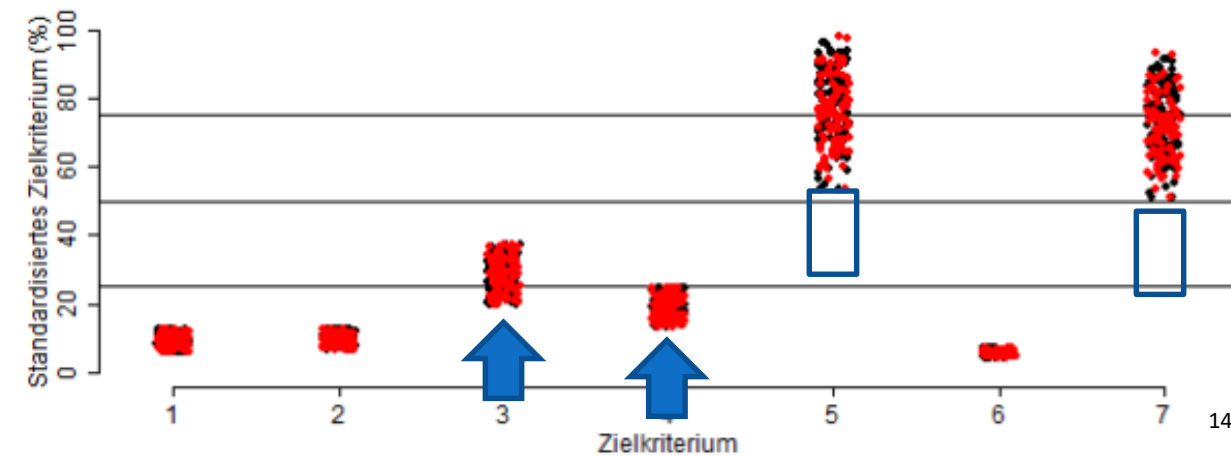


- Programmierung als R-Programm (R-Studio)
- Ausgangsproblem: Nutzung erfordert erweiterte R-Kenntnisse → Keine Enduser-Fähigkeit
- Webfähige Nutzbarkeit über die sog. Shiny-App (Eingabe Interface und Ausgabe / Visualisierung)

Basis Monte-Carlo
Simulationen



1 = Biodiversität | 2 = Boden/Wasserschutz | 3 = Hochwasserschutz | 4 = Klimaanpassung | 5 = C Produktespeicher | 6 = C Waldspeicher | 7 = Zuwachs



1 = Biodiversität | 2 = Boden/Wasserschutz | 3 = Hochwasserschutz | 4 = Klimaanpassung | 5 = C Produktespeicher | 6 = C Waldspeicher | 7 = Zuwachs

Fallstudie Stiftung Schönau I:

Der Ablauf



- Projektpräsentation mit Inhalten des PRIMA-Projektes → Stiftung Schönau äußert Interesse
- Prüfung der Voraussetzungen → Ideal: Vorlaufende Analysen für eine FE im Jahr 2023
- Integration der Stiftung (antragskonform) als Fallstudienbetrieb der Projektphase II in das Projekt PRIMA
- Durchführung im Zeitraum April 22 bis Juli 22
- Evaluation der Nutzerzufriedenheit im Sept. 2022
- AFZ Artikel in Vorbereitung

Fallstudie Stiftung Schöнау II:

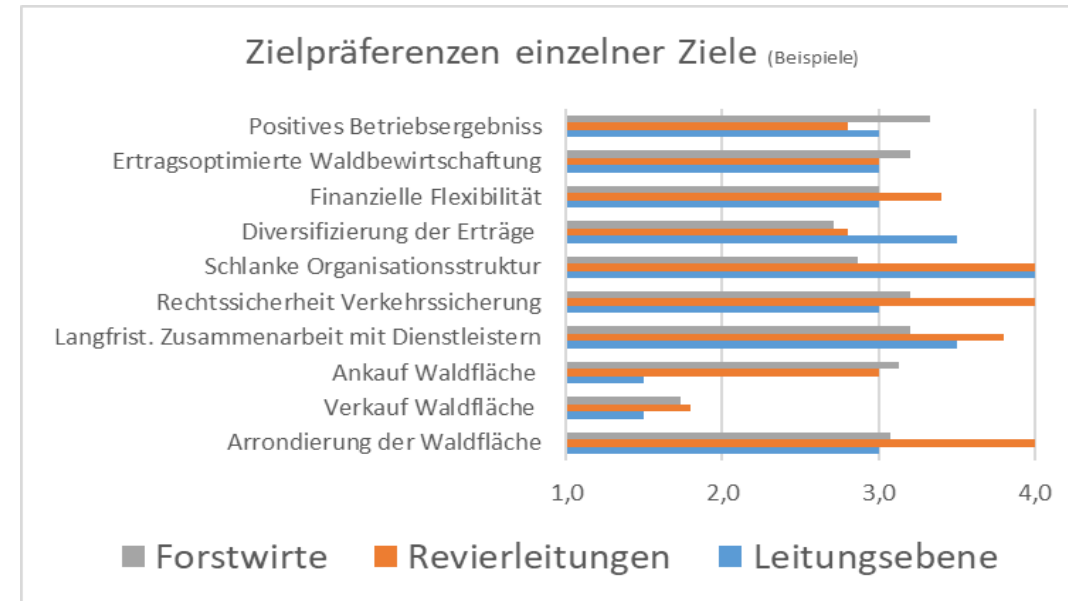
Phase 1: Zielvorauswahl



Beschleunigung durch Zielvorauswahl

Themenfeld 1: Demographie				
Priorisierung der Betriebsziele				
Ziele	Wichtigkeit ¹			
	++	+	-	--
Themenfeld 2: Betriebswirtschaft / Organisation				
Langfristige Bewirtschaftungsstrategie, Verlässlichkeit der Ziele	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erzielung eines positiven Betriebsergebnisses (Einnahme-Überschuss im Kalenderjahr)-Kurzfristige Liquidität	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Themenfeld 3: ESPS als Arbeitgeber				
Forstbetrieb ist Ausbildungsbetrieb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Themenfeld 4: Umfeld des Betriebes				
Zufriedenheit der lokalen Bevölkerung mit der Waldbewirtschaftung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Themenfeld 5: Ökosystemleistungen				
Möglicher Biodiversität	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nähe für Naherholung (Wegzustand und	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Themenfeld 6: Operative Oberziele				
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Auch digitalisiert!!
SOCIOSURVEY
Freeware Version



Ableitung von Präferenzmustern in unterschiedlichen Gruppen
Schöнау nur intern
Stakeholderbeteiligung wäre möglich

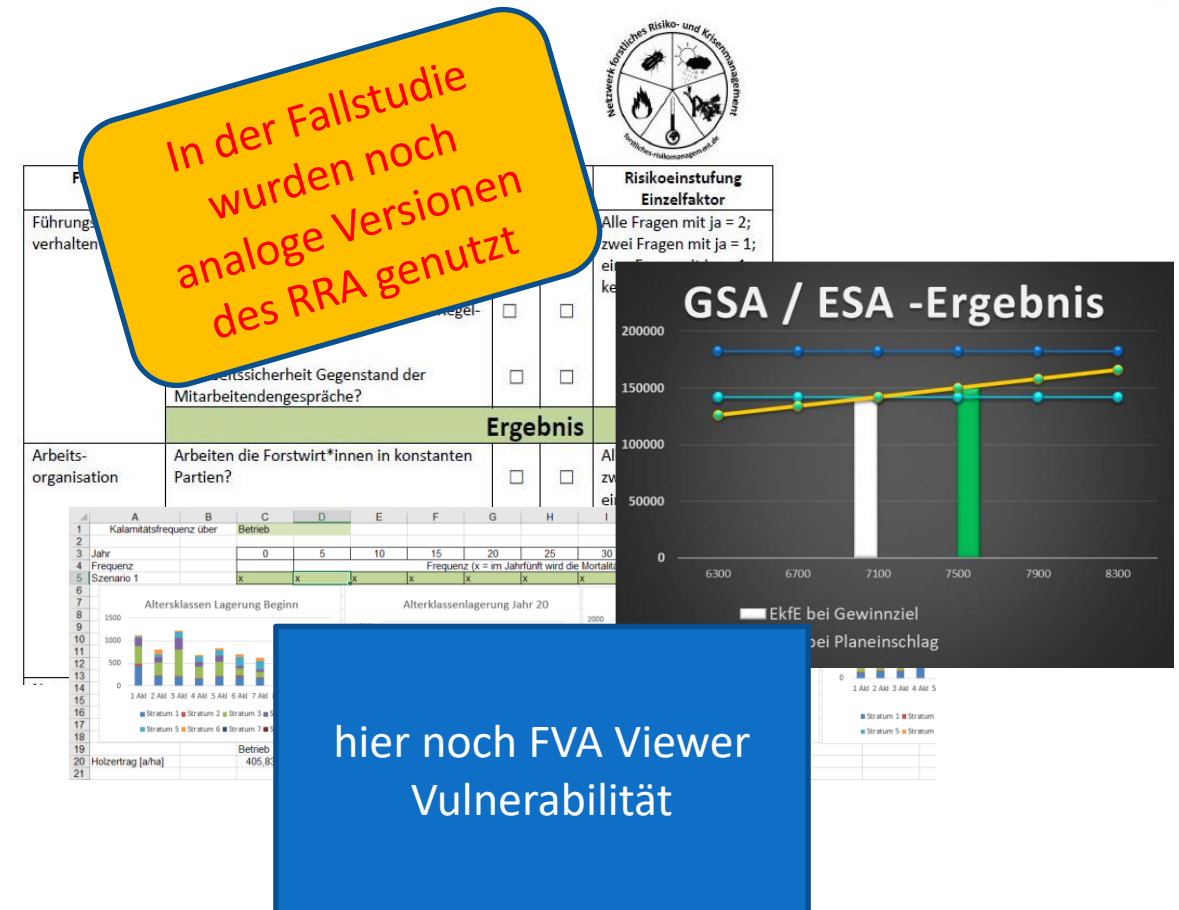
Fallstudie Stiftung Schönau III:

Phase 2: Standardisierte Risikoanalyse mit digitalen Tools



Ziele des Forstbetriebs und deren Risikoanalyseverfahren			
	Themenfelder Strategie	Strategische Ziele	Risiko-Analyse-Methode
1	-Kurzfristige Liquidität	<ul style="list-style-type: none"> Gewinnabsicht Finanzielle Flexibilität Ökonomische Effizienz 	Gewinnschwellen - Analyse
2	-Langfristige Ertragskontinuität Holz	<ul style="list-style-type: none"> Gewinnkontinuität Nachhaltige Nutzung Rohstoffversorgung 	Stratensimulation
3	Zufriedenheit der Stakeholder mit der Waldbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> Gesellschaftliche Akzeptanz Unternehmensimage gesicherte Zertifizierung 	Zufriedenheitsbefragung
4	Personalwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitssicherheit Ausbildung Mitarbeiterqualifikation 	Risiko - Checkliste zur Arbeitssicherheit
5	Rechtssicherheit, im Themenfeld Verkehrssicherung	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrssicherheit Allgemeine Rechtssicherheit 	Risiko - Checkliste Verkehrssicherungspflicht
6	Diversifizierung Verstetigung der Betriebserträge	<ul style="list-style-type: none"> Ertragsdiversifizierung Ertragsoptimierung Ökokonto, Ökopunkte 	Risiko - Checkliste Diversifizierung
7	Eignung des Waldes für Naherholung	<ul style="list-style-type: none"> Erholungsdienstleistungen Erholungsraum und Landeskultur gesichert 	Risiko - Checkliste Naherholung
8	Nachhaltiges Jagdmanagement	<ul style="list-style-type: none"> Angepasst Wildbestände Waldbewirtschaftung 	Risiko - Checkliste Jagdmanagement
9	Möglichst rasche Erhöhung der Klimastabilität des Waldes	<ul style="list-style-type: none"> Klimaanpassung Klimaschutz Etablierung eines betrieblichen Krisenmanagementkonzepts 	<ul style="list-style-type: none"> Klimafolgen online Vulnerabilitätskarten FVA BW/ Baumarteneignungs-Karten FVA BW / Klima Zug LWF Klimahüllen LWF

In der Fallstudie wurden noch analoge Versionen des RRA genutzt





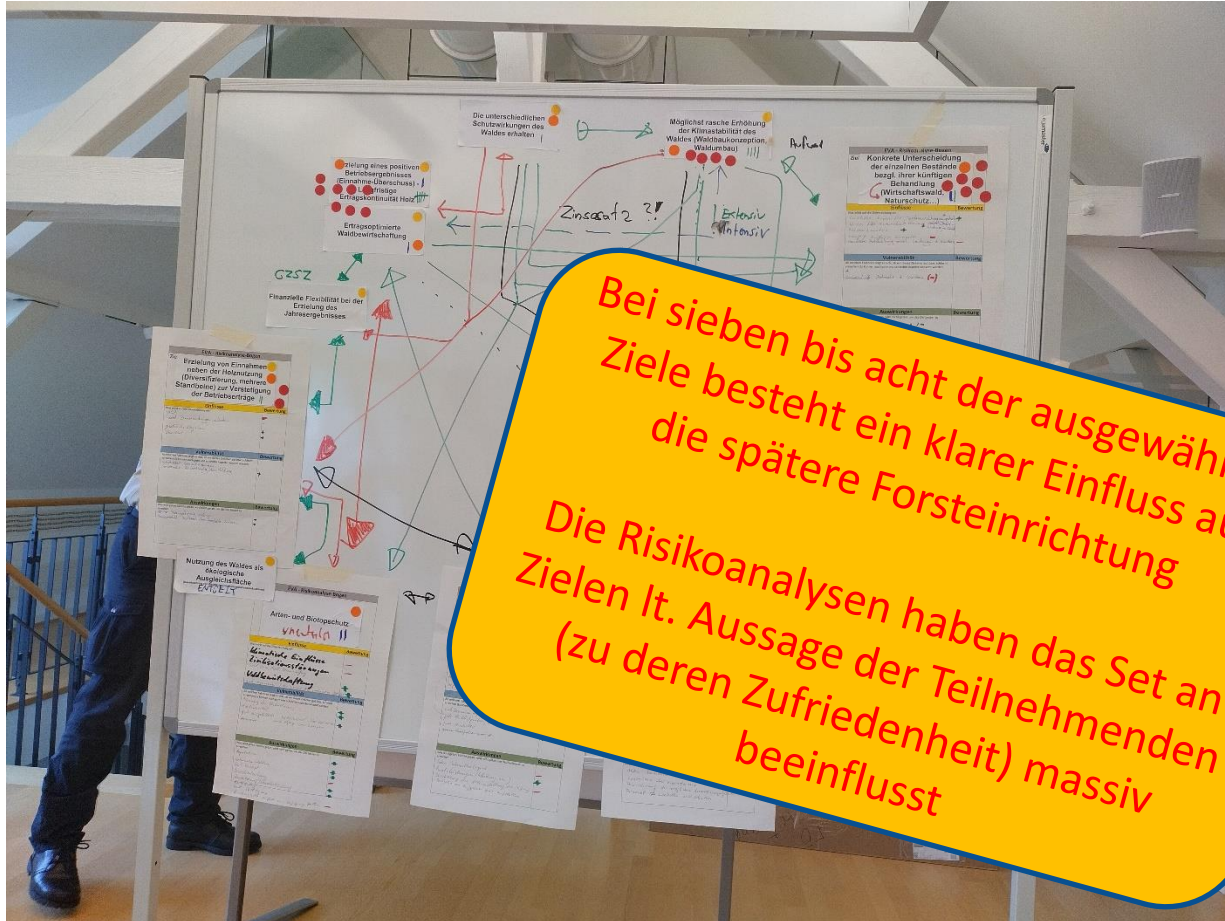
Programm eines zweitägigen Workshops

- Überarbeitung der Zielvorauswahl unter Integration der Ergebnisse der Vorab-Risikoanalysen
- Gruppenarbeit Risikoanalysen (zu den Zielen, für die keine Vorabanalysen vorlagen)
- Abschluss der Auswahl strategischer Ziele auf der Basis der Risikoanalysen
- Analyse der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Zielen
- Beschluss über das Set an strategischen Zielen der Anpassungsstrategie

Primär analog dialogisch
Bei Nachfragen Nutzung einzelner
digitaler Lösungen
workshopbegeleitend genutzt

Fallstudie Stiftung Schöнау V:

Phase 3: Strategie-Workshop / Grenze der Digitalisierung



1. Erzielung eines positiven Betriebsergebnisses
2. Erhöhung der Nicht-Holzerträge zur Diversifikation auch unter Nutzung der Vermarktung von ökologischen Ausgleichsflächen
3. Erhöhung der finanziellen Flexibilität
4. Erhöhung des Einschlags zur Risikominderung
5. Erhöhung der Klimastabilität der Wälder
6. Arrondierung der Waldfläche und Optimierung des Flächenportfolios zur Verringerung des Anteils von Waldflächen mit hoher Vulnerabilität
7. Festlegung von Funktionsschwerpunkten für die einzelnen Waldflächen
8. Erhalt der Schutzwirkungen des Waldes
9. Sicherstellung des Arten- und Biotopschutzes
10. Forstbetrieb bildet Nachwuchskräfte aus

Zusammenfassung und Fazit



- Die Kombination von Strategie, Risikoanalyse und Forsteinrichtung ist ein Schlüsselkonzept für eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel für mittlere bis größere Betriebe
- Die Nutzung von standardisierten und digitalisierten Formen Risikoanalyse beschleunigt den Prozess der Risikoanalyse maßgeblich und senkt damit die Hemmschwelle zu deren Nutzung, gerade auch im Hinblick auf die Kosten / den Zeitbedarf für das Verfahren
- Hohe Visualisierungswirkung der digitalen Tools als Brücke zur Konsensfindung
- Aspekt der Modernität
- Die Phase der Entscheidungsfindung und der Diskussion kann durch digitale Medien unterstützt **aber keinesfalls ersetzt werden**
- Die Beteiligten wollen selbst entscheiden, sich keinesfalls „wegdigitalisieren“ lassen
→ **GRENZE DER DIGITALISIERUNG**
- Digitale Lösungen zur Risikoanalyse sollten immer nur als DSS kommuniziert und genutzt werden



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

