Fragenkatalog der Mitglieder des Ausschusses für Umwelt, Energie, Naturschutz und Forsten

Vorbemerkung:

Auf Grundlage der **THLEmV-Stellungnahme vom 29.09.2026** und des von Ihnen bereitgestellten **Fragenkatalogs des Ausschusses** lassen sich insbesondere die Fragen **1, 2, 4, 6–19, 22–25, 27–29, 33–39, 42–44, 46, 48–59** unmittelbar bzw. teilweise aus der Stellungnahme und im Fragenkatalog beantworten. Fragen zu konkreten Thüringer Messdaten, bestimmten PFAS-Konzentrationen können nicht beantwortet werden.

I. Fragenkomplex

Allgemein

1. Wie bewerten Sie den Antrag insgesamt und halten Sie die darin vorgesehenen Maßnahmen für ausreichend, um die Belastung von Mensch und Umwelt durch PFAS in Thüringen wirksam zu reduzieren?
2. Wie bewerten Sie nach aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand die Umwelt- und Gesundheitsrisiken von PFAS?
3. Seit wann werden PFAS eingesetzt und seit wann sind Risiken für Umwelt und Gesundheit bzw. mit dem Eintrag von PFAS verbundene Probleme bekannt?
4. Welche PFAS beziehungsweise PFAS-Gruppen sind für Boden, Grund- und Oberflächenwasser besonders relevant?
5. Wie ist die PFAS-Belastung in Deutschland insgesamt einzuschätzen und welche regionalen Belastungsschwerpunkte sind bekannt?
6. Welche Erkenntnisse liegen speziell für Thüringen über PFAS in Oberflächengewässern, Grundwasser, Böden und Biota vor?

Überwachung/Datenerfassung

7. Wie ist die PFAS-Belastung in Thüringen nach Ihrer Kenntnis aufgrund welcher Daten zu bewerten?
8. Wie bewerten Sie den derzeitigen Kenntnisstand über PFAS-Belastungen und relevante Eintragspfade in Thüringen? Bestehen aus Ihrer Sicht wesentliche Daten- oder Monitoringlücken?
9. Welche wesentlichen Daten- und Untersuchungslücken bestehen in Thüringen?
10. Reicht das bestehende PFAS-Monitoring aus, um die Belastungssituation in Thüringen belastbar beurteilen zu können?
11. Wie bewerten Sie das das derzeitige PFAS-Monitoring in Thüringen respektive in Deutschland?
12. Ist aus Ihrer Sicht die personelle Stärke in Thüringen für ein besseres Monitoring auszubauen?
13. Welche zusätzlichen Stoffe, Messstellen oder Umweltmedien sollten in ein dauerhaftes Thüringer PFAS-Monitoring aufgenommen werden?
14. Welche zusätzlichen Untersuchungen sind erforderlich, um die PFAS-Belastung von Gewässern und Böden im Freistaat Thüringen belastbarer zu erfassen?

15. Wie bewerten Sie die Forderung in Drucksache 8/3392 des Thüringer Landtags, die PFAS-Untersuchungen in Thüringen bei Oberflächengewässern, Grundwasser, Trinkwasser, Böden auszuweiten?
16. Sind die bestehenden Regelungen der BBodSchV und die ergänzenden PFAS-Bewertungshilfen ausreichend, um PFAS-belastete Böden bundeseinheitlich zu bewerten?
17. Besteht Bedarf für zusätzliche verbindliche PFAS-Prüf-, Maßnahmen- oder Vorsorgewerte im Bodenschutzrecht?
18. Besteht aus Ihrer Sicht Anlass für gezielte PFAS-Untersuchungen landwirtschaftlicher Böden in Thüringen, insbesondere auf Flächen mit bekannten oder vermuteten historischen Einträgen?
19. Welche Erkenntnisse bestehen über die Verlagerung von PFAS aus belasteten Böden in das Grundwasser?
20. Welche Erkenntnisse liegen zu den Auswirkungen einer PFAS-Exposition auf die menschliche Gesundheit vor, insbesondere hinsichtlich Krebserkrankungen, hormoneller und immunologischer Wirkungen sowie Fortpflanzung, Schwangerschaft und vorgeburtlicher Entwicklung?
21. Welche wildlebenden Tierarten sollten stärker untersucht werden, um die PFAS-Belastung und mögliche Verzehrempfehlungen besser bewerten zu können, bei welchen Tierarten findet eine solche ausreichende Messung und Einschätzung bereits statt?
22. Welche Erkenntnisse liegen zu PFAS-Einträgen durch den Abrieb von Rotorblättern und weiteren Bestandteilen von Windenergieanlagen in Böden und Gewässer vor?
23. Existieren Felduntersuchungen, bei denen Böden oder Gewässer im Umfeld von Windenergieanlagen gezielt auf PFAS beziehungsweise fluorierte Verbindungen aus Rotorblattabrieb untersucht wurden? Welche Ergebnisse liegen vor?

Aktuelle Situation

24. Welches sind nach aktuellem Kenntnisstand die quantitativ bedeutendsten PFAS-Eintragsquellen in Boden und Gewässer?
25. In welchem Umfang können PFAS aus belasteten Böden von Nutzpflanzen aufgenommen und über Pflanzen beziehungsweise Futtermittel in die Nahrungskette übertragen werden?
26. Wie ist die PFAS-Belastung von Wildbret und Fischen im Hinblick auf deren Verwendung als Lebensmittel zu bewerten?
27. Welche Sanierungs- beziehungsweise Sicherungsverfahren für PFAS-belastete Böden sind derzeit technisch und wirtschaftlich realistisch?
28. Besteht die Gefahr einer weiteren Verbreitung von PFAS durch die Verwertung beziehungsweise Umlagerung belasteten Bodenmaterials?
29. Welche Bedeutung haben insbesondere Feuerlöschschäume, industrielle Einleitungen, kommunale Kläranlagen, Klärschlämme, Verbraucherprodukte und atmosphärische Einträge?
30. Welche Bedeutung haben historische Klärschlammausbringungen für PFAS-Belastungen landwirtschaftlicher Böden?
31. Welche Bedeutung haben kommunale Kläranlagen und Klärschlämme für den Umgang mit PFAS und welche Möglichkeiten bestehen, PFAS-Einträge in den Abwasserpfad bereits an ihrer Quelle zu reduzieren?

32. Welche Bedeutung haben PFAS-haltige Löschschäume beziehungsweise daraus resultierende Altlasten in Thüringen und welche Unterstützung ist für die Umstellung auf PFAS-freie Alternativen erforderlich?
33. Entspricht die Darstellung der wesentlichen PFAS-Eintragsquellen im Antrag dem aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstand und lässt sich diese Einschätzung auch spezifisch für Thüringen treffen?
34. Welche PFAS beziehungsweise Fluorpolymere werden nach aktuellem Kenntnisstand in Rotorblättern oder deren Erosionsschutzbeschichtungen eingesetzt?
35. Welche Erkenntnisse liegen über Menge und chemische Zusammensetzung des während des Betriebs entstehenden Rotorblattabriebs vor?
36. Ist die Aussage wissenschaftlich hinreichend belegt, dass Windenergieanlagen im Vergleich zu anderen Quellen nur einen marginalen Beitrag zur PFAS-Belastung leisten?

Regulierung/Reduzierung

37. Welche PFAS-Verbindungen werden trotz ihres besonderen Gefährdungspotenzials bislang aus Ihrer Sicht unzureichend erfasst oder reguliert?
38. Welche Änderungen bei der Erfassung, Bewertung und Regulierung von PFAS auf Bundes- und EU-Ebene halten Sie für erforderlich?
39. Welche zusätzlichen oder weitergehenden Maßnahmen sollte der Freistaat Thüringen aus Ihrer Sicht ergreifen, um PFAS-Einträge möglichst bereits an der Quelle zu vermeiden?
40. Wie bewerten Sie die im Antrag vorgesehene „risikobasierte" Umsetzung des europäischen PFAS-Beschränkungsverfahrens und die vorgesehenen Ausnahmen für essenzielle Anwendungen?
41. Wie bewerten Sie das laufende europäische REACH-Beschränkungsverfahren für PFAS?
42. Wie ist aus wissenschaftlicher Sicht das europäische Vorgehen zu bewerten, PFAS möglichst als Stoffgruppe zu regulieren, und unter welchen Voraussetzungen sind Ausnahmen für essenzielle Anwendungen vertretbar?
43. Nach welchen Kriterien sollten Ausnahmen für „essenzielle Anwendungen" gewährt werden?
44. Welche Auffassung haben Sie zu den zuletzt durch die EU vorgenommenen aktualisierten Grenzwerten?
45. Welche Konsequenzen ergeben sich aus den neuen europäischen PFAS-Trinkwassergrenzwerten für die Thüringer Wasserversorgung?
46. Wie bewerten Sie die derzeitigen Regelungen der Trinkwasserverordnung sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung im Hinblick auf den Umgang mit PFAS-Belastungen hinsichtlich ihrer Effektivität oder Zielstellung?
47. Welche Erkenntnisse liegen Ihnen über PFAS im Roh- und Trinkwasser in Thüringen vor und welche Herausforderungen ergeben sich durch die geltenden beziehungsweise kommenden Grenzwerte für die Wasserversorgung?
48. Welche Auswirkungen haben die aktuellen PFAS-Grenzwerte und mögliche weitere Beschränkungen dieser Grenzwerte oder der Anwendung auf welche Thüringer Wirtschaftsbereiche?
49. Welche Thüringer Wirtschaftszweige wären von einer weitgehenden PFAS-Beschränkung besonders betroffen und welche realistischen Substitutionszeiträume bestehen?
50. Welche Auswirkungen werden strengere PFAS-Grenzwerte auf den technischen Aufwand und die Kosten der Trinkwasseraufbereitung haben?

51. Welche Möglichkeiten bestehen derzeit, PFAS in Produkten und industriellen Prozessen zu substituieren sowie bereits vorhandene Belastungen in Wasser und Boden zu sanieren?
52. In welchen Anwendungsbereichen gibt es derzeit Alternativen zu PFAS und in welchen fehlen Alternativen?
53. Für welche Anwendungen sind PFAS derzeit technisch unverzichtbar und für welche Anwendungen stehen bereits geeignete Alternativen zur Verfügung?
54. Welche Forschungs- und Innovationsschwerpunkte sollte Thüringen zur Entwicklung PFAS-freier Alternativen beziehungsweise zur Sanierung bestehender Belastungen fördern?
55. Wie bewerten Sie die derzeitigen Möglichkeiten zum Recycling PFAS-haltiger Materialien und welche technischen Entwicklungen sind künftig zu erwarten?
56. Welche Herausforderungen bestehen derzeit bei der Entsorgung und Behandlung PFAS-haltiger Abfälle und wo sehen Sie den größten Handlungsbedarf?
57. Welche Bestandteile sollte ein landesweites Konzept zur Gefahrenabwehr bei gesundheitsgefährdenden PFAS-Belastungen enthalten?
58. Mit welchen Problemen ist die Entfernung von PFAS aus Gewässern und Böden verbunden?
59. Welche technischen Verfahren stehen zur Entfernung von PFAS aus Roh- beziehungsweise Trinkwasser zur Verfügung und welche zusätzlichen Kosten entstehen dadurch?

Verbraucherinformation

60. Wie könnte eine Kennzeichnung von PFAS-haltiger Inhaltsstoffe in Produkten ausgestaltet sein?
61. Wie ausreichend sind Verbraucherinnen und Verbraucher derzeit über das Vorkommen und mögliche Risiken von PFAS in Alltagsprodukten informiert und welche Verbesserungen bei Kennzeichnung und Verbraucherinformation halten Sie für erforderlich?

II. Antworten des THLEmV zum Fragenkatalog

Allgemein

1. Wie bewerten Sie den Antrag insgesamt und sind die vorgesehenen Maßnahmen ausreichend?

Der THLEmV begrüßt grundsätzlich das Ziel, die Belastung von Mensch und Umwelt durch PFAS zu reduzieren. Die im Alternativantrag vorgesehenen Maßnahmen zu Monitoring, Forschung, Substitution, Information und Transformation werden grundsätzlich unterstützt.

Aus Sicht des THLEmV reichen sie jedoch nicht aus, wenn bestimmte technische Anlagen und mögliche Eintragspfade – insbesondere Windenergieanlagen – ohne ausreichende Untersuchung als unerheblich eingestuft werden. Erforderlich ist deshalb eine Ergänzung um einen ***anlagen- und technologiebezogenen Vorsorgeansatz****.*

2. Wie sind die Umwelt- und Gesundheitsrisiken von PFAS zu bewerten?

PFAS sind aufgrund ihrer besonderen chemischen Stabilität und Persistenz umweltpolitisch besonders relevant. Der THLEmV sieht deshalb die Notwendigkeit, unnötige Einträge zu vermeiden und bestehende Belastungen möglichst vollständig zu erfassen.

Für den THLEmV folgt daraus insbesondere der Vorsorgegrundsatz:

Was nicht benötigt wird, soll nicht eingesetzt werden; was eingesetzt wird, muss hinsichtlich Zusammensetzung, Alterung, Abrieb, Freisetzung, Rückbau und Entsorgung nachvollziehbar bewertet werden.

4. Welche PFAS beziehungsweise PFAS-Gruppen sind für Boden, Grund- und Oberflächenwasser besonders relevant?

Die THLEmV-Stellungnahme nimmt keine abschließende fachliche Bewertung einzelner PFAS-Gruppen vor. Sie fordert vielmehr, dass sich das Monitoring nicht auf wenige bereits bekannte Stoffe beschränkt.

*Neben bekannten PFAS sollten nach Möglichkeit auch **Vorläuferstoffe, weitere fluorierte Verbindungen und relevante Transformationsprodukte** berücksichtigt werden.*

Überwachung und Datenerfassung

6. Welche Erkenntnisse liegen speziell für Thüringen vor?

Die THLEmV-Stellungnahme enthält keine eigenen flächendeckenden Messdaten für Thüringen.

Gerade diese Datenlücke ist aus Sicht des Verbandes ein Grund für eine systematische Untersuchung möglicher Eintragspfade. Insbesondere für Windenergieanlagen fehlen nach der Stellungnahme belastbare Untersuchungen, mit denen der tatsächliche Beitrag von Abrieb, Beschichtungen, Reparaturmaterialien, Brandereignissen und Rückbauprozessen beurteilt werden könnte.

7.–11. Wie ist das bestehende PFAS-Monitoring zu bewerten?

Der THLEmV sieht einen wesentlichen Ergänzungsbedarf.

*Das Monitoring sollte nicht ausschließlich auf bereits bekannte Hauptquellen ausgerichtet werden. Es muss auch **kleinere, lokal relevante und bislang unzureichend untersuchte Eintragspfade** erfassen.*

Insbesondere sollten Windenergieanlagen nicht deshalb aus dem Monitoring herausfallen, weil derzeit nicht belegt ist, dass sie zu den Hauptquellen gehören.

Der entscheidende Zusammenhang lautet:

„Wenn die Datenlage unzureichend ist, muss zunächst untersucht werden."

12. Ist die personelle Stärke für ein besseres Monitoring auszubauen?

Die Stellungnahme trifft hierzu keine konkrete Aussage zur erforderlichen Personalstärke.

Aus den geforderten zusätzlichen Untersuchungen folgt allerdings, dass für ein dauerhaftes, unabhängiges Monitoring ausreichende fachliche und personelle Kapazitäten vorhanden sein müssen.

13. Welche zusätzlichen Stoffe, Messstellen und Umweltmedien sollten einbezogen werden?

Der THLEmV schlägt für ausgewählte Windenergieanlagen beziehungsweise Windparks Untersuchungen von

- *Böden,*
- *Oberflächenwasser,*
- *Gräben,*
- *Quellen,*
- *Grundwasser,*
- *gegebenenfalls Trinkwassereinzugsbereichen,*
- *Staubniederschlag und relevanten Partikelfraktionen,*

sowie Untersuchungen von

- *neuen Rotorblattbeschichtungen,*
- *gealterten Beschichtungen,*
- *Reparaturmaterialien,*
- *abgetragenem beziehungsweise abgeschliffenem Material*

vor.

14. Welche zusätzlichen Untersuchungen sind erforderlich?

*Besonders wichtig ist ein **Vorher-Nachher-Monitoring**:*

Vor Errichtung eines Windparks sollten Referenzmessungen durchgeführt werden. Nach Inbetriebnahme sollten dieselben Messstellen regelmäßig untersucht werden.

Nur so lässt sich feststellen, ob sich gegenüber dem Ausgangszustand Veränderungen ergeben haben. Besonders relevant ist dies bei Anlagen im Wald, in Wasserschutzgebieten, Quellgebieten, grundwassernahen Bereichen und erosionsgefährdeten Hanglagen.

15. Wie bewertet der THLEmV die Forderung nach einer Ausweitung der PFAS-Untersuchungen?

*Der THLEmV unterstützt die Ausweitung grundsätzlich und hält es für erforderlich, sie ausdrücklich auf **bislang unzureichend untersuchte technische Eintragspfade** zu erstrecken.*

Dazu gehören nach Auffassung des Verbandes auch Windenergieanlagen.

16./17. Sind BBodSchV und bestehende Bewertungshilfen ausreichend?

Die Stellungnahme nimmt hierzu keine abschließende juristische Bewertung der BBodSchV vor.

Aus dem Vorsorgeansatz folgt jedoch, dass bei persistenten Stoffen nicht erst nach Eintritt einer nachgewiesenen erheblichen Belastung gehandelt werden sollte. Wo Eintragspfade nicht hinreichend untersucht sind, besteht zunächst ein Untersuchungs- und Bewertungsbedarf.

18. PFAS-Untersuchungen landwirtschaftlicher Böden?

Ja, insbesondere dort, wo konkrete oder vermutete Eintragspfade bestehen.

Für Windenergieanlagen sind insbesondere Flächen im Bereich der Rotorblattspitzen sowie Abfluss- und Erosionsbereiche zu untersuchen. Der THLEmV schlägt außerdem Vergleichsproben außerhalb des möglichen Einflussbereiches vor.

19. Verlagerung aus belasteten Böden in das Grundwasser?

Die Stellungnahme fordert gerade wegen dieser möglichen Verlagerungswege Untersuchungen von Grundwasser, Quellen, Gräben und Oberflächenwasser.

Besonders vorsorgebedürftig sind nach dem THLEmV Quellhorizonte, Hanglagen und grundwassersensible Bereiche.

Windenergieanlagen – besonders relevante Fragen 22–23

22. Welche Erkenntnisse liegen über PFAS-Einträge durch Rotorblattabrieb vor?

*Der THLEmV stellt ausdrücklich fest, dass hierzu aus seiner Sicht **kein ausreichender belastbarer Erkenntnisstand** vorliegt.*

*Die Stellungnahme behauptet ausdrücklich **nicht**, dass Windenergieanlagen derzeit eine Hauptquelle der PFAS-Belastung darstellen. Sie weist aber darauf hin, dass daraus nicht folgt, dass PFAS-Einträge aus Windenergieanlagen ausgeschlossen oder ausreichend untersucht sind.*

Zu untersuchen sind insbesondere:

- *Alterung der Beschichtungen,*
- *Erosion,*
- *Abrieb,*
- *Partikelgrößen,*
- *tatsächliche Freisetzung,*
- *Eintrag in Boden, Wasser und Luft,*
- *Unterschiede zwischen neuen und langjährig betriebenen Anlagen.*

23. Gibt es Felduntersuchungen im Umfeld von Windenergieanlagen?

Die THLEmV-Stellungnahme führt keine eigenen Felduntersuchungen oder belastbaren Feldmessungen an (sind nicht vorhanden bzw. nicht zugänglich).

*Gerade deshalb wird ein entsprechendes **unabhängiges Feldmonitoring** vorgeschlagen.*

Das wäre nach THLEmV-Auffassung ein konkreter Forschungs- und Prüfauftrag und keine Behauptung eines bereits nachgewiesenen/nicht nachgewiesenen Schadens.

Aktuelle Situation

24. Was sind die quantitativ bedeutendsten PFAS-Eintragsquellen?

Die THLEmV stellt ausdrücklich keine Rangfolge der Hauptquellen auf.

*Die Aussage des Alternativantrags, dass Windenergieanlagen nach aktuellem Kenntnisstand möglicherweise keine Hauptquelle darstellen, ist nicht gesichert. Der THLEmV weist zudem darauf hin, dass **„keine Hauptquelle" nicht gleichbedeutend mit „keine relevante oder nachweisbare Quelle"** ist.*

25. Können PFAS aus Böden in die Nahrungskette gelangen?

Die Stellungnahme befasst sich nicht vertieft mit konkreten Transferfaktoren für Nutzpflanzen.

Allerdings spricht gerade die Forderung nach Boden-, Wasser- und gegebenenfalls landwirtschaftlichen Untersuchungen dafür, mögliche Verlagerungs- und Expositionspfade nicht isoliert, sondern entlang der gesamten Umweltmedien zu betrachten.

27. Welche Sanierungsverfahren sind realistisch?

*Die Stellungnahme des THLEmV setzt bewusst **vor der Sanierung** an.*

Der Grundsatz lautet:
Vermeidung vor Verminderung, Verminderung vor Sanierung, Sanierung vor dauerhafter Belastung.

Begründet wird dies damit, dass eine spätere Sanierung bei persistenten Stoffen technisch schwierig und kostenintensiv sein kann.

28. Gefahr der weiteren Verbreitung durch Bodenverwertung und Umlagerung?

Ja. Die Stellungnahme fordert ausdrücklich, eine bloße Verlagerung der Belastung zu verhindern.

Insbesondere dürfen

- *belastete Böden nicht unkontrolliert verteilt,*
- *PFAS-haltige Materialien nicht ungeeignet gelagert,*
- *kontaminierte Stäube nicht freigesetzt*
- *und belastete Abfälle nicht in ungeeignete Verwertungswege gelangen.*

Die gesamte Stoffkette ist zu betrachten:

Herstellung → Transport → Betrieb → Abrieb → Reparatur → Brand → Rückbau → Transport → Verwertung/Entsorgung.

29. Bedeutung von Feuerlöschschäumen, Industrie, Kläranlagen usw.?

Die Stellungnahme konzentriert sich nicht auf eine quantitative Bewertung dieser bekannten Quellen, sondern auf die Ergänzung um bisher möglicherweise unzureichend betrachtete technische Eintragspfade.

*Für Windenergieanlagen hebt der THLEmV insbesondere **Abrieb, Reparatur, Brandereignisse und Rückbau** hervor.*

Rotorblätter und Materialien

33. Entspricht die Darstellung der wesentlichen PFAS-Eintragsquellen dem wissenschaftlichen Kenntnisstand?

Der THLEmV hält es für sachgerecht, zwischen bekannten Hauptquellen und möglichen weiteren Quellen zu unterscheiden.

Die Aussage, Windenergieanlagen seien keine Hauptquelle, kann nach Auffassung des Verbandes als gegenwärtige Bestandsaufnahme verstanden werden. Sie darf aber nicht als Begründung dafür verwendet werden, diesen Eintragspfad nicht weiter zu untersuchen.

34. Welche PFAS beziehungsweise Fluorpolymere werden in Rotorblättern eingesetzt?

Die Stellungnahme verweist darauf, dass derzeit Fluorpolymere in Erosionsschutzbeschichtungen eingesetzt werden können.

Welche konkreten Stoffe, Beschichtungen und Hersteller betroffen sind, soll gerade durch eine verbindliche Materialdeklaration geklärt werden.

Für die Deklaration vorgeschlagen werden unter anderem:

- *Materialtyp,*
- *Harzsystem,*
- *Beschichtungssystem,*
- *Erosionsschutz,*
- *verwendete fluorierte Stoffe,*
- *PFAS-Gehalt beziehungsweise Nachweisgrenzen,*
- *Reparaturmaterialien und*
- *Sicherheitsdatenblätter.*

35. Welche Erkenntnisse bestehen über Menge und Zusammensetzung des Rotorblattabriebs?

*Die Stellungnahme sieht hier einen **wesentlichen Untersuchungsbedarf**.*

Insbesondere sollen Erosion und Abrieb, Partikelgrößen sowie die tatsächliche Freisetzung und Verteilung in Boden, Wasser und Luft untersucht werden.

36. Ist wissenschaftlich hinreichend belegt, dass Windenergieanlagen nur marginal beitragen?

Die Stellungnahme vertritt hierzu eine andere, differenzierte Position:

*Der THLEmV **behauptet derzeit** (mangels Beweis) **nicht**, Windenergieanlagen seien eine Hauptquelle. Ebenso soll aber die Aussage „marginal" nicht als abschließender Ausschluss eines relevanten Eintragspfades verstanden werden.*

Der Anteil muss durch belastbare Messungen überprüfbar sein.

Das ist einer der zentralen Punkte der Stellungnahme.

Regulierung und Reduzierung

37.–38. Welche PFAS sind unzureichend erfasst und welche Änderungen sind erforderlich?

Der THLEmV fordert insbesondere einen stärkeren stoffgruppen- und vorsorgeorientierten Ansatz und eine Erfassung nicht nur bereits bekannter Einzelsubstanzen.

Für technische Großanlagen soll zusätzlich der gesamte Lebenszyklus betrachtet werden.

39. Welche zusätzlichen Maßnahmen sollte Thüringen ergreifen?

Aus der Stellungnahme ergeben sich zehn konkrete Maßnahmen:

1. *PFAS-relevante Eintragspfade technischer Großanlagen systematisch erfassen.*
2. *Windenergieanlagen ausdrücklich in das Monitoring aufnehmen.*
3. *Material- und Stoffdeklarationen für Rotorblätter und Beschichtungen verlangen.*
4. *PFAS-freie beziehungsweise PFAS-arme Alternativen vorrangig prüfen.*
5. *PFAS-relevante Stoffe bereits im Genehmigungsverfahren berücksichtigen.*
6. *Erhöhte Vorsorgeanforderungen für Wald, Wasserschutz- und grundwassersensible Gebiete prüfen.*
7. *Standardisierte Untersuchungen nach Bränden verlangen.*
8. *Verbindliche Rückbau- und Entsorgungsnachweise verlangen.*
9. *Monitoring-Ergebnisse öffentlich zugänglich machen.*
10. *Anlagenspezifische Untersuchungskosten grundsätzlich dem Betreiber zuordnen.*

40.–43. Risikobasierter Ansatz und „essenzielle Anwendungen"

Aus Sicht des THLEmV sollte bei technischen Anwendungen grundsätzlich geprüft werden, ob PFAS überhaupt erforderlich sind.

Für Windenergieanlagen wird deshalb vorgeschlagen:
PFAS-haltige Stoffe nur dann einzusetzen, wenn ihre Verwendung technisch erforderlich und keine gleichwertige PFAS-freie Alternative verfügbar ist.

Vor einer Verwendung sollten insbesondere technische Notwendigkeit, Menge, Freisetzungswege sowie Rückbau und Entsorgung dokumentiert werden.

44. Aktualisierte EU-Grenzwerte

Eine konkrete Bewertung einzelner aktueller EU-Grenzwerte enthält die THLEmV-Stellungnahme nicht.

In der schriftlichen Stellungnahme kann die Frage deshalb nicht mit konkreten Zahlen beantwortet werden, ohne die jeweils geltende europäische und deutsche Rechtslage gesondert zu überprüfen.

46. Trinkwasserverordnung und BBodSchV

Die Stellungnahme nimmt keine vollständige juristische Bewertung der aktuellen Regelungen vor.

Sie fordert aber eine konsequente Überwachung möglicher Eintragspfade sowie eine frühzeitige Vermeidung statt späterer Sanierung.

Wirtschaft und Technik

48.–49. Auswirkungen strengerer Grenzwerte auf Wirtschaftsbereiche

Die Stellungnahme enthält keine volkswirtschaftliche Branchenanalyse.

Für die Windenergie wird jedoch ein konkreter Prüfbedarf gesehen, weil Materialdeklaration, PFAS-freie Alternativen, Monitoring, Branduntersuchungen sowie Rückbau und Entsorgung zusätzliche Anforderungen an Anlagenhersteller und Betreiber stellen können.

50. Auswirkungen auf die Trinkwasseraufbereitung

Dem THLEmV liegen keine konkreten Kostenangaben vor.

51.–53. Substitution und technische Alternativen

Der THLEmV unterstützt ausdrücklich Forschung und Förderung von PFAS-freien beziehungsweise PFAS-armen Alternativen.

Für Windenergieanlagen soll bei neuen Anlagen nachgewiesen werden,

- *ob eine PFAS-freie Beschichtung verfügbar ist,*
- *weshalb eine PFAS-haltige Alternative erforderlich sein soll,*
- *welche Mengen eingesetzt werden,*
- *welche Freisetzungswege bestehen und*
- *wie Rückbau und Entsorgung erfolgen sollen.*

54. Welche Forschungs- und Innovationsschwerpunkte sollte Thüringen fördern?

Aus der Stellungnahme ergeben sich insbesondere:

- *PFAS-freie Erosionsschutzbeschichtungen,*
- *alternative Rotorblattmaterialien,*
- *Untersuchungen zum Abrieb,*
- *unabhängige Feldmessungen,*
- *Analytik von Vorläufern und Transformationsprodukten,*
- *Verfahren zur sicheren Behandlung und Verwertung von GFK/CFK,*
- *sichere Rückbau- und Entsorgungsverfahren.*

55.–56. Recycling und Entsorgung PFAS-haltiger Materialien

Der THLEmV weist darauf hin, dass Rotorblätter wegen ihres Materialmixes einen besonders anspruchsvollen Abfallstrom darstellen.

Das betrifft insbesondere:

- *GFK,*
- *CFK,*
- *Harze,*
- *Beschichtungen,*
- *Klebstoffe und*
- *sonstige Verbundmaterialien.*

Deshalb soll bereits im Genehmigungsverfahren ein belastbares Rückbau- und Entsorgungskonzept berücksichtigt werden.

57. Was sollte ein landesweites Gefahrenabwehrkonzept enthalten?

Für Windenergieanlagen sollte es nach der Stellungnahme insbesondere enthalten:

- *standardisierte Abläufe nach Brandereignissen,*
- *Sicherung von Löschwasser,*
- *Untersuchung des Bodens,*
- *Untersuchung von Niederschlagsabfluss,*
- *gegebenenfalls Untersuchung des Grundwassers,*
- *Sicherung und fachgerechte Entsorgung beschädigter Rotorblätter,*
- *Dokumentation der freigesetzten beziehungsweise möglicherweise freigesetzten Stoffe.*

Dies ist insbesondere bei Anlagen im Wald und in Wassereinzugsbereichen relevant.

58. Welche Probleme bestehen bei der Entfernung von PFAS aus Wasser und Boden?

Der THLEmV hebt vor allem hervor, dass eine spätere Sanierung bei persistenten Stoffen technisch schwierig und teilweise sehr aufwendig sein kann.

Daraus wird das Vorsorgeprinzip abgeleitet:
Vermeidung vor Verminderung, Verminderung vor Sanierung.

59. Welche Verfahren zur Entfernung aus Roh- und Trinkwasser gibt es und welche Kosten entstehen?

Hierzu enthält die THLEmV-Stellungnahme keine konkreten technischen Verfahren und Kostenangaben. Diese Frage müsste fachlich gesondert anhand des jeweiligen PFAS-Spektrums, der Konzentrationen und der Wasserbeschaffenheit beantwortet werden.